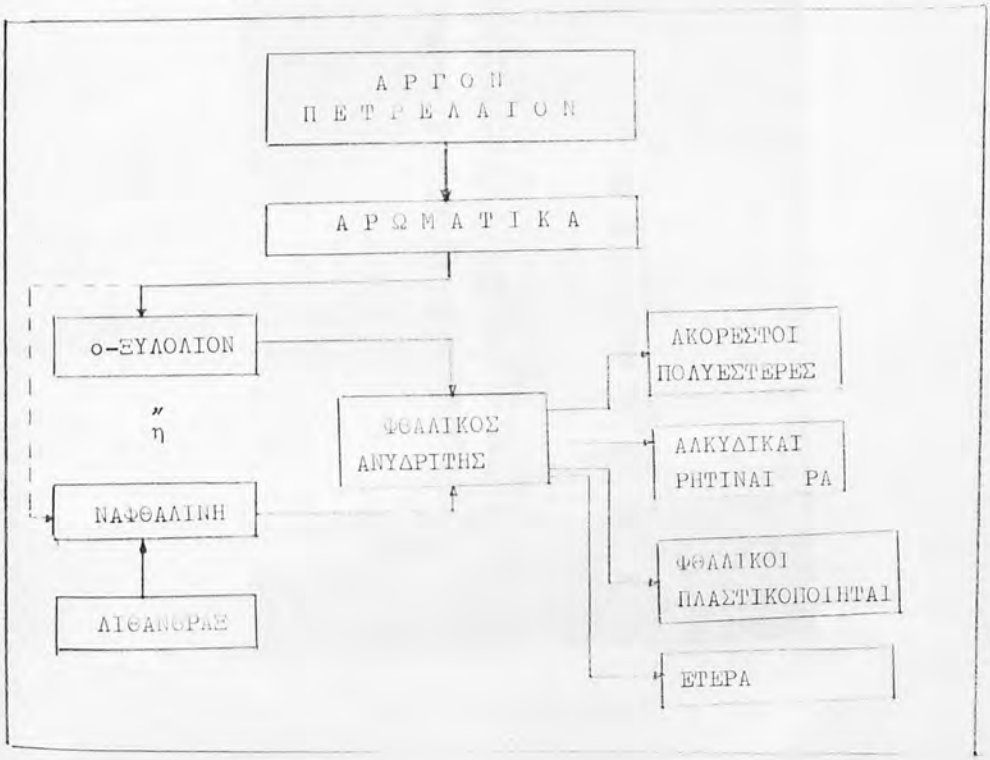
ΠΑΡΑΓΩΓΑ
Ρ Α

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

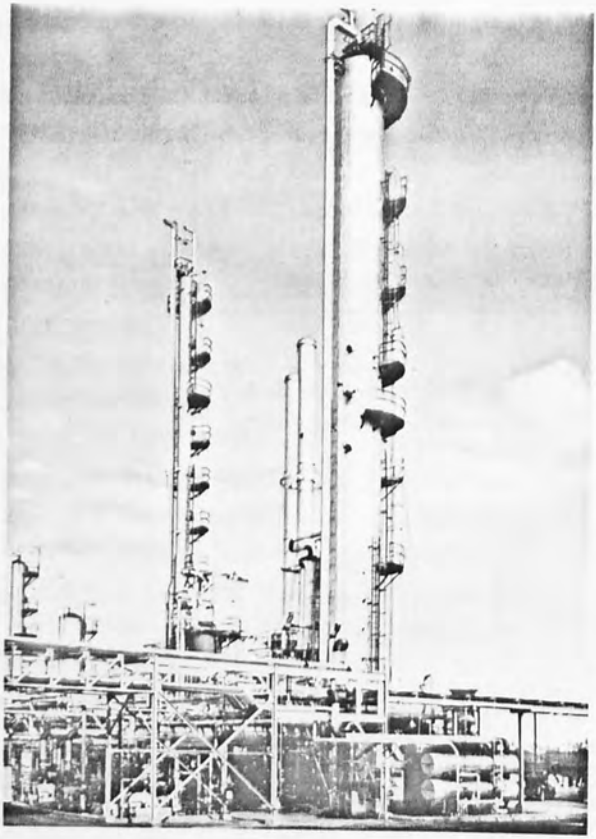
ΓΕΝΙΚΑ.

Εἰς τό παρόν κεφάλαιον θά μελετηθοῦν τά βιομηχανικά παράγωγα τοῦ φθαλικοῦ ἀνυδρίτου (ΡΑ) καί βεβαίως ὁ ἴδιος ὁ φθαλικός ἀνυδρίτης. Θά μελετηθοῦν δηλ. οἱ ἀκόρεστοι πολυεστέρες, αἱ ἀλκυδικαί ρητίνες μέ βάσιν τόν φθαλικόν ἀνυδρίτην, οἱ πλαστικοποιηταί ἐκ ΡΑ ὡς κάι αἱ ἄλλαι πρῶται ὕλαι αὐτῶν (π.χ. 2-αἰθυλοεξανόλη διά τήν παραγωγήν φθαλικοῦ διοκτυλεστέρος).

Ἕνα γενικόν διάγραμμα τῆς ὅλης σχέσεως φθαλικοῦ ἀνυδρίτου καί τῶν παραγώγων του δίδεται κατωτέρω:

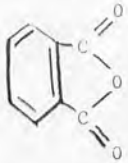


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Θ-1



φθαλικος ανυδριτης

Ὁ ΡΑ ἔχει τόν κατωτέρω συντακτικόν τῦπον:

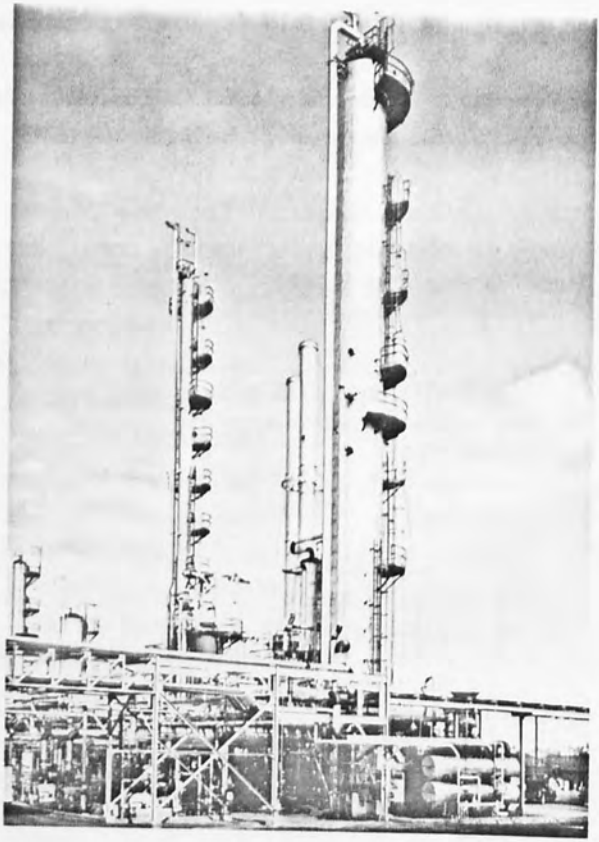


ἤ $C_8H_4O_3$

Πρόκειται περί στερεοῦ κρυσταλλουμένου εἰς τό ρομβικόν σύστημα. Μερικαί ἐκ τῶν φυσικῶν σταθερῶν αὐτοῦ εἶναι αἱ ἀκόλουθοι:

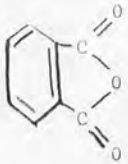
Μοριακόν βάρος :	148,11
Κρυσταλλικόν σύστημα :	Ρομβικόν
Ὀσμή	Ἀρωματική
Σημεῖον στερεοποιήσεως, ^{o}C:	131,2
Σημεῖον ζέσεως, ^{o}C :	284,5
Εἰδικόν βάρος(στερεοῦ),εἰς τούς 20/4 ^{o} C :	1,527
Σημεῖον ἀναφλέξεως, ^{o}C :	165,5
Θερμότης τήξεως, Kcal/mol:	5,48
Διαλυτότης, gr/100 gr διαλύματος:	
εἰς H_2O, 25°C :	0,60
Εἰς CS_2, 20°C :	0,70
Εἰς πυριδίνην,20°C:	80,00
Εἰς βενζόλιον , 25°C:	6,20
Εἰς Αἰθανόλην :	Ἐλαφρῶς διαλυτόν
Ἐμφάνισις :	Λευκά φυλλίδια
Καθαρότης % :	99,8
Περιεχόμενος μαλεϊκός ἀνυδρίτης%:	0,05

Ὁ φθαλικός ἀνυδρίτης εἶναι ὑγροσκοπικός. Ἡ ἀπορρόφησις δέ ὑπ' αὐτοῦ ὑγρασίας ὁδηγεῖ εἰς τόν σχηματισμόν φθαλικοῦ ὀξέος τό ὁποῖον εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τό βενζόλιον καί προκαλεῖ τήν μείωσιν τοῦ σημείου στερεοποιήσεως. Συσκευάζεται εἰς σάκκους πολλαπλῶν τοιχωμάτων ἤ μεταφέρεται ὑγρός ἐντός θερμαινομένων δεξαμενῶν.



φθαλικος ανυδριτης

Ὁ ΡΑ ἔχει τόν κατωτέρω συντακτικόν τύπον:

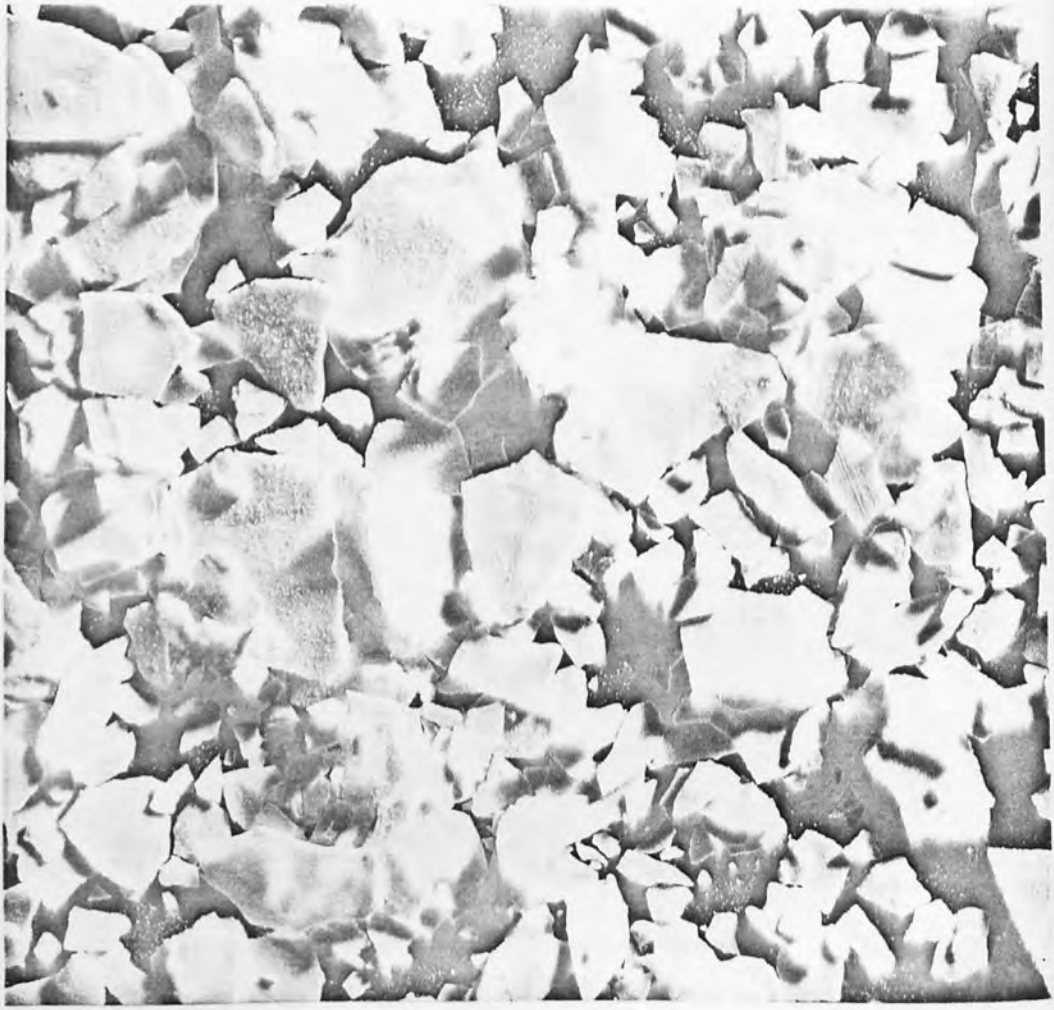


ἤ $C_8H_4O_3$

Πρόκειται περί στερεοῦ κρυσταλλουμένου εἰς τό ρομβικόν σύστημα. Μερικαί ἐκ τῶν φυσικῶν σταθερῶν αὐτοῦ εἶναι αἱ ἀκόλουθοι:

Μοριακόν βάρος :	148,11
Κρυσταλλικόν σύστημα :	Ρομβικόν
Ὀσμή	Ἀρωματική
Σημεῖον στερεοποιήσεως, ^oC:	131,2
Σημεῖον ζέσεως , ^oC :	284,5
Εἰδικόν βάρος(στερεοῦ),εἰς τούς 20/4 ^{o} C :	1,527
Σημεῖον ἀναφλέξεως, ^oC :	165,5
Θερμότης τήξεως, Kcal/mol:	5,48
Διαλυτότης, gr/100 gr διαλύματος:	
εἰς H_2O, 25^oC :	0,60
Εἰς CS_2, 20^oC :	0,70
Εἰς πυριδίνην,20^oC:	80,00
Εἰς βενζόλιον , 25^oC:	6,20
Εἰς Αἰθανόλην :	Ἐλαφρῶς διαλυτόν
Ἐμφάνισις :	Λευκά φυλλίδια
Καθαρότης % :	99,8
Περιεχόμενος μαλεϊκός ἀνυδρίτης%:	0,05

Ὁ φθαλικός ἀνυδρίτης εἶναι ὑγροσκοπικός. Ἡ ἀπορρόφησις δέ ὑπ' αὐτοῦ ὑγρασίας ὁδηγεῖ εἰς τόν σχηματισμόν φθαλικοῦ ὀξέος τό ὁποῖον εἶναι ἀδιάλυτον εἰς τό βενζόλιον καί προκαλεῖ τήν μείωσιν τοῦ σημείου στερεοποιήσεως. Συσκευάζεται εἰς σάκκους πολλαπλῶν τοιχωμάτων ἤ μεταφέρεται ὑγρός ἐντός θερμαινομένων δεξαμενῶν.



ΕΙΚΩΝ 8-1.(ΦΥΛΛΙΔΙΑ PA).

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΡΑ.

Ὁ φθαλικός ἀνυδρίτης χρησιμοποιεῖται κυρίως διά τήν παραγωγήν:

α) ἀλκυδικῶν ρητινῶν

β) πλαστικοποιητῶν

γ) ἀκορέστων πολυεστέρων

δ) ἀλλυλικῶν ρητινῶν

ε) ἑτέρων.

Ἀναλυτικῶς αἱ χρήσεις τοῦ φθαλικοῦ ἀνυδρίτου ἔχουν ὡς κάτωθι:

α) ΑΛΚΥΔΙΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ.

Αἱ ρητίναι αὗται χρησιμοποιοῦνται εὐρέως διά τήν παραγωγήν χρωμάτων (φούρνου κυρίως) καί βερνικίων. Εἶναι προϊόντα συμπυκνώσεως φθαλικοῦ ἀνυδρίτου (ἤ ἄλλου πολυβασικοῦ ὀξέος) καί πολυσθενοῦς ἀλκοόλης (ὡς γλυκερίνη, πενταερυθρίτης ἤ ἕτεραι γλυκόλαι ἱκαναί πρός τοῦτο). Κατόπιν δέ ὑφίστανται τροποποίησιν διά κεκορεσμένων ἤ ἀκορέστων λιπαρῶν ὀξέων (ὡς τά τοῦ λινελαίου, σογιελαίου, καστορελαίου κ.λ.π.). Ἑτέραν τροποποίησιν δύνανται νά ὑποστοῦν αἱ ἀλκυδικαί ρητίναι διά μαλεϊκοῦ ἀνυδρίτου, φουμαρικοῦ ὀξέος ἤ καί βενζοϊκοῦ ὀξέος.

Αἱ ἀλκυδικαί ρητίναι εἶναι διαλυταί εἰς τούς συνήθεις ὀργανικούς διαλύτας, σχηματίζουν ἀνθεκτικά καί εὔκαμπτα ὑμένια καί εἶναι ἀναμείξιμοι μέ νιτροκυτταρίνην.

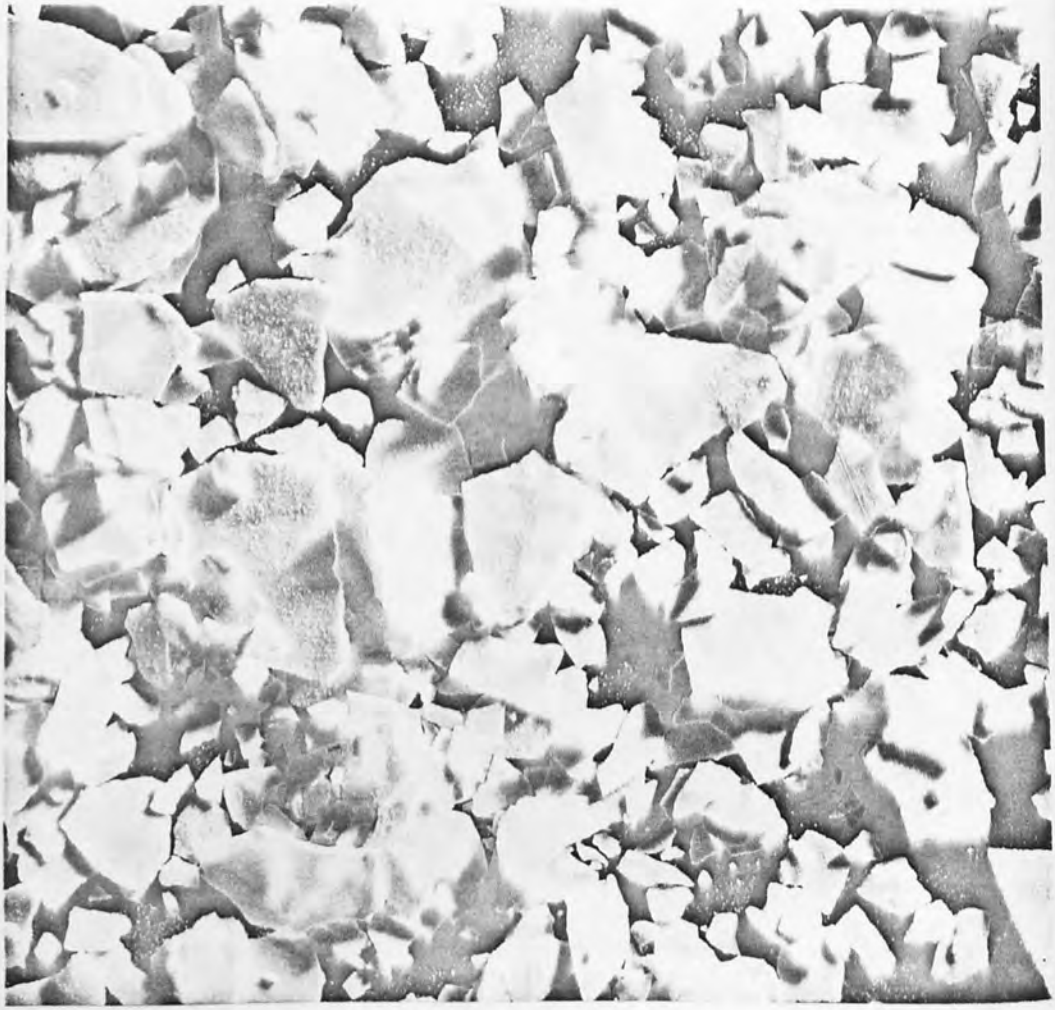
β) ΦΘΑΛΙΚΟΙ ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΑΙ.

Χάρις εἰς τά ἐξαιρέτους ἰδιότητας καί τήν τιμή των, οἱ ἑστέρες τοῦ φθαλικοῦ ὀξέος κατέχουν τήν πρώτην θέσιν εἰς τήν ἀγοράν τῶν πλαστικοποιητῶν. Οἱ περισσότερον σπουδαῖοι ἐξ αὐτῶν εἶναι ὁ φθαλικός διοκτυλεστήρ (DOP) καί ὁ φθαλικός διισοοκτυλεστήρ (DIOP), οἱ ὁποῖοι εἶναι κατάλληλοι διά τήν πλαστικοποίησιν PVC.

Ὁ φθαλικός διβουτυλεστήρ (DBP) καί ὁ φθαλικός βουτυλοβενζυλεστήρ (BBP) εἶναι ἐξαιρετικοί πλαστικοποιηταί ρητινῶν διά χαμηλάς θερμοκρασίας.

γ) ΑΚΟΡΕΣΤΟΙ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΕΣ.

Ὁ ὅρος "ρητίνη ἀκορέστου πολυεστέρος" ἀντιστοιχεῖ εἰς διαλύματα ἀκορέστων πολυεστέρων ἐντός πολυμεριζομένου διαλύτου(π.χ. στυρενίου). Οἱ πολυεστέρες αὐτοί λαμβάνονται γενικῶς δι'ἑστεροποιήσεως διβασικῶν κεκορεσμένων ἤ ἀκορέστων ὀξέων μετά γλυκολῶν. Ὁ συμπολυμερισμός μέ τήν



ΕΙΚΩΝ 8-1.(ΦΥΛΛΙΔΙΑ PA).

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΡΑ.

Ὁ φθαλικός ἀνυδρίτης χρησιμοποιεῖται κυρίως διά τήν παραγωγήν:

α) ἀλκυδικῶν ρητινῶν

β) πλαστικοποιητῶν

γ) ἀκορέστων πολυεστέρων

δ) ἀλλυλικῶν ρητινῶν

ε) ἑτέρων.

Ἀναλυτικῶς αἱ χρήσεις τοῦ φθαλικοῦ ἀνυδρίτου ἔχουν ὡς κάτωθι:

α) ΑΛΚΥΔΙΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ.

Αἱ ρητίναι αὗται χρησιμοποιοῦνται εὐρέως διά τήν παραγωγήν χρωμάτων (φούρνου κυρίως) καί βερνικίων. Εἶναι προϊόντα συμπυκνώσεως φθαλικοῦ ἀνυδρίτου (ἤ ἄλλου πολυβασικοῦ ὀξέος) καί πολυσθενοῦς ἀλκοόλης (ὡς γλυκερίνη, πενταερυθρίτης ἤ ἕτεραι γλυκόλαι ἱκαναί πρός τοῦτο). Κατόπιν δέ ὑφίστανται τροποποίησιν διά κεκορεσμένων ἤ ἀκορέστων λιπαρῶν ὀξέων (ὡς τά τοῦ λινελαίου, σογιελαίου, καστορελαίου κ.λ.π.). Ἑτέραν τροποποίησιν δύνανται νά ὑποστοῦν αἱ ἀλκυδικαί ρητίναι διά μαλεϊκοῦ ἀνυδρίτου, φουμαρικοῦ ὀξέος ἤ καί βενζοϊκοῦ ὀξέος.

Αἱ ἀλκυδικαί ρητίναι εἶναι διαλυταί εἰς τούς συνήθεις ὀργανικούς διαλύτας, σχηματίζουν ἀνθεκτικά καί εὔκαμπτα ὑμένια καί εἶναι ἀναμείξιμοι μέ νιτροκυτταρίνην.

β) ΦΘΑΛΙΚΟΙ ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΑΙ.

Χάρις εἰς τά ἐξαιρέτους ἰδιότητας καί τήν τιμή των, οἱ ἑστέρες τοῦ φθαλικοῦ ὀξέος κατέχουν τήν πρώτην θέσιν εἰς τήν ἀγοράν τῶν πλαστικοποιητῶν. Οἱ περισσότερον σπουδαῖοι ἐξ αὐτῶν εἶναι ὁ φθαλικός διοκτυλεστήρ (DOP) καί ὁ φθαλικός διισοοκτυλεστήρ (DIOP), οἱ ὁποῖοι εἶναι κατάλληλοι διά τήν πλαστικοποίησιν PVC.

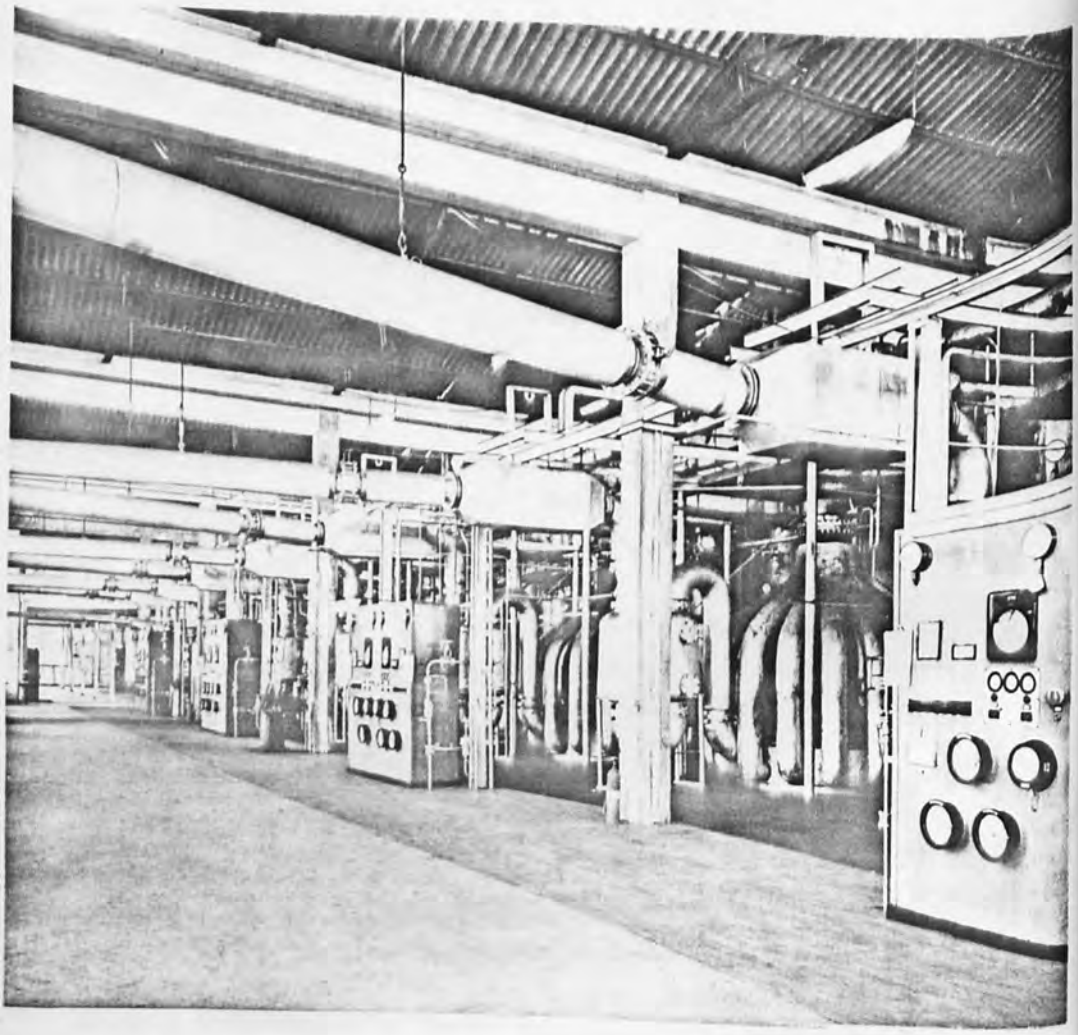
Ὁ φθαλικός διβουτυλεστήρ (DBP) καί ὁ φθαλικός βουτυλοβενζυλεστήρ (BBP) εἶναι ἐξαιρετικοί πλαστικοποιηταί ρητινῶν διά χαμηλάς θερμοκρασίας.

γ) ΑΚΟΡΕΣΤΟΙ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΕΣ.

Ὁ ὅρος "ρητίνη ἀκορέστου πολυεστέρος" ἀντιστοιχεῖ εἰς διαλύματα ἀκορέστων πολυεστέρων ἐντός πολυμεριζομένου διαλύτου(π.χ. στυρενίου). Οἱ πολυεστέρες αὐτοί λαμβάνονται γενικῶς δι'ἑτεροποιήσεως διβασικῶν κεκορεσμένων ἤ ἀκορέστων ὀξέων μετά γλυκολῶν. Ὁ συμπολυμερισμός μέ τήν

βοήθειαν εἰδικῶν καταλυτῶν ὁδηγεῖ εἰς ὑκλῆρά καί ἄτηκτα προϊόντα ἔχοντα ἐξαιρετικάς γενικάς ἰδιότητας.

Ὁ PA, λόγω τιμῆς καί ἰδιοτήτων, εἶναι τό πλέον χρησιμοποιούμενον κεκορεσμένον ὀξύ. Τό στυρένιον εἶναι τό βασικόν μονομερές διά τάς ρητίνας ἀκορέστων πολυεστέρων ἀλλά δύναται νά ἀντικατασταθῆ ὑπό τοῦ διαλλυλοφθαλικοῦ ἑστέρος ὁ ὁποῖος ἔχει πολλά πλεονεκτήματα ἔναντι τοῦ στυρενίου.



ΕΙΚΩΝ 8-2: Μονάς παραγωγῆς PA.

δ) ΑΛΛΥΛΙΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ.

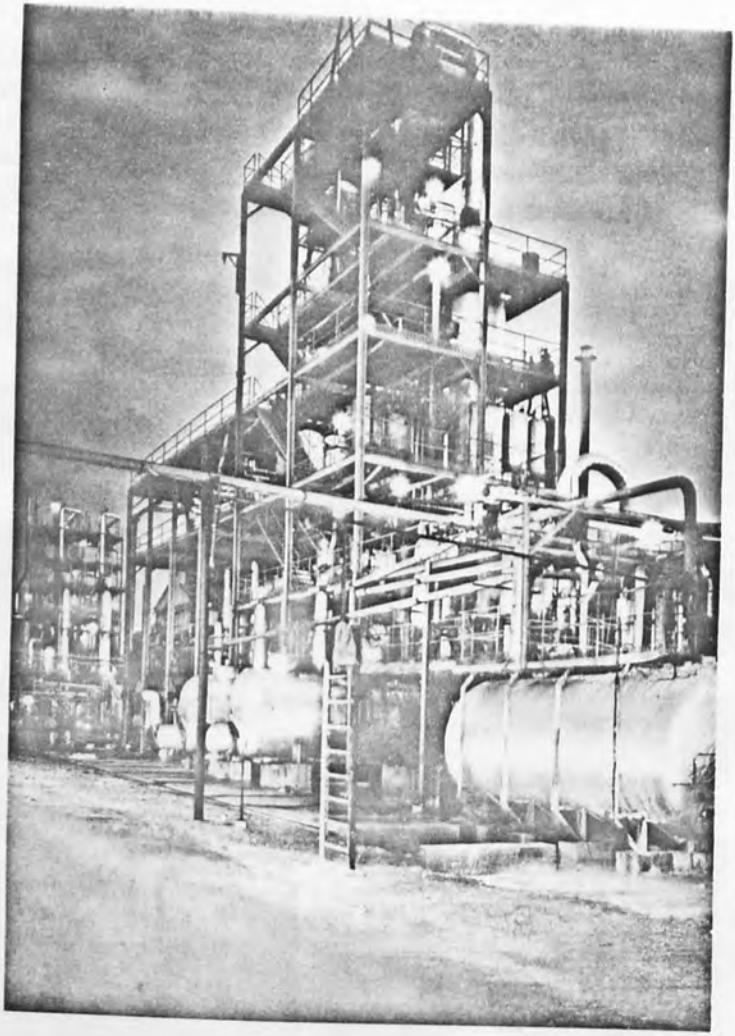
Αἱ ἀλλυλικαί ρητίναι εἶναι προϊόντα τοῦ ΡΑ μετά ἀλλυλικῆς ἀλκοόλης. Δίδουν σκληρά, ἄτηκτα πλαστικά καί χαρακτηρίζονται ὑπό τῶν ἀκολούθων ἰδιοτήτων:

- Ἐξαιρετική καί διαρκής ἀντοχή εἰς τ ήν θερμότητα.
- Ἐξαιρετικαί διηλεκτρικαί ἰδιότητες.
- Ἔξοχος σταθερότης διαστάσεων.
- Καλή ἀντοχή εἰς τά χημικά.
- Ὑψηλή ἀντίστασις εἰς τήν τριβήν.
- Μορφοποιεῖται εἰς χαμηλάς πιέσεις.

ε) ΕΤΕΡΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΡΑ.

Ὁ ΡΑ ἀνυδρίτης χρησιμοποιεῖται καί ὡς πρώτη ὕλη διά τήν παραγωγήν:

- Ἀνθρακινόνης καί τῶν παραγώγων της.
- Φθαλοκυανινῶν
- Ἑτέρων βαφῶν (π.χ. φαινολοφθαλεΐνης)
- Τερεφθαλικοῦ ὀξέος
- Τετραχλωροφθαλικοῦ ὀξέος
- κ.λ.π.

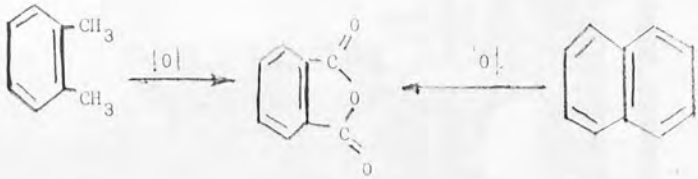


ΕΙΚΩΝ 8-5: Εξωτερική άποψις μονάδος ΡΑ.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ
ΠΕΡΙ ΤΟΝ ΡΑ.

Α. ΗΠΑ.

Ὁ ΡΑ παράγεται δι'ὀξειδώσεως εἴτε Ο-ξυλολίου εἴτε ναφθαλίνης ὡς εἰς τήν ἀντίδρασιν κατωτέρω.



Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ ΦΘΑΛΙΚΟΣ ΑΝΥΔΡΙΤΗΣ ΝΑΦΘΑΛΙΝΗ

Εἰς τάς ΗΠΑ, ἡ δυναμικότης παραγωγῆς ΡΑ, ἡ βασιζομένη ἐπί ἑκάστης τῶν πρώτων ὑλῶν ἔχει μεταβληθῆ θεαματικῶς ἀπό τοῦ 1965, ὅτε ἦτο 20% διά τό Ο-ξυλόλιον , μέχρι τοῦ 1972 ὅτε ἔγινε 56% διά τήν ἰδίαν πρώτην ὕλην. Ἡ ἀλλαγή ὀφείλεται εἰς τήν βελτίωσιν τῶν μεθόδων παραγωγῆς καί εἰς τήν διαφοράν προσφορᾶς καί τιμῶν μεταξύ τῶν δύο πρώτων ὑλῶν.

Ὁ φθαλικός ἀνυδρίτης παρήγετο μέχρι τοῦ 1972 εἰς τάς ΗΠΑ ὑπό 11 ἑταιρειῶν. Εἰς τόν πίνακα θ-Ι , ἀναφέρονται οἱ παραγωγοί, ἡ δυναμικότης των, ἡ πρώτη ὕλη καί ἡ χρησιμοποιουμένη μέθοδος.

ΠΙΝΑΞ 8-Ι

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΧΙΛ.ΤΟΝΝΟΙ 1968*	1972**	ΠΗΓΗ ΥΛΗ	ΜΕΘΟΔΟΣ
ALLIED CHEMICAL	15,00	16,00	0-Ξυλόλιον	CHEMIEBAU
" "	36,40	45,50	Ναφθαλίνη	BADGER
" "	16,40	17,00	"	OWN
BASF	-	59,00	0-Ξυλόλιον	BASF
CHEVRON	13,60	-	"	OWN
"	6,80	22,70	"	LURGI
ENJAY	-	59,00	"	BASF
GRACE(2μον.)	24,10	34,10	Ναφθαλίνη	BADGER
HOOKER	45,50	45,50	0-Ξυλόλιον	CHEMIEBAU
KOPPERS	31,80	40,90	Ναφθαλίνη	OWN
"	-	59,00	0-Ξυλόλιον	BASF
MONSANTO	18,20	-	Ναφθαλίνη	OWN
"	27,30	36,40	"	BADGER
"	34,10	-	"	"
"	-	59,00	0-Ξυλόλιον	BASF
REICHHOLD	13,60	-	Ναφθαλίνη	BADGER
SHERWIN-WILLIAMS	9,10	-	"	"
STEPAN CHEMICALS	20,50	21,80	0-Ξυλόλιον	CHEMIEBAU
UNION CARBIDE	34,10	34,10	Ναφθαλίνη	BADGER
USS CHEMICALS	19,50	56,80	"	"
WITCO	9,10	-	"	SCIENTIFIC DESIGN
"	16,60	-	0-Ξυλόλιον	" "
ΣΥΝΟΛΟΝ	389,00	589,00		
Μέ πρώτη ΰλη 0-Ξ	115,000	324,00		
% συνολ.μέ 0-Ξ	30,0	55,0		
Μέ πρώτην ΰλην ναφθαλίνην	274,000	265,000		

ΠΗΓΑΙ: * HYDROCARBON PROCESSING.

** C & EN

Ἡ μέση ἐτησία δυναμικότης τῶν μονάδων PA τῶν ΗΠΑ ἀνήρχετο κατά τό 1968 εἰς 22.000 T/E περίπου καί κατά τό 1972 εἰς 40.000 T/E περίπου.

Ἡ ἐξέλιξις τῆς παραγωγῆς καί τῶν τιμῶν εἰς τάς ΗΠΑ ἀπό τοῦ 1965-1971, διά τόν PA ἔχουν ὡς εἰς τόν πίνακα Θ-ΙΙ κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ Θ-ΙΙ

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ PA ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΙΣ $/ΤΟΝ.
1965	276,5	176
1966	306,9	198
1967	330,7	264
1968	338,1	286
1969	345,5	242
1970	333,6	198
1971	348,2	176
1975	-	500

ΠΗΓΑΙ: Ὑπουργεῖον Ἐμπορίου ΗΠΑ & CMR.

Μέχρι τοῦ 1969 διά τήν παραγωγήν ἑνός χιλιογράμμου PA ἀπητοῦντο 1,1 Kgr ναφθαλίνης. Μετά τό 1969 ἀπητοῦντο 1,05 Kgr. Διά τήν παραγωγήν ἐπίσης 1 Kgr PA ἀπαιτεῖται 1 Kgr O-Ξυλολίου.

Αἱ χρήσεις τοῦ PA εἰς τάς ΗΠΑ κατά τά ἔτη 1965-1971 δεικνύονται εἰς τόν πίνακα Θ-ΙΙΙ κατωτέρω.

ΠΙΝΑΞ Θ-ΙΙΙ

(ΠΟΣΟΤ.ΧΙΛ.ΤΟΝ.)

ΕΤΟΣ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ-ΠΟΙΗΤΑΙ		ΑΛΚΥΔΙΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ		ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΕΣ		ΔΙΑΦΟΡΑ		ΣΥΝΟΛΟΝ ΕΓΧΩΡΙΟΥ ΑΓΟΡΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΑΙ		ΣΥΝΟΛΙΚ ΖΗΤΗΣΙΣ
	ΠΟΣΟΤ.	%	ΠΟΣΟΤ.	%	ΠΟΣΟΤ.	%	ΠΟΣΟΤ.	%	ΠΟΣΟΤ.	%	ΠΟΣΟΤ.	%	
1965	131,8	56	86,4	37	29,5	12,7	12,7	5,5	233,2	88,4	15,90	15,6	276,4
1966	145,5	47,7	88,6	29	34,0	11,1	36,8	12,0	305,0	98,7	4,10	1,3	309,1
1967	150,0	48,3	81,8	26,3	36,4	11,7	42,3	13,6	310,5	93,4	21,80	6,6	332,3
1968	163,6	48,1	88,6	26,0	43,2	12,7	44,5	13,1	340,0	97,3	9,50	2,7	349,5
1969	172,7	49,1	88,6	25,2	45,5	12,9	45,0	12,8	351,8	99,2	2,70	0,8	354,5
1970	165,9	47,2	86,4	24,6	36,4	10,4	62,7	17,8	351,3	99,1	3,20	0,9	354,5
1971*	170,9	48,3	86,4	24,4	45,5	12,9	50,9	14,4	353,6	99,0	3,60	1,0	357,3

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS

*. Δι'8 μῆνας τοῦ ἔτους 1971.

Ἐκ τοῦ πίνακος Θ-ΙΙΙ φαίνεται ὅτι κατά σειράν καταναλώσεως αἱ ἀγοραί τοῦ φθαλικοῦ ἀνυδρίτου εἶναι:

Πλαστικοποιηταί

ἀλκυδικαί ρητίναι

πολυεστέρες

διάφορα

Αἱ ἐξαγωγαί ΡΑ ἐκ τῶν ΗΠΑ τά τελευταῖα ἔτη παρουσίασαν σημαντικήν πτῶσιν λόγῳ βεβαίως τῆς ἀπορροφήσεως αὐτοῦ ὑπό τῆς ἐγχωρίου ζητήσεως.

Θά δώσωμεν κατωτέρω ἀναλυτικῶς τάς ἀγοράς τοῦ ΡΑ, εἰς τάς ΗΠΑ.

α) Πλαστικοποιηταί.

Ἡ μεγαλυτέρα ἀγορά διά τόν φθαλικόν ἀνυδρίτην εἶναι ἡ παραγωγή τῶν πλαστικοποιητῶν. Οἱ ἑστέρες αὐτοί τοῦ φθαλικοῦ ἀνυδρίτου χρησιμοποιοῦνται κυρίως διά τήν πλαστικοποίησιν τῶν βινυλικῶν ρητινῶν (PVC καί συμπολυμερῆ αὐτοῦ κ.λ.π). Ἡ ἀνάπτυξις τῶν πλαστικοποιητῶν αὐτῶν ἔχει παράλληλον ἀνάπτυξιν πρός τάς βινυλικάς ρητίνας (βλ. περί PVC).

Ἡ ἀνάπτυξις τῶν φθαλικῶν πλαστικοποιητῶν ἀπό τό 1965-1971 φαίνεται εἰς τόν πίνακα Θ-IV.

ΠΙΝΑΞ θ-IV

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝ.	ΤΙΜΗ ΕΙΣ $/ΤΟΝ.
1965	308,5	330
1966	343,0	350
1967	356,0	350
1968	382,0	375
1969	402,0	330
1970*	389,0	285
1971**	400,0	250
(1975)		570

ΠΗΓΗ: U.S.PETROCHEMICAL

*. Κατά προσέγγισιν

**. Κατάπροσέγγισιν, βασιζομ. ἐπί τοῦ DOP.

Οἱ φθαλικοί πλαστικοποιηταί παρουσίασαν μέσην ἐτησίαν αὔξησιν εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό χρονικόν διάστημα μεταξύ 1965-1971, ἴσην πρός 4,3%(ἐπταετία).

Οἱ πλαστικοποιηταί αὐτοί παράγονται εἰς τάς ΗΠΑ ὑπό 26 τουλάχιστον ἑταιρειῶν. Οἱ τέσσαρες κυριώτεροι φθαλικοί πλαστικοποιηταί κατά τό 1970 ἦσαν οἱ:

Di(2-ethylhexyl) phthalate (DOP)

Di iso decyl phthalate (DIDP)

Di iso octyl phthalate (DIOP)

N -octyl - N- decyl phthalate (ODP).

Περίπου 0,43 Kgr φθαλικοῦ ἀνυδρίτου ἀπαιτοῦνται ἀνά Kgr παραγομένου φθαλικοῦ πλαστικοποιητοῦ. Ἡ μέση αὐτή τιμή ὅμως δέν ἰσχύει διά τό ἰσοφθαλικόν ὀξύ τό χρησιμοποιούμενον ἐπίσης διά τήν παραγωγήν πλαστικοποιητῶν.

Τό μέλλον τῶν φθαλικῶν πλαστικοποιητῶν εἶναι ἀπ'εὐθείας συνδεδεμένον μέ τήν ἀγοράν τῶν μαλακῶν προϊόντων PVC ἡ ὁποία παρουσιάζει ἰσχυράν ἄνοδον καί προβλέπεται ὅτι θά συνεχισθῇ . Τά 2/3 τῶν παραγομένων εἰς τάς ΗΠΑ πλαστικοποιητῶν γενικῶς, κατευθύνονται εἰς τήν ἀ-

γοράν PVC. Ἐντός τῆς δεκαετίας 1963-1973 ἡ παραγωγή τῶν πλαστικοποιητῶν γενικῶς ὑπερεδιπλασιάσθη, παρουσίασε δέ μέσην ἐτησίαν αὔξησιν ἴσην πρός 8,3 %. Πάντως, διά τήν ἐπομένην δεκαετίαν φαίνεται ὅτι ἡ αὔξησις αὕτη δέν θά ὑπερβῇ τό 10% ἐτησίως διότι ἔστω καί ἐάν ἡ παραγωγή PVC αὐξηθῇ ταχύτερον, ἡ μεγαλυτέρα μερίς αὐτοῦ θά κατευθύνεται πρός τά σκληρά ἀντικείμενα ἐκ PVC(τά μή πλαστικοποιημένα). Αἱ ἀγοραί τῶν μαλακῶν ἐκ PVC ἀντικειμένων προβλέπεται νά αὐξάνονται κατά 6-7% ἐτησίως.

Ὑπάρχουν περίπου 500 χημικά προϊόντα τά ὁποῖα δύνανται νά χρησιμοποιηθοῦν ὡς πλαστικοποιηταί. Ἐν τούτοις μένουν 100 ἐξ αὐτῶν δύνανται νά χαρακτηρισθοῦν ὡς ἐμπορικῶς σημαντικά. Ἐξ αὐτῶν, οἱ φθαλικοί πλαστικοποιηταί (οἱ σπουδαιότεροι) ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα θ-V, ὁ ὁποῖος δεικνύει τήν παραγωγήν αὐτῶν εἰς τάς ΗΠΑ κατά τά ἔτη 1963, 1971 καί 1972.

ΠΙΝΑΞ θ-V

ΦΘΑΛΙΚΟΙ ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΑΙ.	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝΝΟΥΣ		
	1963	1971	1972
DOP	79,5	175,5	198,2
DIDP	30,5	52,0	70,0
DIOP	45,5*	23,2	14,5
DBP	8,2	11,0	13,2
DTDP	3,6	9,1	10,9
DLP	6,8	7,7	8,6
DMP	1,8	5,0	4,5
ΕΤΕΡΟΙ	61,4	151,3	201,8
ΣΥΝΟΛΟΝ	237,2	444,5	521,0

ΠΗΓΗ: E.H.KLINE & CO

*. Περιλαμβάνονται καί ἕτεροι πλαστικοποιηταί.

Ὡς φαίνεται ἐκ τοῦ πίνακος θ-V, τό DOP ἀποτελεῖ ἄνω τοῦ ἡμίσους περίπου τῆς παραγωγῆς φθαλικῶν πλαστικοποιητῶν τῶν ΗΠΑ. Ἡ μέση ἐτησία αὔξησις αὐτῶν τῶν πλαστικοποιητῶν μεταξύ 1963-1973 ἀνέρχεται εἰς 12,0% περίπου.

Ἡ σχέσις τῶν κυριωτέρων κατηγοριῶν πλαστικοποιητῶν εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1963, τό 1971 καί τό 1972 ἀπό ἀπόψεως παραγωγῆς ἔχει ὡς εἰς τόν πίνακα θ-VI κατωτέρω.

ΠΙΝΑΞ θ- VI

ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΑΙ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝΝΟΥΣ					
	ΠΟΣΟΤΗΣ	%	ΠΟΣΟΤΗΣ	%	ΠΟΣΟΤΗΣ	%
ΦΘΑΛΙΚΟΙ	237,3	62,5	444,5	65,4	521,0	67,0
ΦΩΣΦΟΡΙΚΟΙ	34,1	9,0	51,8	7,6	53,6	6,9
ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΟΙ	25,5	6,7	44,1	6,5	52,7	6,8
ΧΑΜΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣ.	25,5	6,7	38,2	5,6	38,0	4,9
ΠΟΛΥΜΕΡΕΙΣ	16,4	4,3	20,9	3,1	24,[illegible]	3,1
ΕΤΕΡΟΙ	40,9	10,8	79,5	11,8	87,3	11,3
ΣΥΝΟΛΟΝ	379,5	100	680	100	777	100

ΠΗΓΗ: C.H.KLINE & Co

Ἐκ τῶν πινάκων θ-V καί θ-VI φαίνεται ὅτι οἱ φθαλικοί πλαστικοποιηταί ἀποτελοῦν τό 67% περίπου τῆς παραγωγῆς ὅλων τῶν πλαστικοποιητῶν καί ὅτι τό DOP ἀποτελεῖ τό 25,5% αὐτῶν (κατα τό 1972). Οἱ ὡς ἄνω πλαστικοποιηταί κατανέμονται ὡς ἀκολούθως κατά τελικήν χρῆσιν(κατά τό 1972 εἰς τάς ΗΠΑ).

ΠΙΝΑΞ Θ-VII

ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΙΣ	ΧΙΛ.ΤΟΝ.	% ΣΥΝΟΛΟΥ
PVC		
-Φύλλα καί φύλλα	106,8	13,7
-Ἀντικείμενα παρ. εἰς μήτρας καί δι' ἐξολκίδος.	93,2	12,0
-Σύρματα & καλώδια	79,5	10,2
-Λάπελα	72,7	9,4
-Ἐπικάλυψις χάρτου & ὑφασμάτων	65,9	8,5
-Ἄλλα	81,9	10,5
	500,0	64,3
ΕΤΕΡΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ	77,3	10,0
ΕΞΑΓΩΓΑΙ	77,3	9,9
ΔΙΑ ΜΗ ΠΛΑΣΤΙΚΑΣ ΧΡΗΣΕΙΣ	112,7	15,8
ΣΥΝΟΛΟΝ	777,0	100,0

ΠΗΓΑΙ: MODERN PLASTICS. FT 810, C.H.KLINE & Co.

Ἐκ τοῦ πίνακος Θ-VII φαίνεται ὅτι τό PVC ἀπορροφᾶ τό 65,0% περίπου τῆς ἀμερικανικῆς παραγωγῆς πλαστικοποιητῶν.

Ὁ πίναξ Θ-IX δίδει τούς κυριωτέρους καταναλωτάς τῶν ΗΠΑ κατά τό 1972, εἰς πλαστικοποιητάς, ὡς καί τό κύκλον ἐργασιῶν αὐτῶν εἰς ΕΚ.$, καί τό εἶδος τοῦ παραγομένου πλαστικοποιητοῦ.

ΠΙΝΑΞ Θ-IX

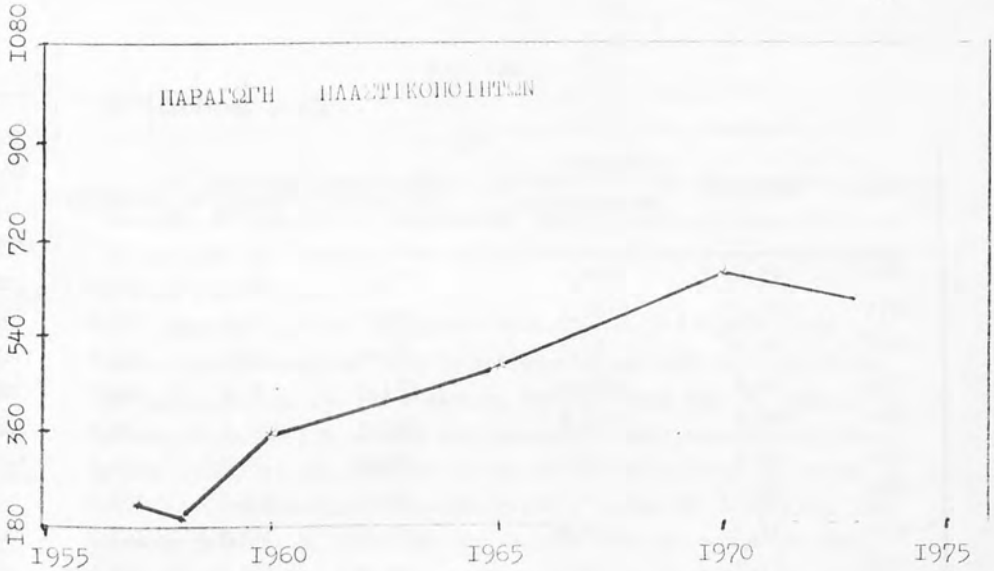
ΣΕΙΡΑ ΜΕΓΕΘΟΥΣ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΙΣ ΕΚ.$	ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ *
1.	MONSANTO	80	1,2,4,5,6
2.	UNION CARBIDE	35	1,2,3,4,5.
3.	W.R.GRACE	30	1,4,5,6.
4.	EASTMAN	20	1,2,4,5,6.
4.	EXXON	20	1,4,6.
4.	FORM & HAAS	20	1,4,5,6.
7.	ALLIED CHEMICALS	15	1,6
7.	FMC	15	2,3,4,6.
7.	MEICHHOLD	15	1,4,5,6.
7.	U.S.STEEL	15	1,4,5.
11.	EMERY	10	3,4,5,6.
11.	STAUFFER	10	1,2,6.
-	ΕΤΕΡΟΙ	105	-
	ΣΥΝΟΛΟΝ	350	

ΠΗΓΗ: C.H.KLINE & Co.

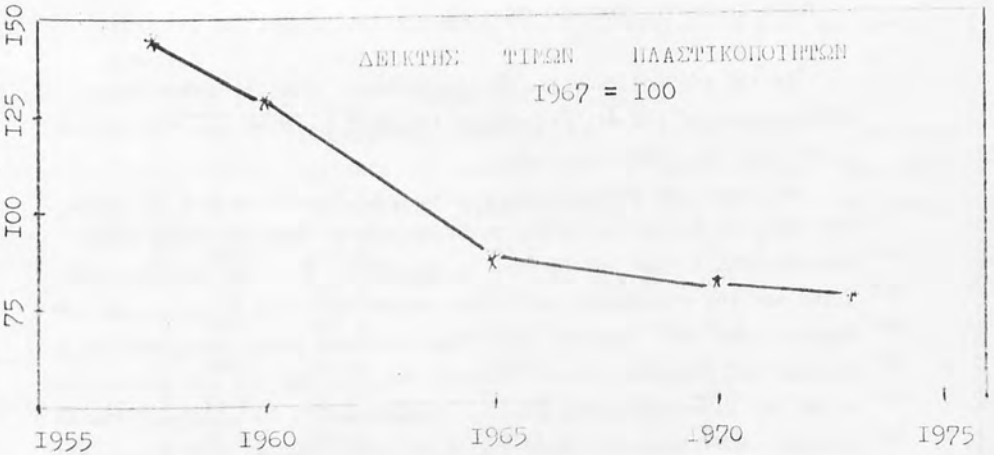
*. (1) Φυαλικαί, (2) φωσφορικαί, (3) ἐπεξεργασικαί, (4) χαμηλῆς θερμοκρασίας (5) πολυμερεῖς , (6) ἕτεροι.

Ἡ μέση δυναμικότης τῶν μονάδων πλαστικοποιητῶν τῶν ΗΠΑ κατά τό 1972, ἀνήρχετο εἰς 20.000 T/E περίπου.

Οἱ πλαστικοποιηταί εἶναι ἕνας ἄλλος κλάδος τῆς βιομηχανίας εἰς τόν ὁποῖον αἱ τιμαί ἐμειώθησαν λόγῳ τῆς ταχείας ἀναπτύξεως ἡ ὁποία ὑπῆρξεν ἐλκυστική διά πολλούς παραγωγούς καί οὕτω ἐπροξενήθη πλεόνασμα δυναμικότητος, εὐτυχῶς παροδικόν. Τοῦτο φαίνεται καί εἰς τά διαγράμματα Θ-3 καί Θ-4 κατωτέρω, τά ὁποῖα δεικνύουν ἐπίσης τήν μεταβολήν τῶν τιμῶν(μείωσιν) μέ τήν αὔξησιν(τήν μή ὑγιή) τῆς παραγωγῆς . Φαίνεται ὅτι ὁ δείκτης τιμῶν τῶν πλαστικοποιητῶν ἐμειώθη κατά 43,4% εἰς 15 ἔτη ἐνῶ ἡ παραγωγή αὐξήθη κατά τέσσαρας φοράς περίπου.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Θ-3



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Θ-4

Ὁ πίνακας Θ-Χ δεικνύει τὴν μεταβολὴν τῶν δεικτῶν τιμῶν διαφόρων πλαστικοποιητῶν ἀπό τοῦ 1968-1972.

ΠΙΝΑΞ Θ-Χ

(1967=100)

ΕΤΟΣ	ΦΘΑΛΙΚΟΙ	ΧΑΜΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΟΙ	ΦΩΣΦΟΡΙΚΟΙ	ΠΟΛΥΜΕΤΙΚΑ	ΟΛΟΙ Ο ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΑΙ
1963	95,3	116,0	109,7	94,2	109,5	99,6
1964	91,2	105,2	90,7	86,0	105,8	92,0
1965	88,3	99,0	98,5	96,0	102,6	93,3
1966	91,8	100,0	101,5	93,6	103,7	94,7
1967	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1968	98,8	99,0	105,6	104,9	103,2	100,4
1969	90,6	95,1	96,6	104,6	100,3	92,9
1970	77,2	90,8	87,3	111,5	100,0	84,0
1971	73,7	86,3	91,4	107,3	97,4	81,8
1972	70,8	82,4	90,2	108,8	99,2	78,7

ΠΗΓΗ: SYNTHETIC ORGANIC CHEMICAL.

Ἐκ τοῦ πίνακος φαίνεται ὅτι οἱ φθαλικοί εἶναι οἱ εὐθυνόστεροι πλαστικοποιηταί καί ὅτι ἐπηρεάζουν λόγω τοῦ ποσοστοῦ των τόν δεύτατην τιμῶν ὅλων τῶν πλαστικοποιητῶν.

Αἱ τιμαί τῶν φθαλικῶν πλαστικοποιητῶν ἐξαρτῶνται ἀπό τήν τιμήν τοῦ φθαλικοῦ ἀνυδρίτου, τήν κυριωτέραν πρώτην ὕλην των. Κατά τά τελευταῖα ἔτη, ἡ τιμή τοῦ PA ἔχει διακυμανθῆ εὐρέως λόγῳ τῆς ὑπερκαραγωγῆς καί τῆς στενότητος τήν ὁποίαν παρουσίασεν. Ὁ ἀνταγωνισμός τοῦ D-n-O-P καί τοῦ D-n-D-P καί ἄλλων φθαλικῶν πλαστικοποιητῶν στηριζομένων ἐπί ἀλκοολῶν εὐθείας ἁλύσου ἐπέδρασεν καί εἰς τήν μείωσιν τῆς τιμῆς τῶν πλαστικοποιητῶν χαμηλῆς θερμοκρασίας. Ἡ μέση τιμή τῶν ἀδιπικῶν πλαστικοποιητῶν π.χ. ἦτο 16,8% χαμηλοτέρα τό 1972 ἔναντι τοῦ 1968. Ὁμοίως, ἡ μέση τιμή τῶν ἐποξειδικῶν ἦτο χαμηλοτέρα κατά 14,6% κατά τήν αὐτήν περίοδον. Αἱ τιμαί τῶν φωσφορικῶν πλαστικοποιητῶν, οἱ ὁποῖοι δέν ἐξαρτῶνται ἐξ ὁλοκλήρου ἀπό τήν ἀγοράν πλαστικῶν, εἶναι αἱ μόναι τιμαί εἰς τήν βιομηχανίαν αὐτήν αἱ ὁποῖαι παρουσιάζουν συνεχῆ ἄνοδον.

β) Ἀλκυδικαί ρητίναι.

Αἱ ἀλκυδικαί ρητίναι-τῦπος πολυεστερικῶν ρητινῶν-παράγεται, ὡς γνωστόν, δι' ἀντιδράσεως πολυβασικῶν ὀξέων(τοιούτων ὡς φθαλικόν ἤ μαλεϊκόν ὀξύ) μέ πολυαλκοόλας ὡς ἡ γλυκερίνη ἤ ὁ πενταναερυθρίτης)καί λιπαρά ὀξέα ἤ ἔλαια.

Χρησιμοποιοῦνται ὡς βασικόν στοιχεῖον εἰς τά βερνίκια καί χρώματα. Χρησιμοποιοῦνται δέ λόγῳ τοῦ χαμηλοῦ των κόστους, τῆς εὐκολίας παραγωγῆς των καί τῆς εὐρύτητος τῶν ἐφαρμογῶν των. Αἱ χρήσεις των εἶναι εὑρεῖαι ὡς βερνικίων καί χρωμάτων σκαφῶν, συντηρήσεως, ἐξωτερικῶν ἐπικαλυπτικῶν, ἐπίπλων κ.λ.π. ἄν καί τά ἀκρυλικά καί τά ἐν γαλακτώματι τοιαῦτα ἔχουν καταλάβῃ μεγάλην μερίδα τῆς ἀγορᾶς εἰς τούς τομεῖς τούτους. Αἱ ἀλκυδικαί ρητίναι τοῦ φθαλικοῦ ἀνυδρίτου εἶναι αἱ κυριώτεραι τοιαῦται. Περίπου 0,37 Kgr φθαλικοῦ ἀνυδρίτου ἀπαιτοῦνται διά τήν παραγωγήν 1 Kgr φθαλικῆς ἀλκυδικῆς ρητίνης.

Ὁ πίναξ Θ-XI δίδει τήν παραγωγήν ἀλκυδικῶν ρητινῶν μεταξύ 1965-1972 εἰς τάς ΗΠΑ ὡς καί τήν μέσην τιμήν πωλήσεως αὐτῶν κατά τόν αὐτόν χρόνον.

ΠΙΝΑΞ Θ-XI

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΦΘΑΛΙΚΑΙ ΑΛΚΥΔΙΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ(ΧΙΛ.ΤΟΝ)	ΕΤΕΡΑΙ ΑΛΚΥΔΙΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ (ΧΙΛ.ΤΟΝ.)	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΙΣ $ / ΤΟΝ.
1965	290,7	255,7	27,0	572
1966	302,8	265,7	37,0	572
1967	290,3	250,0	40,3	594
1968	314,4	264,2	50,2	572
1969	315,5	266,3	49,2	616
1970	290,0	254,4	35,6	594
1971	247,0	-	-	600
1972	264,0	-	-	603

ΠΗΓΑΙ: Ὑπουργεῖον Ἐμπορίου τῶν ΗΠΑ καί Synthetic Organic Chemicals.

Ἐκ τοῦ πίνακος φαίνεται ὅτι οἱ φθαλικαί ἀλκυδικαί ρητίναι ἀπο τέλουν, κατά τό 1970, τό 98% περίπου. Ἐξ αὐτῶν, τό 95% κατευθύνετο εἰς τήν ἀγοράν τῶν χρωμάτων καί τῶν βερνικίων.

Ἡ μέση ἐτησία μεταβολή εἰς τήν παραγωγήν μεταξύ 1965-1972 ὑπῆρξεν ἴση πρός -1,15% (μείωσις).

γ) Ἀκόρεστοι πολυεστέρες.

Ὁ τρίτος μεγαλύτερος καί ταχύτερον ἀναπτυσσόμενος καταναλωτής φθαλικοῦ ἀνυδρίτου εἶναι οἱ ἀκόρεστοι πολυεστέρες. Οἱ ἀκόρεστοι πολυεστέρες, ὡς γνωστόν, εἶναι πολυμερῆ παραγόμενα ἐξ ἀκορέστων ὀξέων καί γλυκολῶν ἀλλά συνδέονται μοριακῶς μεταξύ των διά μονομερῶν ὡς τό στυρένιον, τό βινυλοτολουόλιον καί οἱ φθαλικοί διαλλυλεστέρες.

Ὁ πίναξ θ-XII δίδει τήν παραγωγήν τῶν ΗΠΑ εἰς ἀκορέστους πολυεστέρας ἀπό τοῦ 1965.

ΠΙΝΑΞ θ-XII

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΙΣ $/ΤΟΝ.
1965	181,3	638
1966	213,6	660
1967	233,4	616
1968	280,0	616
1969	313,0	594
1970	259,0	506
1971	332,0	500
1972	424,0	415
1973	478,0	Δ.Υ.Σ

ΠΗΓΗ: Ὑπουργεῖον Ἐμπορίου ΗΠΑ καί Synthetic Organic Chemicals

Αἱ χρήσεις τῶν ἀκορέστων πολυεστέρων κατά τό 1972, εἰς τάς ΗΠΑ, κατά τελικήν χρῆσιν εἶχαν ὡς ἀκολούθως·

ΠΙΝΑΞ θ-XIII

ΧΡΗΣΙΣ	ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΠΟΣΟΣΤΟΝ % ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ
Οἰκοδομική	100	24,0
Ἠλεκτρικά Ηλεκτρονικά	30	7,2
Μεταφοραί	207	49,7
Χρώματα & Βερνίκια	4,5	1,1
Ἔπιπλα	11,4	2,7
Διακοσμητικά	18,2	4,4
Ἕτεραι χρήσεις	27,3	6,5
Ἐξαγωγαί	18,2	4,4
ΣΥΝΟΛΟΝ	416,6	100

ΠΗΓΗ: MODERN PLASTICS.

Τό 70% τῆς παραγωγῆς ἀκορέστων πολυεστέρων καταναλίσκεται διά τήν παραγωγήν ἀντικειμένων ἐξ αὐτῶν,ἐνισχυμένων διά ὑαλοβάμβακος. Ἡ μέση ἐτησία ἀνάπτυξις τῆς παραγωγῆς πολυεστέρων εἰς τάς ΗΠΑ μεταξύ 1965-1973 ὑπῆρξεν ἴση πρός 18% περίπου(ΠΙΝΑΞ θ-XII).

Περίπου 0,22 Kgr φθαλικοῦ ἀνυδρίτου χρησιμοποιοῦνται διά τήν παραγωγήν 1 Kgr ἀκορέστου πολυεστέρος.Τοῦτο ἰσχύει προκειμένου περί καθαροῦ προϊόντος.

Β.ΕΥΡΩΠΗ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑΙ ΧΩΡΑΙ.

Ἡ παραγωγή φθαλικοῦ ἀνυδρίτου εἰς τάς χώρας τοῦ Ο.Ο.ΣΑ, κατά τά ἔτη 1967-1969 ἔχει ὡς εἰς τόν πίνακα Θ-XIV κατωτέρω.

ΠΙΝΑΞ Θ-XIV

ΧΩΡΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝ. 1967	1968	1969
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	151,0	193,0	197,0
ΙΣΠΑΝΙΑ	14,7	17,0	20,0
ΓΑΛΛΙΑ	62,0	62,0	73,0
ΙΤΑΛΙΑ	76,0	85,0	92,0
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	-	-	-
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	17,0	18,0	19,0
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ	69,0	70,0	59,0
ΣΟΥΗΔΙΑ	[illegible],0	11,0	1[illegible],0
ΗΠΑ	330.0	337,0	351,0
ΙΑΠΩΝΙΑ	137,0	173,0	200,0

ΠΗΓΗ: The Chemical Industry (Ο.Ο.Σ.Α).

Ἡ μεταβολή εἰς τήν παραγωγήν διά τήν Δ.Εὐρώπην ΗΠΑ καί Ἰαπωνίαν, κατά τά ἔτη 1967-1969 ἔχει ὡς ἀκολούθως.

Δ.Εὐρώπη(μέλη Ο.Ο.Σ.Α): + 10,6 %
ΗΠΑ : + 3,2 %
ΙΑΠΩΝΙΑ : + 2,3 %

Κατά τά τελευταῖα ἔτη ἐλειτούργησαν ἤ πρόκειται νά λειτουργήσουν νέαι μονάδες παραγωγῆς φθαλικοῦ ἀνυδρίτου εἰς τάς χώρας τῆς Εὐρώπης καί τῆς Μ.Ἀνατολῆς. Αἱ μονάδες αὐταί ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα Θ-XV κατωτέρω.

ΠΙΝΑΞ 6-XV

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ- - ΧΩΡΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ (ΧΙΛ.ΤΟΝ)	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΕΝΑΡΞΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ- - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
RHONE-PROGIL ΓΑΛΛΙΑ	40.000 (85.000) (125.000)	RHONE-PROGIL	1975
IRAN-PETROCHEMI-CALS IPAN	20.000	-	1976
Κυβέρνησις ΡΟΥΜΑΝΙΑ	12.000	-	-
REPOSA,ΙΣΠΑΝΙΑ	30.000	RHONE-PROGIL	1975
INDUQUIMICA ΙΣΠΑΝΙΑ	20.000	LURGI	1974
PETKIM, ΤΟΥΡΚΙΑ	29.000	-	1974
ΚΥΒΕΡΝΗΣΙΣ ΕΣΣΔ	-	Πολωνική	-

ΠΗΓΗ: ECN.

Ἐκ τοῦ πίνακος φαίνεται ὅτι εἰς τάς νέας μονάδας ἡ μέση ἐτησία δυναμικότης παραγωγῆς φθαλικοῦ ἀνυδρίτου εἶναι ὅση περίπου πρός 25.000 τόννους.

Ὡς πρός τήν κατανάλωσιν τοῦ φθαλικοῦ ἀνυδρίτου, εἰς ποσοστά κατά τελικήν χρῆσιν, τάς ἐφαρμογάς τῶν προϊόντων ἐξ αὐτοῦ κ.λ.π. ἰσχύοντα εἰς τάς ΗΠΑ, τά αὐτά περίπου ἰσχύουν καί διά τήν Δ.Εὐρώπην καί Ἰαπωνίαν.

Γ) ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ.

Ὡς γνωστόν, δέν ὑπάρχει εἰς τήν Ἑλλάδα μονάς παραγωγῆς φθαλικοῦ ἀνυδρίτου. Ἐν τούτοις γίνεται χρῆσις αὐτοῦ καί τῶν παραγώγων του. Οὕτω, ὁ φθαλικός ἀνυδρίτης χρησιμοποιεῖται διά τήν παραγωγήν ἀλκυδικῶν ρητινῶν καί ἀκορέστων πολυεστέρων. Ὑπάρχουν 4 μονάδες παραγωγῆς ἀλκυδικῶν ρητινῶν καί τρεῖς μονάδες παραγωγῆς πολυεστέρων. Αὗται εἶναι:

1. HOECHEST HELLAS S.A: Ἀλκυδικαί καί πολυεστέρες.
2. INTERCHEM HELLAS S.A: " "
3. INTERPLAST S.A : " "
4. PONTALAC S.A. : Ἀλκυδικαί
5. ΚΟΠΑΛΙΝ Α.Ε. : Ἀλκυδικαί

Ἐκτός τῆς παραγωγῆς τῶν ὡς ἄνω μονάδων εἰσάγονται καί ποσότητες ἐκ τῶν προϊόντων αὐτῶν ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ διά τήν ἱκανοποίησιν τῆς ἐγχωρίου ἀγορᾶς. Δι'εἰσαγωγῶν δέ ἱκανοποιεῖται καί ἡ ἀγορά ἀπό ἀπόψεως πλαστικοποιητῶν.

Ἡ ὅλη εἰκόνα τῶν εἰσαγωγῶν ἀλκυδικῶν ρητινῶν, πολυεστέρων καί πλαστικοποιητῶν δίδεται εἰς τόν πίνακα Θ-XVI κατωτέρω.

Ἀναφέρονται δέ εἰς τόν πίνακα αὐτόν αἱ εἰσαγωγαί κατά ποσότητα καί κατ'ἀξίαν cif ὡς καί αἱ τιμαί cif ἀνά Kgr, τῶν προϊόντων.

ΠΙΝΑΞ 6 XVI

(ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝ.) (ΑΞΙΑ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΔΡΧ)

ΠΡΟΪΟΝΤΑ	1967 ΠΟΣ.	1967 ΑΞΙΑ	1968 ΠΟΣ.	1968 ΑΞΙΑ	1969 ΠΟΣ.	1969 ΑΞΙΑ	1970 ΠΟΣ.	1970 ΑΞΙΑ	1971 ΠΟΣ.	1971 ΑΞΙΑ	1972 ΠΟΣ.	1972 ΑΞΙΑ	1973 ΠΟΣ.	1973 ΑΞΙΑ
ΦΘΑΛΙΚΟΣ ΑΝΥΔΡΙΤΗΣ Α.Σ. 29.15.45 ή 29.15.03.01.	35	391	61	484	72	473	Δ.Υ.Σ	ΔΥΣ.	ΔΥΣ	ΔΥΣ	541	2088	738	5817
ΤΙΜΑΙ PA CIF ΔΡ/KG	11,2		9,6		6.6		-		-		3,9		7,9	
ΑΛΚΥΔΙΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ (ἐπί καθαρᾶς βάσεως) εἰσαγόμεναι ὅμως ὡς προϊόντα συμπυκνώσεως μετά ὀργανικῶν διαλυτῶν.	1000		1200		1600		1450		1500		2200		2750	
ΑΣ. 39.01.02 ή 39.01.05.02. ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΕΣ (μετά τοῦ περιεχομένου στυρενίου) (39.01.04 ή 39.01.05.04.)	3050	47441	3152	49676	3295	50034	3144	44760	2720	42321	3065	51802	4001	74651
ΤΙΜΑΙ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΩΝ ΔΡΧ/KG	15,50		15,80		15,20		14,20		15,60		16,90		18.70	
ΦΘΑΛΙΚΟΙ ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΑΙ(29.15.35)	2731	28742	3119	34125	3800	36200	4900	40000	6000	42400	8130	55610	10835	126000
ΜΕΣΑΙ ΤΙΜΑΙ ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΩΝ ΔΡ/KG	10,50		10,90		9,50		8,20		7,00		6,80		11,60	

ΠΗΓΗ: ΕΣΥΕ.

Ἐκ τοῦ πίνακος Θ-XVI καὶ ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι δι'1 Kgr φθαλικῆς ἀλκυδικῆς ρητίνης ἀπαιτοῦνται 0,37 Kgr φθαλικοῦ ἀνυδρίτου, δι'1 Kgr πολυεστέρος ἀπαιτοῦνται 0,22 Kgr φθαλικοῦ ἀνυδρίτου καὶ δι'1 Kgr DOP(φθαλικοῦ διοκτυλεστέρος, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖ καὶ τὸν κυριώτερον φθαλικὸν πλαστικοποιητήν) 0,43 Kgr φθαλικοῦ ἀνυδρίτου, φαίνεται ὅτι αἱ ἀπαιτήσεις εἰς PA διὰ τὴν ὑποκατάστασιν τῶν εἰσαγωγῶν καὶ τὴν ἱκανοποίησιν τῆς ἤδη ὑπαρχούσης βιομηχανίας διὰ τὰ ἔτη 1967-1973, θὰ εἶναι ὡς εἰς τὸν πίνακα Θ-XV κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ Θ-XV

(ΠΟΣΟΤ. ΕΙΣ ΤΟΝ.)

ΕΤΟΣ	PA ΑΥΤΟΥΣΙΟΣ	PA ΕΙΣ ΑΛΚΥΔΙΚΑΣ ΡΗΤΙΝΑΣ	PA ΕΙΣ ΑΚΟΡΕΣΤΟΥΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	PA ΕΙΣ ΦΘΑΛΙΚΟΥΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΑΣ	ΣΥΝΟΛΟΝ ΑΠΑΙΤΟΥΜ PA.
1967	35	370	670	1175	2250
1968	61	444	693	1341	2539
1969	72	592	725	1634	3023
1970	Δ.Υ.Σ.	536	692	2107	3335*
1971	Δ.Υ.Σ.	555	600	2580	3735*
1972	541	814	674	3496	5525
1973	738	1018	880	4660	7295
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΤΑΕΤΙΑΝ 1967-1973,%	285%	25%	4,5%	40%	25%

Ὡς φαίνεται ἐκ τοῦ πίνακος Θ-XV ἡ μεγάλη μέση ἐτησία αὔξησις εἰς τὰς εἰσαγωγὰς αὐτουσίου PA ὀφείλεται εἰς τὴν ἔναρξιν λειτουργίας μονάδων παραγωγῆς ἀλκυδικῶν ρητινῶν καὶ ἀκορέστων πολυεστέρων ἐπιτοπίως.

Αἱ ἀλκυδικαὶ ρητίναι, παρ'ὅλην τὴν ἐπιτόπιον παραγωγήν των μετὰ τὸ 1970 παρουσίασαν σημαντικὴν αὔξησιν εἰσαγωγῶν (25%).

Οἱ πολυεστέρες ὅμως, παρουσίασαν μικρὰν μέσην ἐτησίαν αὔξησιν,καὶ τοῦτο λόγῳ τῆς ἐμφάσεως ἡ ὁποία ἐδόθη ἀπὸ τοὺς ἐντοπίους παραγωγοὺς εἰς τὴν παραγωγὴν τοιούτων πολυεστέρων γενικῆς χρήσεως.

Οἱ φθαλικοὶ πλαστικοποιηταὶ ἠκολούθησαν τὴν αὐτὴν ἀκριβῶς ἀνοδικὴν πορείαν μετὰ τοῦ PVC καὶ τοῦ PVA(40%).

Οὕτω τό σύνολον τοῦ εἰσαγομένου ΡΑ ὑπό μορφήν διαφόρων παραγώγων του ἔφθασεν κατά τό 1973 εἰς 7.300 τόννους (κατά τάς ἐκτιμήσεις μας), πρᾶγμα τό ὁποῖον σημαίνει μίαν ἐτησίαν αὔξησιν κατά τήν ἑπταετίαν 1967-1973 ἴσην πρός 25% περίπου. Ἡ αὔξησις αὕτη σημαίνει ὅτι ὁ κλάδος εἶναι λίαν ὑγιής καί ἡ παραγωγή τῶν παραγώγων τοῦ ΡΑ ὡς καί τοῦ ἰσοῦ τοῦ ΡΑ ἐφικτή κατά τό ἔτος 1980.

Διότι ἄν ἀκολουθηθῇ, ἔστω καί ἡκιστέρα τάσις εἰς τήν κατανάλωσιν ΡΑ εἰς τήν χώραν μας κατά τά ἔτη 1975-1980, π.χ. μία αὔξησις 15%, τότε ἡ συνολική κατανάλωσις ΡΑ κατά τό 1980 θά εἶναι περίπου ἴση πρός 13.000 τόννους. Τοῦτο ὑπελογίσθη μέ ὑπολογισμόν τῆς μειώσεως τῆς καταναλώσεως τοῦ 1974 καί τήν σταθερότητα τοῦ 1975.

Δύναται δέ νά θεωρηθῇ ἡ πρόβλεψις αὕτη ὡς λίαν συντηρητική.

Ἀναλυτικῶς αἱ προβλέψεις ἔχουν ὡς ἀκολούθως:

α) Φθαλικός ἀνυδρίτης διά πλαστικοποιητάς.

Ὡς προελέχθη οἱ φθαλικοί πλαστικοποιηταί καταναλίσκονται ἐν Ἑλλάδι κυρίως διά τήν πλαστικοποίησιν τῶν βινυλικῶν ρητινῶν. Εἰς τό τμῆμα Δ ἐλήφθη ὡς κατανάλωσις PVC διά τό 1980 ἐκείνη τῶν 120.000 τόννων περίπου. Ἐπειδή δέ κατά τό αὐτό ἔτος ἡ σχέσις μαλακῶν πρός σκληρά προϊόντα ἐκ PVC προβλέπεται ὅτι θά εἶναι 1:1,5 καί ἐπειδή οἱ πλαστικοποιηταί χρησιμοποιοῦνται μόνον διά τά μαλακά (εἰς ἀναλογίαν 2:1 κατά μέσον ὅρον περίπου), ἡ κατανάλωσις τῶν φθαλικῶν πλαστικοποιητῶν θά εἶναι ἴση περίπου πρός 25.000 τόννους. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ὁ ἀπαιτούμενος φθαλικός ἀνυδρίτης θά ἀνέρχεται (πρός 0,45) εἰς 11.000 τόννους μόνον διά τήν παραγωγήν τῶν ἀναγκαιούντων πλαστικοποιητῶν. Ἐάν δέ ὑποθέσωμεν ὅτι οἱ 5.000 τόννοι πλαστικοποιητῶν δύνανται νά εἶναι ἑτέρας φύσεως (ἀδιπικοί, ἐποξειδικοί κ.λ.π.) τότε οἱ 20.000 τόννοι μόνον θά εἶναι φθαλικοί καί ὡς ἐκ τούτου θά ἀπαιτοῦνται ἀντί 11.000 τόννοι ΡΑ, 11.000 τόννοι περίπου ἐξ αὐτοῦ.

β) Ἀλκυδικαί ρητίναι.

Ὡς φαίνεται, αἱ ἤδη ὑπάρχουσαι βιομηχανίαι φθαλικῶν ἀλκυδικῶν ρητινῶν ἐν Ἑλλάδι, κατά τό 1980 θά δύνηθοῦν νά καλύψουν τήν ἐγχώριον ζήτησιν καί πιθανόν μερικαί ἐξ αὐτῶν νά πραγματοποιήσουν καί ἐξαγωγάς (π.χ. HOECHST). Αἱ ρητίναι αὗται ὡς γνωστόν κατευθύνονται εἰς χρώματα καί βερνίκια. Τά τελευταῖα δέ συνδέονται ἀμέσως πρός τάς κατασκευάς οἰκοδομῶν ἀλλά καί τήν παραγωγήν διαφόρων βιομηχανικῶν εἰδῶν. Ἑπομένως ἄν ἡ αὔξησις, ἡ ἐτησία, τῆς καταναλώσεως αὐτῶν ἀκολουθήσῃ τήν μετά τό 1976 ἀναμενομένην ἀναθέρμανσιν τῆς οἰκονομίας μας τότε ἓν ποσοστόν κα-

τά μέσον ὅρον 15% ἐτησίως φαίνεται λίαν ικανοποιητικά διά τά δεδομένα αὐξήσεως τῆς παραγωγῆς βερνικίου. Ὅρα καί τῆς ζητήσεως ἀλκυδικῶν ρητινῶν. Σημαντικαί ἀναστατάξεις εἰς τήν χρῆσιν τῶν διαφόρων ρητινῶν εἰς τήν βιομηχανίαν τῶν βερνικοχρωμάτων δέν ἀναμένεται κατά τήν ἐπομένην πενταετίαν.

Ἐκ τοῦ πίνακος 8-XV φαίνεται ὅτι τό 1973 θά ἐκπεσοῦντο διά τήν ἱκανοποίησιν τῶν ἀναγκῶν μας εἰς ἀλκυδικάς ρητίνας (κατ' ὑπολογισμόν μας) περίπου 1.300 τόννοι PA. Κατά τό 1974 τό ποσόν αὐτό παραμένει στάσιμον ὡς καί κατά τό 1975. Ἐν ὑπολογισθῇ ὅτι μετά τό 1975 αὔξησις (μέση ἐτησία) 15 %, κατά τό 1980 θά ἀπαιτοῦνται περίπου 2.700 τόννοι PA διά τήν παραγωγήν φθαλικῶν ἀλκυδικῶν ρητινῶν.

γ) Ἀκόρεστοι πολυεστέρες. Ἐκ προεκλέχθη τό μεγαλύτερον ποσοστόν τῶν ἀκορέστων πολυεστέρων παράγεται μέ βάσιν τόν φθαλικόν ἀνυδρίτην(0,22 Kgr PA δίδουν 1 Kgr πολυεστέρος).

Ἐκ τοῦ πίνακος 8-XV φαίνεται μεγάλη αὔξησις εἰσαγωγῶν (45% ἐτησίως) ἀλλά τοῦτο ὀφείλεται εἰς τήν ἐπιτόκιον παραγωγήν τῶν πολυεστέρων μετά τό 1968. Ἑπομένως ἡ αὔξησις ἐτησίως εἶναι μεγαλυτέρα τοῦ 20%(κατ' ὑπολογισμούς μας) καί θά βαίνῃ ἡ αὐτή περίπου μέχρι τοῦ 1980, διότι ὅλαι αἱ ἐφαρμογαί αὐτῶν τῶν πολυεστέρων σχεδόν,εὑρίσκονται εἰς ἀνοδικήν πορείαν. Μία κάμψις καρουσιάζεται κατά τά ἔτη 1974 καί 1975 ἀλλά ἀπό τοῦ 1976 ἀναμένεται ἀναθέρμανσις τῆς οἰκονομίας μας καί ἑπομένως συνέχισις τῆς ἀνοδικῆς πορείας εἰς τήν χρῆσιν τῶν πολυεστέρων εἰς τά διαφόρους ἐφαρμογάς των. Οὕτω ἂν ὑπολογισθῇ ὅτι διά τήν παραγωγήν τῶν ἀκορέστων πολυεστέρων κατά τό 1973 ἐξ ὁλοκλήρου εἰς τήν Ἑλλάδα θά ἀπηιτοῦντο περίπου 1.300 τόννοι PA, μέ ἐτησίαν αὔξησιν 20% μετά τό 1976 θά ἀπαιτοῦνται περίπου 2.700 τόννοι PA κατά τό 1980.

Οὕτω, συνολικῶς, κατά τό 1980 θά ἀπαιτοῦνται 14.500 -15.000 τόννοι PA διά τήν ἱκανοποίησιν τῶν ἀναγκῶν τῆς ἀγορᾶς μας εἰς φθαλικούς πλαστικοποιητάς, ἀλκυδικάς ρητίνας καί ἀκορέστους πολυεστέρας.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΝ ΤΟΥ ΦΘΑΛΙΚΟΥ ΑΝΥΔΡΙΤΟΥ.

Ἕνας μεγάλος ἀριθμός συντελεστῶν, συνδυάζεται περί τήν παραγωγήν τοῦ φθαλικοῦ ἀνυδρίτου (PA). Αἱ τιμαί, αἱ παροῦσαι στενότητες πρώτων ὑλῶν καί τοῦ ἰδίου τοῦ ὑλικοῦ, ἡ ἀπότομος αὔξησις ζητήσεως, ἡ νέα τεχνολογία κ.λπ. ἐπηρεάζουν τόν σχεδιασμόν μονάδος παραγωγῆς φθαλικοῦ ἀνυδρίτου. Εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1972 (πίναξ Θ-Τ) ἡ μέση δυναμικότης τῶν 15 μονάδων παραγωγῆς PA ἦτο 22.000 Τ/Ε.

Ἡ πρώτη πρώτη ὕλη ἡ χρησιμοποιουμένη διά τό 55% τοῦ παραγομένου PA ἦτο τό O-ξυλόλιον. Εἰς τό μέλλον ὁλόκληρος ἡ παραγωγή PA θά βασίζεται ἐπί τοῦ O-ξυλολίου ἐφ'ὅσον α) ἱκαναί ποσότητες τῆς πρώτης ὕλης διατίθενται πρός τοῦτο β) Τό O-ξυλόλιον θά ἔχη κόστος παραγωγῆς μικρότερον ἀπό τό κόστος παραγωγῆς τῆς ναφθαλίνης ἐκ πετρελαίου γ) ἡ μέθοδος παραγωγῆς PA ἀπό O-ξυλόλιον εἶναι διαθέσιμος καί οἰκονομικῶς συμφέρουσα ἤ τουλάχιστον οἰκονομικῶς ἰσοδύναμος πρός μέθοδον ἐξ ἄλλης πρώτης ὕλης καί δ) ἡ αὔξησις τῶν ἄλλων παραγώγων τῆς ναφθαλίνης(τῆς ἑτέρας πρώτης ὕλης παραγωγῆς PA), θά κατοχύρη μέρος τῆς σχετικῶς σταθερᾶς προσφορᾶς ναφθαλίνης αὐτῆς, ὥστε νά μήν διαταραχθῆ αἱ τιμαί της.

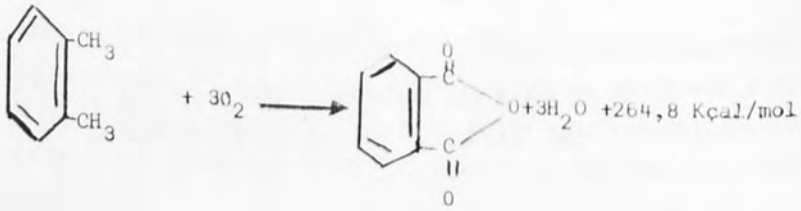
Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.

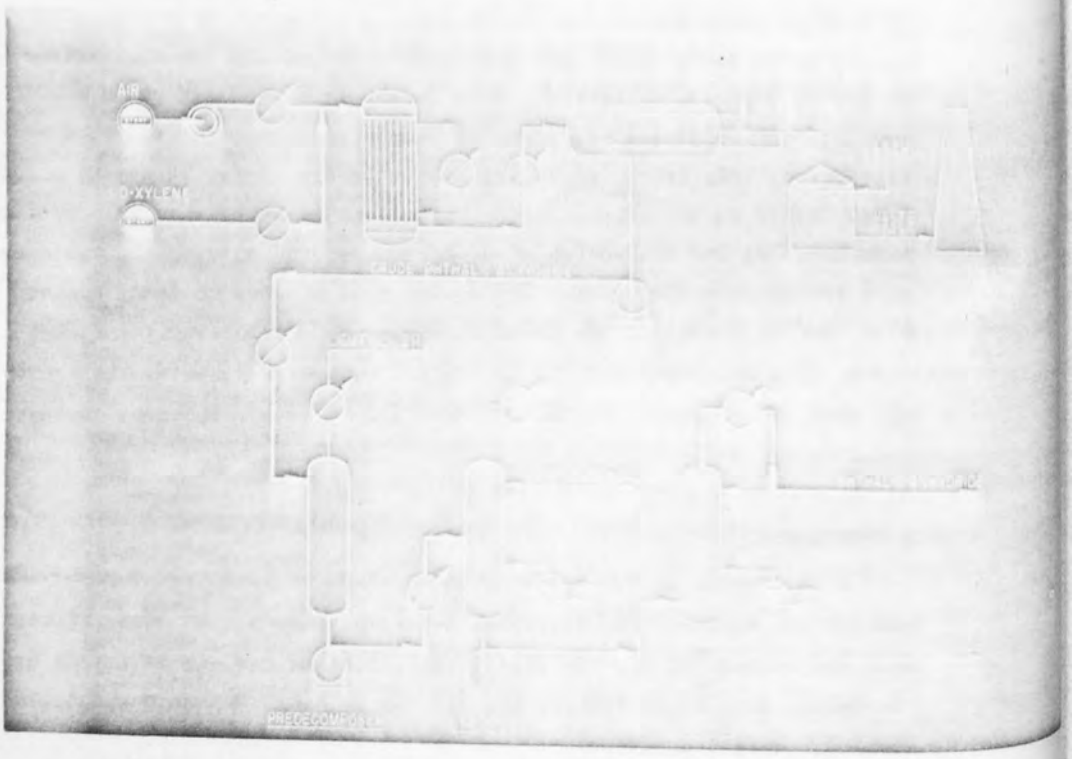
Ὁ PA ἀπῆρξε ἐκ τῶν πρώτων μεγάλης κλίμακος ὀργανικῶν χημικῶν. Ἡ συνεχής του παραγωγή εἰς ἀποδεκτάς ποσότητας μέσῳ τῆς δι'ἀέρος ὀξειδώσεως τῆς ναφθαλίνης εἰς τήν ἀέριον φάσιν εἰσήχθη ὑπό τῆς BASF πρίν ἀπό τόν πρῶτον παγκόσμιον πόλεμον καί ὑπό τῶν Du Pont, Monsanto καί Allied Chemical ὀλίγον ἀργότερον.

Εἶναι γεγονός ὅτι διά τήν παραγωγήν PA οὐδεμία μέθοδος δέν εἶναι ἡ καλυτέρα δι'ὅλας τάς συνθήκας πρώτης ὕλης καί δυναμικότητος. Μερικάς μεθόδους παραγωγῆς PA ἐκ O-ξυλολίου ἤ ναφθαλίνης ἀναφέρομεν κατωτέρω:

α) ΜΕΘΟΔΟΣ BASF.(Μέσῳ τῆς FOSTER WHEELER)

Πρόκειται περί μεθόδου παραγωγῆς PA ἀπό O-ξυλόλιον καί ἀέρα. Τό O-ξυλόλιον (95% τουλάχιστον) ὀξειδοῦται ὑπό τοῦ ἀέρος ἐπί πάνω καταλύτου σταθεροποιημένης στιβάδος συμφώνως πρός τήν ἐξίσωσιν:





ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ θ-5. ΜΕΘΟΔΟΣ BASF ΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ PA.

Ὁ καθαρός (διερχόμενος διά φίλτρων) ἀήρ συμπιέζεται καί διέρχεται ἐκ προθερμαντῆρος. Τό O-ξυλόλιον προθερμένεται ἐπίσης καί ἐξατμίζεται δι' ἐγχύσεως ἐντός τοῦ θερμοῦ ρεύματος τοῦ ἀέρος, Τό μῖγμα O-ξυλολίου/ἀέρος διέρχεται διά ἀντιδραστῆρος σωληνωτοῦ (περίπου 10.000 σω-

λῆνες περιέχοντες καί καταλύτην). Ἡ θερμότης τῆς ἀντιδράσεως χρησιμοποιεῖται διά τήν παραγωγήν ἀτμοῦ. Μόνον μέρος τοῦ παραγομένου ἀτμοῦ χρησιμοποιεῖται εἰς τάς ἀνάγκας τῆς μονάδος. Ἡ ἐξώθερμος ὀξείδωσις τοῦ O-ξυλολίου πρός φθαλικόν ἀνυδρίτην λαμβάνει χώραν εἰς σχετικῶς χαμηλήν θερμοκρασίαν ἐπί ὑψηλῶς ἐκλεκτικοῦ καταλύτου. Τά ἀέρια τά ἐξερχόμενα τοῦ ἀντιδραστῆρος προφύχονται καί κατόπιν διέρχονται διά συστήματος διαχωρισμοῦ ὅπου ὁ ἐξαιρεθείς φθαλικός ἀνυδρίτης ἀναστρεφοποιεῖται εἰς ὀφιοειδεῖς συμπυκνωτάς. Ὁ ἀκατέργαστος PA μεταφέρεται τετηγμένος ἀπό τούς σωλῆνας τοῦ ἀντιδραστῆρος καί συλλέγεται εἰς δεξαμενήν ὡς τετηγμένον ἀκατέργαστον προϊόν.

Εἰς εἰδικήν μονάδα ὅπου ὁδηγεῖται τό ἀκατέργαστον προϊόν, τό φθαλικόν ὀξύ δέν ἀφυδατοῦται PA καί τό ὕδωρ, ὁ μαλεϊκός ἀνυδρίτης καί τό βενζοϊκόν ὀξύ, τά ὁποῖα συμπαράγονται, ἐξατμίζονται μερικῶς. Ὁ PA ἀντλεῖται πρός μονάδα ἀποστάξεως. Εἰς τήν στήλην τοῦ πρώτου σταδίου διαχωρίζονται ὁ μαλεϊκός ἀνυδρίτης καί τό βενζοϊκόν ὀξύ διαχωριζόμενα ὑπό κενόν. Τό ὑπόλειμμα ἀπό τήν πρώτην ἀπόσταξιν εἰσέρχεται εἰς τήν δευτέραν στήλην εἰς τήν ὁποίαν λαμβάνεται τό τελικόν προϊόν (PA) διά ἀποστάξεως ὑπό κενόν. Ἡ καθαρότης τοῦ προϊόντος εἶναι 99,8% καί τό σημεῖον στερεοποιήσεώς του εἶναι ἀνώτερον ἀπό 130,8°C.

Ἡ ἀπόδοσις τῆς μεθόδου: Διά τήν παραγωγήν 100 Kgr PA ἀπαιτοῦνται 97 Kgr O-ξυλολίου 95%.

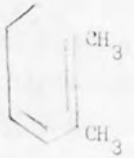
Ἡ μέθοδος χρησιμοποιεῖται ὑπό τῆς BASF Espanola καί τῆς BASF Wyandotte Corp μέ συνολικήν δυναμικότητα (1970) 145.000 T/E. Ἡ μέθοδος ἔχει πωληθῆ εἰς 14 ἑταιρείας μέ συνολικήν δυναμικότητα 540.000 T/E.

ΠΗΓΗ: Chemical Engineering (Ἰούνιος 1969).

β) Μέθοδος τῆς Chemische Fabrik von Heyden
(Μέσῳ τῆς LURGI MINERALÖTECHNIK GmbH).

Δίδει PA ἀπό ὀξείδωσιν δι'ἀέρος ναφθαλίνης ἤ O-ξυλολίου παρουσίᾳ καταλύτου βαναδίου ἐντός σταθεροποιημένης στιβάδος αὐτοῦ εὑρισκομένης εἰς τούς αὐλούς αὐλωτοῦ ἀντιδραστῆρος. Ἡ φύξις τοῦ ἀντιδραστῆρος ἐπιτυγχάνεται διά κυκλοφορίας διαλύματος ἅλατος. Ἡ λαμβάνουσα χώραν ἀντίδρασις εἶναι:

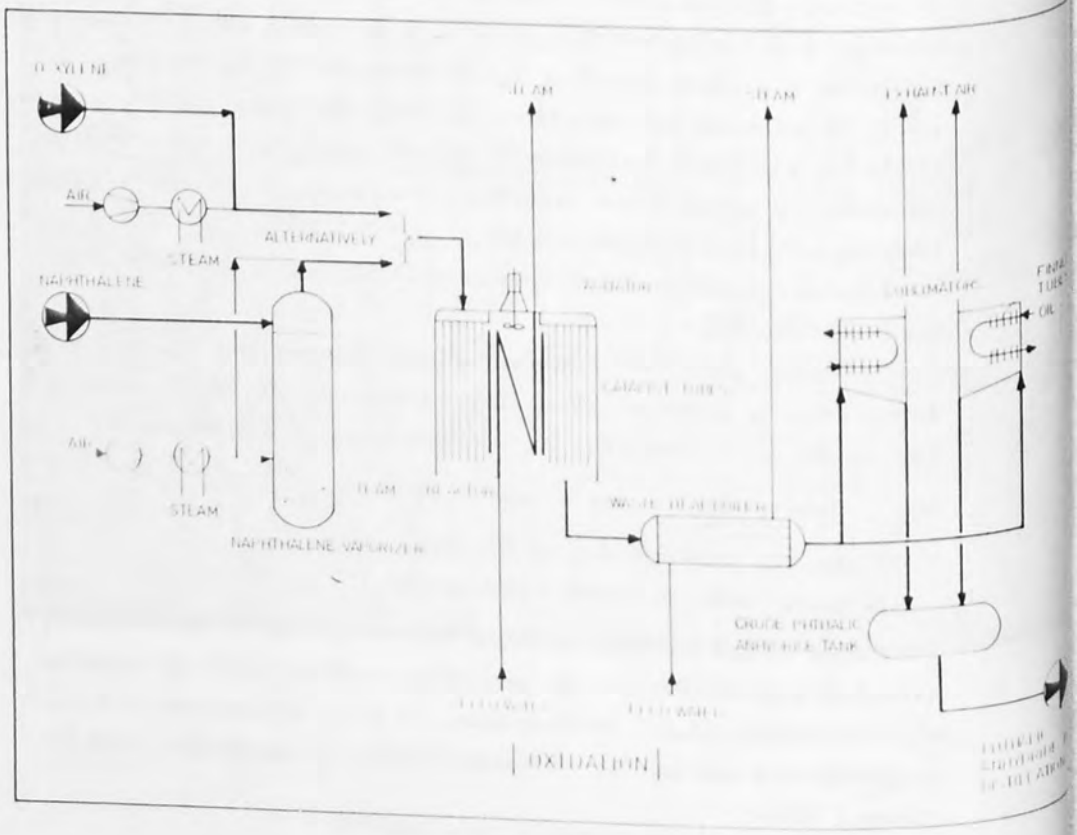
$$+ 9/2\ O_2 \longrightarrow \quad + 2CO_2 + 2H_2O$$



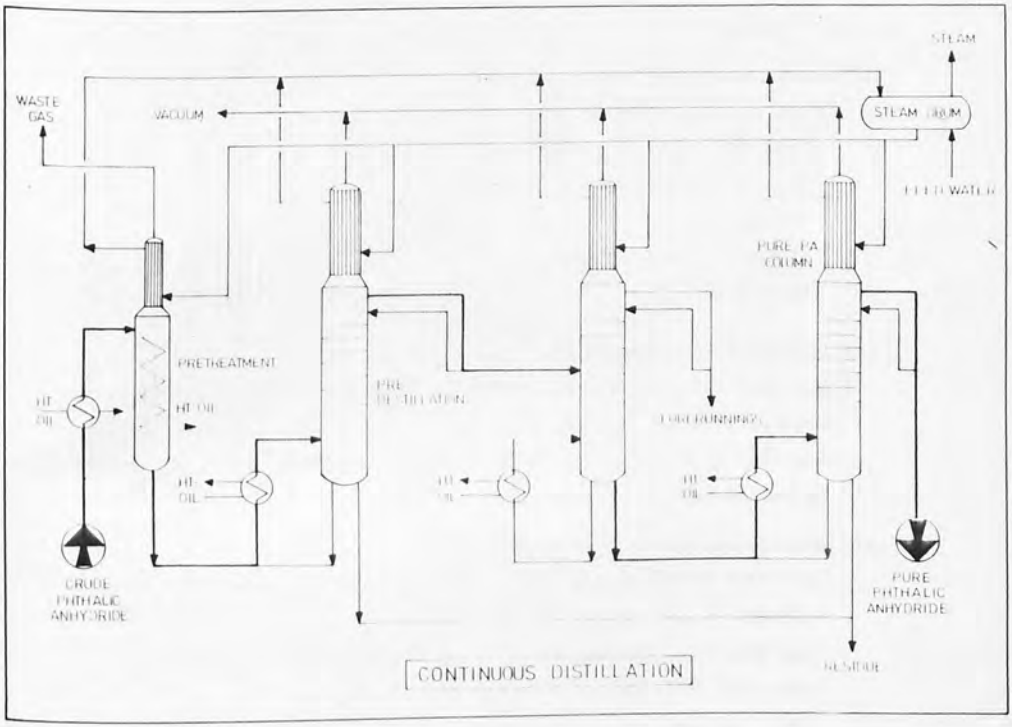
$$+ 3O_2 \rightarrow \quad C \quad O + 3H_2O.$$

Ὁ παραγόμενος ΡΑ ἐπαναστερεοποιεῖται ἀπό τά ἀέρια τῆς ἀντιδράσεως ἐντός ὀφιοειδοῦς συμπυκνωτοῦ. Ὁ ἀκατέργαστος ΡΑ τήκεται, λαμβάνεται ἐκ τῶν συμπυκνωτῶν καί καθαρίζεται συνεχῶς δι' ἀποστάξεως.

Τό διάγραμμα τῆς παραγωγῆς δίδεται εἰς βήματα (τῆς ὀξειδώσεως καί τῆς ἀποστάξεως).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Θ-6: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΡΑ (ΟΞΕΙΔΩΣΙΣ).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Θ-7: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΡΑ(ΣΥΝΕΧΗΣ ΑΠΟΣΤΑΞΙΣ).

Τεχνικά στοιχεῖα τῆς μεθόδου.

i) Μέγεθος ἀντιδραστῆρος, χρόνος λειτουργίας καί διάρκεια ζωῆς καταλύτου.

Ὁ μεγαλύτερος διαθέσιμος ἀντιδραστήρ ἐπί τοῦ παρόντος, ἔχει μέγεθος περίπου 30.000 Τ/Ε καθαροῦ ΡΑ ἀπό Ο-ξυλόλιον. Ὁ χρόνος λειτουργίας μονάδων ΡΑ ἐξ Ο-ξυλολίου πρακτικῶς φθάνει εἰς 8.000 ὥρας.

Ὁ χρόνος ζωῆς τοῦ καταλύτου ἀνέρχεται εἰς τρία ἔτη καί οὐδεμία ἀπώλεια τῆς ἐνεργότητος αὐτοῦ λαμβάνει χώραν κατά τῆς διάρκειαν ζωῆς αὐτοῦ.

ii) Ἡ πρώτη ὕλη.

Ἡ μονάς λειτουργεῖ εἴτε μέ ναφθαλίνην ἐκ λιθανθρακοπίσσης εἴτε μέ ναφθαλίνην ἐκ πετρελαίου εἴτε μέ O-ξυλόλιον.

iii) Αἱ προδιαγραφαί τοῦ λαμβανομένου PA.

(Διά προσφάτως ἀποσταχθέν προϊόν);

Χρῶμα ἐπί κλίμακος Hazen :		5-10 APHA
Θερμική σταθερότης ἐπί κλίμακος Hazen:		20-40 APHA
Σημεῖον στερεοποιήσεως	:	131°C
Καθαρότης	:	99,9% κ.β.

iv) Ἀποδόσεις εἰς καθαρόν PA.

- Ἀνά 1000 Kgr ναφθαλίνης ἐγγυημένη ἀπόδοσις 940 Kgr καθαροῦ PA καί ἀνωτέρα τοιαύτη 960 Kgr.
- Ἀνά 1000 Kgr O-ξυλολίου (96%) ἐγγυημένη ἀπόδοσις 1010 Kgr καθαροῦ PA καί ἀνωτέρα 1040-1060 Kgr.

v). Κατανάλωσις ὕδατος, ἐνεργείας κ.λ.π.

Ποικίλουν ἀναλόγως τοῦ μεγέθους τῆς μονάδος καί τοῦ τύπου τῆς ἀποστάξεως.

Ἀνά 1000 Kgr καθαροῦ PA:	Ναφθαλίνη	O-ξυλόλιον
Ἠλεκτρική ἐνέργεια (KWh περίπου) :	946	900
Θερμότης(BTU) περίπου:	3.410.000	2.750.000
Ὕδωρ ψύξεως (Δt 10°C),Kgr περίπου:	6.660	6.660
Πλεονάζων ἀτμός(270psi): (περίπου 3000 Kgr/1000 Kgr PA).		

vi) Ἐργασία (ἄνευ τῆς παραγωγῆς φυλλιδίων καί τῆς συσκευασίας).

2 ἄνδρες ἀνά βάρδια

1 ἐργοδηγός (ἀνά ἡμερησίαν βάρδια μόνον).

ΠΗΓΗ: LURGI MINERALÖLTECHNIK GmbH.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.

Κατωτέρω (πίναξ Θ-XVI) δίδονται συγκριτικά οἰκονομικά στοιχεῖα διά τήν παραγωγήν PA ἐξ O-ξυλολίου διά τῶν μεθόδων BASF καί VON HEYDEN.

Τά στοιχεῖα ἀφοροῦν μονάδας κατασκευασθείσας κατά τό 1972. Δυστυχῶς δέν ὑπάρχουν στοιχεῖα διά μονάδας της αὐτῆς δυναμικότητος.

ΠΙΝΑΞ Θ-XVI

ΜΕΘΟΔΟΣ	BASF	VON HEYDEN
ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΙΣ Τ/Ε.	28.000	22.000
ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ (ΕΚ.$):	3,08	3,25
ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΙΣ $/TON PA.		
O-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	74,7	75,5
ΚΑΤΑΛΥΤΑΙ	[illegible],3	1,9
ΕΡΓΑΤΙΚΑ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ,ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ	15,4	7,0
ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	22,0	36,9
ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ,$/TON.	132,0	131,5

ΠΗΓΗ: PETROCHEMICALS, by ARTHOUR BROWNSTEIN.

Ἅπασαι αἱ μέθοδοι καί μονάδες παραγωγῆς PA (ἐκτός μιᾶς) λειτουργοῦν εἰς ἀέριον φάσιν. Ἡ μόνη ἐξαίρεσις εἶναι ἡ μονάς τῆς RHONE-PROGIL εἰς τήν Γαλλίαν δυναμικότητος 15.000 Τ/Ε. Ἡ μονάς αὕτη λειτουργεῖ ὑπό τά οἰκονομικά στοιχεῖα τοῦ πίνακος Θ-XVII.(Στοιχεῖα διά μονάδα παραγωγῆς 27.000 Τ/Ε).

ii) Ἡ πρώτη ὕλη.

Ἡ μονάς λειτουργεῖ εἴτε μέ ναφθαλίνην ἐκ λιθανθρακοπίσσης εἴτε μέ ναφθαλίνην ἐκ πετρελαίου εἴτε μέ O-ξυλόλιον.

iii) Αἱ προδιαγραφαί τοῦ λαμβανομένου PA.

(Διά προσφάτως ἀποσταχθέν προϊόν):

Χρῶμα ἐπί κλίμακος Hazen :		5-10 APHA
Θερμική σταθερότης ἐπί κλίμακος Hazen:		20-40 APHA
Σημεῖον στερεοποιήσεως	:	131°C
Καθαρότης	:	99,9% κ.β.

iv) Ἀποδόσεις εἰς καθαρόν PA.

- Ἀνά 1000 Kgr ναφθαλίνης ἐγγυημένη ἀπόδοσις 940 Kgr καθαροῦ PA καί ἀνωτέρα τοιαύτη 960 Kgr.
- Ἀνά 1000 Kgr O-ξυλολίου (96%) ἐγγυημένη ἀπόδοσις 1010 Kgr καθαροῦ PA καί ἀνωτέρα 1040-1060 Kgr.

v). Κατανάλωσις ὕδατος, ἐνεργείας κ.λ.π.

Ποικίλουν ἀναλόγως τοῦ μεγέθους τῆς μονάδος καί τοῦ τύπου τῆς ἀποστάξεως.

Ἀνά 1000 Kgr καθαροῦ PA:	Ναφθαλίνη	O-ξυλόλιον
Ἠλεκτρική ἐνέργεια (KWh περίπου) :	946	900
Θερμότης(BTU) περίπου:	3.410.000	2.750.000
Ὕδωρ ψύξεως (Δt 10°C),Kgr περίπου:	6.660	6.660

Πλεονάζων ἀτμός(270psi):
(περίπου 3000 Kgr/1000 Kgr PA).

vi) Ἐργασία (ἄνευ τῆς παραγωγῆς φυλλιδίων καί τῆς συσκευασίας).

2 ἄνδρες ἀνά βάρδια

1 ἐργοδηγός (ἀνά ἡμερησίαν βάρδια μόνον).

ΠΗΓΗ: LURGI MINERALÖLTECHNIK GmbH.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.

Κατωτέρω (πίναξ θ-XVI) δίδονται συγκριτικά οἰκονομικά στοιχεῖα διά τήν παραγωγήν PA ἐξ O-ξυλολίου διά τῶν μεθόδων BASF καί VON HEYDEN.

Τά στοιχεῖα ἀφοροῦν μονάδας κατασκευασθείσας κατά τό 1972. Δυστυχῶς δέν ὑπάρχουν στοιχεῖα διά μονάδας τῆς αὐτῆς δυναμικότητος.

ΠΙΝΑΞ θ-XVI

ΜΕΘΟΔΟΣ	BASF	VON HEYDEN
ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΙΣ Τ/Ε.	28.000	22.000
ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ (ΕΚ.$):	3,08	3,25
ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΙΣ $/TON PA.		
O-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	74,7	75,5
ΚΑΤΑΛΥΤΑΙ	[illegible]	1,0
ΕΡΓΑΤΙΚΑ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ,ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ	15,4	7,0
ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	22,0	36,9
ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ,$/TON.	132,0	131,5

ΠΗΓΗ: PETROCHEMICALS, by ARTHUR ROSWHESTEIN.

Ἅπασαι αἱ μέθοδοι καί μονάδες παραγωγῆς PA (ἐκτός μιᾶς) λειτουργοῦν εἰς ἀέριον φάσιν. Ἡ μόνη ἐξαίρεσις εἶναι ἡ μονάς τῆς RHONE-PROGIL εἰς τήν Γαλλίαν δυναμικότητος 15.000 Τ/Ε. Ἡ μονάς αὕτη λειτουργεῖ ὑπό τά οἰκονομικά στοιχεῖα τοῦ πίνακος θ-XVII.(Στοιχεῖα διά μονάδα παραγωγῆς 27.000 Τ/Ε).

ΠΙΝΑΞ 8-XVII

ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΣ	4,6 ΕΚ.$
ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ*	88,0 $/TON PA
ΕΝΕΡΓΕΙΑ,ΥΔΩΡ,ΑΤΜΟΣ Κ.Λ.Π.	17,6 $/TON
ΕΡΓΑΤΙΚΑ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ	17,6 $/TON
ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΕΚ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	33,0 $/TON
ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	156,2 $/TON.

ΠΗΓΗ: U.S.PETROCHEMICALS, by Arthur Brownstein.

*: Αἱ τιμαὶ τῶν πρώτων ὑλῶν στηρίζονται ἐπὶ ἀξίας 0-ξυλολίου 77 $/TON καὶ καταλυτῶν καὶ χημικῶν 27,5 $/TON PA.

Ἡ ὑγρά μέθοδος ἀπαιτεῖ περίπου 787 Κgr φθαλικοῦ ἀνυδρίτου. Ἔχει δηλ. ἡ μέθοδος ὑψηλήν ἀπόδοσιν ἀλλά ὑψηλόν κόστος καταλυτῶν καὶ χημικῶν τό ὁποῖον ἐπιβαρύνει τό κόστος τῶν πρώτων ὑλῶν.

Μέ ἴδιο κόστος 0-ξυλολίου, κατά τό 1972, ἡ μέθοδος BASF ἐπεβάρυνεν τόν PA κατά 74,7 $/TON ἐνῶ ἡ μέθοδος VON HEYDEN κατά 75,5. Σήμερον(Μάϊος 1975) μέ τιμήν 0-ξυλολίου 300-350 $/TON αἱ μέθοδοι θά ἐπιβαρύνονται ἀντιστοίχως μέ 290-340 καί295-345 $ ἀνά τόννον PA. Τοῦτο σημαίνει ὅτι (διατηρουμένων τῶν ὑπολοίπων συντελεστῶν κόστους εἰς αὔξησιν μόνον 50% λόγῳ πληθωρισμοῦ) τά συνολικά κόστη παραγωγῆς PA κατά τάς δύο μεθόδους σήμερον θά εἶναι:

Μέθοδος BASF: 350-400 $/TON PA
(Μονάς 28.000 T/E)
Μέθοδος VON HEYDEN: 363-413 $/TON PA
(Μονάς 22.000 T/E):

Τοῦτο σημαίνει ὅτι μετά τήν ἀνατίμησιν τῆς πρώτης ὕλης τό κόστος παραγωγῆς PA μετεβλήθη κατά 265-300 % διά τήν μέθοδον BASF καί κατά 276-314% διά τήν μέθοδον VON HEYDEN. Τοῦτο σημαίνει ἐπίσης ὅτι ἡ μέθοδος VON HEYDEN ἐνῶ πρίν ἀπό τάς ἀνατιμήσεις τῶν πρώτων ὑλῶν ὑπερτέρει (ἔστω καί μέ μικροτέραν δυναμικότητα) σήμερον ὑστερεῖ διότι ἀκριβῶς χρησιμοποιεῖ περισσοτέραν πρώτην ὕλην διά τήν παραγωγήν μιᾶς μονάδος PA. Πάντως, ἐνῶ τά ἀκαθάριστα κέρδη κατά τό 1972 δέν ὑπεραίβεναν τό 50% τοῦ συνολικοῦ κόστους παραγωγῆς, σήμερον αὐτά διατηροῦνται εἰς τό αὐτό ἐπίπεδον περίπου ἐφ'ὅσον ἡ τιμή πωλήσεως τοῦ φθαλικοῦ ἀνυδρίτου ἀνέρχε-

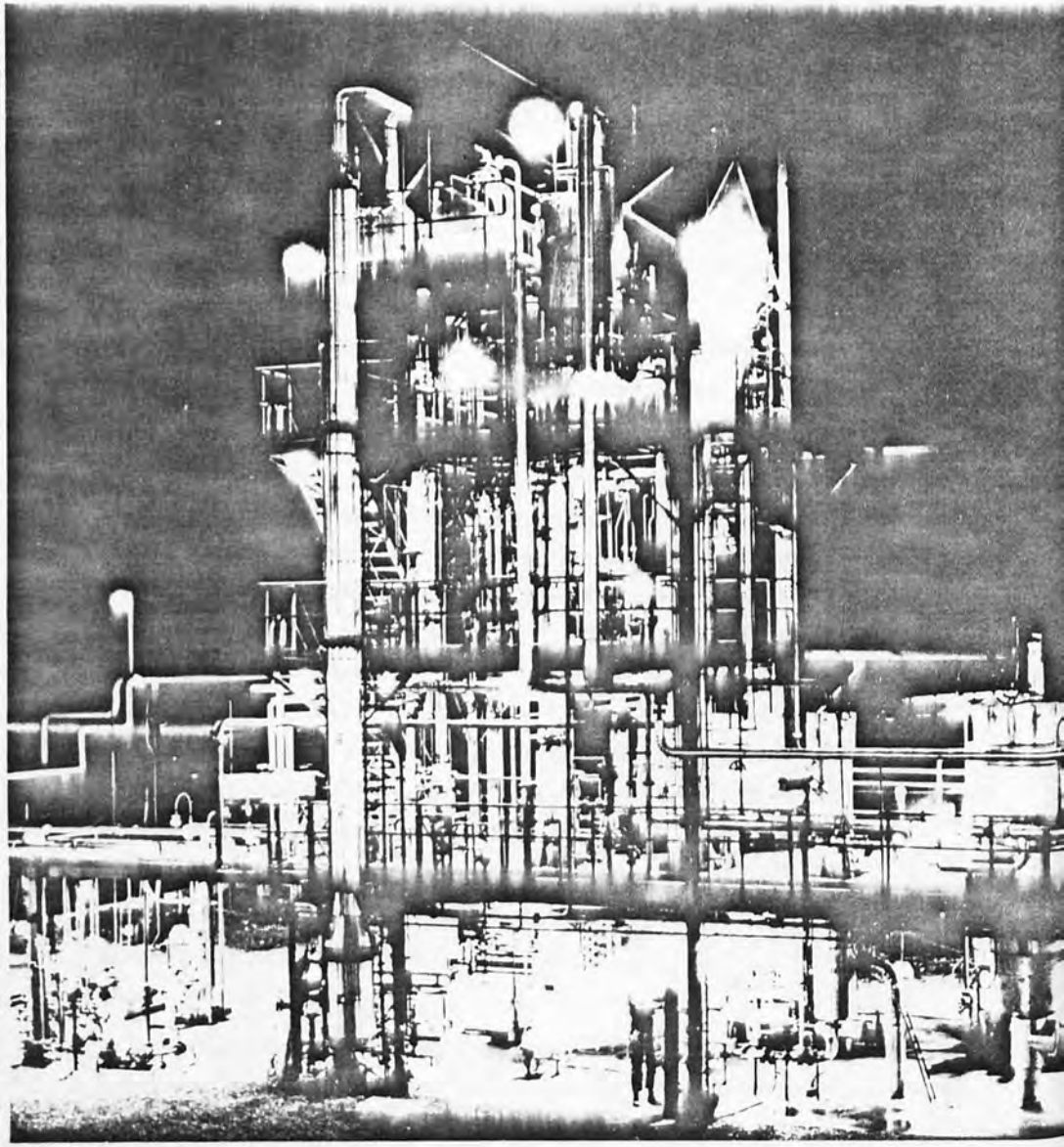
ται εἰς 560$/TON εἰς Δ.Γερμανίαν. Διά τήν Ἑλλάδα δέον ὅπως ὡς τιμή πωλήσεως ὑπολογίζεται ἐκείνη τῶν 650 $/TON περίπου πρᾶγμα τό ὁποῖον ἐπιτρέπει μεγαλύτερον ἀκαθάριστον κέρδος διά τόν Ἕλληνα παραγωγόν.

Ἄν δέ τά κέρδη λογισθοῦν εἰς ἀπολύτους ἀριθμούς αὐτά συγκριτικῶς μέ ἐκεῖνα τοῦ ἔτους 1972 θά εἶναι σημαντικῶς ὑψηλότερα.

ΟΙΚΟΙ ΠΑΡΕΧΟΝΤΕΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΡΑ.

Ἐξ Ο-ξυλολίου καί ναφθαλίνης.

1. LURGI-VON HEYDEN.(Μέσῳ Mc Kee).
2. SCIENTIFIC DESIGN.
3. SERWIN-WILLIMS(Μέσῳ BADGER).
4. NIPPON STEEL CHEMICAL
5. UNITED CHEMICALS & COKE L+d.
   (Μέσῳ FOSTER NHEELER)



ΚΥΡΙΩΤΕΡΑ

ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΤΟΥ ΦΘΑΛΙΚΟΥ ΑΝΥΔΡΙΤΟΥ.

αλκυδικαι ρητιναι

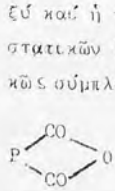
Εἰς τήν Ἑλλάδα ὑπάρχουν σήμερον 5 βιομηχανίαι παραγωγῆς ἀλκυδικῶν ρητινῶν καί δή τροποποιημένων τοιούτων, αἱ κάτωθι:

1. ΚΟΠΑΛΙΝ Α.Ε
2. HOECHST HELLAS S.A.
3. INTERPLAST S.A
4. INTER CHEM S.A
5. PONTALAC S.A.

Αἱ δυναμικότητες αὐτῶν τῶν μονάδων δέν εἶναι καθωρισμέναι οὔτε λειτουργοῦν αὗται ὑπό πλήρη δυναμικότητα. Παράγουν δέ αἱ περισσότεραι καί πολυεστέρας. Πάντως φαίνεται, ὅτι πρός τό παρόν, δύνανται νά καλύψουν τάς ἀνάγκας τῆς ἑλληνικῆς ἀγορᾶς.

Αἱ ἀλκυδικαί ρητίναι εἶναι ἀπό τάς περισσότερον σπουδαίας συνθετικάς ρητίνας εἰς τήν βιομηχανίαν τῶν βερνικίων καί τῶν χρωμάτων. Δύνανται νά καταταγοῦν εἰς τήν τάξιν τῶν πολυεστέρων λόγω τοῦ μεγάλου μήκους τῶν μορίων των καί λόγῳ τοῦ ὅτι προκύπτουν δι' ἀντιδράσεως ἐστεροποιήσεως. Ὁ πολυεστήρ παράγεται διά θερμάνσεως ἰσομοριακῶν ποσοτήτων τῶν ἀντιδρώντων εἰς θερμοκρασίαν 180-250°C. Ἡ πορεία τῆς ἀντιδράσεως δύναται νά ἐλέγχεται διά μετρήσεως τῆς ποσότητος τοῦ ἐκλυομένου ὕδατος ἢ διά προσδιορισμοῦ τῆς ἐξάτητος τοῦ ρύγματος ἡ ὁποία μειοῦται προϊούσης τῆς ἐστεροποιήσεως. Ἄλλως, δύναται νά μετρᾶται τό ἐξῶδες, τό ὁποῖον αὐξάνει με τήν αὔξησιν τοῦ μεγέθους τοῦ μορίου.

Τά καινότερα συστατικά παραγωγῆς ἀλκυδικῶν ρητινῶν εἶναι ἡ γλυκερίνη καί ὁ φθαλικός ἀνυδρίτης. Ὁ τελευταῖος δρᾶ ἐνταῦθα ὡς διβασικόν ὀξύ καί ἡ γλυκερίνη ὡς τριῦδρική ἀλκοόλη. Ἡ ἀντίδρασις μεταξύ τῶν δύο συστατικῶν λαμβάνει χώραν ὑπό ἀναλογίαν 2:3 καί τό προϊόν εἶναι ἐξαιρετικῶς σύμπλοκον. Ἄν τά συστατικά παρίστανται ὡς $C\begin{smallmatrix}\diagup OH\\ -OH\\ \diagdown OH\end{smallmatrix}$ (γλυκερίνη) καί



(PA), μέρος τοῦ μορίου τῆς σχηματιζομένης ρητίνης θά ἔχη τόν τῦπον:

```
                -PCOO                 G-
                  |                   |
HO-G-OOC-P-COO-G-OOC-P-COO-G-OOC-P-COOH
   |
   G
   |
HO-G-OOC-P-COO-G-OOC-P-COO-G-OOC-P-COOH
                  |                   |
                 OOCP-                G -
```

Τό ἀρχικό προϊόν τῆς ἀντιδράσεως γλυκερύνης καί PA, ὅταν θερμαίνονται εἰς 150-200°C, εἶναι ἡμιεστηρίο(γλυκεροφθαλικός ἐστήρ). Δέν ὑπάρχει παραγωγή ὕδατος ὅταν χρησιμοποιεῖται ἀνυδρίτης. Εἰς μεγαλυτέραν θερμοκρασίαν ἡ ἐστεροποίησις συνεχίζεται καί κοράζονται μόρια μακρᾶς ἁλύσου τά ὁποῖα περιέχουν ἐλευθέρας ὑδροξυλομάδας.

Τελικῶς διά συνεχίσεως τῆς θερμάνσεως καί τῆς ἀντιδράσεως κοράζεται τό προαναφερθέν σύμπλοκον μόριον. Ὅσον ἡ συμπύκνωσις προχωρεῖ τά μόρια καθίστανται μεγαλύτερα ἐνῶ ἡ ρητίνη χάνει τήν διαλυτότητά της εἰς τούς διαλύτας καί καθίσταται ἄτηκτος. Πρός ἀποφυγήν τούτου εἰσάγονται εἰς τήν ἀντίδρασιν μικραί ποσότητες βουτανόλης ἤ κυκλοεξανόλης ἤ μονοβασικῶν ὀξέων ὡς λ.χ. ἀβιετικόν ὀξύ ἤ λιπαρά ὀξέα φυτικῶν ἐλαίων. Ἐν τοιοῦτον ὀξύ, ἔστω τό L.COOH δύναται νά ἀντιδρᾷ μέ τήν ρητίνην καί νά τροποποιῇ ταύτην ὡς ἀκολούθως:

```
HO-G-OOCP-COOG-OOC-P-COOG-OOC-P-COOH
   |          |          |
  OOCL       OOCL       OOCL
```

Ἐκ τῶν λιπαρῶν ὀξέων τά περισσότερον χρησιμοποιούμενα εἶναι τά παραγόμενα ἐκ σογιελαίου καί ἐξ αὐτῶν τοῦ ἐπραινούμενα.

Ἐν βερνίκιον τροποποιημένης ἀλκυδικῆς ρητίνης ἔχει τήν ἀκόλουθον ἐνδεικτικήν σύστασιν κ.β. %.

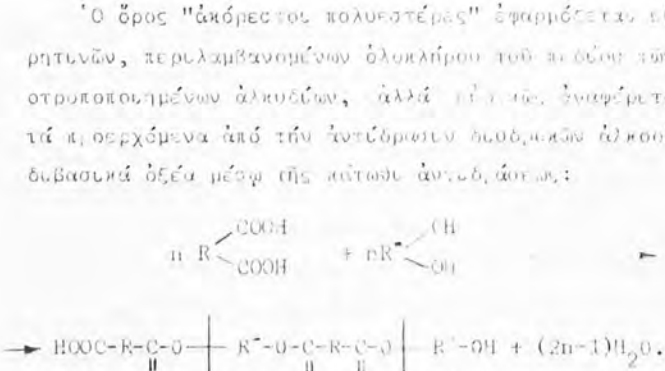
-Ἀλκυδική ρητίνη λινελαίου (ὀξύτης 40-45% ἐπί στερεᾶς βάσεως,50% διάλυμα εἰς ξυλόλιον).....	70%
-Χρῶμα	15%
-Ξυλόλιον	10%
-Βουτανόλη	5%

Τό ποσοστόν τῆς ρητίνης εἰς τό βερνίκιον κυμαίνεται (ἐπί στερεᾶς βάσεως) μεταξύ 30-35%. Τό ποσοστόν τοῦτο ἀναγόμενον εἰς φθαλικόν ἀνυδρίτην θά ἀντιστοιχῇ εἰς 10-12%, εἰς γλυκερύνην 6-7% καί λινέλαιον 14-16%.

Τά ποσά τῶν ἀληθινῶν ρητινων τά καταναλισκόμενα εἰς τήν χώραν μας ὡς καί αἱ προβλέψεις διά τό μέλλον αὐτῶν ἀνεφέρθησαν εἰς τό μέρος τοῦ παρόντος περί ΡΑ.

ακορεστοι πολυεστερες

Ὁ ὅρος "ἀκόρεστοι πολυεστέρες" ἐφαρμόζεται εἰς πολλούς τόκους ρητινῶν, περιλαμβανομένων ὁλοκλήρου τοῦ πλούτου τῶν ἐπιφανομένων ἐλαστροποιημένων ἀλκυδίων, ἀλλά καί τῶν ἀναφέρεται εἰς τά προϊόντα τά προερχόμενα ἀπό τήν ἀντίδρασιν διυδρικῶν ἀλκοολῶν μέ α,β ἀκόρεστα διβασικά ὀξέα μέσῳ τῆς κάτωθι ἀντιδράσεως:



Τό προϊόν αὐτοῦ τοῦ τύπου δύναται νά σχηματίζει σκληρόν, διαφανές καί ἄτηκτον συμπολυμερές δι' ἀντιδράσεως μετά ἑνός καταλλήλου μονομεροῦς ὡς λ.χ. τό στυρένιον. Ὁ συμπολυμερισμός αὐτός ἐπιτυγχάνεται τῇ βοηθείᾳ ὑπεροξειδίου (συνήθως ὑπεροξειδίου ΜΕΚ).

Τά προϊόντα αὐτοῦ τοῦ τύπου διακινοῦνται ὡς διαλύματα τοῦ προαναφερθέντος μονομεροῦς, ὡς γενικοῦ τύπου καί τύπου καταλλήλου δι' ἐπικαλυπτικά.

Ἡ ἐκλογή τῶν πρώτων ὑλῶν καθορίζεται ἀπό τάς ἀπαιτουμένας ἰδιότητας τοῦ τελικοῦ προϊόντος (διαλυτότης, τάσις πρός ἀντίδρασιν, μηχανική ἀντοχή κ.λ.π.). Κεκορεσμένα γλυκόλια, περιλαμβάνουσαι τήν μονοαιθυλενογλυκόλη καί τήν διαιθυλενογλυκόλη ἤ τήν προπυλενογλυκόλη εἶναι ἐκ τῶν βασικῶν συστατικῶν. Ἡ προπυλενογλυκόλη δέ εἶναι ἡ περισσότερον χρησιμοποιουμένη τοιαύτη.

Οἱ ἀνυδρίται ἐπίσης, ἀντί τῶν διβασικῶν ὀξέων, χρησιμοποιοῦνται ὡς βασικά συστατικά τῶν πολυεστέρων. Ἐξ αὐτῶν τά συνηθέστερα εἶναι φθαλικός ἀνυδρίτης, ὁ ἰσοφθαλικός ἀνυδρίτης καί μίγματα φθαλικοῦ καί μαλεϊκοῦ ἀνυδρίτου. Οὕτω ἡ 1,3 προπυλενογλυκόλη δύναται νά ἐστεροποιεῖται μετά μίγματος φθαλικοῦ καί μαλεϊκοῦ ἀνυδρίτου διά νά δώσῃ τήν κατωτέρω ἰδανική μορφή ἀκορέστου πολυεστέρος:

HOOC -[M-G-P-G]n -OH ὅπου

M,P,G μαλεϊκός ἀνυδρίτης, φθαλικός ἀνυδρίτης καί προπυλενογλυκόλη ἀντιστοίχως.

Διά τήν παραγωγήν πολυεστέρος γενικῆς χρήσεως χρησιμοποιοῦνται:

222 μέρη φθαλικοῦ ἀνυδρίτου
98 μέρη μαλεϊκοῦ ἀνυδρίτου
248 μέρη προπυλενογλυκόλης.

ἤ 40% φθαλικοῦ ἀνυδρίτου
20% μαλεϊκοῦ ἀνυδρίτου καί
40% προπυλενογλυκόλης.

Δεδομένου ὅμως ὅτι ὁ ἐμπορεύσιμος τύπος ἀκορέστου πολυεστέρος περιέχει 64% στερεόν πολυεστέρα (τό ὑπόλοιπον στυρένιον) ἡ σύστασις τοῦ τύπου αὐτοῦ θά εἶναι:

26% φθαλικός ἀνυδρίτης
13% μαλεϊκός ἀνυδρίτης
25% προπυλενογλυκόλη καί
36% μονομερές στυρένιου.

Τά βερνίκια περιέχουν ὀλιγώτερον ποσοστόν πολυεστέρος(συνήθως μέρος τοῦ 50%).

ΧΡΗΣΕΙΣ.

Ἐκτός τῶν βερνικίων(λακκῶν) τῶν καταλλήλων δι'ἐξωτερικήν ἐπικάλυψιν ξύλου(ἐπίπλων κ.λ.π), οἱ πολυεστέρες συνδυαζόμενοι μετά ὑαλοβάμβακος (ἐνισχυμένοι πολυεστέρες) εὑρίσκουν τάς ἀκολούθους ἐφαρμογάς:

α) Αὐτοκινητοβιομηχανία.

- Ἀμαξώματα
- Προφυλακτῆρες
- Μικρά ἐξαρτήματα
- Πλαίσια
- "Κονσόλες"
- Εἴδη κατασκευάσεως σχετιζόμενα μέ τήν σύγχρονον χρῆσιν αὐτοκινήτων.
- Μονωτικά δεξαμενῶν.
- Καλύμματα μηχανῆς κ.λ.π.

ΕΙΚΩΝ 8-4

ΕΙΚΩΝ 8-5

β) Γεωργία

- Ἐξαρτήματα γεωργικῶν ἀλεστήρων
- Δοχεῖα λιπασμάτων καὶ φυτοφαρμάκων.
- Διάφορα ἄλλα γεωργικά ἐργαλεῖα καὶ ἐξαρτήματα.

γ) Οἰκιακαὶ συσκευαί

- Κιβώτια μηχανῶν κλιματισμοῦ.
- Ἐξαρτήματα ἐξαερυστήρων.
- Ἐξαρτήματα πλυντηρίων πιάτων.
- Σωλῆνες πλυντηρίων
- Δοχεῖα ἀποσκληρύνσεως ὕδατος
- Καλύμματα ἠλεκτρικῶν σαρώθρων.
- Τράπεζαι τηλεοράσεως κ.λ.π.

δ) Ἀεροτορία- Διαστημική.

- Ἐσωτερικά καθισμάτων ἀεροπλάνων.
- Ἐξαρτήματα κεραιῶν.
- Ἐξαρτήματα δεξαμενῶν καυσίμων

- Περιβλήματα μηχανῶν πυραύλων.
- Δοχεῖα πιέσεως κ.λ.π.

ε) Χημική βιομηχανία.

- Δεξαμεναί χημικῶν καί καυσίμων.
- Σώματα βαλβίδων καί ἀντλιῶν.
- Ἐξαρτήματα ἀναμικτήρων
- Δοχεῖα πιέσεως
- Φίλτρα
- Ἐξαρτήματα συλλεκτήρων αἰθάλης.
- Συσκευαί ἠλεκτρολύσεων
- Συσκευαί ἐπεξεργασίας φωτογραφιῶν κ.λ.π.

ΕΙΚΩΝ 8-6

στ) Κατασκευαί.

- Διάφορα "panels" οἰκοδομῶν.
- Καρμαρδναι.
- Καλύμματα βεραντῶν
- Ἐκμαγεῖα παραγωγῆς εἰδῶν ἐκ τσιμέντου.

ζ) Ἠλεκτρικά- Ἠλεκτρονικά.

- Συνδετῆρες πόλων.
- Μονωτῆρες
- Καλύμματα φωτισμοῦ ὁδῶν
- Ἐξαρτήματα διακοπτῶν
- Ἠλεκτρονικά ἐξαρτήματα κ.λ.π.

η) Ἐπιπλοποιΐα- Οἰκιακά.

- Ἔπιπλα
- Καθίσματα
- Τράπεζαι
- Εἴδη ὑγιεινῆς κ.λ.π

θ) Ναυπηγική.

- Στρατιωτικά πλοιάρια
- Καλύμματα μηχανῶν πλοίων
- Φωτιστικά πλοίων
- Δεξαμεναί καυσίμων
- Δεξαμεναί ὕδατος
- Πλέουσαι ἀποβάθραι
- Καλύμματα ἐξωλεμβίων μηχανῶν

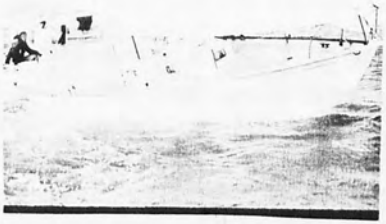
ι) Συσκευαί χειρισμοῦ ἐμπορευμάτων

- Κιβώτια κατεργασίας καί μεταφορᾶς τροφίμων
- Δεξαμεναί καί σωλῆνες
- Συστήματα μεταφορικῶν ταινιῶν
- Παλέτται κ.λ.π.

ια) Εἴδη ἀναψυχῆς

- Ταξιδιωτικά ρυμουλκά
- Τροχόσπιτα
- Πέδιλα "σκί"
- Ράβδοι γκόλφ καί hokey.
- Ράβδοι ἁλιείας
- Σκάφη ἀναψυχῆς
- Κανώ
- Κολυμβητικαί δεξαμεναί κ.λ.π.

ΕΙΚΩΝ θ-7



ΕΙΚΩΝ θ-8

ιβ) Μεταφοραί.

- Ἐξαρτήματα σιδηροδρόμων.
- Ὀροφαί φορτηγῶν αὐτοκινήτων
- Μέρη φορτηγῶν - ψυγείων κ.λ.π.

φθαλικοι πλαστικοποιηται

Οἱ πλαστικοποιηταί παρουσίασαν μεγάλην ἀνάπτυξιν κατά τά τελευταῖα ἔτη, παρακολουθήσαντα τήν μεγάλην ἀνάπτυξιν τῆς χρήσεως τοῦ PVC, τό ὁποῖον ἀποτελεῖ τόν κυριώτερον καταναλωτήν αὐτῶν. Κατά τό 1970 ἡ κατανομή τῶν χρήσεων τῶν πλαστικοποιητῶν εἶχεν ὡς εἰς τόν πίνακα Θ-XVIII κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ Θ- XVIII

ΧΡΗΣΕΙΣ	%
PVC	92,0
PVA	3,5
ΚΥΤΤΑΡΙΝΙΚΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ	2,5
ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΕΛΑΣΤΙΚΑ	1,0
ΔΙΑΦΟΡΑ	1,0

Ἐκ τῶν προϊόντων τοῦ PVC, ὡς προανεφέρθη, μόνον τά μαλακά ἀπαιτοῦν τήν χρῆσιν πλαστικοποιητοῦ. Ἐκ τῶν προϊόντων τοῦ PVA αἱ κόλλαι καί τά χρώματα ἀπορροφοῦν τάς μεγαλυτέρας ποσότητας ἐκ τοῦ προαναφερθέντος ποσοστοῦ. Ἕτερα στατιστικά στοιχεῖα περί τῶν φθαλικῶν πλαστικοποιητῶν ἀνεφέρθησαν εἰς τά περί φθαλικοῦ ἀνυδρίτου.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΤΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΩΝ.

Κατωτέρω θά περιγράψωμεν μονάδα παραγωγῆς πλαστικοποιητῶν, τόσον εὐέλικτον, ὥστε νά παράγῃ σχεδόν τά 95% τῶν χρησιμοποιουμένων σήμερον πλαστικοποιητῶν. Ἡ δυναμικότης τῆς περιγραφομένης μονάδος ἀνέρχεται εἰς 14.000-16.000 Τ/Ε, διαφόρων πλαστικοποιητῶν (ἕως 40 διαφορετικά εἴδη) ἤτοι: φθαλικούς, ἀδιπικούς, σεβακικούς, ἀζελαϊκούς, μαλεϊκούς, φουμαρικούς, τριμελλιτικούς, ἐποξειδικούς, πολυμερικούς καί ἄλλους ἑστέρας ἀναλόγως πρός τήν ἐπιθυμίαν τοῦ πελάτου.

Τό κόστος αὐτῆς τῆς μονάδος ἀνήρχετο κατά τό 1970 εἰς 2.000.000$ καί σήμερον πιστεύομεν ὅτι θά ἀνέρχεται εἰς 3.000.000 $. Τό κόστος συντηρήσεως ἀνέρχεται εἰς 5% ἐτησίως(ἐπί τοῦ κεφαλαίου ἐπενδύσεως) ἐνῶ αἱ ἀπαιτήσεις του εἰς ἐργατικόν δυναμικόν εἶναι περίπου αἱ αὐταί μετά τῶν μονάδων ἁπλῆς ἤ διπλῆς παραγωγῆς. Τοιαῦται μονάδες ἔχουν ἤδη τεθῆ ἐν λειτουργίᾳ εἰς τάς ΗΠΑ, τό Μεξικόν, τήν Ν.Ἀμερικήν καί τελευταί-

ως εἰς τήν Ἰταλίαν ὑπό τῆς Distilerie Italiane.

Διά νά ἀντιμετωπίση τήν μεγάλην της εὐλυγισίαν ἡ μονάς αὕτη ἀπαιτεῖ ἐγκαταστάσεις ἀποθηκεύσεως καί διακινήσεως 60 διαφορετικῶν πρώτων ὑλῶν. Ὑπάρχουν 13 δεξαμεναί ἀποθηκεύσεως διαφόρων ἀλκοολῶν. Ἑκάστη ἀλκοόλη ἔχει τήν ἰδικήν της γραμμήν σωληνώσεων πρός τήν μονάδα παραγωγῆς. Ὁμοίως ὑπάρχουν ἐγκαταστάσεις ἀποθηκεύσεως δι'24 τελικά προϊόντα (μονάς Reichhold Chemmicals Inc. εἰς τάς ΗΠΑ), καί ἕκαστον ἐξ αὐτῶν διαθέτει ἰδίαν γραμμήν σωληνώσεων.

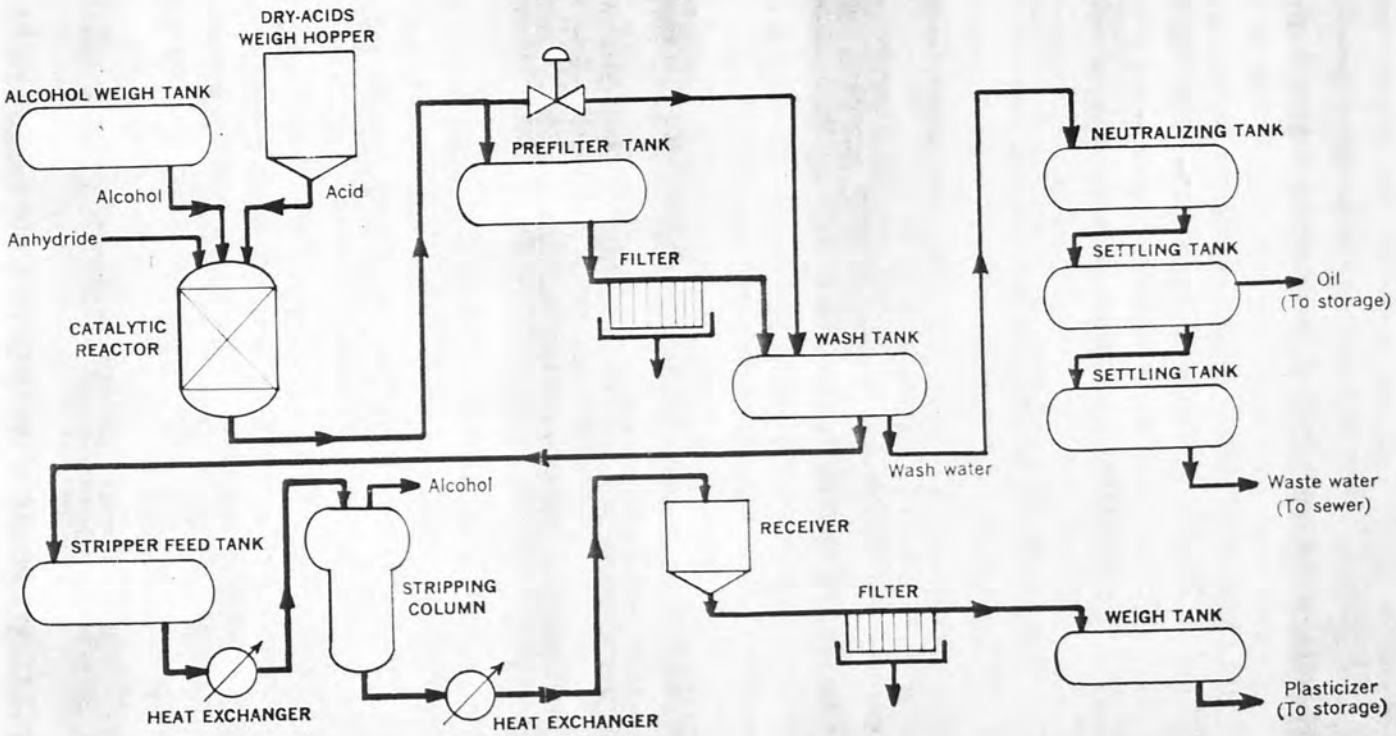
Ἡ ἠλεκτρική ἐνέργεια λαμβάνεται μέσω μετασχηματιστοῦ 1.000 KVA, ὁ ἀτμός ὑπό λέβητος 1.000 HP καί 240 psig καί τό ὕδωρ ψύξεως ὑπό πύργου 4.000 Kgr/min. Αἱ ἀνωτέρω συσκευαί ἀπασχολοῦν μόνον τό ἥμισυ τῆς δυναμικότητός των ἀλλά πιθανόν νά χρησιμοποιηθοῦν εἰς μελλοντικήν ἐπέκτασιν.

Αἱ περισσότεραι συσκευαί κατεσκευάσθησαν ὑπό ἀνοξείδωτον χάλυβα 316L. Αἱ δεξαμεναί ἀπό χάλυβα τύπου 304 καί αἱ δεξαμεναί τῶν λυμάτων ἀπό κοινά χαλυβδόφυλλα. Λόγῳ τῶν διαφόρων προβλημάτων διαβρώσεως, μερικά ἐξαρτήματα εἶναι ἐπενδεδυμένα διά μίγματος ἀμιάντου καί φαινολικῆς ρητίνης.

Ἡ πορεία τῆς μεθόδου ἔχει ὡς ἀκολούθως:
Αἱ πρῶται ὕλαι, μία ἀλκοόλη καί ἕν ὀξύ ἤ εἰς ἀνυδρίτης τροφοδοτοῦνται ἀπό δεξαμενήν 16.650 lit εἰς καταλυτικόν ἀντιδραστῆρα 19.000 lit. Ἡ ἀντίδρασις λαμβάνει χώραν ὑπό πίεσιν 10 psig καί εἰς θερμοκρασίαν ἀπό 40°C-130°C διά 6-20 h, ἐξαρτωμένων ἀπό τήν φύσιν τῆς πρώτης ὕλης καί τοῦ ἐπιθυμητοῦ προϊόντος.

Χρησιμοποιοῦνται διάφοροι καταλῦται, ἡ ἐκλογή τῶν ὁποίων ἐξαρτᾶται ἐπίσης ἀπό τό τελικόν προϊόν καί ἐκ τῆς πρώτης ὕλης. Ὁ βασικός καταλύτης εἶναι τό θειϊκόν ὀξύ τοῦ τολουολίου ἀλλά χρησιμοποιοῦνται καί ἕτερα ὀξέα καί μή ὀξέα. Ἡ μετατροπή κυμαίνεται ἀπό 99,5 -99,9%. Ἡ ἔκπλυσις τοῦ λαμβανομένου προϊόντος λαμβάνει χώραν ὑπό ἀτμοσφαιρικήν πίεσιν εἰς τούς 60°C-90°C διά 3-8 h, χρησιμοποιουμένων καυστικοῦ νατρίου καί ὕδατος διά τήν ἀπομάκρυνσιν τοῦ μή ἀντιδράσαντος ὀξέος ἤ ἀνυδρίτου.

Ὁ ἐκπλυθεῖς πλαστικοποιητής ἔρχεται κατόπιν εἰς στήλην καθαρισμοῦ διά τήν ἀπομάκρυνσιν τῆς πλεοναζούσης ἀλκοόλης. Ἡ στήλη ἔχει χωρητικό-



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ θ-8. Παραγωγή πλαστικοποιητῶν

τητα 4.000-6.000 lb ἀνά ὥραν καί λειτουργεῖ εἰς 20-30 mmHg καί εἰς 100°C-162°C. Ἀπό τήν στήλην ὁ πλαστικοποιητής ἔρχεται εἰς δεξαμενάς χωρητικότητος 7.500 lit καί κατόπιν διέρχεται διά φίλτρου τελικοῦ καθαρισμοῦ 24 πλακῶν. Τελικῶς ἀποθηκεύεται εἰς δεξαμενάς 20.000 lit περίπου. Εἰς αὐτό τό σημεῖον ὁ πλαστικοποιητής ἔχει καθαρότητα 99,5% τουλάχιστον καί εἶναι ἕτοιμος πρός φόρτωσιν διά τήν κατανάλωσιν(Διάγραμμα 6-8).

ΠΗΓΗ: CHEMICAL ENGINEERING/NOV. 17, 1969.

Ὁ κυριώτερος πλαστικοποιητής ὁ ὁποῖος χρησιμοποιεῖται σήμερον ἐν Ἑλλάδι εἶναι ὁ διοκτυλικός φθαλεστήρ παραγόμενος ἀπό 2-αἰθυλο-ἑξανόλην καί φθαλικόν ἀνυδρίτην(0,6 Kgr καί 0,4 Kgr περίπου ἀντιστοίχως δι'ἕνα Kgr DOP).

Περίπου τό 90% τῶν καταναλισκομένων ἐν Ἑλλάδι πλαστικοποιητῶν εἶναι DOP καί ὡς ὑπελογίσθη κατά τό 1980 αἱ ἀνάγκαι τῆς χώρας εἰς τό προϊόν τοῦτο θά ἀνέρχονται εἰς 20.000 T/E. Ὑπελογίσθη δέ εἰς τό τμῆμα περί φθαλικοῦ ἀνυδρίτου ὅτι θά ἀπαιτηθοῦν περίπου 9.000 τόννοι PA καί ὡς εἶναι φυσικόν οἱ 11.000 τόννοι θά εἶναι 2-αἰθυλο-ἑξανόλη.

Ἀλλά καί διά τά ὑπόλοιπα προϊόντα(4.000 τόννοι περίπου) θά ἀπαιτηθῆ PA καί 2-αἴθυλο-ἑξανόλη.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω καθίσταται σαφές ὅτι δύναται κατά τό 1980, νά ἐγκατασταθῆ μονάς παραγωγῆς πλαστικοποιητῶν (μέ βάσιν τό DOP) εἰς τήν χώραν ἐφ'ὅσον ἐξασφαλισθῆ ἀνεξαρτησία πρώτων ὑλῶν(κυρίως PA καί 2-αἴθυλο-ἑξανόλης). Διά τόν PA ἐμελετήθησαν τά στοιχεῖα καί ἐπιτρέπουν τήν ἵδρυσιν μονάδος παραγωγῆς του. Μένει τώρα νά μελετηθῆ ἄν εἶναι δυνατή ἡ ἵδρυσις μονάδος 2-αἴθυλο-ἑξανόλης (2-EHA).

Ἡ οἰκονομικότης τῆς μονάδος τῶν πλαστικοποιητῶν εἶναι αὐταπόδεικτος ἐφ'ὅσον τοιαύτην δυναμικότητα ἔχουν οἱ Εὐρωπαῖοι παραγωγοί ὡς καί πολλοί ἐκ τῶν ἀμερικανῶν τοιούτων.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ 2-ΑΙΘΥΛΟ-ΕΞΑΝΟΛΗΣ(2-ΕΗΑ)

Πρόκειται περί ὀξο-ἀλκοόλης ἡ ὁποία παράγεται διά καρβουνυλιώσεως ὀλεφινῶν (κυρίως προπυλενίου).

Ἡ μέθοδος παραγωγῆς τῆς 2-ΕΗΑ στηρίζεται ἐπί τῆς ἀκολούθου ἀντιδράσεως:

$$\underset{\text{ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ}}{6CH_3CH = CH_2} + \underbrace{6CO + 6H_2}_{\text{ΑΕΡΙΟΝ ΣΥΝΘΕΣΕΩΣ}} \longrightarrow 3CH_3CH_2CH_2CHO + 3CH_3\underset{\underset{CHO}{|}}{CH}CH_3$$

$$CH_3CH_3CH_2CHO + H_2 \longrightarrow \underset{\text{N-ΒΟΥΤΑΝΟΛΗ}}{CH_3CH_2CH_2CH_2OH}$$

$$2CH_3CH_2CH_2CHO \xrightarrow{NaOH} CH_3CH_2CH_2CH_2\overset{\overset{C_2H_5}{|}}{CH}CHO + H_2O$$

$$\downarrow H_2$$

$$CH_3CH_2CH_2CH_2\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH}CH_2OH$$

2- ΑΙΘΥΛΟ- ΕΞΑΝΟΛΗ.

Ἐκτός τοῦ προπυλενίου ἀπαιτεῖται καί ἀέριον συνθέσεως 1:1. Ἡ παραγωγή τοῦ ἀερίου συνθέσεως θά ἐξαρτᾶται ἀπό τάς τοπικάς συνθήκας.

Κατωτέρω δίδομεν ὡρισμένα στατιστικά στοιχεῖα περί τήν παραγωγήν τῆς 2-ΕΗΑ εἰς τάς ΗΠΑ.

Ἡ παραγωγή τῆς 2-ΕΗΑ κατά τά ἔτη 1963-1971 εἰς τάς ΗΠΑ ὡς καί ἡ ἐξέλιξις τῶν τιμῶν αὐτῆς ἀπό τοῦ 1963-1975, δίδονται εἰς τόν πίνακα Θ-XIX.

ΠΙΝΑΞ Θ-XIX

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΤΙΜΗ 2-ΕΗΑ ΕΙΣ $/ΤΟΝ**
1963	104	-
1964	127	-
1965	133	242
1966	145	242
1967	160	286
1968	176	264
1969	184	220
1970	200*	242
1971	216*	242
1975	-	485

ΠΗΓΗ: 'Υπουργεῖον 'Εμπορίου τῶν ΗΠΑ.

*: 'Από C.M.R τῆς 1.ΙΑΝ.1971.

** : Παράδοσις εἰς βυτία.

Οἱ παραγωγοί τῶν ΗΠΑ μέχρι τοῦ 1972 καί αἱ δυναμικότητες αὐτῶν ὡς καί ἡ πρώτη ὕλη παραγωγῆς τῆς 2-ΕΗΑ δίδονται εἰς τόν πίνακα Θ-XX κατωτέρω.

ΠΙΝΑΞ Θ-XX

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ/ΕΤ.	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ
CELANESE	36	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ
DOW-BADISCHE	18	ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ
EASTMAN	34	ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ
OXOCHEM	77	ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ
SHELL	36	ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ
UNION CARBIDE	34	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ*
" "	68	ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ
" "	61	ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ
ΣΥΝΟΛΟΝ	364	

ΠΗΓΗ: C.M.R., ΙΑΝ. 1, 1971.

*: Διέκοψε τήν λειτουργίαν του.

Ἡ μέση ἐτησία δυναμικότης τῶν ἀμερικανῶν παραγωγῶν 2-ΕΗΑ ἀνήρχετο κατά τό 1971 εἰς 45.000 τόν. Δυά τήν Ἑλλάδα ὡς προανεφέρθη αἱ ἀνάγκαι εἰς 2-ΕΗΑ θά ἀνέρχονται εἰς 11.000- 12.000 Τ/Ε (μετά τό 1980). Οἱ Εὐρωπαῖοι παραγωγοί φαίνονται εἰς τόν πίνακα 8-XXI κατωτέρω ὅπου δίδονται τεχνικά στοιχεῖα ὡς καί οἰκονομικά στοιχεῖα περί τήν παραγωγήν τῆς 2-ΕΗΑ.

ΠΙΝΑΞ 8-XXI

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΠΡΟΪΟΝ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΠΑΓΟΥΣΑ Τ/Ε	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ Τ/Ε	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
PETROCHEMIE ΑΥΣΤΡΙΑ	ΟΞΟΑΛΚΟΟΛΑΙ	45000	-	BASF-LURGI.	
ΤΣΕΧΟΣΛΟΒΑΚΙΑ	"	-	20.000	MITSUBISHI	
VEB,ΑΝ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	"	-	-	-	Δέν δίδει ναμικότητα
KUHLMANN,ΓΑΛΛΙΑ	2.ΕΗΑ	35.000	-	PCUK	Ἀπό προμηθ νον προκυλ
OXOCHIMIE ΓΑΛΛΙΑ	ΟΞΟΑΛΚΟΟΛΑΙ	75.000	-	-	
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	"	-	-	-	Δέν δίδει δ κότητα
MONTEDISON ΙΤΑΛΙΑ	"	32.000	150.000 (1977)	-	θά περιλαμβ κληρον τήν μικότητα MO SON.
"	"	88.000	-	U.C.	
ΠΟΛΩΝΙΑ	"	-	-	-	Δέν δίδει δ κότητα
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	2-ΕΗΑ	20.000	-	-	
BASF,ΙΣΠΑΝΙΑ	2-ΕΗΑ ΒΟΥΤΑΝΟΛΑΙ	23.000 12.000		-	
MO DO KEMI,ΣΟΥΗΔΙΑ	ΟΞΟΑΛΚΟΟΛΑΙ	-		HOECHST.	
ICI, Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑ	"	180.000	230.000 (1975)	-	
SHELL, " "	"	-	-	-	Δέν δίδει κότητα.
ΡΩΣΣΙΑ	2-ΕΗΑ	-	-	-	" "

(συνεχίζεται)

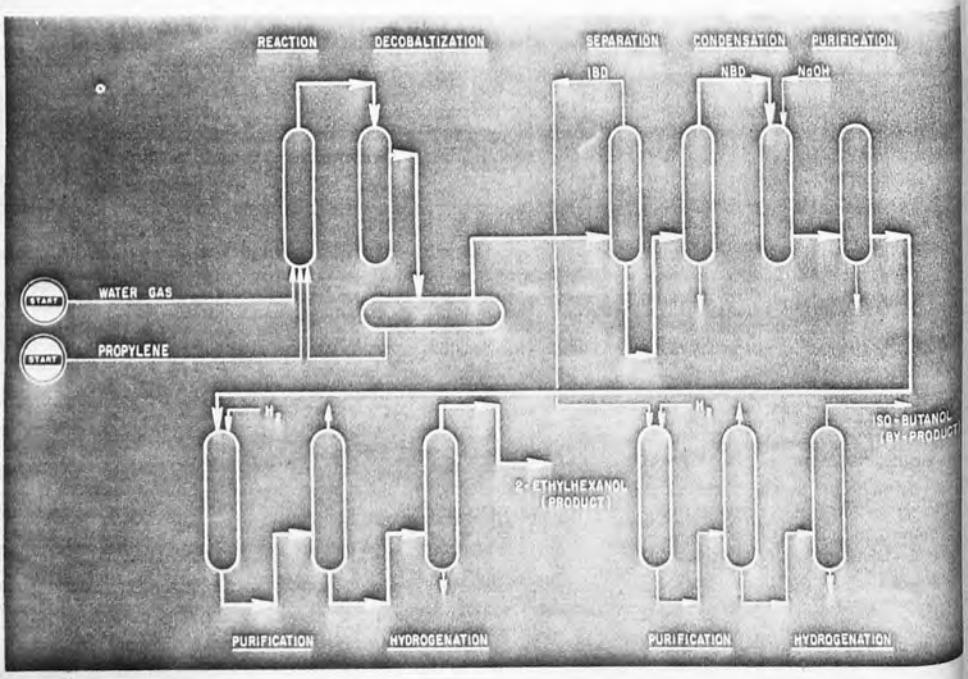
(συνέχεια)

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΠΡΟΪΟΝ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑ Τ/Ε	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ Τ/Ε	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ASF, Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	ΒΟΥΤΑΝΟΛΑΙ	180.000	210.000	BASF	
ÖLS, Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	2-ΕΗΑ	180.000	-	-	
UHRCHEMIE, Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	ΟΞΟΑΛΚΟΟΛΑΙ	150.000	-	RUHRCHEMIE	
ΥΝΟΛΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ ΕΙΣ ΟΞΟΑΛΚΟΟΛΑΣ.		980.000 τουλάχιστον	1.200.000 τουλάχιστον		

ΠΗΓΗ: ECN(SPECIAL EDITION), 'Οκτώβριος 1973.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΤΗΣ 2-ΕΗΑ

Δίδομεν κατωτέρω, εἰς γενικάς γραμμάς, τήν πορείαν τῆς μεθόδου τῆς MITSUBISHI CHEMICAL INDUSTRIES LTD διά τήν παραγωγήν τῆς 2-ΕΗΑ.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ θ-9. ΜΕΘΟΔΟΣ MITSUBISHI

Πρόκειται περί μεθόδου παραγωγῆς ὀκτανόλης, βουτανόλης καί 2-αἰθυλο-ἑξανόλης ἀπό προπυλένιον, ὑδραέριον καί ὑδρογόνον.

Παράγονται έπίσης ὡς ὑποπροϊόντα ἰσοβουτυραλδεΰδη (IBD) ἤ ἰσοβουτανόλη (IBA).

Κατά τήν ἀντίδρασιν(ὀξοαντίδρασις) παράγονται κ-βουτυραλδεΰδη (NBD) καί ἰσοβουτυραλδεΰδη (IBD) ὑπό ἀναλογίαν 4:1 κατά τήν κανονικήν λειτουργίαν τῆς μονάδος. Ὑψηλότερον κλάσμα κανονικῆς πρός ἰσοβουτυραλδεΰδην δίδει ὑψηλότερον κλάσμα 2-ΕΗΑ πρός ΙΒΑ. Τό οἰκονομικόν μέλλον τῆς 2-ΕΗΑ θά ἐξαρτηθῆ κατά πολύ ἀπό τό ποσόν τῆς συμπαραγομένης IBD.

Αἱ συμπαραγόμεναι βουτανόλαι(NBA καί IBA) εἶναι ἀσήμαντοι εἰς τήν ὀξο-ἀντίδρασιν. Τό προπυλένιον μετατρέπεται μόνον εἰς ἀλδεΰδας (NBD καί IBD) καί καθίσταται οὕτω ἡ παραγωγή τῆς 2-ΕΗΑ περισσότερον ἀποτελεσματική. Ἄν ἀπαιτεῖται NBA, δύναται νά παράγεται δι'ὑδρογονόσεως τῆς NBD.

Ἡ IBD διαχωρίζεται ἀπό τά ἄλλα ὀξο-προϊόντα δι'ἀποστάξεως καί μετατρέπεται εἰς IBA δι'ὑδρογονώσεως. Τό τμῆμα τῆς ὑδρογονώσεως δύναται νά παραλείπεται ὅταν ἡ τιμή τῆς IBA εἶναι πολύ χαμηλή διά νά καλύπτη τό κόστος παραγωγῆς IBA ἀπό IBD. Εἰς τήν περίπτωσιν, οἱ IBD δύναται νά μετατρέπεται εἰς IBDU(ἰσοβουτυλιδενοδιουρία) ἡ ὁποία εἶναι λίπασμα ἀργῆς ἀπελευθερώσεως ἀζώτου.

Ἡ MITSUBISHI CHEMICAL κατεσκεύασε τήν πρώτην ἐμπορικήν μονάδα κατά τό 1960 μέ δυναμικότητα 6.000 T/E 2ΕΗΑ.

Κατόπιν ἔγιναν ἕτερα δύο ἐργοστάσια συνολικῆς δυναμικότητος 50.000 T/E. Ἡ μέθοδος ἔχει πωληθῆ εἰς τήν Τσεχοσλοβακία ὅπου ἤδη λειτουργεῖ μονάς 20.000 T/E εἰς 2-ΕΗΑ, NBA καί IBA.
ΠΗΓΗ: HYDROCARBON PROCESSING/1969

Διά τήν παραγωγήν 1 μορίου 2 -ΕΗΑ ἀπαιτοῦνται δύο μόρια NBD καί ἑπομένως 6 μόρια προπυλενίου (βλ. ἀντίδρασιν). Δηλ. θεωρητικῶς διά 128 Kgr 2-ΕΗΑ ἀπαιτοῦνται 252 Kgr προπυλενίου καί διά 11.000 τόννους 2-ΕΗΑ θά ἀπαιτοῦνται πρακτικῶς 24-25.000 T/E προπυλενίου. Ἡ συμπαραγομένη IBD δύναται νά χρησιμοποιηθῆ, ὡς IBA, διά τήν παραγωγήν DIBP (καταλλήλου διά προϊόντα τοῦ PVA).

Ἡ ποσότης αὕτη θά ὑπερβαίνη τούς 17.000 τόννους ἐτησίως. Δύναται δέ νά χρησιμοποιηθῆ μέρος της καί ὡς διαλύτης χρωμάτων, βερνικίων καί μελανῶν.

Ἐπίσης θά παραχθοῦν καί 6.000 τόννοι περίπου βουτανόλης ἡ ὁποία θά χρησιμοποιηθῆ εἰς τήν μονάδα τῶν πλαστικοποιητῶν διά τήν παραγωγήν τοῦ DBP (φθαλικοῦ διβουτυλίου), τοῦ καταλληλοτέρου φθαλικοῦ πλαστικοποιητοῦ διά τήν παραγωγήν προϊόντων ἐκ PVA.

Οὕτω ἐκ τῆς μονάδος τῆς ὀξο-ἀντιδράσεως τοῦ προπυλενίου θά παραχθοῦν:

11.000 τόννοι περίπου/ἐτησίως 2-EHA.

6.000 τόννοι /ἐτησίως καν. - βουτανόλης

καί 17.000 τόννοι περίπου IBD ἤ IBA

Θά ἀπαιτηθοῦν δέ περί τούς 25.000 τόννοι προπυλενίου(πρακτικῶς). Τά προϊόντα ὑπελογίσθησαν μέ βάσιν τῆς ὀξο-ἀντίδρασιν τοῦ προπυλενίου. Πάντως ἄν δέν ἀπαιτοῦνται τόσον μεγάλα ποσά NBA δύναται μέρος ἤ ὁλόκληρον τό ποσόν αὐτῆς νά μετατρέπεται (πρίν ἀπό τήν ὑδρογόνωσιν) εἰς 2-EHA. Ὅσον ἀφορᾶ τήν IBD, τά μεγάλα ποσά τῆς ὁποίας δέν δύνανται νά ἐπορροφηθοῦν εἰς τούς πλαστικοποιητάς ἤ διαλύτας δύναται νά μετατρέπεται εἰς IBDU ἡ ὁποία ὡς προελέχθη εἶναι λίπασμα ἀργῆς ἀπε - λευθερώσεως ἀζώτου. Πάντως δέν παύει νά εἶναι ἕνα σπουδαῖο πρόβλημα κατά τήν παραγωγήν 2-EHA.

Ἕνα ἄλλο πρόβλημα εἶναι τό ἀπαιτούμενον ὑδραέριον 1:1, τό ὁποῖον δύναται νά λαμβάνεται ἀπό μονάδα παραγωγῆς ὑδρογόνου. Ἐπομένως ἡ μονάς πρέπει νά κεῖται πλησίον τοιαύτης μονάδος(λιπασμάτων). Τοῦτο θά ἐξυπηρετῆ, ἄν ἀπαιτηθῆ, καί τήν μετατροπήν τῆς IBD δι'ἀμμωνίας εἰς IBDU.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΤΗΣ 2-ΕΗΑ

Τά μόνα στοιχεῖα τῆς βιβλιογραφίας(οἰκονομικά) διά τήν παραγωγήν 2-ΕΗΑ καί γενικώτερον ὀξο-ἀλκοολῶν δίδονται κατωτέρω. Ὁ πίναξ Θ-XXII δίδει οἰκονομικά στοιχεῖα διά μονάδα 2-ΕΗΑ 50.000 Τ/Ε (κατασκευῆς 1972).

ΠΙΝΑΞ Θ-XXII

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ	50.000	
ΚΟΣΤΟΣ ΜΟΝΑΔΟΣ,ΕΚ. $	(1972) 16	(1975) 24
ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΙΣ ΔΡΧ/KGR 2-ΕΗΑ		
ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ	3,00*	6,00**
ΕΝΕΡΓΕΙΑ,ΥΔΩΡ,Κ.Λ.Π.	0,45	0,70
ΕΡΓΑΤΙΚΑ	0,15	0,25
ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ	0,42	0,65
ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΑΜΟΙΒΑΙ	0,26	0,40
ΦΟΡΟΙ & ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ	0,12	0,18
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ	0,85	1,28
ΣΥΝΟΛΟΝ	5,25	9,46

ΠΗΓΑΙ: (1972): U.S.PETROCHEMICALS, A.B.BROWNSTEIN
(1975): ΗΜΕΤΕΡΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.

* : Περιλαμβάνει 1,1 Kgr προπυλενίου ἀνά Kgr 2ΕΗΑ μέ τιμήν αὐτοῦ 2 δρχ./Kgr.

** : Ἡ αὐτή ἀναλογία πρώτων ὑλῶν ἀλλά ἡ τιμή διπλασία ἐκείνης τοῦ 1972.

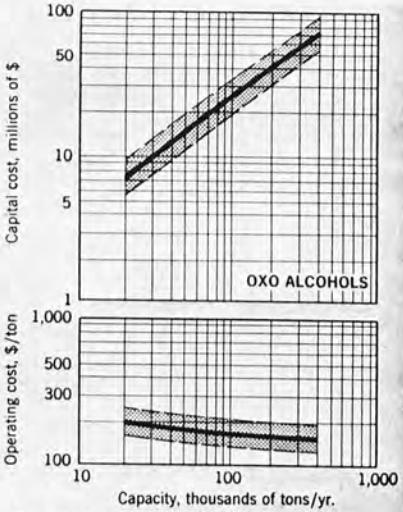
Ὡς φαίνεται ἐκ τοῦ πίνακος Θ-XXIIτό κόστος παραγωγῆς τῆς 2-ΕΗΑ, ὑπό μονάδος 50.000 Τ/Ε, ηὐξήθη κατά 80.%, τούτου ὀφειλομένου κυρίως εἰς τήν τιμήν τῆς πρώτης ὕλης, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τό 63,5% τοῦ παραγωγικοῦ κόστους (1975).

Κατά τό 1972 ἡ τιμή πωλήσεως τῆς 2-ΕΗΑ ἀνήρχετο εἰς 240 $/TON F.O.B. ἐνῶ σήμερον ἀνέρχεται εἰς 480 $/TON FOB. Δηλ. ἐνῶ τό κόστος παραγωγῆς μετεβλήθη κατά 80%, ἡ τιμή πωλήσεως μετεβλήθη κατά 100%."Αν δέ κατά τό 1972 ἡ λειτουργία τῆς μονάδος ἦτο ἐπικερδής σήμερον καθίσταται ἐπικερδεστέρα.

ΣΗΜ. Τά ἀνωτέρω στοιχεῖα ἐβασίσθησαν ἐπί μονάδος ἡ ὁποία πωλεῖ κατ' οἰκονομικόν τρόπον τά ὑποπροϊόντα της.

Δίδομεν τώρα κατωτέρω, κατά γραφικόν τρόπον, οἰκονομικά στοιχεῖα, παραγωγῆς ὀξο-αλκοολῶν, ὑπολογίζοντες ὅμως ὅτι τό κόστος παραγωγῆς (β΄καμπύλη διαγράμματος) μετεβλήθη κατά 80% περίπου. Οἱ ἀριθμοί τῆς α΄καμπύλης (καιφαλαιακόν κόστος) δέον ὅπως ληφθοῦν ἀνώτεροι κατά 50% τῶν ἀναγραφομένων λόγῳ τοῦ ἐπελθόντος πληθωρισμοῦ.

Δίδεται κατωτέρω ἡ πορεία τοῦ ὑπολογισμοῦ τῶν οἰκονομικῶν στοιχείων μονάδων διαφόρων δυναμικοτήτων παραγωγῆς ὀξο-ἀλκοολῶν, ἀπό ὀλεφίνας καί ὑδραερίου μέσῳ κλασματώσεως τῶν ἀντιδρώντων ἤ καί ὑδρογονώσεως αὐτῶν (δηλ. ἀλδεϋδῶν πχ. βουτοραλδεϋδης καί ἀλκοολῶν. Ὡς ὑποπροϊόντα λαμβάνονται βουτανόλη, ἰσοβουτανόλη, ἀνώτεραι ἀλκοόλαι καί ἐλαφροί ὑδρογονάνθρακες.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Θ-10

Ἡ μονάς περιλαμβάνει τάς ἐγκαταστάσεις τῆς παραγωγῆς καί τῆς ἀποθηκεύσεως τῶν ὡς ἄνω προϊόντων.

Ὁ ἐκθέτης τῆς καμπύλης α΄τοῦ διαγράμματος Θ-10 εἶναι 0,75.

1. Ἐκλέγομεν διαφόρους δυναμικότητας μονάδος ἤτοι: A=10.000 T/E, B= =20.000 T/E, Γ=30.00 T/E καί Δ= 50.000 T/E. Ἐνταῦθα ὡς δυναμικότης θεωρεῖται ὁλόκληρον τό ποσόν τῶν παραγομένων ὀξο-αλκοολῶν. Ἐκ τῆς καμπύλης α εὑρίσκομεν (τά διωρθωμένα) κεφαλαιακά κόστη τῶν μονάδων.

	A	B	Γ	Δ
ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ, Τ/Ε:	10.000	20.000	30.000	50.000.
ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΑ ΚΟΣΤΗ,ΕΚ.$:	7,3	10,8	15,0	24,0 (1)

2. Ὑπολογίζομεν τάς ὁλικάς ἐτησίας πωλήσεις μέ βάσιν τήν τιμήν πωλήσεως τῆς 2-ΕΗΑ,ἡ ὁποία σήμερον ἀνέρχεται εἰς 480$/TON FOB . Οὕτω θά ἔχωμεν:

	A	B	Γ	Δ	
ΕΤΗΣΙΑΙ ΠΩΛΗΣΕΙΣ. ΕΚ.$:	4,8	9,6	14,4	24,0	(2)

3. Εὑρίσκομεν τά ἐτήσια κόστη λειτουργίας ἐκ τῆς καμπύλης β(διωρθωμένης κατά 80%) πολλαπλασιάζοντες τά διωρθωμένα κόστη μέ τήν ἐτησίαν ἀντίστοιχον δυναμικότητα· κατόπιν προσθέτομεν τάς ἀποσβέσεις, τούς φόρους ἰδιοκτησίας καί τά ἀσφάλιστρα καί εὑρίσκομεν τό συνολικόν κόστος βιομηχανοποιήσεως:

	A	B	Γ	Δ	
ΕΤΗΣΙΑ ΚΟΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ,ΕΚ.$*.	3,00	5,60	8,1	12,5	
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ 10% τοῦ(1)ΕΚ. $:	0,73	1,08	1,80	2,4	
ΦΟΡΟΙ & ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ,2,5%τοῦ(1), ΕΚ.$:	0,18	0,27	0,38	0,6	
ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΤΗΣΙΟΝ,ΕΚ.$:	3,91	6,95	9,98	15,5	(3)

4. Τά ἐτήσια κόστη πωλήσεων τῆς ἑλληνικῆς μονάδος,λόγῳ τῆς περιωρισμένης πελατείας,θά εἶναι περιωρισμένα ἐπίσης εἰς ποσοστά ἐπί τοῦ κόστους παραγωγῆς, λόγῳ τοῦ ὅτι δέν θά ὑπάρχουν ναῦλοι(αἱ τιμαί ἐδόθησαν FOB),μεγάλη προπαγάνδακ.λ.π. Οὕτω ποσοστά 4% διά τάς A,B καί Γ μονάδας καί 3% διά τήν Δ εἶναι λογικά.

	A	B	Γ	Δ	
ΚΟΣΤΗ ΠΩΛΗΣΕΩΝ,ΕΤΗΣΙΑ,ΕΚ.$:	0,15	0,28	0,4	0,47	(4)

5. Εὑρίσκομεν τώρα τά ὁλικά ἐτήσια κόστη διά προσθέσεως τῶν (3) καί(4):

	A	B	Γ	Δ	
ΟΛΙΚΑ ΕΤΗΣΙΑ ΚΟΣΤΗ,ΕΚ.$:	4,06	7,23	10,38	15,97	(5)

---

* Τά κόστη λειτουργίας ἐλήφθησαν βάσει τοῦ πίνακος Θ-XXII καί τοῦ διαγράμματος Θ-10(ἡμέτερον ὑπολογισμοί).

6. Ὑπολογίζομεν τά πιθανά κέρδη:

	Α	Β	Γ	Δ
ΜΙΚΤΑ ΚΕΡΔΗ, (2)-(5),ΕΚ.$:	0,740	2,370	4,020	8,030
ΜΕΙΟΝ ΦΟΡΟΙ ΕΙΣΘΔ.(40%),ΕΚ.$:	0,296	0,948	1,608	3,212
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΘΑΡΑ ΚΕΡΔΗ,ΕΚ.$:	0,444	1,422	3,412	4,818

7. Εὑρίσκομεν τό ἐπικερδές ἤ μή τῶν μονάδων:

	Α	Β	Γ	Δ
ΕΤΗΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΣ ((6)/(1) X 100):	6%	13%	23%	26%
ΧΡΟΝΟΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ,ΕΤΗ:	16,5	7,6	4,4	4,0

ΑΝΑΛΥΣΙΣ: Ἡ ὑπό κατασκευήν ἑλληνική μονάς θά ἔχη δυναμικότητα προϊ-όντα (οὐχί μόνον 2-ΕΗΑ) περί τούς 34.000 τόννους, πρᾶγμα τό ὁποῖον σημαίνει ὅτι ἐμπίπτει ἀπό τόν πρῶτον χρόνον λειτουργίας εἰς τά κέρδη τῆς περιπτώσεως Γ καί πλέον. Ἐφ'ὅσον λοιπόν αἱ πωλήσεις τῶν προϊόντων καί ὑποπροϊόντων γίνονται εἰς τρεχούσας τιμάς, ἡ λειτουργία τῆς μονάδος θά εἶναι συμφέρουσα ἀπό τό πρῶτον ἔτος λειτουργίας.

ΝΕΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΩΝ
ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΙΣ
ΕΥΡΩΠΗΝ & Μ.ΑΝΑΤΟΛΗΝ.

ΠΙΝΑΞ θ-XXIII

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ Τ/Ε	ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΙΣ ΕΚ.$	ΕΝΑΡΞΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
1. ΦΘΑΛΙΚΟΣ ΑΝΥΔΡΙΤΗΣ.				
RHONE-PROGIL, ΓΑΛΛΙΑ	40.000 καί έπέκτασις	RHONE PROGIL	-	1975
IPAN	20.000	-	-	1976
REPOSA SA ΙΣΠΑΝΙΑ	30.000	RHONE-PROGIL	-	1975
INDUQUIMICA ΙΣΠΑΝΙΑ	20.000	VON HEYDEN/LURGI	-	1974
PETKIM,ΤΟΥΡΚΙΑ	29.000	-	-	1974
ΡΩΣΣΙΑ	-	ΠΟΛΩΝΙΚΗ	-	-
2. ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΑΙ (DOP).				
UCB-FTAL ΒΕΛΓΙΟΝ	60.000	RHONE-PROGIL	250 ΕΚ.BF	1975 τέλος
IRAN	40.000	MITSUBISHI	-	1975
HÜLLS,Α.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	έπέκτασις εἰς 110.000	-	-	-
3. ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ.				
MONTEDISON ΙΤΑΛΙΑ	-	-	-	-
ΡΩΣΣΙΑ	-	-	-	-
WACKER CHEMIE Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	10.000	WACKER	-	-
4. ΟΞΟΑΛΚΟΟΛΑΙ(Δίδονται εἰς τόν πίνακα θ-XXI).				

ΠΗΓΗ: ECN(EXTRA EDITION). Μάρτιος 1974.

ΟΙΚΟΙ ΠΑΡΕΧΟΝΤΕΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΤΩΝ
ΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ 2- ΕΗΑ.

Διά τήν παραγωγήν ὀξοαλκοολῶν (C_7-C_{13}) διά ὀξοαντιδράσεως CO,H_2 καί ὀλεφινῶν καί ὑδρογονώσεως τῶν προϊόντων της.

1. BADGER
2. GULF OIL Co
3. MONSANTO(Μέσῳ Scientific Design).
4. MONTECATINI EDISON SpA
5. MITSUBISHI.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Τό τμῆμα αὐτό τῆς μελέτης ἀφορᾶ τήν ὕδρυσιν μονάδων παραγωγῆς,

1) Φθαλικοῦ ἀνυδρίτου.
2) Ὀξοαλκοολῶν (3-5 προϊόντα)
3) Μονάδος πλαστικοποιητῶν (ἀπάντων τῶν χρησιμοποιουμένων σχεδόν).

ὡς καί τήν ἐπέκτασιν τῶν ὑφισταμένων μονάδων.

1) ἀλκυδικῶν ρητινῶν καί
2) ἀκορέστων πολυεστέρων.

Τοῦτο θά σημάνῃ 1) τήν ἐξοικονόμησιν πολυτίμου συναλλάγματος, διότι θά ὑποκατασταθοῦν αἱ εἰσαγωγαί πλαστικοποιητῶν, φθαλικοῦ ἀνυδρίτου, ἀλκυδικῶν ρητινῶν καί ἀκορέστων πολυεστέρων.

Τό ὕψος τοῦ συναλλάγματος αὐτοῦ μέ βάσιν τάς σημερινάς τιμάς(ἄν καί αὗται θά εἶναι μεγαλύτεραι κατά τό 1980) θά ἀνέρχονται περίπου εἰς

15.000 τόννοι PA X 570 $/TON = 8.500.000 $ ἐτησίως.

30.000 " ΟΞΟΑΛΚΟΟΛΑΙ X 500 $/TON = 15.000.000 $ ἐτησίως

Ἤτοι σύνολον 23.500.000 $ ἐτησίως διά τό κύκλωμα τῶν ὡς ἄνω προϊόντων,

2. Ἀπασχόλησιν ἐργατικοῦ καί ἐπιστημονικοῦ προσωπικοῦ, ἀμέσως καί ἐμμέσως.

3. Ἀναξαρτητοποίησιν τῶν μονάδων μορφοποιήσεως τοῦ PVC, τῶν μονάδων παραγωγῆς καί μεταποιήσεως τοῦ PVA, τῶν μονάδων παραγωγῆς βερνικίων καί χρωμάτων, τῶν ἐφαρμογῶν τοῦ πολυεστέρος κ.λ.π.

4. Τήν μείωσιν τοῦ κόστους παραγωγῆς τῶν ὡς ἄνω προϊόντων λόγῳ χρήσεως μικροτέρων κεφαλαίων διά πρώτας ὕλας, μειώσεως τῶν μεταφορικῶν κλπ. κλπ.

5. Τήν συνεχῆ ροή πρώτων ὑλῶν καί τήν ἀπρόσκοπτον λειτουργίαν τῶν μονάδων εἰς περίπτωσιν διεθνοῦς στενότητος.

6. Τήν ἐπίτευξιν ἐξαγωγῶν, ἄν ὑπάρχουν πλεονάσματα , εἰς τήν περίπτωσιν στενότητος.

I

ΕΛΑΣΤΟΜΕΡΗ

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΕΛΑΣΤΙΚΑ

Τό ἐλαστικόν κατέστη, ἐπί τῶν ἡμερῶν μας, μεγάλης οἰκονομικῆς καί στρατηγικῆς σπουδαιότητος ὑλικόν, ἀποτελεῖ δέ δεῖγμα τῆς ἐκβιομηχανοποιήσεως ἑνός ἔθνους. Ἐπί παραδείγματι, ἀναφέρομεν ὅτι ἡ κατά κεφαλήν κατανάλωσις ἐλαστικοῦ εἰς τάς ΗΠΑ εἶναι περίπου 50 φοράς μεγαλυτέρα τῆς κατά κεφαλήν καταναλώσεως ἐλαστικοῦ εἰς τάς Ἰνδίας.

Αἱ βιομηχανίαι μεταφορῶν, χημικῶν, ἠλεκτρονικῶν καί ἠλεκτρικῶν εἶναι σπουδαῖοι καταναλωταί ἐλαστικοῦ.

Ἡ βιομηχανία ἐλαστικοῦ περιλαμβάνει τήν παραγωγήν τῶν μονομερῶν, τήν εἰσαγωγήν τοῦ ἀναγκαίου φυσικοῦ ἐλαστικοῦ, τήν παραγωγήν τῶν χημικῶν τῶν καταλλήλων διά τήν κατεργασίαν τοῦ ἐλαστικοῦ καί τελικῶς τήν μορφοποίησιν προϊόντων ἐξ ἐλαστικοῦ.

Ὁ πίναξ I-I κατωτέρω δίδει συσχέτισιν μονομερῶν καί πολυμερῶν ἤ συμπολυμερῶν τῶν διαφόρων εἰδῶν ἐλαστικοῦ.

ΠΙΝΑΞ I-I

ΜΟΝΟΜΕΡΕΣ	ΠΟΛΥΜΕΡΕΣ ἤ ΣΥΜΠΟΛΥΜΕΡΕΣ	ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ.
ΙΣΟΠΡΕΝΙΟΝ ἐκ latex	Φυσικόν ἐλαστικόν 5000 μονάδες ἰσοπρενίου.	NR
ΙΣΟΠΡΕΝΙΟΝ	ΠΟΛΥΙΣΟΠΡΕΝΙΟΝ	IR
ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ	cis 1,4 ΠΟΛΥΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ	
ΣΤΥΡΕΝΙΟΝ καί ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ	ΣΥΜΠΟΛΥΜΕΡΕΣ	SBR
ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ--ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ--ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ	ΣΥΜΠΟΛΥΜΕΡΕΣ	NBR, NITRILE RUBBER
ΧΛΩΡΟΠΡΕΝΙΟΝ	ΠΟΛΥΜΕΡΕΣ	ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΝ, CR
ΙΣΟΒΟΥΤΥΛΕΝΙΟΝ--ΙΣΟΠΡΕΝΙΟΝ	ΣΥΜΠΟΛΥΜΕΡΕΣ	BUTYL RUBBER, IIR
SODIUM TETRASULFIDE -ETHYLENE DICHLORIDE.	ΣΥΜΠΟΛΥΜΕΡΕΣ	THIOCOLA
DIMETHYLSILOXANE	ΠΟΛΥΜΕΡΕΣ	SILICONE RUBBER

Τό κόστος τοῦ μονομεροῦς ὡς πρώτης ὕλης εἶναι συνήθως ἀπό 60-80% τοῦ κόστους παραγωγῆς τοῦ ἐλαστικοῦ. Ἐπομένως οἰκονομικαί μέθοδοι παραγωγῆς τοῦ μονομεροῦς εἶναι οὐσιώδεις. Ἐφ'ὅσον ἡ κλήρης μετατροπή τοῦ μονομεροῦς εἰς πολυμερές δέν εἶναι δυνατή, δέον ὅπως λαμβάνεται πρόβλεψις διά τήν ἀπομάκρυνσιν καί τόν καθαρισμόν τοῦ μή πολυμερισθέντος μονομεροῦς. Μερικά μονομερῆ, ὡς καί ἄλλα χημικά προϊόντα ἀπαραίτητα εἰς τήν βιομηχανίαν συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα I-II ὡς καί ἡ μεταβολή εἰς τήν ζήτησιν αὐτῶν εἰς τάς ΗΠΑ μεταξύ τῶν ἐτῶν 1964 καί 1970.

ΠΙΝΑΞ I-II

ΠΡΟΪΟΝ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ,ΧΙΛ.Τ. 1964	1970	ΠΡΟΪΟΝ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ, ΧΙΛ.Τ. 1964	1970
ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ	909	1036	ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΑΙ	6	8
ΣΤΥΡΕΝΙΟΝ	232	202	ΟΞΕΙΔ.ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ	34	40
ΙΣΟΠΡΕΝΙΟΝ	46	110	ΣΤΕΑΤΙΚΟΝ ΟΞΥ	18	22
ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ	14	17	ΚΟΛΟΦΩΝΙΟΝ	10	10
ΙΣΟΒΟΥΤΥΛΕΝΙΟΝ	103	93	ΑΙΘΑΛΗ	327	427
ΔΙΑΦΟΡΑ					
ΔΙΕΝΙΑ	1	8	ΕΠΙΤΑΧΥΝΤΑΙ	12	14
ΕΛΑΙΑ	161	230	ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ	14	15

ΠΗΓΗ: SHREVE, CHEMICAL PROCESS INDUSTRIES.

Ὡς ἐκ τοῦ πίνακος I-II φαίνεται, τά σπουδαιότερα μονομερῆ τῆς βιομηχανίας συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ εἶναι τό βουταδιένιον, τό στυρένιον, τό ἰσοπρένιον καί τό ἰσοβουτυλένιον.

" Τό αὐτούσιον ἐλαστικόν εἶναι τόσον ἄχρηστο ὑλικό ὅσο ὁ καθαρός χρυσός". Αἱ ἰδιότητες τῆς ἐλαστικότητος,τῆς πλαστικότητος, τῆς σκληρότητος, της μαλακότητος, τῆς ἀντιστάσεως εἰς τήν τριβήν καί πολλαί ἄλλαι εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς τέχνης καί τῆς ἐπιστήμης τῶν ἀσχολουμένων μέ τά ἐλαστικά.

Εἰς τόν πίνακα I-III, δεικνύεται ἕν τυπικόν μῖγμα ἐλαστικοῦ.

ΠΙΝΑΞ 1-ΙΙΙ

ΣΥΣΤΑΤΙΚΟΝ	ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΣ
ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	100,0
ΘΕΙΟΝ	2,0
ΟΞΕΙΔΙΟΝ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ	5,0
ΣΤΕΑΤΙΚΟΝ ΟΞΥ	3,0
ΕΠΙΤΑΧΥΝΤΑΙ	1,5
ΑΙΘΑΛΗ & ΕΠΙΒΑΡΥΝΤΙΚΑ	50,0
ΑΝΑΓΕΝΝΗΜΕΝΩΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	ὅση ποσότης
ΜΑΛΑΚΤΙΚΑ, ΕΛΑΙΑ, ΧΡΩΜΑΤΑ, ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ, ΑΝΤΙΟΖΩΝΤΙΚΑ κ.λ.π.	ἀπαιτεῖται.

Ἡ ἀνακάλυψις τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ ὑπῆρξεν ἀπό τά σπουδαιότερα γεγονότα εἰς τάς ἐφαρμογάς τῆς χημείας, ἐφ'ὅσον ἀντεκατεστάθη μέγα μέρος τῆς χρήσεως τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ τό ὁποῖον δέν θά ἠδύνατο νά καλύψη τήν ζήτησιν ἐλαστικοῦ ἀνά τόν κόσμον, ἐπειδή ἀπαιτοῦνται περίπου 7 ἔτη διά νά ἀποδώση ἐλαστικόν,μία νέα φυτεία.Ἐπίσης αἱ ἀσταθεῖς πολιτικαί συνθῆκαι εἰς τάς χώρας παραγωγῆς φυσικοῦ καουτσούκ δέν ἐπέτρεπαν τήν ἀπρόσκοπτον ροήν τοῦ προϊόντος πρός τάς διεθνεῖς ἀγοράς . Ἡ παραγωγή τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ ἔχει αὐξηθῆ ἀργά ἀπό περίπου 1,9 ἐκ. τόννους τό 1975 εἰς 2,4 ἑκατ. τόννους τό 1966. Ἡ παραγωγή τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ(μή περιλαμβανομένης ἐκείνης τοῦ κομμουνιστικοῦ μπλόκ) κατά τήν αὐτήν δεκαετίαν ηὐξήθη ἀπό 1,21 ἑκατ.τόννους εἰς 3,33 ἑκατ. τόννους. Τό ἐπί τῆς % μερίδιον τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ εἰς τήν συνολικήν παραγωγήν ηὐξήθη ἀπό 39% εἰς 58%.

Ἡ συνολική ἐτησία χρῆσις ἐλαστικοῦ κατά τό 1970 ὑπῆρξεν ἴση πρός 7,0 ἑκατ. τόννους καί αἱ προβλέψεις διά τό 1975 ἀνέρχονται εἰς 8,0 ἐκ. τόννους. Κατά τό αὐτό ἔτος τό μερίδιον τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ θά πλησιάζη τό 70% περίπου ἐπί παγκοσμίας κλίμακος.

Εἰς τάς διαφόρους χώρας ἡ κατά κεφαλήν κατανάλωσις ἐλαστικοῦ καί ἡ ἀναλογία τοῦ συνθετικοῦ εἰς αὐτήν δύναται νά ποικίλῃ εὐρέως. Εἰς τάς ΗΠΑ λ.χ. ἡ κατά κεφαλήν ἀνά ἔτος κατανάλωσις εἶναι 11,3 Kgr ἐκ τῶν ὁποίων τό 75% ἀντιστοιχεῖ εἰς συνθετικόν ἐλαστικόν.

Εἰς τό Ἡνωμένον Βασίλειον ἡ ἐτησία χρῆσις ἐλαστικοῦ εἶναι περίπου 7 Kgr ἀνά κεφαλήν ἐκ τῶν ὁποίων τό 52% εἶναι συνθετικόν. Εἰς Ἰαπωνίαν, ἡ ἐτησία κατά κεφαλήν κατανάλωσις εἶναι 5Kgr ἐκ τῶν ὁποίων τό 52% εἶναι συνθετικόν. Εἰς τάς Ἰνδίας ἡ κατά κεφαλή κατανάλωσις εἶναι 0,25 Kgr ἐκ τῶν ὁποίων τό 30% μόνον εἶναι συνθετικόν. Εἰς τήν Σοβ. Ἕνωσιν (ἄν καί δέν ὑπάρχουν πλήρη στοιχεῖα) ἡ κατα κεφαλήν κατανάλωσις εἶναι περίπου 6 Kgr ἐκ τῶν ὁποίων (εἶναι λογικόν) τό 65% ἀποτελεῖται ἐκ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ.

Οἱ μεγαλύτεροι παραγωγοί ἐλαστικοῦ ἀνά τόν κόσμον εἶναι αἱ ΗΠΑ,ἡ Ἰαπωνία, ὁ Καναδᾶς, ἡ Μ.Βρεττανία, ἡ Γαλλία, ἡ Δ.Γερμανία(ἔτος 1967, δέν ὑπελογίσθησαν αἱ Σοσιαλ.χῶραι). Ἡ Δ. Γερμανία ὑπῆρξεν πρωτοπόρος εἰς τήν παραγωγήν συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ καί ἐξάγει τό 2/3 περίπου τῆς παραγωγῆς της.

Ἡ παραγωγή τῶν ΗΠΑ εἰς συνθετικόν ἐλαστικόν κατά τά ἔτη 1958-1968 καί κατά τῦπον εἰς χιλ. τόννους εἶχεν ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ I-IV

(ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ).

ΕΤΟΣ	SBR*	ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΝ	ΝΙΤΡΙΛΟ-ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	ΒΟΥΤΥΛΟ-ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	ΣΥΝΟΛΟΝ***
1958	873	98	32	52	1055
1962	1.194	151**	46	90	1574
1966	1.336	145	70	103	1970
1967	1.340	150	80	105	2050
1968	1975	155	90	108	2200

ΠΗΓΗ: WADDAMS, CHEMICALS FROM PETROLEUM.

* Περιλαμβάνει καί ἔλαια κατεργασίας.

** Περιλαμβάνονται καί ἕτερα ἐλαστικά.

*** Μετά τό 1962, περιλαμβάνονται καί σιλικόναι, PU, πολυσουλφίδια κ.λ.π. ἐλαστικά.

Εἰς τήν Μ. Βρεττανίαν ἡ συνολική παραγωγή συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ κατά τό 1966 ἀνήρχετο εἰς 254.000 τόννους ἐκ τῶν ὁποίων οἱ 162.000 τόννοι ἦσαν SBR, οἱ 30.000 τόννοι ἦσαν πολυβουταδιένιον, οἱ 24.000 τόννοι βουτυλοελαστικόν, οἱ 30.000 τόννοι νεοπρένιον καί οἱ 8.000 τόννοι νιτριλο ελαστικόν.

Ὁ κυριώτερος καταναλωτής ἐλαστικοῦ εἶναι ἡ βιομηχανία ἐπισώτρων ὀχημάτων. Εἰς τάς ΗΠΑ ἡ χρῆσις τοῦ ἐλαστικοῦ κατά τό 1967 κατενεμήθη

ὡς εἰς τόν πίνακα I-V.

ΠΙΝΑΞ I-V

ΧΡΗΣΕΙΣ	%
ΕΠΙΣΩΤΡΑ καί ΑΕΡΟΘΑΛΑΜΟΙ	63,0
ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΩΝ	14,6
ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ & ΕΙΔΗ ΑΘΛΗΣΕΩΣ	12,0
ΥΠΟΛΗΜΑΤΑ	5,8
ΑΦΡΩΔΗ ΕΛΑΣΤΙΚΑ	3,5
ΚΑΛΩΔΙΑ	1,1
ΣΥΝΟΛΟΝ	100,0

ΠΗΓΗ: WADDAMS, CHEMICALS FROM PETROLEUM.

Τά κυριώτερα συνθετικά ἐλαστικά χρησιμοποιοῦν ἅπαντα (πλήν τοῦ νεοπρενίου) καθ'ὁλοκληρίαν, πετροχημικά, ὡς πρώτας ὕλας.

Δι'ἕκαστον ἐκ τῶν κυριωτέρων ἐλαστικῶν αἱ πρῶται ὕλαι ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα I-VI.

ΠΙΝΑΞ I-VI

ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ
SBR	Βουταδιένιον, στυρένιον.
ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΝ	Ἀκετυλένιον, χλώριον, βουταδιένιον.
ΝΙΤΡΙΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	Ἰσοβουτυλένιον
ΣΤΕΡΕΟΡΙΔΙΚΑ Ε-ΛΑΣΤΙΚΑ.....	Βουταδιένιον, ἰσοπεντένιον, προπυλένιον, αἰθυλένιον,

ΠΗΓΗ: A MILITARY BULLETIN OF U.S. FORCES

Ἡ ἐμπορική θέσις τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ μετεβλήθη μέ τήν εἴσοδον καί ἀνάπτυξιν τῶν πολυδιενίων. Τά προϊόντα αὐτά εἰσῆλθαν διά πρώτην φοράν εἰς τήν ἀγοράν κατά τό 1961. Κατά τό 1966 παρήχθησαν εἰς τάς ΗΠΑ 272.000 τόννοι στερεοειδικῶν ἐλαστικῶν (πολυδιενίων) ἐκ τῶν ὁποίων οἱ 186.000 τόννοι ἦσαν πολυβουταδιένιον. Ὑπολογίζεται δέ ὅτι 45.000 τόννοι πολυισοπρενίου καί 18.000 τόννοι πολυπροπυλενίου-αἰθυλενίου (ἐλαστικοῦ) κατηναλώθησαν κατά τό 1966 εἰς τάς ΗΠΑ.

Ἡ ποικιλία τῶν διατιθεμένων εἰς τήν ἀγοράν σήμερον συνθετικῶν ἐλαστικῶν θεωρητικῶς τουλάχιστον καλύπτει ὅλας τάς τεχνικάς ἀπαιτήσεις διά τήν βιομηχανίαν προϊόντων ἐξ ἐλαστικοῦ. Τό πολυβουταδιένιον καί τό πολυισοπρένιον δύνανται νά χρησιμοποιηθοῦν πλήρως ἤ ἐν μέρει διά τήν ἀντικατάστασιν τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ εἰς τά ἐπίσωτρα ὑψηλοτέρων ἀπαιτήσεων ὅπου τό SBR δέν ἐνδείκνυται. Ἡ εἰσαγωγή δέ τοῦ ἐλαστικοῦ αἰθυλενίου- προπυλενίου εἰς τήν βιομηχανίαν ἐλαστικῶν ἐπισώτρων ἐξαρτᾶται εἰσέτι ἐκ τῆς ἀναλύσεως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν τεχνικῶν συντελεστῶν. Ἡ παραγωγή συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ ἐκτός τῆς τεχνικῆς βελτιώσεως τῶν προϊόντων καί τῆς ἀναπτύξεως τῶν ἐφαρμογῶν ἐπέφερεν καί σταθεροποίησιν τῶν τιμῶν τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ, ἐπέδρασεν ἐπί τῆς βελτιώσεως τῶν καλλιεργειῶν τῶν φυτειῶν καουτσούκ, ὡς καί εἰς τήν καλυτέραν ὀργάνωσιν αὐτῶν. Φαίνεται δέ ὅτι μελλοντικῶς τό φυσικόν ἐλαστικόν θά καλύπτη πάντοτε ἕν μέρος τῆς παγκοσμίου ζητήσεως τοῦ ὑπολοίπου καλυπτομένου ἀσφαλῶς ὑπό τῶν συνθετικῶν ἐλαστικῶν. Ἡ ἐκλογή τοῦ τύπου τοῦ προϊόντος εἰς τό μέλλον θά ἐξαρτᾶται τόσον ἀπό τούς τεχνικούς ὅσον καί ἀπό τούς ἐμπορικούς παράγοντας.

ΟΙ ΚΥΡΙΩΤΕΡΟΙ ΤΥΠΟΙ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ.

Ὁ πίνας I-VII κατωτέρω δίδει τούς κυριωτέρους τύπους ἐλαστικῶν τῆς ἀγορᾶς μέ τήν ὀνομασίαν των κατά ASTM, καί τινας ἐμπορικάς ὀνομασίας καί παραγωγούς αὐτῶν.

ΠΙΝΑΞ I-VII

ΤΥΠΟΣ ΕΛΑΣΤΟΜΕΡΟΥΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΚΑΤΑ ASTM	ΕΜΠΟΡΙΚΑΙ ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ.
ΣΥΜΠΟΛΥΜΕΡΕΣ ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΥ-ΣΤΥΡΕΝΙΟΥ.	SBR	AMERIPOL-GOODRICH, GULF GENTRO- GENERAL TIRE NAUGAPOL-U.S.RUBBER PHILPRENE- PHILLIPS. PLIOFLEX- GOODYEAR POLYSAR κ.λ.π.
ΒΟΥΤΥΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	IIR	BUTYL- ENJAY POLYSAR- POLYMER CORP.
cis 1,4 ΠΟΛΥΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ.	BR	AMERIPOL CB-GOODRICH DIENE - FIRESTONE.
cis 1,4-ΠΟΛΥΙΣΟΠΡΕΝΙΟΝ	IR	AMERIPOL SN-GOODRICH, GULF CORAL-FIRESTONE SHELL ISOPRENE, SHELL.
ΣΥΜΠΟΛΥΜΕΡΕΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ-ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ	EPM	EPR-AVISUM, Su PONT, ENJAY, FIRESTONE, HERCULES MONTEDISON.
ΦΥΣΙΚΟΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	NR	
ΝΙΤΡΙΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	NBR	BUTAPRENE-FIRESTONE CHEMIGUM- GOODYEAR CHEMIVIC - GOODYEAR HYCAR - GOODRICH KRYVAC - POLYMER CORP. PARACRIL-U.S.RUBBER.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΤΕΡΩΝ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ.

Α. ΦΥΣΙΚΟΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ.

ΓΕΝΙΚΑ. Πρόκειται περί τοῦ ὁποῦ ὡρισμένων τροπικῶν δένδρων, ὁ ὁποῖος πρέπει νά ἀναμιγνύεται μέ διάφορα ἄλλα ὑλικά διά νά ἀποδώσῃ τό μέγιστον τῶν φυσικῶν του ἰδιοτήτων. Ἡ πρώτη ὕλη παρουσιάζεται εἰς τήν ἀγοράν ὑπό μορφήν μαύρων φύλλων ἤ ξανθῶν ὄγκων (smoked sheet or pale cpepe). Τό τελευταῖον χρησιμοποιεῖται δι' ἐφαρμογάς ἀνοικτοχρόους. Τά ἀνοικτόχροα ἀντικείμενα ἐκ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ ἔχουν μικροτέραν ἀντοχήν ἔναντι τῶν μαύρων.

ΑΝΤΟΧΗ. Ἀνθίσταται εἰς ἰσχυρά καί ἀσθενῆ ἀλκάλια, κετόνας, ἐστέρας καί ἀλκοόλας. Ἀνθίσταται ἐπίσης εἰς ὑδροχλωρικόν ὀξύ ὅλων τῶν συγκεντρώσεων. Πτωχή ἡ ἀντοχή του εἰς ὄζον καί τόν χρόνον.

ΜΗΧΑΝΙΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ. Καλαί ἰδιότητες εἰς τήν συμπίεσιν, τήν ἐπιμήκυνσιν, τήν τριβήν καί τόν ἠλεκτρισμόν. Δέν ἀντέχει εἰς πετρέλαιον, βενζίνην, θειικόν ὀξύ, νιτρικόν ὀξύ καί χρωμικόν ὀξύ.

Β. SBR (STYRENE- BUTADIENE RUBBER).

ΓΕΝΙΚΑ: Τό SBR εἶναι γενικῆς χρήσεως συνθετικόν ἐλαστικόν τό ὁποῖον ὅμως δέν ἀνθίσταται εἰς τό πετρέλαιον. Εὑρίσκει ἐφαρμογάς εἰς τό 80% ὅλων τῶν ἐκ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ προϊόντων. Παράγεται διά συμπολυμερισμοῦ βουταδιενίου καί στυρενίου ὑπό ἀναλογίαν 3:1 περίπου. Τό "θερμόν" SBR πολυμερίζεται εἰς τούς 50°C καί τό "ψυχρόν" τοιοῦτον εἰς τούς 5°C περίπου. Τό τελευταῖον ἔχει ἐξόχου φυσικάς ἰδιότητας. Τό μή ἐνισχυμένον SBR ἔχει πτωχάς ἰδιότητας εἰς τήν τάσιν. Τό SBR δύναται νά ἀναμιγνύεται καλῶς μέ τά περισσότερα ἀπό τά ἄλλα συνθετικά καί φυσικά ἐλαστικά.

ΑΝΤΟΧΗ: Ἀνθίσταται εἰς ἀσθενῆ ὀξέα καί ἰσχυρά καί ἀσθενῆ ἀλκάλια. Μέση ἀντοχή εἰς ἀλκοόλας, κετόνας καί ἐστέρας.

ΜΗΧΑΝΙΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ: Ὑψηλή ἀντοχή εἰς τάς καταπονήσεις.
Ἐξαιρετική ἀντίστασις εἰς τήν τριβήν.
Δέν ἀντέχει τήν παρουσίαν διαλυτῶν καί πετρελαίων.

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ: Ἐλαστικά ἐπίσωτρα, ὑποδήματα, μηχανικά ἐξαρτήματα, σωλῆνες, κιβώτια συσσωρευτῶν, ἱμάντες μεταφορᾶς κ.λ.π.

ΠΡΟΣΘΕΤΑ: Αἰθάλη, λεπτόν SiO_2, πυριτικόν ἀσβέστιον καί καολίνης.

Γ. ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΝ.

ΓΕΝΙΚΑ: Συνθετικόν ἐλαστικόν γενικῆς χρήσεως. Παράγεται διά πολυμερισμοῦ, ἐν γαλακτώματι, τοῦ χλωροπρενίου. Τό χλωροπρένιον παράγεται δι'ἀντιδράσεως ὑδροχλωρίου μετά μονοβινυλοακετυλενίου καί ἀκετυλενίου.

ΑΝΤΟΧΗ: Καλή ἀντοχή εἰς ὀξέα, βενζίνην, λιπαντικά ἔλαια, ζωϊκά καί φυτικά ἔλαια, ὀξείδωσιν, ὄζον καί πάροδον τοῦ χρόνου.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑΙ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ: Μετρία ἠλεκτρική μόνωσις, καλή διηλεκτρική σταθερά.

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ: Μεταφορικαί ταινίαι, σωλῆνες, βιομηχανικά ἐλαστικά ἐπίσωτρα, δακτύλιοι, χρώματα μετάλλων, κόλλαι, μηχανικά ἐξαρτήματα.

Δ. ΒΟΥΤΥΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ (BUTYL RUBBER).

ΓΕΝΙΚΑ: Τό βουτυλοελαστικόν εἶναι εὔκαμπτον, γενικῆς χρήσεως, μή ἀνθιστάμενον εἰς τά πετρέλαια ἐλαστικόν, παραγόμενον κυρίως ἐκ δύο συστατικῶν, τό ἰσοβουτυλένιον καί τό ἰσοπρένιον τά ὁποῖα ἀντιδροῦν εἰς τήν χαμηλήν θερμοκρασίαν τῶν $-95^{o}C$ περίπου.
Αἱ ἀναλογίαι τοῦ ἰσοπρενίου ποικίλουν ἀπό χαμηλάς διά καλήν ἀντοχήν εἰς τό ὄζον καί τά χημικά ἕως ὑψηλάς διά προϊόντα μεγάλων ἀπαιτήσεων εἰς τάς μηχανικάς καταπονήσεις.

ΑΝΤΟΧΗ: Καλή ἀντίστασις εἰς τό ὄζον καί τήν πάροδον τοῦ χρόνου, εἰς τά ἰσχυρά ὀξέα, τά διαλύματα ἁλάτων, τά ἀλκάλια, τά πυριτικά ἄλατα καί τά περιέχοντα φωσφορικά παράγωγα ὑδραυλικά ὑγρά. Εἶναι τό ἄριστον ἐλαστικόν δι'ἀραιά ἀνόργανα ὀξέα. Δέν ἀντέχει εἰς τά πετρελαιοειδῆ.

ΜΗΧΑΝΙΚΑΙ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ: Καλή ἀντίστασις εἰς τήν τριβήν καί τήν σχάσιν. Καλή θερμική ἀντοχή.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑΙ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ: Ἐξαιρετικαί διηλεκτρικαί καί μονωτικαί ἰδιότητες.

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ: Ἀεροθάλαμοι, σωλῆνες, ἀπορροφητῆρες κραδασμῶν, καλώδια, στερεωτικά πλαίσια ὑαλοπινάκων, μεταφορικαί ταινίαι, ἐπίσωτρα ἐλκυστήρων, ἐλαστικά πέδιλα, μηχανικά ἐξαρτήματα.

Ε.ΝΙΤΡΙΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ (NITRILE RUBBER),

ΓΕΝΙΚΑ: Πρόκειται περί συμπολυμεροῦς τοῦ βουταδιενίου καί τοῦ ἀκρυλονιτριλίου. Εἶναι ἐλαστικόν εἰδικῶν χρήσεων, χρησιμοποιούμενον ἐμπορικῶς διά τήν παραγωγήν ἀντικειμένων ἐκ μητρῶν διά προϊόντα ἐξολκύσεως καί διά καλανδρῶν. Μεγαλυτέρα περιεκτικότης εἰς ἀκρυλονιτρίλιον σημαίνει μεγαλυτέραν ἀντοχήν εἰς τά πετρελαιοειδῆ καί τούς διαλύτας. Μεγαλυτέρα δέ περιεκτικότης εἰς βουταδιένιον σημαίνει μεγαλυτέραν εὐκαμψίαν εἰς χαμηλάς θερμοκρασίας. Μειονεκτεῖ εἰς μεταφοράν ὕδατος ἤ ἀτμοῦ.

ΑΝΤΟΧΗ: Ἀντέχει εἰς ἀλειφατικούς ὑδρογονάνθρακες, ἑνώσεις περιεχούσας ὑδροξύλιον καί ὀξέα. Καλή ἀντίστασις εἰς πετρελαϊκούς διαλύτας.

ΜΗΧΑΝΙΚΑΙ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ: Καλή ἀντοχή εἰς τάς τριβάς.

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ: Μηχανικά ἐξαρτήματα, σωλῆνες, "gaskets", διαφράγματα, συσκευαί ἀντλήσεως πετρελαίου, σόλες ὑποδημάτων, συμπαγῆ ἐπίσωτρα κ.λ.π.

ΣΤ. ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ- ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ.

ΓΕΝΙΚΑ: Νέον συνθετικόν ἐλαστικόν, γραμμικόν συμπολυμερές προπυλενίου-αἰθυλενίου παραγόμενον διά συμπολυμερισμοῦ α-ὀλεφινῶν μετά στερεοειδικῶν καταλυτῶν (τύπου Ziegler). Ἀνταγωνίζεται τό φυσικόν καί τά συνθετικά ἐλαστικά.

ΑΝΤΟΧΗ: Καλή ἀντοχή εἰς τά ὀξέα, ἀλκάλια, ὑδραυλικά ὑγρά, ὄζον, τήν πάροδον τοῦ χρόνου καί τό ἡλιακόν φῶς. Πτωχή ἀντίστασις εἰς τάς φλόγας καί τούς ἀρωματικούς καί ἀλειφατικούς ὑδρογονάνθρακας.

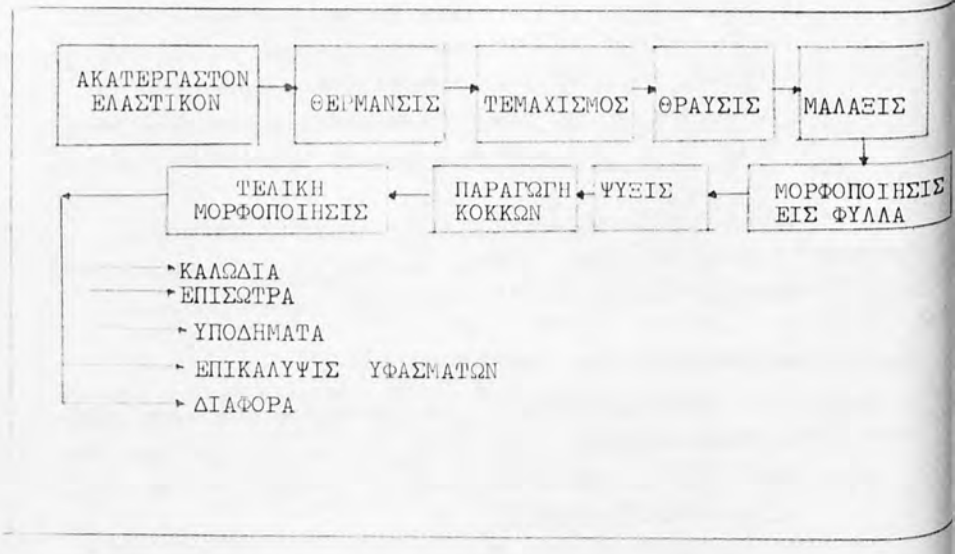
ΗΛΕΚΤΡΙΚΑΙ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ: Καλός μονωτής.

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ: Γενικῆς χρήσεως. Ἐλαστικά ἐπίσωτρα.

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ

Ἡ πρώτη ὕλη τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ, ὁ ὁποῖος δέον ὅπως διαχωρισθῇ τοῦ ὕδατος, εἰς τό ὁποῖον εἶναι διεσπαρμένη, κατόπιν ξηραίνεται καί ἀναμιγνύεται μετά διαφόρων προσθέτων εἰς ἕν ὁμογενές ὑλικόν. Τά συνθετικά ἐλαστικά ἀναμιγνύονται ἐπίσης μετά προσθέτων καί ἐπιβαρυντικῶν ὑλῶν. Εἰς ἀμφοτέρας τάς περιπτώσεις τό ὑλικόν σχηματοποιεῖται εἴτε διά καλανδρῶν, εἴτε διά καλουπίων, εἴτε δι'ἐξολκύσεως, ἀφοῦ τό προϊόν προηγουμένως βουλκανισθῇ. Ἡ ὅλη πορεία παρίσταται γενικῶς εἰς τό διάγραμμα I-1.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ I-1

ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ

Α.ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ.

Ὑπολογίζεται ὅτι κατά τό 1980 αἱ ἐπενδύσεις εἰς μονάδας παραγωγῆς συνθετικοῦ ἐλαστικου θά εἶναι λίαν σημαντικαί.Αἱ ἐπενδύσεις αὐταί πρέπει νά ἀνέρχονται, μέ βάσιν τάς τιμάς τοῦ 1975, εἰς 800 ἑκατομμύρια $ τουλάχιστον, διά νά καλυφθῆ ἡ ζήτησις τοῦ 1980. Ὑπολογίζεται ἐπίσης ὅτι ἡ παραγωγή τῶν ἐλαστικῶν θά στηρίζεται καί πάλιν εἰς τά γνωστά μονομερῆ (αἰθυλένιον, προπυλένιον, βουταδιένιον, ἰσοπρένιον, στυρένιον,ἰσοβουτυλένιον, ακρυλονιτρίλιον) τά ὁποῖα βεβαίως ἔχουν καί ἑτέρας χρήσεις.

Ἡ ἐξέλιξις τῆς παγκοσμίας προσφορᾶς καί ζητήσεως τῶν ἐλαστικῶν μεταξύ τῶν ἐτῶν 1958-1980 φαίνεται εἰς τόν πίνακα I-VIII.

ΠΙΝΑΞ I-VIII

ΤΥΠΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ 1958	"Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΙΣ ΕΚ. ΤΟΝ. 1968	1970	1980*
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΥΣ.ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ.	1,94	2,45	-	3,7
ΚΑΤΑΝΑΛ. " "	1,56	2,03	-	3,0
ΚΑΤΑΝΑΛ.ΣΥΝΘ.ΕΛΑΣΤ.	1,25	3,66	-	8,4
ΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ	2,81	5,69	-	11,4
ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΣΥΝΘ.ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	1,50	4,56	5,6	9,2

ΠΗΓΗ: Ἰνστιτοῦτον Ἐλαστικοῦ.

* Πρόβλεψις.

ΣΗΜ. Τά ἀνωτέρω στοιχεῖα δέν περιλαμβάνουν τήν Ἀνατ. Εὐρώπην καί τήν Κομμουν. Κίνα. Τά στοιχεῖα διά τό φυσικόν ἐλαστικόν βασίζονται εἰς προβλέψεις τοῦ Διεθνοῦς Ὁμίλου Μελετῶν διά τό Ἐλαστικόν.

Ἐκ τῶν 3,7 ἑκατ. τόννων φυσικοῦ ἐλαστικοῦ τοῦ 1980, ὑπολογίζεται ὅτι τά 0,7 ἑκατ. τόννοι θά κατευθυνθοῦν πρός τήν Ἀνατ. Εὐρώπην καί Κίνα ἐνῶ τά 3,0 ἑκατομ. τόννοι θά κατανεμηθοῦν εἰς τέσσαρας μεγάλας γεγραφικάς περιοχάς τοῦ ὑπολοίπου Κόσμου.Αἱ περιοχαί αὐταί εἶναι:

ΠΕΡΙΟΧΗ I - Βόρειος Ἀμερική.

ΠΕΡΙΟΧΗ II - Δυτική Εὐρώπη.

ΠΕΡΙΟΧΗ III - Ἄπω Ἀνατολή καί Αὐστραλασία.

ΠΕΡΙΟΧΗ IV. - Λατινική Ἀμερική, Ἀφρική κ.λ.π.

Βάσει τῆς ὡς ἄνω διαιρέσεως καί τῶν ὑπολογισμῶν καί προβλέψεων δίδομεν κατωτέρω τήν ἐπί τοῖς % παγκόσμια κατανάλωσιν (κατά περιοχήν) ΣΗΜ. Τό Α ἀναφέρεται εἰς τό σύνολον τῶν ἐλαστικῶν, ἐνῶ τό Β εἰς τά συνθετικά ἐλαστικά μόνον.

ΠΙΝΑΞ I-IX

(ΠΟΣΟΣΤΑ ΕΠΙΤΟΙΣ %).

	1958		1968		1980	
ΠΕΡΙΟΧΗ	A	B	A	B	A	B
I	51	75	46	54	36	42
II	31	20	31	28	29	28
III	10	5	14	11	24	21
IV	8		9	7	11	9

ΠΗΓΗ: Ἰνστιτοῦτον Ἐλαστικοῦ.

Κατά τό 1980, ἡ ὁλική παγκόσμια κατανάλωσις ἐλαστικοῦ θά κατανέμεται κυρίως μεταξύ τῆς Βορείου Ἀμερικῆς , τῆς Δ.Εὐρώπης καί τῶν νέων βιομηχανικῶν χωρῶν. Ἡ μεταβολή εἰς τήν κατανομήν καί τό μερίδιον ἐπί τοῖς % εἶναι ὀλιγώτερον ἐντυπωσιακή ἀλλά ἀκολουθεῖ τήν αὐτήν τάσιν. Ἡ Β.Ἀμερική καί ἡ Δ.Εὐρώπη, θά καταλαμβάνουν τό 70% ὁλοκλήρου τῆς καταναλώσεως τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ.

Ὑπό τοῦ ἰδίου ὁμίλου τῶν ἐρευνητῶν ὑποστηρίζεται ἐπίσης, ὅτι ἐκ τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ τήν μεγαλυτέραν μερίδα θά καταλαμβάνη, κατά τό 1980, τό SBR. Πάντως ἡ τάσις αὐξήσεως τῆς χρήσεως αὐτοῦ θά εἶναι μικροτέρα ἀπό ἐκείνην τῆς δεκαετίας 1960-1970, ἐφ'ὅσον νέα ὑλικά προβλέπεται ὅτι θά καταλάβουν σημαντικόν μέρος τῆς ἀγορᾶς. Οὕτω, κατά τό 1980 ἡ κατανομή τῶν διαφόρων τύπων ἐλαστικοῦ θά ἔχη ὡς εἰς τόν πίνακα I-X.

ΠΙΝΑΞ Ι-Χ

ΤΥΠΟΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ	%
ΦΥΣΙΚΟΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	25%
SBR ἐν γαλακτώματι	30%
Ἐλαστικά ἐν διαλύματι	45%.

ΠΗΓΗ: Ἰνστιτοῦτον Ἐλαστικοῦ.

Βεβαίως αἱ ὡς ἄνω προβλέψεις καί οἱ ὑπολογισμοί ἔγιναν μέ βάσιν τό γεγονός ὅτι δέν θά μετεβάλλοντο αἱ συνθῆκαι ἀναπτύξεως τῆς βιομηχανίας μεταφορῶν καί αὐτοκινήτων. Κατόπιν ὅμως τῶν μεταβολῶν εἰς τήν βιομηχανίαν αὐτήν κατά τά ἔτη 1973 καί 1974, δέον ὅπως οἱ ἀριθμοί θεωροῦνται μικρότεροι, καθ'ὅσον ὑπάρχει ἤδη τάσις κατασκευῆς ἐλαφρῶν αὐτοκινήτων καί δημιουργίας μικροτέρας ἀλλά πλέον ὀργανωμένης μεταφορᾶς.

Ἐπίσης, τοῦτο θά ἐξαρτηθῆ καί ἀπό τήν διάθεσιν πρός ἐπενδύσεις, διότι ἄν ἡ βιομηχανία παραγωγῆς ἐλαστικοῦ ἀπαιτήση μέχρι τοῦ 1980 ἐπενδύσεις 800 ἑκατ. $, αἱ βιομηχανίαι καταναλώσεως ἐλαστικοῦ, διά νά ἐπιτευχθοῦν οἱ ἀριθμοί τοῦ πίνακος Ι-ΙΧ, θά χρειασθοῦν ἐπενδύσεις τοῦ ὕψους τῶν 6.000 ἑκατομμυρίων $. Ἡ παραγωγή συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ κατά τά ἔτη 1967-1969 εἰς τάς χώρας τοῦ Ο.Ο.Σ.Α δίδεται , ἐνδεικτικῶς, εἰς τόν πίνακα Ι-ΧΙ.

ΠΙΝΑΞ Η-ΧΙ

ΧΩΡΑΙ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΥΝΘ.ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ. 1967	1968	1969
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	183	238	292
ΒΕΛΓΙΟΝ	20	25	35
ΙΣΠΑΝΙΑ	12	27	35
ΓΑΛΛΙΑ	189	223	275
ΙΤΑΛΙΑ	118	125	135
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	127	163	213
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ	204	237	273
ΣΥΝΟΛΟΝ	853	1038	1258
ΚΑΝΑΔΑΣ	200	197	199
ΗΠΑ	1942	2165	2286
ΙΑΠΩΝΙΑ	281	381	526

ΠΗΓΗ: ΔΙΕΘΝΗΣ ΟΜΙΛΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ.

ΤΕΧΝΙΚΑΙ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ.

Ἡ παγκόσμια κατανάλωσις συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ ηὐξήθη ἀπό 1500000 τόννους τό 1960 εἰς 5600000 τόννους τό 1970, τό ὁποῖον ἰσοδυναμεῖ μέ μέσην ἐτησίαν αὔξησιν 11,7%. Κατά τήν διάρκειαν τῶν ἐτῶν 1971 καί 1972 ἡ μέση ἐτησία αὔξησις τῆς καταναλώσεως ὑπῆρξεν ἴση πρός 7,5%. Ἡ αὔξησις εἰς τήν Δ.Εὐρώπην (5,1%) ὑπῆρξεν σαφῶς μικροτέρα τῆς αὐξήσεως εἰς τάς ΗΠΑ κατά τήν διετίαν (9,3%), καί τοῦτο ἐξηγεῖται ἐκ τοῦ διαφόρου οἰκονομικοῦ ἐπιπέδου τῶν λαῶν τῆς Δ.Εὐρώπης. Οἱ ὡς ἄνω ἀριθμοί δεικνύουν καλῶς ὅτι ἡ αὔξησις τῆς παρελθούσης δεκαετίας δέν εἶναι δυνατόν νά συνεχισθῆ.

Ὁ πίναξ I-XII κατωτέρω δεικνύει τήν παγκόσμιον κατανάλωσιν συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ εἰς τόννους.

ΠΙΝΑΞ I-XII

(ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝ/ΕΤΗΣ.)

ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ	ΗΠΑ	Δ.ΕΥΡΩΠΗ	ΕΤΕΡΑΙ ΧΩΡΑΙ
1960	1.096.564	454.000	300.000
1970	1.948.628	1.453.000	2.204.000
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΙΣ %.	5,9	12,4	22,0
1970	1.948.628	1.453.000	2.204.000
1972	2.328.279	1.603.750	2.545.421
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΙΣ %.	9,3	5,1	7,5

ΠΗΓΗ: ΕΟΝ.

Τό παρόν ἐπίπεδον τῆς τεχνικῆς ἀναπτύξεως εἰς τήν βιομηχανίαν τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ ἐπέφερε τοιαύτας βελτιώσεις, κυρίως εἰς τήν παραγωγήν ἐλαστικῶν ἐπισώτρων, ὥστε νά καθίσταται λίαν δύσκολος, ἄν ὄχι ἀδύνατος, ἡ μή χρησιμοποίησις αὐτοῦ. Ἐπετεύχθη ἐπίσης καί σύγχρονος μείωσις τοῦ κόστους τῶν παραγομένων ἐξ ἐλαστικοῦ προϊόντων καί βεβαίως ἀνεπτύχθησαν νέαι ἐφαρμογαί τῶν ἐλαστικῶν. Παράδειγμα τεχνικῆς βελτιώσεως εἶναι ἡ ἀνάπτυξις τοῦ κονιοποιημένου ἐλαστικοῦ. Ἐγκαταλείπεται ἡ παλαιά μορφή τῶν ἐλαστικῶν εἰς "μπάλλας" καί τό κονιοποιημένον ἐλαστικόν ἔχει τώρα τό πλεονέκτημα τῆς καλυτέρας καί εὐθυνοτέρας μεταφορᾶς του διά πνευματικῆς μεθόδου, προσφέρει δέ τήν δυνατό-

τητα αὐτομάτου ζυγίσεως καί μετρήσεως. Ἐπίσης ἡ χρῆσις τοῦ κονιοποιημένου ἐλαστικοῦ, ὁμοῦ μετά τῶν πλαστικῶν, δίδει καλυτέρα ἀντοχήν εἰς τά τελευταῖα. Παράδειγμα ἡ χρῆσις τοῦ κονιοποιημένου νιτριλοελαστικοῦ ὁμοῦ μετά τοῦ PVC.

Ἡ χρῆσις τῶν ἠλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν ἐπίσης ἐπέφερε ἐπανάστασιν εἰς τήν βιομηχανίαν τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ. Ἐνῶ προηγουμένως, λόγῳ τῶν πολλαπλῶν ἀπαιτήσεων τῶν καταναλωτῶν, διά διαφόρων συνδυασμῶν καί ἀναλογιῶν παρήγοντο περίπου 3.125 μίγματα καί θεωρητικῶς καί πρακτικῶς, οὐσιαστικῶς ἐκ πέντε συστατικῶν, διά τῆς χρήσεως τῶν ἠλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν τά μίγματα δύνανται νά μειοῦνται εἰς 27. Ὁ ὑπολογιστής τυπώνει δι' ἕκαστον χαραστηριστικόν μίαν ἐξίσωσιν μέ τήν βοήθειαν τῆς ὁποίας τά χαρακτηριστικά ὅλων τῶν μιγμάτων εἰς τό πειραματικόν στάδιον δύνανται νά ὑπολογίζωνται ἄνευ προσθέτων ἀναζητήσεων.

Ἡ ἀνάπτυξις νέων τύπων ἐλαστικῶν εἰς τά ἐπόμενα ἔτη εἶναι δυνατή, δέν φαίνεται ὅμως ὅτι θά ἐξωθήση ἀπό τήν θέσιν των, εἰς τήν βιομηχανίαν ἐπισώτρων κυρίως, τό SBR, τό πολυβουταδιένιον καί τό πολυισοπρένιον. Ἡ μόνη μεταβολή ἡ ὁποία δύναται νά συμβῆ, λόγω τῆς ἐξαρτήσεως τῆς βιομηχανίας ἐλαστικοῦ ἀπό τήν αὐτοκινητοβιομηχανίαν, θά εἶναι ποσοστιαῖα δηλ. ἀνάλογος τῆς συμμετοχῆς τῶν συνθετικῶν ἐλαστικῶν εἰς τήν παραγωγήν ἐπισώτρων. Τοιαῦται ἀλλαγαί συνέβησαν καί κατά τήν παρελθοῦσαν δεκαετίαν λόγῳ καλυτέρας ποιότητος ὡρισμένων ἐλαστικῶν καί λόγῳ ἀναζητήσεως ἀσφαλεστέρων ἐπισώτρων. Πάντως ἡ περαιτέρω ἀλλαγή θά ἐξαρτηθῆ καί ἀπό τάς διαφόρους κυβερνητικάς διατάξεις καί κανονισμούς ὡς βεβαίως καί ἀπό τάς τιμάς. Εἶναι δύσκολον, πάντως, νά ὑπολογισθοῦν σήμερον μέ ἀκρίβειαν αἱ ἀλλαγαί αἱ ὁποῖαι δυνατόν νά συμβοῦν ἐκ τῶν ἀνωτέρω λόγων.

- Ἡ τάσις κατασκευῆς radial ἐπισώτρων φαίνεται ὅτι θά συνεχισθῆ. Ὅμως δέν φαίνεται ἱκανή νά ἐπιφέρη ριζικάς μεταβολάς εἰς τήν ἀγοράν τῶν ἐλαστικῶν ἐπισώτρων.

Οἱ παραγωγοί συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ θά συνεχίσουν νά δίδουν μεγαλυτέραν προσοχήν εἰς τήν ποσοτικήν ἀνάπτυξιν τῆς βιομηχανίας μᾶλλον, ὡς καί εἰς τάς μεταβολάς τῶν σχεδίων τῶν αὐτοκινήτων καί λοιπῶν ὀχημάτων.

Ἑπομένως, θά πρέπει νά παρακολουθοῦν καί τάς ἀλλαγάς αἱ ὁποῖαι θά ἐπέλθουν, εἰς τά διάφορα ἐλαστικά ἐξαρτήματα τῶν αὐτοκινήτων. Εἶναι δέ γεγονός, ὅτι τό 70% τῶν παραγομένων ἐλαστικῶν κατευθύνεται εἰς τήν βιομηχανίαν αὐτοκινήτων.

Τό μέλλον βεβαίως τῆς αὐτοκινητοβιομηχανίας εἶναι συνδεδεμένον μέ τήν γενικήν ἀνάπτυξιν τοῦ βιοτικοῦ ἐπιπέδου καί τήν ἐν γένει οἰκονομικήν ἀνάπτυξιν. Μέ βάσιν τάς μελέτας διαφόρων Ἱδρυμάτων φαίνεται ὅτι ἡ ἀνάπτυξις αὕτη,μετά τήν παροῦσαν ὕφεσιν,ἡ ὁποία φαίνεται ὡς παροδική ,θά συνεχισθῆ ἀφοῦ ὑπερνικήση τάς προσκαίρους ἀδυναμίας.Τά ὡς ἄνω Ἱδρύματα προβλέπουν μέσην ἐτησίαν αὔξησιν τῆς παραγωγῆς αὐτοκινήτων κατά τήν δεκαετίαν 1970-1980 ἴσην πρός 5,5% περίπου.(Δέν ὑπελογίσθη ἡ ὕφεσις τῶν ἐτῶν 1974 καί 1975).

Ὁ πίναξ I-XIII δίδει τήν ἀνάπτυξιν τῆς παραγωγῆς αὐτοκινήτων κατά τά ἔτη 1970-1980.

ΠΙΝΑΞ I-XIII

ΧΩΡΑΙ	1970 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΕΙΣ ΕΚΑΤ.	ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ % ΜΕΧΡΙ ΤΟΥ 1980	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝΤΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΟ 1970(ΕΚΤ.)	ΑΝΑΠΤΥ % (1970-1
ΗΠΑ	8,2	5,0	104,7	3,2
Δ.ΕΥΡΩΠΗ	12,3	3,7	67,2	5,5
ΑΝΑΤ.ΧΩΡΑΙ	1,6	13,5	9,1	12,8
ΙΑΠΩΝΙΑ	5,3	4,1	15,1	8,5
ΕΤΕΡΑΙ ΧΩΡΑΙ	3,6	8,5	134,2	8,0

ΠΗΓΗ: Ε.C.N. Ὀκτ. 1973.

Ἐξ ἀπόψεως προβλημάτων προκαλουμένων ἐκ τῆς χρήσεως τῶν αὐτοκινήτων εἰς μεγάλην κλίμακα ὡς π.χ. ἡ μόλυνσις τῆς ἀτμοσφαίρας ἐκ τῶν καυσαερίων, ὁ ηὐξημένος ἀριθμός ἀτυχημάτων, τό κόστος τῆς κατασκευῆς ἤ τῆς διαπλατύνσεως τῶν ὁδῶν, τά οἰκολογικά προβλήματα κ.λ.π., φαίνεται ὅτι θά τά ἐπιλύουν αἱ κυβερνήσεις τῶν διαφόρων χωρῶν ἐν ὅλω ἤ ἐν μέρει. Βεβαίως θά ἐπέλθουν ὡρισμέναι ἀλλαγαί καί εἰς τήν αὐτοκινητοβιομηχανίαν καί εἰς τούς ἰδιοκτήτας τῶν αὐτοκινήτων χωρίς ὅμως ἀξιοσημειώτους μεταβολάς ἐπί τῆς παραγωγῆς.

Διά τήν βιομηχανίαν ἐπισώτρων προβλέπεται αὔξησις 4-4,5% μέχρι τοῦ 1980 διά τάς προηγμένας χώρας καί 8-10% διά τάς ὑπό ἀνάπτυξιν τοιαύτας.

Ἡ παραγωγή ἐπισώτρων κατά τό 1970 φαίνεται εἰς τόν πίνακα I-XIV.

ΠΙΝΑΞ I-XIV.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΠΙΣΩΤΡΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟ 1970		
ΗΠΑ	190.	ΕΚΑΤ.ΜΟΝ.
Δ.ΕΥΡΩΠΗ	155.	" "
ΑΝ.ΧΩΡΑΙ	40.	" "
ΙΑΠΩΝΙΑ	64.	" "
ΕΤΕΡΑΙ ΧΩΡΑΙ	51.	
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ	500.	" "

Ἡ κατανάλωσις συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ κατά τό 1971 εἰς διαφόρους χώρας καί ἡ συμμετοχή τῶν ἐπισώτρων εἰς αὐτήν τήν κατανάλωσιν δεικνύεται εἰς τόν πίνακα I-XV.

Αἱ προβλέψεις διά τήν ἀνάπτυξιν τῆς καταναλώσεως τῶν ἐλαστικῶν κυμαίνονται μεταξύ 4,0-5,5%, ἐπί τῇ βάσει τῆς ἀναπτύξεως τῆς βιομηχανίας αὐτοκινήτων καί τῶν προβλέψεων τῆς παραγωγῆς ἐπισώτρων.

Ὑπολογίζεται ἐπίσης ὅτι τό SBR τό παραγόμενον ἐν διαλύματι (S-SBR) θά κερδίσῃ ἔδαφος ἔν αντι τῶν ἄλλων ἐλαστικῶν λόγῳ καλυτέρας ποιότητος συγκριτικῶς πρός τό κυκλοφοροῦν SBR ἐν γαλακτώματι (E-SBR), μέ ἀποτέλεσμα τήν μεγαλυτέραν ἀνάπτυξιν τοῦ SBR ἔναντι ὅλων τῶν ἄλλων συνθετικῶν ἐλαστικῶν ἐν τῷ συνόλῳ των εἰς τήν βιομηχανίαν τῶν ἐπισώτρων. Ἑπομένως, δέον ὅπως ληφθῇ ὑπ'ὄψιν ὅτι ἡ μελλοντική παραγωγή SBR θά στηρίζεται ἐπί τοῦ S-SBR(ἐν διαλύματι παραγωγή).

ΠΙΝΑΞ I-XV

(ΕΤΟΣ 1971)

ΧΩΡΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ ΕΙΣ ΕΠΙΣΩΤΡΑ (ΧΙΛ.ΤΟΝΝΟΙ)	ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙ ΤΩΝ ΕΠΙΣΩΤΡΩΝ(%)
ΗΠΑ	2.138	1.374	64,3
ΚΑΝΑΔΑΣ	158	104	65,8
ΓΑΛΛΙΑ	283	159	56,2
ΙΤΑΛΙΑ	206	99	48,1
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	369	171	46,4
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ	277	140	50,5
ΙΑΠΩΝΙΑ	525	258	49,1
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	97	57	58,7
ΣΥΝΟΛΟΝ	4.053	2.362	58,3

Ἐπίσης μεγάλην ἀνάπτυξιν φαίνεται ὅτι θά ἔχῃ τό πολυισοπρένιον τό ὁποῖον εἶναι ὁ /ἀπ'εὐθείας ἀνταγωνιστής τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ. Τό μόνον μειονέκτημα τοῦτου εἶναι ἡ ὑψηλή του τιμή.' Αλλά βεβαίως ἡ τιμή του σχετίζεται μέ τήν τιμήν τοῦ ἐλαστικοῦ. Ἄν ἡ τιμή τοῦ τελευταίου ἀνέρχεται ἡ θέσις τοῦ ἐπισώτρου πολυισοπρενίου καθίσταται καλυτέρα. Ἐν πάσει ὅμως περιπτώσει, παραγωγή πολυισοπρενίου σημαίνει ἐξοικονόμησιν συνάλλάγματος διότι ὑποκαθιστᾶ πλήρως (ἤ σχεδόν πλήρως) τό εἰσαγόμενον φυσικόν ἐλαστικόν. Ἡ παγκόσμιος δυναμικότης εἰς πολυισοπρένιον δίδεται εἰς τόν πίνακα I-XVI κατωτέρω, διά τά ἔτη 1973 καί 1976 (εἰς χιλ. τόννους).

ΠΙΝΑΞ I-XVI

ΧΩΡΑΙ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ I.R 1973 (ΧΙΛ.ΤΟΝ.)	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ I.R 1976 (ΧΙΛ.ΤΟΝ).
ΗΠΑ	107	107
ΛΑΤ.ΑΜΕΡΙΚΗ	-	145
Δ.ΕΥΡΩΠΗ	130	175
ΙΑΠΩΝΙΑ	70	110
ΑΝΑΤ.ΧΩΡΑΙ	180	480
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ	487	1.017

ΠΗΓΗ: Διεθνές Ἰνστιτοῦτον Ἐλαστικοῦ.

Λόγῳ τῆς στενότητος τοῦ στυρενίου κατά τό 1973, ἔλαβε χώραν μία ἀλλαγή εἰς τήν τάσιν ἀναπτύξεως τῶν συνθετικῶν ἐλαστικῶν. Αἱ τιμαί τῶν ἐλαστικῶν, εἰδικῶς δέ τοῦ SBR, πίπτουσαι συνεχῶς κατά τά προηγούμενα ἔτη, ηὐξήθησαν σημαντικῶς κατά τό 1973 καί τό 1974. Τοῦτο ὀφείλεται κυρίως εἰς τά ηὐξημένα κόστη τῶν παραγωγῶν καί τήν ἰλλιγιώδη αὔξησιν τῶν πρώτων των ὑλῶν. Αἱ τιμαί δέ αὐτῶν φαίνεται ὅτι θά σταθεροποιηθοῦν εἰς ὑψηλόν συγκριτικῶς ἐπίπεδον.

Συμπερασματικῶς, δυνάμεθα νά ἐἴπωμεν ὅτι ἡ τεχνική τάσις θά ὁδηγήση εἰς μεγαλυτέραν ποικιλίαν συνθετικῶν ἐλαστικῶν. Ἡ ἐμπορική τάσις θά παρουσιάσῃ χαμηλοτέραν ἐτησίαν ἀνάπτυξιν ἡ ὁποία θά κυμαίνεται πέριξ τῶν 4-5% κατά μέσον ὅρον ἐτησίως μέ αὔξησιν καί τοῦ μέσου ὅρου τῶν τιμῶν.

Β.ΑΓΟΡΑ Δ.ΕΥΡΩΠΗΣ (1970-1975).

Γαλλική μελέτη τοῦ 1972 ὑπολοστηρίζει, ἀντιθέτως πρός ὡρισμένους εἰδικούς, ὅτι τό φυσικόν ἐλαστικόν ἔχει ἐλπιδοφόρον μέλλον. Παραλλήλως, ἡ παραγωγή συνθετικῶν ἐλαστικῶν θά αὐξάνη ἰσχυρῶς (πίναξ I-XII). Ἕκαστος τῶν μεγάλων παραγωγῶν τῆς Δυτ. Εὐρώπης ηὔξησεν τήν δυναμικότητά του κατά 30% περίπου μεταξύ 1970 καί 1973. (Μ.Βρεττανία, Δ.Γερμανία,Γαλλία), ἐνῶ ἡ Ὁλλανδία καί τό Βέλγιον ἐπέτυχαν αὔξησιν παραγωγῆς μεγαλυτέραν τοῦ 30%,Ἐν τούτοις τήν μεγαλυτέραν αὔξησιν παραγωγῆς ἐπέτυχεν ἡ Ἰταλία(186%). Τοῦτο σημαίνει ὅτι ἡ Ἰταλία ἔφθασεν τήν Γαλλία εἰς τήν παραγωγήν ἐλαστομερῶν. Ἡ ἀνάπτυξις τῶν διαφόρων ἐλαστομερῶν ἐκυμάνθη κατά τήν περίοδον 1970-1973. Ἡ παραγωγή τοῦ SBR ηὐξήθη κατά 36%, καταλαμβάνει δέ τοῦτο τό μεγαλύτερον ποσοτόν ἐξ ὅλων τῶν ἐλαστομερῶν εἰς τόν σύνολον αὐτῶν (53,3% κατά τό 1973).

Διά τό 1975 ὑπολογίζεται ὅτι ἡ ζήτησις φυσικοῦ καί συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ θά φθάση τούς 3,1 ἑκατομ. τόννους, ἐκ τῶν ὁποίων τά 2/3 θά εἶναι συνθετικόν ἐλαστικόν.

Ὁ πίναξ I-XVII δίδει τήν δυναμικότητα παραγωγῆς τῶν χωρῶν τῆς Δυτ. Εὐρώπης κατά τό 1973 εἰς ἐλαστικά.

ΠΙΝΑΞ I-XVII

ΧΩΡΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ 1973 ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝ.	% ΑΥΞΗΣΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 1970-1973	ΜΕΡΙΔΙΟΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ %
ΓΑΛΛΙΑ	506	31	19,5
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	476	29	18,4
Η.ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ	566	30	21,9
ΙΤΑΛΙΑ	506	186	19,5
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	336	39	13,0
ΒΕΛΓΙΟΝ	139	49	5,4
ΙΣΠΑΝΙΑ	60	9	2,3
ΣΥΝΟΛΟΝ	2.589	62	100,0

ΠΗΓΗ: ECN.

Ἡ δυναμικότης αὕτη τῆς Δ.Εὐρώπης κατανέμεται κατά τῦπον ἐλαστικοῦ ὡς εἰς τόν πίνακα I-XVIII.

ΠΙΝΑΞ I-XVIII

ΤΥΠΟΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ 1973 ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	% ΑΥΞΗΣΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 1970-1973	ΠΟΣΟΣΤΟΝ ΕΠΙ ΣΥΝ.ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ %.
SBR	1.380	36	53,3
ΠΟΛΥΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ	275	12	10,6
ΠΟΛΥΙΣΟΠΡΕΝΙΟΝ	230	228	8,9
Ε-Ρ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	225	165	8,7
ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΝ	150	50	5,8
ΒΟΥΤΥΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	184	77	7,1
ΝΙΤΡΙΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	115	13	4,4
ΔΙΑΦΟΡΑ	30	-	1,2
ΣΥΝΟΛΟΝ	2.589	62	100,0

ΠΗΓΗ: ECN.

Εἰς τόν πίνακα I-XIX κατωτέρω δίδομεν ταί προβλέψεις, καί τούς πολογισμούς Γάλλων εἰδικῶν διά τήν κατανάλωσιν ἐλαστικοῦ εἰς Δ.Εὐρώπην κατά τελικάς χρήσεις ὡς καί τήν ἐτησίαν αὔξησιν τῆς καταναλώσεως, εἰς τάς χρήσεις αὐτάς, μεταξύ 1970-1975.

ΠΙΝΑΞ I-XIX.

ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΙΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ 1975 ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΙΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΣ % (1970-1975)
-ΕΠΙΣΩΤΡΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	1.660	5,5
-ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΑΥΤ/ΤΩΝ	524	5,0
-ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΑ	365	10,0
-ΥΠΟΔΗΜΑΤΑ καί ΣΟΛΕΣ	125	2,0
-ΣΩΛΗΝΕΣ & ΠΑΡΟΜΟΙΑ	122	12,0
-ΚΑΛΩΔΙΑ	85	7,0
-ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑΙ ΤΑΙΝΙΑΙ	67	5,0
-ΚΟΛΛΕΣ & ΠΑΡΟΜΟΙΑ	65	10,0
-ΕΠΙΚΑΛΥΠΤΙΚΑ ΥΦΑΣΜΑΤΩΝ	20	1,5
-ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ & GASKETS	19	9,0

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΙΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ 1975 ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΙΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΣ % (1970-1975).
ΣΥΝΟΛΟΝ (Περιλαμβάνονται καί ἄλλαι χρήσεις)	3.313	6,0

ΠΗΓΗ: ECN.

Καί μετά τήν ὕφεσιν καί τάς ἐπιπτώσεις της ἐπί τῆς αὐτοκινητο-βιομηχανίας, τά ἐπίσωτρα θά συνεχίσουν νά καταλαμβάνουν μεγαλύτερον τοῦ ἡμίσεος μερίδιον ἐπί τῆς συνολικῆς καταναλώσεως ἐλαστομερῶν. Τά μεγάλα κέρδη τῆς βιομηχανίας ἐλαστικῶν θά συνεχίσουν νά προέρχονται ἀπό αὐτόν τό κλάδον τῶν καταναλωτῶν διότι προβλέπεται ὅτι τό βάρος τῶν φορτηγῶν ὀχημάτων θά παραμείνη στατικόν καί ὅτι ἡ χρῆσις τῶν βα-ρέος τύπου ἐπισώτρων θά αὐξηθῆ κατά 1% περίπου μόνον. Αὐτά θά ἰσχύ-σουν διά τό 1975. Μελλοντικῶς προβλέπεται νέα ἄνοδος εἰς τήν παραγ-γήν καί τήν κατανάλωσιν. Ὑπολογίζεται ὅτι ἡ παραγωγή ἐπισώτρων θ-φθάση κατά τό 1975 τάς 170.000.000 μονάδας ἔναντι τῶν 137.000.000 μ-νάδων τοῦ 1970,εἰς τήν Δ.Εὐρώπην. Ἐπειδή δέ τά ἐπίσωτρα τύπου "RA-DIAL" πρόκειται νά καταλάβουν μεγαλύτερον μερίδιον κατά τήν παραγω-τοῦ 1975, τό μέλλον τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ φαίνεται νά εἶναι λίαν εὐ-οὐωνον, καθ'ὅσον τοῦτο μετέχει εἰς περισσότερον ποσοστόν εἰς τά "RA-DIAL" ἔναντι τῶν συμβατικῶν ἐλαστικῶν ἐπισώτρων. Τά ἐπίσωτρα τύπου "RADIAL" ἀποτελοῦνται, εἰς ποσοστόν 40%, ἐκ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ καί σ-θετικοῦ πολυισοπρενίου, περισσοτέρου ἔναντι τῶν συμβατικῶν. Διά τ-το ὑπολογίζεται ὅτι καί τό φυσικόν ἐλαστικόν καί τό πολυισοπρένιον ἔχουν ηὐξημένην ζήτησιν κατά τά ἑπόμενα ἔτη. Λόγῳ αὐτῶν τῶν ἐξελίξε-δίδεται ἐτησία αὔξησις τῆς χρήσεως τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ εἰς τά ἐπ-τρα 4% μέχρι καί τοῦ 1976, ἐνῶ ἡ ἀντίστοιχος δι'ὅλα τά συνθετικά θ-εἶναι 7%. (Δέν ὑπελογίσθη ἡ ἐπελθοῦσα ἐν τῷ μεταξύ ὕφεσις τῆς παγκ-σμίου οἰκονομίας).

Πάντως, ἡ ἀνωτέρω πρόβλεψις διά τό φυσικόν ἐλαστικόν ἔλαβεν ὑ-ὄψιν καί τήν ἀνάπτυξιν ὑπό τῆς Bayer ἑνός νέου ἐλαστικοῦ, τοῦ 1,5-trans-polypentenamer, τό ὁποῖον ἔχει ἀνωτέραν "green strength" (ἰδ-

τητα χαρακτηρίζουσα τό ἐλαστικόν πρίν ἀπό τόν βουλκανισμόν του) ἀπό ὅτι τό πολυισοπρένιον, προϊόν τό ὁποῖον θά ἠδύνατο ὁμοῦ μετά τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ νά καλύψη τήν ἀγοράν τῶν ἐπισώτρων τύπου "radial"('Αξίζει νά σημειωθῆ ὅτι τό πολυισοπρένιον ἔχει μόνον τό 25-30% τῆς green strength τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ). Οἱ παραγωγοί ἐπισώτρων εἶναι γενικῶς συντηρητικοί εἰς τάς ἀλλαγάς πρός νέα ὑλικά. Ἐπιπροσθέτως, ἔστω καί ἐάν οὗτοι ἐπιθύμουν νά χρησιμοποιήσουν τό νέον ὑλικόν τῆς Bayer (1,5-trans - polypentenamer) ἡ πρώτη ὕλη διά τήν παραγωγήν τούτου (τό κυκλοπεντένιον) δέν δύναται νά διατεθῆ εἰς σοβαράς ποσότητας μέχρι τοῦ 1976, καί οὕτω δέν δύναται μέχρι τότε νά ἐπηρεασθῆ ἡ ἀγορά τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ

Μετά τά ἐπίσωτρα, τά μορφοποιημενα ἐξαρτήματα ἐξ ἐλαστικοῦ δι'αὐτοκίνητα, θά ἠδύναντο νά ἀποτελέσουν τήν μεγαλυτέραν ἀγοράν οἱά τά ἐλαστομερή . Ἡ ἀγορά αὕτη ὑπελογίζετο ὅτι θά ηὐξάνετο κατά 5% μέχρι τοῦ 1976 (τό ποσοστόν τοῦτο σήμερον δέον νά θεωρεῖται ἀρνητικόν μετά τήν πτῶσιν τῆς παραγωγῆς τῆς αὐτοκινητοβιομηχανίας εἰς ὁλόκληρον τόν κόσμον), διότι ἐπιστεύετο ὅτι θά ἠκολούθη τήν διάδοσιν τῶν αὐτομάτων διαφορικῶν τῶν αὐτοκινήτων εἰς τήν Εὐρώπην καί γενικῶς τῶν μηχανῶν ὑψηλοτέρων θερμοκρασιῶν. Πάντως μετά τό 1975 καί τήν ἀναμενομένην ἀνάκαμψιν πιστεύεται ὅτι ἡ τάσις αὕτη θά ἐπαναληφθῆ. Ὁ κυριώτερος ὅμως κληρονόμος αὐτῶν τῶν ἐφαρμογῶν θά εἶναι τό ἐλαστικόν αἰθυλενίου-προπυλενίου ἀκολουθούμενον ἀπό τό πολυβουταδιένιον, τό βουτυλοελαστικόν καί τό φυσικόν ἐλαστικόν. Τό νιτριλοελαστικόν καί τό SBR θά λαμβάνουν μικρότερα μερίδια αὐτῆς τῆς ἀγορᾶς.

Τά ἐλαστικά ἐν γαλακτώματι, ἡ τρίτη σπουδαιοτέρα ἀγορά ἐλαστομερῶν, προεβλέπετο ὅτι θά παρουσίαζε μέσην ἐτησίαν αὔξησιν 10% περίπου ἕως τό 1976. Παρουσίασεν ὅμως στασιμότητα κατά τά ἔτη 1974 καί 1975, ἀλλά ὑπάρχουν βάσιμοι ἐλπίδες ὅτι κατά τήν ἀνάκαμψιν θά παρουσιάση τό ἀναμενόμενον ποσοστόν αὐξήσεως. Τήν ἀγοράν αὐτήν θά τήν ρυθμίζη μελλοντικῶς καί πάλιν τό SBR, ἄν καί τό νιτριλοελαστικόν, μετά τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ καί τοῦ χλωροπρενίου θά ἠδύναντο ἐπίσης νά καταλάβουν ἰσχυρόν μερίδιον.

Ἡ ἀγορά τῶν ὑποδημάτων κατέχεται βασικῶς ἀπό τό SBR. Ὁ συναγωνισμός ὅμως μέ τά πλαστικά (κυρίως τό PVC) ἀφῆκεν εἰς τήν ἀγοράν αὐτήν μικράν μόνον ἐτησίαν αὔξησιν (2%).

Περισσότερον δυναμική ἀγορά φαίνεται νά εἶναι ἡ τῶν σωλήνων, ἡ ὁποία εἰς τήν Δ.Εὐρώπην μεταξύ 1970-1975 παρουσίασεν αὔξησιν 12% κατά μέσον ὅρον ἐτησίως. Εἰς τήν ἀγοράν αὐτήν ἡγεῖται τό ἐλαστικόν EPR καί

τό βουτυλοελαστικόν.

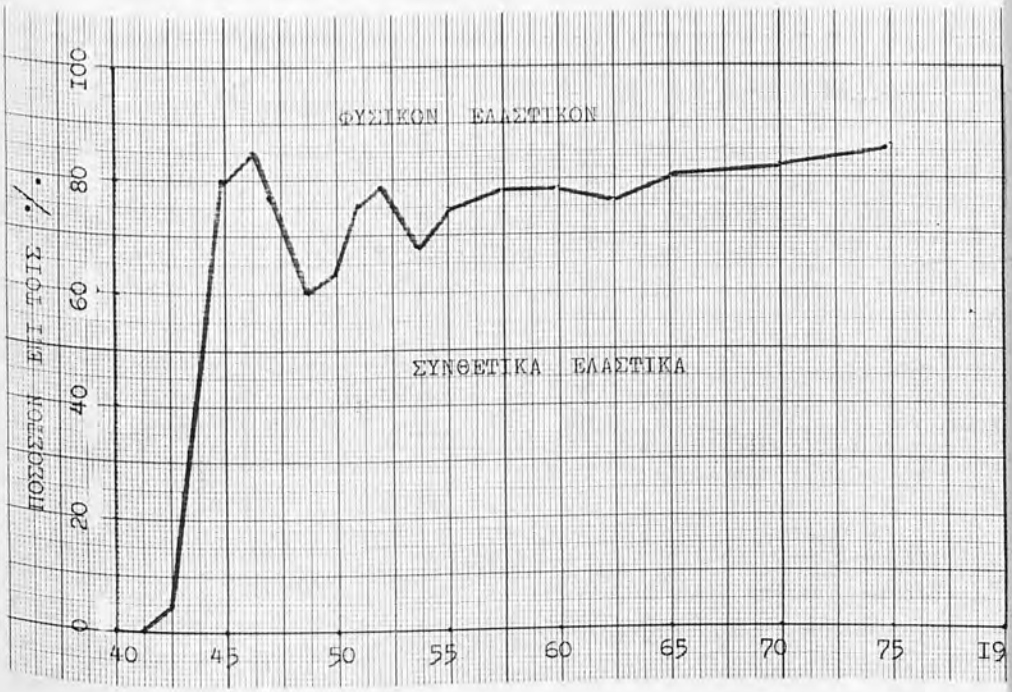
Ἡ ἀγορά τῶν καλωδίων παρουσίασεων αὔξησιν μέχρι καί τοῦ 1974 κατά 7% ἐτησίως. Καί εἰς αὐτήν τήν ἀγοράν τήν μεγαλυτέραν μερίδα καταλαμβάνει τό EPR μετά τοῦ πολυισοπρενίου ἀκολουθούμενα ὑπό τοῦ βουτυλοελαστικοῦ.

Εἰς τάς μεταφορικάς ταινίας τάς πρώτας θέσεις κατέχουν τό πολυισοπρένιον τό EPR καί τό SBR, ἐνῶ τό φυσικόν ἐλαστικόν, τό νιτριλοελαστικόν καί τό βουτυλοελαστικόν μετά τοῦ χλωροπρενίου θά ἡγοῦνται εἰς τήν ἀγοράν τῶν συγκολλητικῶν καί τῶν μονωτικῶν.

- Εἰς τό μέλλον τό μεγαλύτερον μέρος τῆς ἀγορᾶς τῶν ἐλαστικῶν δακτυλίων καί τῶν " gaskets" θά καταλαμβάνη τό EPR ἀκολουθούμενον ὑπό τοῦ πολυισοπρενίου.

Γ. ΤΑ ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΕΙΣ ΤΑΣ ΗΠΑ.

Μέχρι τοῦ 1960 δέν ὑπῆρχαν συνθετικά ἐλαστικά τά ὁποῖα θά ἠδύναντο νά ὑποκαταστήσουν τάς ἰδιότητας τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ, τό ὁποῖον ὁπωσδήποτε εἶναι ἕνα ἐξαίρετο ἐλαστομερές. Οὐδέποτε μέχρι σήμερον ἡ βιομηχανία τῶν συνθετικῶν ἐλαστικῶν δέν κατώρθωσε εἰς τάς ΗΠΑ νά ὑπερβῇ τό ποσοστόν τῶν 80% τῆς συνολικῆς καταναλώσεως τῶν ἐλαστικῶν. Τό διάγραμμα I-2 δεικνύει τήν σχέσιν συνθετικῶν καί φυσικῶν ἐλαστικῶν κατά τήν μεταπολεμικήν περίοδον εἰς τάς ΗΠΑ. Ἄν δέν ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν αἱ ἀνωμαλίαι τοῦ Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου καί τοῦ πολέμου τῆς Κορέας, ἡ καμπύλη εἶναι πολύ ὁμοία μέ τήν καμπύλην τήν δίδουσαν τήν σχέσιν τῶν συνθετικῶν καί φυσικῶν ἀπορρυπαντικῶν.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ I-2

Ἔστω καί ἐάν τά συνθετικά ἐλαστικά δέν ἀντικατέστησαν ἐξ ὁλοκλήρου τό φυσικόν ἐλαστικόν, αἱ ἰδιότητές των εἶναι ἰσοδύναμοι ἤ καλύτεραι ἀπό τάς ἰδιότητας αὐτοῦ. Ἐπίσης, τό SBR, τό γενικῆς χρήσεως συνθετικόν ἐλαστικόν, εἶναι εὐθυνότερον ἀπό τό φυσικόν ἐλαστικόν. Ἐπιπροσθέ-

τως, ἡ παγκόσμιος παραγωγή τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ εἶναι ἀνεπαρκής διά τήν παγκόσμιον ζήτησιν. Κατά τό 1972, ἐπί παραδείγματι, ἡ κατανάλωσις τῶν ΗΠΑ εἰς συνθετικά ἐλαστικά ἦτο 2,9 ἑκατομμύρια τόννοι ἤ τό 93% τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς τῶν 3,1 ἑκατομμυρίων τόννων τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ.

Ἡ συνολική παραγωγή ὅλων τῶν τύπων τῶν συνθετικῶν ἐλαστικῶν εἰς τάς ΗΠΑ ηὐξήθη ἀπό 862 ἑκατομ.$ τό 1963 εἰς 1270 ἑκατ.$ κατά τό 1973. Ἡ μέση ἐτησία αὔξησις τῆς παραγωγῆς εἰς $ οὕτω, ὑπῆρξεν μόνον 3,9 %. Ἡ παραγωγή εἰς τόννους εἶχεν, κατά τό αὐτό διάστημα, 5,0% μέσην ἐτησίαν αὔξησιν, λόγω τῆς πτώσεως κατά τι τῶν τιμῶν. Ἡ παραγωγή κατά τό 1973 ὑπελογίσθη εἰς 2,3 ἑκατομ. τόννους ἔναντι τῶν 1,4 ἑκατομ. τόννων τοῦ 1963. Ἡ παραγωγή κατά τά ἔτη 1963-1973 εἰς τάς ΗΠΑ , διά τά συνθετικά ἐλαστικά, φαίνεται εἰς τόν πίνακα I-XX.

ΠΙΝΑΞ I-XX

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΑΣ ΤΟΝΝΟΥΣ.
1963	1.422
1964	1.527
1965	1.603
1966	1.754
1967	1.707
1968	1.905
1969	2.020
1970	1.981
1971	2.061
1972	2.194
1973	2.325

ΠΗΓΗ: SYNTHETIC ORGANIC CHEMICALS.

Εἰς τό μέλλον, ἡ ἀνάπτυξις τῆς βιομηχανίας ἐλαστικῶν θά μειωθῆ κατά τι, εἰς τάς ΗΠΑ, καθ'ὅσον θά μειωθοῦν αἱ ἐξαγωγαί της καί διότι δέν ὑπάρχουν πλέον ἄλλα περιθώρια ἐξωθήσεως τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ ἀπό τάς ἀγοράς του. Ἐπίσης, οἱ παραγωγοί ἐπισώτρων ηὔξησαν τήν ἀντοχήν τῶν προϊόντων των καί παραλλήλως οἱ αὐτοκινητισταί, λόγῳ τῆς ἐνεργειακῆς κρίσεως, μειώνουν συνεχῶς τάς διανυομένας ἀποστάσεις. Ἐπιπροσθέτως τά "radial" ἐλαστικά (περιέχονται μεγαλύτερον ποσοστόν φυσικοῦ ἐλαστικοῦ) καταλαμβάνουν μέρος τῶν ἀγορῶν τῶν συμβατικῶν ἐλαστι-

κῶν.

Ὁ πίναξ I-XXI δεικνύει τήν παραγωγήν τῶν συνθετικῶν ἐλαστομερῶν κατά τῦπον, διά τά ἔτη 1963, 1971 καί 1972, εἰς τάς ΗΠΑ. Τό SBR παράγεται ἀκόμη εἰς μεγάλας ποσότητας ἄν καί τό μερίδιό του εἰς τό σύνολον μειοῦται. Κατά τό 1972 ὑπελογίζετο τό μερίδιον αὐτό εἰς 53,9% τοῦ συνόλου τῆς παραγωγῆς τῶν συνθετικῶν ἀλαστικῶν ἔναντι τῶν 68,1% τό ὁποῖον ἦτο ἐννέα ἔτη ἐνωρίτερον.

ΠΙΝΑΞ I-XXI

ΤΥΠΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝΝΟΥΣ 1963	%	1971	%	1972	%
SBR	968	68,0	1151	55,8	1182	53,8
ΣΤΕΡΕΟ ΕΙΔΙΚΑ ΕΛΑΣΤΙΚΑ	140	9,8	478	23,2	518	23,6
-Cis-ΠΟΛΥΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ	-		298	14,5	297	13,5
-Cis-ΠΟΛΥΙΣΟΠΡΕΝΙΟΝ	-		118	5,7	132	6,0
-EPDM	-		62	3,0	89	4,0
ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΝ	129	9,07	175	8,5	170	7,7
ΒΟΥΤΥΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	108	7,6	103	5,0	130	5,9
ΝΙΤΡΙΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	48	3,4	63	3,0	71	3,2
ΠΟΛΥΟΥΡΕΘΑΝΗ	3	0,2	16	0,8	26	1,2
ΣΙΛΙΚΟΝΗ	4	0,3	8	0,4	12	0,5
ΕΤΕΡΑ	22	1,5	67	3,2	85	3,9
ΣΥΝΟΛΟΝ	1422	100	2061	100	2194	100

ΠΗΓΗ: SYNTHETIC ORGANIC CHEMICALS.

- Τό SBR εἰς τάς ΗΠΑ, ἐξελέγη ὑπό τῆς Κυβερνήσεως κατά τήν διάρκειαν τοῦ πολέμου, ὡς γενικῆς χρήσεως ἐλαστικόν καί ἀνέλαβεν τό βάρος τῆς ἐξυπηρετήσεως τῶν ἀναγκῶν τῆς χώρας εἰς ἐλαστικά. Ἡ κυριωτέρα χρῆσις του εἶναι εἰς τά ἐπίσωτρα αὐτοκινήτων (65%-70%)(κυρίως δι'ἐπιβατηγά αὐτοκίνητα). Τό SBR εἶναι καλύτερον τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ ὡς πρός τήν ἀντοχήν εἰς τήν τριβήν, τήν θερμότητα καί τήν ἀπότομον θραῦσιν (κλατάρισμα). Τό SBR ἐπίσης χρησιμοποιεῖται εἰς τά ἐπικαλυπτικά τῶν ἀεροθαλάμων τῶν ἐπισώτρων, εἰς βιομηχανικά εἴδη καί εἰς ἄλλας, πλήν τῶν ἐπισώτρων χρήσεις. Περίπου 10% τοῦ παραγομένου SBR, χρησιμοποιεῖται ὡς latex(ὑδατικόν διάλυμα ἤ μᾶλλον γαλάκτωμα). Ἡ κυριωτέρα ἐφαρμογή τοῦ

τελευταίου εἶναι εἰς τήν βιομηχανίαν ταπήτων (ὀπισθία ἐπικάλυψις).

Τά συνθετικά ἐλαστικά ὅπως καί τό φυσικόν ἐλαστικόν χρησιμοποιοῦνται κατά πολύ εἰς τήν αὐτοκινητοβιομηχανίαν. Τά ἐπίσωτρα καί τά παρόμοια προϊόντα ἀπερρόφησαν τό 66% τῆς ὅλης καταναλώσεως τῶν ἐλαστικῶν τοῦ 1971. Αἱ ἐφαρμογαί ἐπίσης δι'ἕτερα ἐξαρτήματα τῶν αὐτοκινήτων ,ὡς οἱ σωλῆνες τῶν ψυγείων των, τῶν μονωτικῶν παραθύρων,τῶν καλωδίων καί τῶν κυτίων τῶν συσσωρευτῶν,ὑπολογίζεται ὅτι κατέχουν τό ἥμισυ τοῦ ὑπολοίπου τῆς καταναλώσεως. Ὅλαι αἱ ἄλλαι χρήσεις καταλαμβάνουν τό ὑπόλοιπον.

Ὁ πίναξ I-XXII. δεικνύει τήν κατανομήν τῆς καταναλώσεως τοῦ 1963 καί 1971 κατά τελικήν χρῆσιν εἰς τάς ΗΠΑ.

ΠΙΝΑΞ I-XXII

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ	ΠΟΣΟΣΤΟΝ ΕΠΙ ΤΟΙΣ % 1963	1971
ΕΠΙΣΩΤΡΑ & ΠΑΡΟΜΟΙΑ	61,3	66,0
ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ		
-Αὐτοκινητοβιομηχανίας	5,7	4,6
-Ἕτερα	4,8	5,2
ΑΦΡΩΔΗ ΕΛΑΣΤΙΚΑ	3,2	3,2
ΕΙΔΗ ΥΠΟΔΗΜΑΤΟΠΟΙΙΑΣ	3,0	1,9
ΣΩΛΗΝΕΣ	1,9	1,9
ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΥΠΟΔΗΜΑΤΑ	2,0	1,6
ΑΛΙΤΥΛΙΟΙ,ΕΙΔΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ	1,5	1,5
ΣΠΟΓΓΩΔΗ ΕΛΑΣΤΙΚΑ	1,7	1,4
ΚΟΛΛΑΙ ΔΙΑΛΥΤΩΝ καί LATEX	1,6	1,3
ΙΜΑΝΤΕΣ καί ΤΑΙΝΙΑΙ	1,3	1,1
ΚΑΛΩΔΙΑ	2,0	1,1
ΔΑΠΕΔΑ καί ΠΑΡΟΜΟΙΑ	1,6	0,8
ΤΑΙΝΙΑΙ ΚΟΛΛΗΤΙΚΑΙ	0,6	0,5
ΕΠΙΚΑΛΥΨΙΣ ΥΦΑΣΜΑΤΩΝ	1,3	1,1
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΥΛΙΝΔΡΟΙ	0,4	0,5
ΑΘΛΗΤΙΚΑ ΕΙΔΗ	0,6	0,5
ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΑ ΕΙΔΗ	0,6	0,5
ΣΠΙΡΟΕΙΔΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	0,5	0,5

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ	ΠΟΣΟΣΤΟΝ ΕΠΙ ΤΟΙΣ % 1963	1971
ΕΠΙΔΕΣΜΟΙ	0,4	0,4
ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ, ΜΕΑΛΛΟΝΙΑ	0,5	0,4
ΕΤΕΡΑ	3,7	4,0

ΠΗΓΗ: CHEMICAL WEEK.

Κατά τό 1972 ὑπῆρχαν εἰς τάς ΗΠΑ 39 παραγωγοί συνθετικῶν ἐλαστικῶν. Δεκαοχτώ ἐξ αὐτῶν ὅμως κατεῖχαν τό 95% τῶν πωλήσεων εἰς δολλάρια. Ὁ πίναξ I-XXIII δίδει τούς 18 παραγωγούς μέ τάς πωλήσεις αὐτῶν εἰς $ κατά τό 1971 καί τά προϊόντα τά ὁποῖα παράγουν.

ΠΙΝΑΞ I-XXIII

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΕΙΣ ΕΚΑΤ.$	ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ.
GOODYEAR	185	SBR,ΣΤΕΡΕΟ-ΕΙΔΙΚΑ,ΝΙΤΡΙΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ
Du PONT	160	ΣΤΕΡΕΟ-ΕΙΔΙΚΑ,ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΝ,PU,ΕΤΕΡΑ
GOODRICH	145	SBR,ΣΤΕΡΕΟ-ΕΙΔΙΚΑ,NITRILE,PU,ΕΤΕΡΑ
FIRESTONE	145	SBR,ΣΤΕΡΕΟ- ΕΙΔΙΚΑ, NITRILE.
EXXON	60	ΣΤΕΡΕΟ-ΕΙΔΙΚΑ,ΒΟΥΤΥΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ,ΕΤΕΡΑ
COPOLYMER	50	SBR,ΣΤΕΡΕΟ-ΕΙΔΙΚΑ ,NITRILE
GENERAL TIRE	50	SBR,ΣΤΕΡΕΟ-ΕΙΔΙΚΑ, PU.
TEXAS-US	50	SBR,ΣΤΕΡΕΟ-ΕΙΔΙΚΑ.
PHILLIPS	40	SBR,ΣΤΕΡΕΟ-ΕΙΔΙΚΑ, PU.
UNIROYAL	40	SBR,ΣΤΕΡΕΟ-ΕΙΔΙΚΑ ,NITRIΘΕ,PU
AM.SYNT.RUB.	35	SBR,ΣΤΕΡΕΟ ΕΙΔΙΚΑ, ΕΤΕΡΑ.
ASHLAND	35	SBR.
DOW CORNING	35	ΣΙΛΙΚΟΝΑΙ.
SHELL	25	ΣΤΕΡΕΟ-ΕΙΔΙΚΑ
STANDARD CHEM.	25	SBR,ΒΟΥΤΥΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ.
CITIES SERVICE	20	ΒΟΥΤΥΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ
PETRO-TEX	15	ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΝ
THIOKOL	15	THIOKOL
ΕΤΕΡΟΙ	60	-
ΣΥΝΟΛΟΝ	1,190	

ΠΗΓΗ: C.H.KLINE & Co

Αἱ τιμαὶ τῶν συνθετικῶν ἐλαστικῶν ἔχουν πολυποίκιλον ἐπηρεασθῆ ἀπὸ πολλοὺς παράγοντας.

Ὁ πίναξ I-XXIV δεικνύει τὴν ἐξέλιξιν τῶν τιμῶν τῶν σπουδαιοτέρων συνθετικῶν ἐλαστικῶν εἰς τὰς ΗΠΑ μέχρι τοῦ 1972 (1967=100)

ΠΙΝΑΞ I-XXIV

ΕΤΟΣ	SBR	ΝΙΤΡΙΛΟ-ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	ΣΤΕΡΕΟ-ΕΙΔΙΚΑ	PU	ΣΙΛΙΚΟΝΑΙ	ΣΥΝΟΛΟΝ
1963	100,5	104,3	-	118,5	119,7	100,7
1964	102,3	103,4	111,7	106,0	112,3	102,2
1965	103,6	101,9	108,3	105,2	106,1	103,4
1966	97,3	96,3	103,4	101,0	108,8	100,4
1967	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1968	104,1	99,7	97,6	99,4	92,4	101,9
1969	103,2	101,5	96,6	106,3	95,0	100,7
1970	104,5	101,5	95,1	98,3	94,3	100,7
1971	90,9	98,7	91,2	106,6	81,1	95,9
1972	90,9	95,3	97,1	115,4	71,0	98,9

ΠΗΓΗ: SYNTHETIC ORGANIC CHEMICALS.

Ἡ ἀγορὰ τῶν ΗΠΑ φαίνεται κορεσμένη καὶ ἡ ἀνάπτυξις αὐτῶν θὰ εἶναι μικρὴ μελλοντικῶς. Ἑπομένως εἰς τὰς ΗΠΑ ἡ ἐπένδυσις εἰς ἐλαστικὰ δὲν φαίνεται ἐλκυστική.

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ.

Ὁ Dr Leonard Mullins, τῆς ἑνώσεως τῶν παραγωγῶν ἐλαστικοῦ τῆς Μαλαισίας ὑποστηρίζει ὅτι κατά τό 1980, ἡ συμμετοχή τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ εἰς τό σύνολον τῆς ἀγορᾶς τῶν ἐλαστομερῶν θά ἀποτελεῖ τό 40% αὐτῆς ἔναντι τοῦ 32% τό ὁποῖον κατέχει σήμερον (1975).

Τά δένδρα τά ὁποῖα ἀναπτύσσονται ἤδη θά ἀποδώσουν 5.000.000 τόννους ἐλαστικοῦ κατά τό 1980. Τοῦτο θά εἶναι κατά 47% ἀνώτερον τῶν 3.400.000 τόννων τό ὁποῖον λαμβάνεται σήμερον ἀπό τά καουτσουκόδενδρα, ἐκ τῶν ὁποίων περίπου τό 45% τῆς παγκοσμίου προσφορᾶς παράγεται εἰς τήν Μαλαισίαν καί τό 26% περίπου εἰς τήν Ἰνδονησίαν. Ἡ παραγωγή αὕτη θά ἐπιτευχθῆ διά ἐγχύσεως αἰθυλενίου εἰς τούς κορμούς τῶν δένδρων. Ἡ ἐπικάλυψις τῶν κορμῶν τῶν δένδρων μέ 2-χλωροαιθυλοφωσφονικόν ὀξύ (δύδεν ὑδρολυόμενον τό ἐπιθυμητόν αἰθυλένιον εἰς τό δένδρον)δέν γίνεται βεβαίως εἰς εὐρεῖαν κλίμακα ἀναμένεται ὅμως ὅτι θά γίνῃ. Ἡ κατεργασία αὕτη δύναται νά ἀπιφέρῃ διπλασίαν παραγωγήν ὁποῦ. Τό αἰθυλένιον δρᾶ ὡς ἀντισυσσωματικόν τοῦ διεσπαρμένου ἐλαστικοῦ, προλαμβάνει τήν στερεοποίησιν τοῦ latex κατά τήν ροήν του καί διευκολύνει τήν ἔξοδον τοῦ ἐπουένου. Διά τῆς τεχνικῆς αὐτῆς αἱ ἀποδόσεις φθάνουν τά 2.730 Kgr ἀνά ἑκτάριον.

Τό ἐρώτημα εἶναι ὅμως ἄν θά ὑπάρχῃ ἀγορά δι'ὁλόκληρον τήν ποσότητα. Ὑπολογίζεται ὅτι τό φυσικόν ἐλαστικόν θά καταλάβῃ μέρος τοῦ συνθετικοῦ καί οὕτω θά αὐξηθῇ ἀπό 32% εἰς 40% τό μερίδιόν του κατά τό 1980 μέ ἀποτέλεσμα τήν διάθεσιν ὁλοκλήρου τῆς παραγωγῆς. Ὁ λόγος διά τόν ὁποῖον τό ποσοστόν διετηρεῖτο εἰς τό 32% ἦτο ὅτι δέν ὑπῆρχε ἀρκετό φυσικό ἐλαστικό διαθέσιμον. Ἐρευνῶνται ἐπίσης νέαι ἐφαρμογαί τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ ἀπό προφυλακτῆρας αὐτοκινήτων μέχρι ἀπορροφητάς κραδασμῶν εἰς τά θεμέλια κτιρίων. Οἱ προφυλακτῆρες αὐτοκινήτων ἐκ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ ἐφαρμόζονται ἤδη κατόπιν τῆς ἐφαρμογῆς νέων κανονισμῶν ἀσφαλείας ἐνῶ εἰς τούς οὐρανοξύστας τοποθετοῦνται θεμέλια ἐξ ἐλαστικοῦ διά τήν προφύλαξιν αὐτῶν ἐκ τῶν σεισμῶν καί τήν ἀπορρόφησιν τῶν κραδασμῶν τῶν προερχομένων ἀπό τάς ὁδούς βαρείας κυκλοφορίας. Πάντως αἱ μεγάλαι ἀγοραί διά τό φυσικόν ἐλαστικόν θά εἶναι πάντοτε ἡ βιομηχανία ἐπισώτρων καί ἡ κατασκευή ὁδοστρωμάτων. Ὅλα τά ἐπίσωτρα ὀχημάτων περιλαμβάνουν ποσότητα φυσικοῦ ἐλαστικοῦ γενικῶς μικροτέραν τοῦ ποσοστοῦ 20%.

Πάντως ἐνδιαφέρουσα εἶναι ἡ ἀγορά τῶν ἐλαστικῶν ἐπισώτρων τῶν κατελλήλων διά χιόνια καί παγετούς, τά ὁποῖα ἀναπτύσσονται τώρα εἰς τήν Δ.Εὐρώπην καί τήν Β.Ἀμερικήν κατά ἐνδιαφέρονται τρόπον. Πάντως δέν ἀναμένεται εὐρυτέρα χρῆσις φυσικοῦ ἐλαστικοῦ εἰς τά ἐπίσωτρα διότι τοῦτο δέν ἀντέχει εἰς ὑψηλάς θερμοκρασίας ὅπως τά συνθετικά.

Εἰς τά ὁδοστρώματα ὑψηλῶν ταχυτήτων ἤρχισε νά χρησιμοποιεῖται ἐλαστικοποιημένη ἄσφαλτος εἰς ποσοστόν 5% ἡ ὁποία ἀνθίσταται εἰς τήν χρῆσιν καί τάς μεγάλας ταχύτητας, καί τήν ὑψηλήν καταπόνησιν ἰδίᾳ εἰς τάς ἀποτόμους στροφάς.

Ἄλλοι σπουδαῖοι συντελεσταί διά τό οἰκονομικόν μέλλον τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ εἶναι αἱ τιμαί καί ἡ ροή τῶν ἐκ πετρελαίου προερχομένων χημικῶν. Αὔξησις εἰς τήν τιμήν τῶν πρώτων ὑλῶν τῶν πετροχημικῶν, αὐξάνει τήν ἐλκυστικότητα τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ, καί διά τά ἑπόμενα 10 ἔτη, ἐξ αὐτῆς τῆς κλευρᾶς, φαίνεται ὅτι τό φυσικόν ἐλαστικόν θά εἶναι εἰς ἰσχυροτέραν θέσιν ἀπό ἐκείνην εἰς τήν ὁποίαν εὑρίσκετο κατά τό 1973. Τό φυσικόν ἐλαστικόν εἶναι ἀκόμη ἀκριβότερον ἀπό τό συνθετικόν ἀλλά ἡ μελλοντική παροχή πρώτων ὑλῶν πετροχημικῶν δυνατόν νά καταστῇ τό κλειδί τό ὁποῖον θά φέρῃ τό φυσικόν ἐλαστικόν εἰς πλέον καλήν θέσιν ἔναντι τοῦ συνθετικοῦ.

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ.

Οἱ παραγωγοί συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ ὑπολογίζουν εἰς ἀνάκαμψιν τῆς ἀγορᾶς τῶν ἐλαστικῶν ἐπισώτρων καί εἰς νέαν ἀνάπτυξιν τῶν ἄλλων ἀγορῶν καί οὕτω βλέπουν ἀνάκαμψιν καί τῆς ἰδικῆς των ἀγορᾶς. Τό συμπέρασμα τοῦτο ἐξῆλθε ἀπό τήν ἐτησίαν συνάντησιν τοῦ Διεθνοῦς Ἰνστιτούτου παραγωγῶν συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ καί τοῦ τμήματος ἐλαστικοῦ τῆς Ἑνώσεως τῶν Ἀμερικανῶν χημικῶν κατό τό 1975. Αἱ προβλέψεις φέρουν ἀνάκαμψιν τήν ἀγοράν κατά τό 1975 καί ὑπολογίζουν κατανάλωσιν κατά τό 1980 ἴσην πρός 3,760.000 τόννους, δηλ. 18% ἀνωτέραν ἐκείνης τοῦ 1975. Κατά τό 1985 προβλέπουν κατανάλωσιν ἴσην πρός 4.270.000 τόννους δηλ. 1.000.000 τόννους μεγαλυτέραν ἀπό τήν σημερινήν παραγωγήν. Ὑποστηρίζουν δέ ὅτι εἰς τάς ΗΠΑ τό μερίδιον τῶν συνθετικῶν ἐλαστικῶν ἐπί τοῦ συνόλου τῆς ἀγορᾶς θά εἶναι 78,8% κατά τό 1980 καί 79,3% κατά τό 1985.

Ἡ ζήτησις ἐπισώτρων εἰς τάς ΗΠΑ δέν παρουσίασεν αὔξησιν κατά τό 1975 ἔναντι τοῦ 1974, πάντως ὑπολογίζεται ὅτι κατέχει τό 60-65% τῆς συνολικῆς καταναλώσεως ἐλαστικοῦ εἰς τήν χώραν. Πάντως αἱ πωλήσεις ἐπισώτρων ἐμειώθησαν καί διά τά διά πρώτην φοράν κυκλοφοροῦνται ὀχήμαμα καί διά τάς ἀγοράς ἀντικαταστάσεως τῶν παλαιῶν ἐπισώτρων.

Εἰς τά διά πρώτην φοράν κυκλοφοροῦντα ὀχήματα κατά τό 1974 αἱ πωλήσεις εἰς μονάδας ἐλαστικῶν εἰς τάς ΗΠΑ ἦσαν 44 ἐκ. ἐνῶ κατά τό 1973 ἀνήρχοντο εἰς 57 ἐκ. Πάντως μετά τό 1975, οἱ παραγωγοί συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ, προβλέπουν ἀνάκαμψιν αὐτῆς τῆς ἀγορᾶς.

Ἀλλά καί εἰς τάς ἀγοράς ἀντικαταστάσεων παλαιῶν ἐπισώτρων μέ νέα παρουσιάσθη πτῶσις ἔναντι τῶν προηγουμένων ἐτῶν. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τό γεγονός ὅτι οἱ αὐτοκινητισταί, μετά τήν αὔξησιν τῆς τιμῆς τῆς βενζίνης, διήνυσαν ὀλιγώτερα χιλιόμετρα ἔναντι τῶν προηγουμένων ἐτῶν. Αἱ πωλήσεις ἐπίσης ἐμειώθησαν λόγῳ τῶν μικροτέρων ταχυτήτων καί τῆς μεγαλυτέρας ἀντοχῆς τῶν τύπου " RADIAL" ἐπισώτρων. Ἡ κατανάλωσις ἐπισώτρων πρός ἀντικατάστασιν παλαιῶν ἐμειώθη ἀπό 148 ἑκατ. μονάδας τό 1973 εἰς 131 ἑκατομ. τό 1974. Αἱ πωλήσεις προβλέπονται διά τό 1975 εἰς 133 ἑκατ. μονάδας.

Ἐξαρτήματα ἐξ ἐλαστικοῦ σχετιζόμενα πρός τήν ἀγοράν αὐτοκινήτων εὑρίσκονται εἰς καλυτέραν θέσιν ἔναντι τῶν ἐπισώτρων. Ἱμάντες,"gaskets" καί σωλῆνες δέν ἀλλάσσονται τόσον γρήγορα ὅσον τά ἐπίσωτρα διά τοῦτο καί δέν ἔχει τήν αὐτήν πτῶσιν ἡ ἀγορά ἀντικαταστάσεώς των μέ ἐ-

μείνην των διά πρώτην φοράν τιθεμένων εἰς λειτουργίαν.

Ἀλλά ἡ ἐνεργειακή κρίσις ἐπέφερεν καί ἕνα συντελεστήν ἀναπτύξεως εἰς τήν παραγωγήν ἐλαστικοῦ. Μεγάλη κατανάλωσις ἐλαστικοῦ γίνεται εἰς τά ἀνθρακωφόρα ἐλαστικά. Ἡ μεγάλη χρῆσις καλωδίων ἀπό νεοπρένιον καί EPR, οἱ σωλῆνες ἀπό νιτριλοελαστικόν, αἱ ταινίαι μεταφορᾶς τοῦ λιθάνθρακος καί τά ἐπίσωτρα ὀχημάτων μεταφορᾶς λιθανθράκων προσέθεσαν ἕν ποσοστόν καταναλώσεως εἰς τήν ἀσθενῆ ἀγορά τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ μετά τήν στροφήν τῶν προγραμμάτων ἐνεργείας καί πρός τήν τελειοτέρον ἀξιοποίησιν τῶν κοιτασμάτων ἄνθρακος. Βεβαίως ἡ αὔξησις τῶν ἀγορῶν αὐτῶν δέν δύναται νά ἰσοσκελίση τήν μείωσιν τήν ἐπελθοῦσαν ἀπό τήν πτῶσιν τῆς ἀγορᾶς εἰς τά ἐπίσωτρα τῶν ἐπιβατηγῶν αὐτοκινήτων. Ἀνάκαμψις πάντως εἰς ὅλους τούς κλάδους τῶν ἐλαστικῶν πρέπει νά ἀναμένεται μετά τό 1975.

Ὅμως, ὑπάρχουν πολλοί ἐρευνηταί, οἱ ὁποῖοι ὑποστηρίζουν ὅτι μέ τήν αὔξησιν τῆς καταναλώσεως τῶν ἐλαστικῶν μετά τό 1975 ὑπάρχει μεγάλη πιθανότης ἐπανεμφανίσεως τῆς στενότητος εἰς τήν ἀγοράν τῶν ἐλαστικῶν. Τοῦτο στηρίζουν εἰς τό γεγονός ὅτι κατά τό 1974 (ἕν ἔτος πρίν ἀπό τήν ὕφεσιν) ὑπῆρχαν σοβαραί δυσκολίαι ἐξευρέσεως πρώτων ὑλῶν διά τήν παραγωγήν ἐλαστικῶν, πρᾶγμα τό ὁποῖον δύναται νά παρουσιασθῆ καί πάλιν.

Τό στυρένιον, εἶναι τό μεγαλύτερον πρόβλημα ἀκολουθούμενον στενῶς ὑπό τοῦ βουταδιενίου. Ἡ μεγάλη ζήτησις τοῦ 1974 διά πολυστυρένιον καί ABS ἐπέτεινε τήν στενότητα εἰς τό στυρένιον καί τό βουταδιένιον (πρώτας ὕλας αὐτῶν), λόγῳ κυρίως τῆς μή ἱκανοποιητικῆς δυναμικότητος τῶν παραγωγῶν τῶν προϊόντων αὐτῶν. Ἀπό τότε, ὅμως, τά ἀποθέματα, κυρίως βουταδιενίου, ἤρχισαν νά ἀνέρχονται διά τοῦτο καί οἱ παραγωγοί του ἐμείωσαν τήν παραγωγήν των. Καί ὑπάρχει βεβαίως μικρά πιθανότης ταχείας ἐπιστροφῆς εἰς τήν στενότητα τοῦ παρελθόντος εἴτε διά τό βουταδιένιον εἴτε διά τό στυρένιον, ἕως ὅτου ἡ ἀγορά ἀποκτήση τό σφρῖγος τῆς ἐποχῆς πρό τῆς ὑφέσεως.

Τό ἀκρυλονιτρίλιον, ἀφ'ἑτέρου, συναγωνίζεται μέ λίαν ἰσχυρόν ἀνταγωνιστήν, τήν βιομηχανίαν λιπασμάτων, ὡς πρός τήν ἀπαιτουμένην ἀμμωνίαν. Τοῦτο δύναται νά καταστῆ πρόβλημα(λόγῳ στενότητος εἰς τήν παραγωγήν ἀμμωνίας) διά τό ἀκρυλονιτρίλιον καί νά δημιουργήση στενότητα εἰς τήν ἀγοράν τῶν ἐξ ἀκρυλονιτριλίου προϊόντων(ἐλαστικῶν καί πλαστικῶν). Ἕν ἄλλο πρόβλημα εἶναι ἡ στενότης εἰς τήν παραγωγήν τῶν

ἀμινῶν τῶν χρησιμοποιουμένων εἰς τήν κατεργασίαν τῶν ἐλαστικῶν.

Σήμερον (1975), ἡ μόνη παραγματική στενότης, προέρχεται ἀπό τό ὑσοπρένιον, τοῦ ὁποῖου ἡ παραγωγή(τουλάχιστον εἰς τάς ΗΠΑ) δέν καλύπτει τήν ζήτησιν.

Ἡ θέσις τῶν πρώτων ὑλῶν δι'ἐλαστικά , ἐξαρτᾶται κατά πολύ ἀπό τήν ἀναθέρμανσιν τῆς οἰκονομίας. Ἡ ἀνάκαμψις προβλέπεται ὅτι θά ἔλθη ἀργά καί διά τό 1976 δέν πρέπει νά ἀναμένωνται θεαματικαί ἐξελίξεις. Μακροχρονίως, οἱ παραγωγοί ἐλαστικοῦ θά ἀντιμερωπίσουν τά αὐτά προβλήματα μέ τούς ἄλλους καταναλωτάς πετροχημικῶν πρώτων ὑλῶν.Ἀλλά τοῦτο θά ἀντιμετωπισθῆ ὡς τρόπος ζωῆς μᾶλλον παρά ὡς προσωρινόν πρόβλημα.

Ἡ πραγματικότης τώρα διά τήν κατανάλωσιν ἐλαστικοῦ στηρίζεται εἰς μικρότερα αὐτοκίνητα, εἰς μακροτέρας ταχύτητας (ὀλιγωτέρα φθορά) καί εἰς μακροτέρας ἀντοχῆς ἐπίσωτρα (radial) τά ὁποῖα ἤρχισαν νά ἐφαρμόζωνται ἤδη.

Εἰς τά ἀνωτέρω δέον νά ὑπολογισθῆ καί ἡ ἀναμενομένη ἐπίθεσις ἐκ μέρους τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ, τό ὁποῖον ὄχι μόνον θά ἀπαιτήση νά διατηρήση τό ποσοστόν του εἰς τήν ἀγοράν ἐλαστικοῦ ἀλλά καί νά αὐξήση τοῦτο, ἀφοῦ ἀναμένεται αὔξησις τῆς παραγωγῆς του λόγῳ βελτιώσεως τῶν καλλιεργειῶν. (Βλ. περί φυσικοῦ ἐλαστικοῦ).

Τό δίδυμον πρόβλημα τῆς προσφορᾶς πρώτων ὑλῶν καί ἡ χαλαρά ἀνάπτυξις τῆς ἀγορᾶς εἶναι οἱ παράγοντες οἱ ὁποῖοι ἐρευνῶνται διά τήν ἀνάπτυξιν τῆς ἀγορᾶς τῶν ἐλαστικῶν καί εἰς τούς ὁποίους θά δοθῆ ἔμφασις ἀπό πλευρᾶς marketing. Εἷς ἐρευνητής δίδει δύο μελλοντικάς κατευθύνσεις εἰς τήν βιομηχανίαν συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ. Ἡ μία κατεύθυνσις θά εἶναι ἡ ἐξεύρεσις μεθόδων καταναλώσεως ὀλιγωτέρας ἐνεργείας καί τρόπους μειώσεως τοῦ κόστους παραγωγῆς τῶν ἐλαστικῶν καί ἡ δευτέρα θά εἶναι ἡ ἐπίλυσις εἰδικῶν προβλημάτων μέ ἐλαστομερῆ παραγόμενα μέ μικρόν συντελεστήν κόστους καί μεγάλην ἀπόδοσιν. Παράδειγμα τοιούτου προβλήματος εἶναι ἡ ἀνάπτυξις νέου χυτοῦ καί ἐνισχυμένου ἐλαστομεροῦς διά σχετικῶς νέας ἐφαρμογάς. Τό ἐλαστομερές τοῦτο (Goodrich) στηρίζε ἐπί τοῦ CTBN(πολυμεροῦς εἰδικῶν ἰδιοτήτων τοῦ βουταδιενίου-ἀκρυλονιτριλίου), τό ὁποῖον εἶναι ἡ πρώτη ἐναλλακτική πρώτη ὕλη διά τήν πολυουρεθάνην. Ἡ ἀναμενομένη χρῆσις του θά εὕρη ἐφαρμογάς εἰς τήν αὐτοκινητοβιομηχανίαν.

Ὁ ἀνταγωνισμός μεταξύ τῶν διαφόρων συνθετικῶν ἐλαστικῶν θά ἐξαρτηθῆ κυρίως ἀπό τήν οἰκονομικήν παραγωγήν ἑκάστου ἐξ αὐτῶν.

Πρός τό παρόν δέν φαίνεται νά ὑπάρχουν δυνατότητες ἐπιθέσεως τῶν συνθετικῶν ἐλαστικῶν ἐναντίον τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ διά τήν ἀπομάκρυνσιν τοῦ τελευταίου ἀπό τήν ἀγοράν τοῦ κλάδου τῶν ἐπισώτρων. Διότι,τό φυσικόν ἐλαστικόν, ἀντιθέτως πρός τά συνθετικά προσδίδει, μόνον αὐτό, τάς ἐπιθυμητάς ἰδιότητας εἰς τά "radial" ἐπίσωτρα. Δηλ. ἐλαστικότητα εἰς τά πλάγια τοιχώματα καί ἀντοχή εἰς τάς ἀναπτυσσομένας ὑψηλάς θερμοκρασίας. Τοῦτο ἀποτελεῖ τό τελευταῖον ἰσχυρόν ὅπλον τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ. Ἐπί παραδείγματι, ἐκ τῶν 6,2 Kgr ἐλαστικοῦ χρησιμοποιουμένου εἰς ἕν "radial" ἐλαστικόν, τύπου JR 78-15, τό 50%(3,1 Kgr) θά εἶναι φυσικόν ἐλαστικόν (NR).
(Τό συνολικόν βάρος ἑνός τοιούτου ἐπισώτρου εἶναι 16 Kgr, ἐκ τῶν ὁποίων τά 12,7 Kgr εἶναι τό μῖγμα τοῦ ἐλαστικοῦ μετά τῶν προσθέτων ἑνῶ, τό ὑπόλοιπον ἀποτελοῦν αἱ ἶνες διά τήν ἐνίσχυσιν τοῦ ἐπισώτρου). Ἀναλυτικῶς δηλ. ἕν ἐπίσωτρον διαστάσεων 78-15 θά ἀποτελεῖται:

α) Σύνθεσις ἐλαστικοῦ	12,7 Kgr.
-Καθαρόν ἐλαστικόν	6,2 Kgr
-Φυσικόν ἐλαστικόν	3,1 Kgr
-Συνθετικόν ἐλαστικόν	3,1 Kgr
β) -Πρόσθετα	6,5 Kgr
γ) -Ἶνες ἐνισχύσεως	3,3 Kgr
ΣΥΝΟΛΟΝ	16,0 Kgr

Εἰς τά μικρότερα ἐλαστικά καί τά οἰκονομικῆς σειρᾶς "radial"(τά ἐνισχυμένα διά ταινιῶν ὑαλοπιλήματος),τό ποσοστόν τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ πίπτει εἰς τό 35%. Ἐπίσης οἱ παραγωγοί ἐπισώτρων προσπαθοῦν νά μειώσουν τό ποσοστόν τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ καί εἰς τά μεγαλύτερα ἐπίσωτρα διότι πιστεύουν ὅτι ἡ μεγάλη χρῆσις τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ εἰς τά ἐπίσωτρα ὀφείλεται εἰς τήν εὐκολίαν κατεργασίας του καί οὐχί εἰς τάς τελικάς ἰδιότητας αὐτοῦ. Μερικοί παρατηρηταί δέ πιστεύουν ὅτι ἡ τάσις χρησιμοποιήσεως τοῦ NR, ἴσως παγώσει, καί οὕτω περιορισθεῖ ἡ τάσις ἀναπτύξεως τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ NR. Ἐπί παραδείγματι, τά ἐπίσωτρα εἰς τά διά πρώτην φοράν τιθέμενα εἰς κυκλοφορίαν ὀχήματα εἶναι κατά 80% "radial" ἐνῶ διά τάς ἀντικαταστάσεις ἐπισώτρων τά "radial"ἀποτελοῦν τό 30%, ἀναμένεται ὅμως ὅτι τό ποσοστόν εἰς τά ἀρχικῶς τιθέμενα εἰς κυκλοφορίαν ὀχήματα θά μειωθῆ εἰς 70%.

ΝΕΑΙ ΤΑΣΕΙΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΡΙ ΤΑ ΕΛΑΣΤΙΚΑ

Οἱ ἐρευνηταί τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Akron τῶν ΗΠΑ ἔχουν ἀναπτύξει ἕνα νέον τύπον "ἐλαστοπλαστικοῦ " πολυμεροῦς συστήματος, τό ὁποῖον ἀντιπαρέρχεται τήν τάσιν τῶν θερμοπλαστικῶν ἐλαστομερῶν νά ἀποσχηματίζονται ὑπό ἰσχυράν πίεσιν καί νά μαλακύνωνται εἰς ὑψηλάς θερμοκρασίας ἤ ὅταν ἐκτίθενται εἰς ὑδρογονανθρακικούς διαλύτας.

Αἱ ὡς ἄνω βελτιωμέναι ἰδιότητες, ἐπί πλέον δέ τό βασικόν πλεονέκτημα τοῦ μικροτέρου κόστους κατεργασίας τοῦ λόγῳ μή ἀναγκαιότητος βουλκανισμοῦ, θά ἠδύναντο νά καταστήσουν τό νέον ἐλαστοπλαστικόν ὑπέρτερον τῶν γνωστῶν ἐλαστικῶν μέ ἀποτέλεσμα τήν χρῆσιν του εἰς ἐκτεταμένον φάσμα ἐφαρμογῶν.

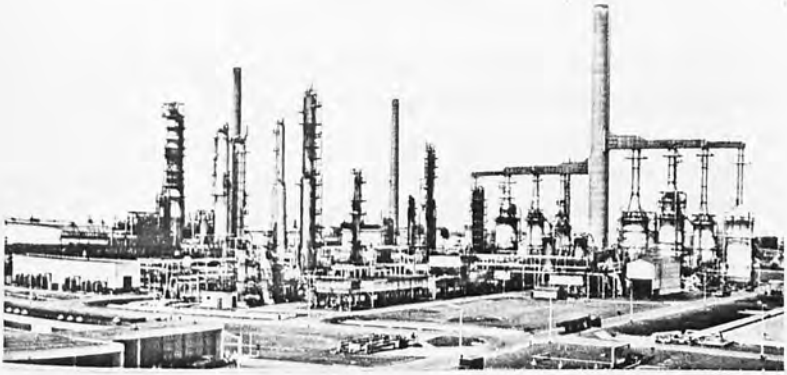
Τό ὑλικόν μέχρι τώρα καλύπτεται ὑπό διπλώματος εὑρεσιτεχνίας, ἀλλά πολλαί ἑταιρεῖαι ἐξέφρασαν ἐνδιαφέρον ἀγορᾶς του, κυρίως διά τήν χρῆσιν του εἰς τό ὀπίσθιον μέρος τῶν ταπήτων (Βλ.εἰκ,1).

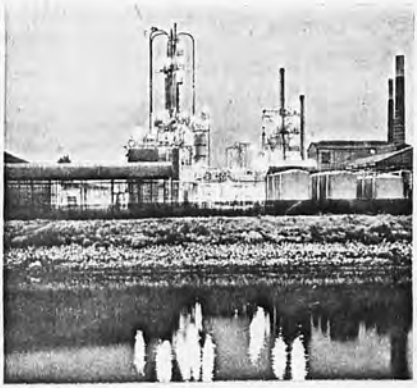
Ἀλλά αἱ χρήσεις του δύνανται νά ἐπεκταθοῦν εἰς τά συγκολλητικά, τούς σωλῆνας κήπων, τάς σόλας ὑποδημάτων, σωληνώσεις ἰατρικῶν συσκευῶν, παιχνίδια κ.λ.π. Μεγάλο μέλλον ὅμως δέν θά εὕρη εἰς τά ἐπίσωτρα αὐτοκινήτων, διότι δέν προσφέρει οὐσιαστική σκληρότητα.

ΕΙΚΩΝ I . Τάπητες, τῶν ὁποίων δύναται νά καλυφθῆ τό ὀπίσθιον μέρος των διά τοῦ νέου ἐλαστοπλαστικοῦ πολυμεροῦς.

Τό νέον ὑλικόν δύναται νά ἀναπτύξη "ἀστροειδῆ μόρια" περισσοτέρων τῶν τεσσάρων διακλαδώσεων, τάς ὁποίας ἐπέτυχαν μέχρι τοῦδε, ἄλλοι ἐρευνηταί, δι' ἄλλων ἑνώσεων. Εἰς τήν μορφήν τοῦ μορίου τοῦ νέου ὑλικοῦ ὀφείλονται αἱ καλαί ἰδιότητές του. Οἱ ἐπιστήμονες τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Akron, διεπίστωσαν ἐπίσης ὅτι διά προσθήκης μικρῶν ποσῶν βινυλοπυριδίνης εἰς τό τελικόν ἀστροειδές πολυμερές, προσλαμβάνει τοῦτο ἐξαιρέτους συγκολλητικάς ἰδιότητας, ἰδιαιτέρως δέ ἐπί ὑάλου. Ἤδη κυκλοφορεῖ τοιαύτη συγκολλητική οὐσία ὑπό τῆς Phillips. Προσθήκη ἰχνῶν πολυβινυλοπυριδίνης εἰς τό νέον συμπολυμερές δίδει ἀξιοσημειώτους ἀντοχάς εἰς τούς διαλύτας. Τοῦτο τό χαρακτηριστικόν δύναται νά προσδώση εἰς τό νέον ἐλαστοπλαστικόν σπουδαίας ἐμπορικάς ἐφαρμογάς.

Πάντως καί ἄλλοι ἐρευνηταί καί παραγωγοί ἐρευνοῦν ἤ θέτουν εἰς κυκλοφορίαν διάφορα θερμοπλαστικά ἐλαστομερῆ, τά ὁποῖα ἐφαρμόζονται εἰς ἐμπορικάς χρήσεις ἤ πρόκειται νά ἐφαρμοσθοῦν εἰς αὐτάς.





ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΟΙ ΟΠΟΙΟΙ ΘΑ ΕΠΗΡΕΑΣΟΥΝ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ.

Ἡ βιομηχανία ἐλαστικῶν προϊόντων συνεχίζει νά εἶναι μία ἐπεκτεινομένη ἐπιχείρησις εἰς πολλάς νέας ἐφαρμογάς. Ὅμως, ὁ ἀνταγωνισμός εἶναι ἰσχυρός. Ἐπίσης τελευταίως ὑπεισῆλθαν πολλοί κίνδυνοι καί τά κέρδη δέν εἶναι μεγάλα. Κατά τό 1969 εἰς τάς ΗΠΑ, ἐπί παραδείγματι, αἱ ἐπενδύσεις ὁλοκλήρου τῆς βιομηχανίας ἀπέδωσε ἐπιστροφήν κεφαλαίων ἐπενδύσεως 7,8 %, ἐνῶ ἡ βιομηχανία μορφοποιήσεως ἐλαστικῶν ἀπέδωσεν 6,8%. Διά νά σταθῆ ἑπομένως ἡ βιομηχανία αὐτή πρέπει νά βελτιώση τά προϊόντα της. Θά πρέπη νά δοθῆ ἔμφασις εἰς τήν ἔρευνα καί τήν ἀνάπτυξιν καλυτέρων ἐπισώτρων μέ χαμηλοτέρας τιμάς. Ὁ αὐτοματισμός καί ἡ εἰσαγωγή ὑπολογιστῶν εἰς τήν βιομηχανίαν ἐπέφεραν τήν ἐμπορικήν ἐφαρμογήν παραγωγῆς πλήρως χυτοῦ ἐπισώτρου. Ἐλαστικά ἀντικείμενα, ὡς δεξαμεναί βενζίνης, προφυλακτῆρες αὐτοκινήτων κ.λ.π. θά δώσουν νέαν ὤθησιν εἰς τήν βιομηχανίαν μορφοποιήσεως ἐλαστικοῦ. Ἐπίσης ἐλαστικαί ἐξέδραι διά γεωτρύπανα εἰς τούς ὠκεανούς θά βοηθήσουν εἰς τήν ἐξερεύνησιν διά τήν ἀνακάλυψιν πετρελαίων εἰς τούς βυθούς.

Οἱ ἐπιστήμονες τῆς βιομηχανίας ἐλαστικῶν καί οἱ μηχανικοί πιθανῶς δέν θά ἔχουν πολλάς εὐκαιρίας νά ἀναπτύξουν καί νά παραγάγουν εἰς μεγάλην ἐμπορικήν κλίμακα ἕνα ἐξ ὁλοκλήρου νέον ἐλαστομερές, τό ὁποῖον θά δυνηθῆ νά ἀντικαταστήση ἕνα ἐκ τῶν κυριωτέρων ἐλαστομερῶν τῆς σήμερον. Οἱ χημικοί θά ἀναζητήσουν μᾶλλον τάς πιθανότητας χρησιμοποιήσεως ὑδηνῶν μονομερῶν διά τήν παραγωγήν ἐλαστομερῶν καί θά βελτιώσουν τάς μεθόδους παραγωγῆς διά νά ἐπιτύχουν τά ἐλάχιστα κόστη παραγωγῆς. Ὁ πόλεμος μᾶλλον θά γίνη μεταξύ τῶν διαφόρων τύπων τῶν ἐλαστομερῶν. Ἤδη παλαιά συνθετικά ἐλαστομερῆ ἐξωθοῦνται ἀπό τάς ἀγοράς των ἐκ τῶν στερεοειδικῶν ἐλαστομερῶν.

Ἡ δυναμικότης παραγωγῆς ἐλαστομερῶν εἰς τάς ΗΠΑ ἦτο τό 1970 περίπου 3.000.000 τόν, ἐνῶ οἱ παραγωγοί φυσικοῦ ἐλαστικοῦ μποροῦν νά παράγουν ὅσον εἶναι δυνατόν νά πωλοῦν.

Τό χάσμα μεταξύ τῆς δυναμικότητος παραγωγῆς συνθετικῶν ἐλαστικῶν (τῶν 3.000.000 τόν.) καί τῆς καταναλώσεως εἰς τάς ΗΠΑ (2.000.000 τόν) δέν εἶναι τόσον μεγάλη ὅση φαίνεται ἐκ πρώτης ὄψεως. Ἡ βιομηχανία διαθέτει αὐτήν τήν δυναμικότητα διά νά αἰσθάνεται βεβαία, ἀλλά ἐπίσης πραγματοποιεῖ ἐπικερδεῖς ἐξαγωγάς.

Πάντως, ὅπως καί ἄν ἔχουν τά πράγματα, τό μέλλον τῆς βιομηχανίας διά τουλάχιστον 10 ἔτη ἀπό σήμερον, θά ἐξαρτηθῆ κατά μεγάλο ποσοστόν ἀπό τό τί θά συμβῆ εἰς τά ἐπίσωτρα τῶν ὀχημάτων. Ἐπίσης ἡ παραγωγή εἰς τό μέλλον τῶν ταινιῶν μεταφορᾶς, τῶν ἱμάντων μεταδόσεως ἰσχύος, τῶν σωλήνων, τῶν καλωδίων καί τῶν ἄλλων βιομηχανικῶν ἐλαστικῶν εἰδῶν θά ἐπηρεάσουν τήν παραγωγήν τῆς βιομηχανίας ἐλαστικῶν, οὐχί ὅμως ὅπως τά ἐπίσωτρα.

Περίπου τό 65% τῶν καταναλωθέντων ἐλαστικῶν κατά τό 1969 εἰς τάς ΗΠΑ κατηυθύνθησαν πρός τά ἐπίσωτρα (ἤ 1.800.000 τόννοι ἔναντι τῶν 2.700.000 τόννων τῆς συνολικῆς καταναλώσεως). Κατ'εἶδος ἐλαστικοῦ, ἡ βιομηχανία ἐπισώτρων ἀπερρόφησεν τήν καταναλωσίν των εἰς ποσοστά, ὡς κατωτέρω:

Πολυβουταδιένιον	95%
SBR (διάλυμα)	95%
Βουτυλοελαστικόν	75%
SBR	70%
Φυσικόν ἐλαστικόν	70%
Πολυισοπρένιον	65%
EPDM	20%

Μόνον τό EPDM κατευθύνεται κατά μικρόν ποσοστόν εἰς τά ἐλαστικά καί τούς ἀεροθαλάμους.

Ἐπί τοῦ παρόντος, οἱ παραγωγοί ἐπισώτρων δέν δίδουν ἔντονον ἔμφασιν εἰς τήν ἔρευναν περί τά προϊόντα των. Ἡ δραστηριότης των ἀπορροφᾶται ἀπό τήν ἐφαρμογήν τῶν νέων ἰνῶν αἱ ὁποῖαι εἰσέρχονται εἰς τόν κλάδον των, ἀπό τά νέα ἐλαστομερῆ καί τά νέα σχέδια ἐπισώτρων. Ἐνῶ τό Nylon ἀντικατέστησε κατά μέγα μέρος τό RAYON, μετά τό 1960 εἰσῆλθαν δυναμικά εἰς τήν ἀγοράν ἐπισώτρων αἱ ἶνες ἐκ πολυεστέρος. Τά δύο τελευταῖα μάχονται μεταξύ των καί βεβαίως τάς μεγαλυτέρας ἀπωλείας παρουσιάζει τό RAYON. Ἀντιθέτως τά "radial" ἐπίσωτρα δέν ἔχουν εὐρύ φάσμα εἰς τήν ἀγοράν τῶν ἐπισώτρων ἀλλά ἀπευθύνονται μόνον εἰς τό μέρος ἐκεῖνο τό ὁποῖον ἀπαιτεῖ ὑψηλῆς ποιότητος καί ἀσφαλείας ἐπίσωτρα. Τά ἀνωτέρω, δέν ἐπιτρέπουν τήν ἀπρόσκοπτον ἔρευνα ἐπί τῶν ἐλαστομερῶν. Πάντως οἱ παραγωγοί ἀρέσκονται εἰς μίγματα διά τά ἐπίσωτρα, διότι τό SBR προσφέρει ἀντοχήν καί εὐλυγισίαν, δύναται νά ἀναμιγνύεται εὐκόλως μέ ἔλαια κατεργασίας καί ἐπιβαρυντικά τά ὁποῖα μειώνουν τό κόστος, τό πολυβουταδιένιον παρουσιάζει ἔξοχον ἀντίστασιν εἰς τάς τριβάς, τό φυσικόν ἐ-

λαστικόν καί τό πολυισοπρένιον ἀντέχουν εἰς μεγάλας θερμοκρασίας, ἐνῶ τό EPDM ἀνθίσταται εἰς τήν πάροδον τοῦ χρόνου καί τάς καιρικάς συνθήκας.

Τό πολυβουταδιένιον προστίθεται ὁμοῦ μετά τοῦ SBR ἤ τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ εἰς τά ἐπίσωτρα, διά τήν βελτίωσιν τῶν ἰδιοτήτων ἐπί τῆς τριβῆς. Ἄν ὅμως ἡ ἀναλογία αὐτοῦ ὑπερβεῖ τό 40% ἐπί τοῦ συνόλου τοῦ ἐλαστικοῦ, τοῦτο βελτιώνει τόσον πολύ τήν ἀντοχή εἰς τήν τριβήν ὥστε νά μειοῦται ἡ ἕλξις. Τοιαῦτα ἐπίσωτρα τότε τείνουν νά ὀλισθαίνουν (ντελαπάρουν) ἰδιαιτέρως εἰς "βρεγμένους " δρόμους.

Ἡ ἔρευνα τῶν χημικῶν σήμερον κατευθύνεται εἰς τήν μείωσιν τῆς ὀλισθηρότητος τῶν ἐπισώτρων. Ἐφηρμόσθησαν νέα σχέδια ("radial") ἀλλά ἡ ἔρευνα προχωρεῖ καί εἰς τήν ἀνακάλυψιν συνθέσεως ἤ μίγματος τό ὁποῖον δέν θά ὀλισθαίνει. Ἤδη ἓν μῖγμα SBR ἐν διαλύματι μέ χαμηλόν περιεχόμενον σάπωνος δεικνύει ἀρκετάς δυνατότητας μή ὀλισθηρότητος. Οὕτω ἄν εἰς αὐτά προστεθῆ κανονική ποσότης πολυβουταδιενίου ἀποφεύγεται κατά πολύ ἡ ὀλισθηρότης καί αὐξάνεται παραλλήλως ἡ διάρκεια ζωῆς τοῦ ἐπισώτρου.

Οἱ χημικοί ἐπίσης δοκιμάζουν σωρείαν προσθέτων τά ὁποῖα θά δυνηθοῦν νά βελτιώσουν τάς ἰδιότητας τῶν ἐλαστικῶν ἀλλά καί τήν διάρκειαν ζωῆς αὐτῶν.

Μία ἄλλη μεγάλη μελλοντική ἀγορά διά τά ἐλαστομερῆ φαίνεται νά εἶναι ἡ κατασκευή τῶν ὁδοστρωμάτων. Σχετικῶς μικρά ποσά ἐλαστικοῦ ἐχρησιμοποιήθησαν ὁμοῦ μετά τῆς ἀσφάλτου διά τήν ἐφαρμογήν αὐτήν. Ἓν ποσοστόν 5% SBR ἐν γαλακτώματι βελτιώνει τάς ἰδιότητας τοῦ ὁδοστρώματος ἐξ ἀσφάλτου δι'ὁλόκληρον τό ἔτος. Οὕτω, ἄν τά ἀποτελέσματα εἶναι πράγματι τοιαῦτα ὡς ἀναμένονται ἀπό τάς δοκιμάς, τότε ἡ ἀγορά τῶν ἐλαστομερῶν θά αὐξηθῆ κατά ἑκατοντάδας χιλιάδας τόννους ἀνά τήν ὑφήλιον.

Ἕνα ἄλλο, ἀρνητικό τήν φοράν αὐτήν, στοιχεῖον διά τήν ἀνάπτυξιν τῶν ἐλαστομερῶν εἶναι ἡ μόλυνσις τοῦ περιβάλλοντος. Ἡ βιομηχανία ἐλαστομερῶν καί ἡ βιομηχανία μορφοποιήσεως τούτων δέν εἶναι ἀπό τάς πλέον καθαράς. Διά τοῦτο ἀπαιτεῖται καί ἔρευνα καί κεφάλαια διά νά καταστῆ ὁ κλάδος ἀκίνδυνος διά τό περιβάλλον.

ΤΑ ΚΥΡΙΩΤΕΡΑ ΕΚ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ.

Ἐκ τῶν ἀναφερθέντων ἀνωτέρω φαίνεται ὅτι καί εἰς τό μέλλον τό μεγαλύτερον μερίδιον, εἰς τήν ἀγοράν τῶν συνθετικῶν ἐλαστικῶν, θά κατέχῃ τό SBR, ἀκολουθούμενον, κατ'ἴσα σχεδόν μερίδια, ἀπό τό πολυβουταδιένιον, τό πολυισοπρένιον, τό χλωροπρένιον καί τό EPT. Βεβαίως, σημαντικήν θέσιν, θά κατέχη καί τό φυσικόν ἐλαστικόν,ἀλλά τοῦτο δέν θά ἐξετασθῆ ἐνταῦθα, ἰδιαιτέρως.

Ἐκ τῶν τελικῶν χρήσεων τῶν ἀνωτέρω ἐλαστομερῶν, τήν καλυτέραν θέσιν κατέχει ἡ βιομηχανία παραγωγῆς ἐλαστικῶν ἐπισώτρων ἥτις θά αὐξάνει βραδύτερον εἰς τάς ἀνεπτυγμένας χώρας καί ταχύτερον εἰς τάς ὑπό ἀνάπτυξιν. Παγκοσμίως θά αὐξάνη κατά 5% ἐτησίως παρά τάς ἀντιξοότητας τοῦ παρόντος.

Κατωτέρω θά δώσωμεν ἀναλύσεις δι'ἕν ἕκαστον ἐκ τῶν κυριωτέρων ἐλαστικῶν.

A. SBR.

Ἡ βιομηχανία τοῦ προϊόντος τούτου ἀπορροφᾶ τό 60% περίπου τῆς παραγωγῆς βουταδιενίου εἰς ΗΠΑ καί Δ.Εὐρώπην. Ὑπάρχει βεβαίως μία τάσις μειώσεως τοῦ ποσοστοῦ αὐτοῦ λόγῳ αὐξήσεως τοῦ ποσοστοῦ τοῦ ἀπορροφουμένου ὑπό τοῦ βουτυλοελαστικοῦ καί τῶν ἄλλων ἐλαστομερῶν τοῦ βουταδιενίου, χωρίς ὅμως νά ἐπηρεάζῃ αἰσθητῶς τό μερίδιον τοῦ SBR ἐπί τοῦ βουταδιενίου.

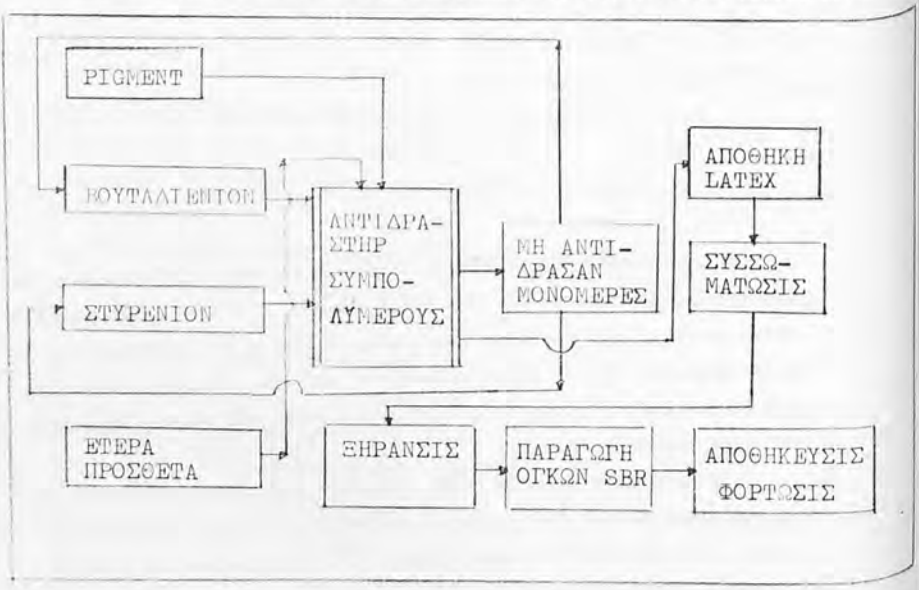
-Τό SBR ἀποτελεῖ τόν πλέον διαδεδομένον τῦπον συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ, παράγεται δέ διά συμπολυμερισμοῦ τοῦ βουταδιενίου καί στυρενίου εἰς ἀναλογίαν 3:1 κατά βάρος. Ὁ πολυμερισμός δύναται νά λαμβάνη χώρα ἐν γαλακτώματι μέ τό ὕδωρ. Μετά τῶν προσθέτων συστατικῶν, προστίθεται καί εἰς καταλύτης διά τήν προώθησιν τοῦ πολυμερισμοῦ ὡς καί σταθεροποιητής διά τήν διατήρησιν τῶν παραγομένων τεμαχιδίων τοῦ ἐλαστικοῦ ἐν αἰωρήσει.'

Ἐφαρμόζεται μικρά θερμοκρασία διά νά ἐκκινήσῃ ἡ ἀντίδρασις ἀλλά κατόπιν ἀπαιτεῖται ψῦξις, ἐπειδή ἡ ἀντίδρασις τοῦ πολυμερισμοῦ εἶναι ἐξώθερμος. Ἡ θερμοκρασία ὁπωσδήποτε πρέπει νά διατηρεῖται χαμηλή (περίπου 5°C) εἰς τόν ἀντιδραστῆρα πολυμερισμοῦ ἐφ'ὅσον τό "ψυχρόν" SBR τό παραγόμενον ὑπ'αὐτάς τάς συνθῆκας ἔχει τάς καλυτέρας φυσικάς ἰδιότητας.

Τό λαμβανόμενον γαλάκτωμα (latex) ἀπαλλάσσεται τῶν μή πολυμερισθέντων μονομερῶν καί καταβυθίζεται εἰς "νιφάδας" αἱ ὁποῖαι ξηραίνονται καί συσσωματοῦνται εἰς ὄγκους (μπάλλαες).

Μία πλέον βελτιωμένη μέθοδος παραγωγῆς SBR ἔχει εἰσαχθῆ τελευταίως, ἡ ὁποία στηρίζεται εἰς τόν πολυμερισμόν ἐν διαλύματι παρουσίᾳ ὀργανομεταλλικῶν συμπλόκων καταλυτῶν τύπου Ziegler. Ἡ μέθοδος λειτουργεῖ διά τροποποιημένης μεθόδου, ὡς πρός τήν ἐν γαλακτώματι μέθοδον, προσφέρει δέ μεγαλύτερον ἔλεγχον εἰς τήν μοριακήν δομήν τοῦ προϊόντος ἐν σχέσει πρός τήν συμβατικήν μέθοδον.

Κατωτέρω δίδομεν ἁπλοποιημένον διάγραμμα παραγωγῆς συμπολυμεροῦς SBR.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ι-3. ΠΑΡΑΓΩΓΗ SBR.

Μία μέθοδος βασιζομένη ἐπί διπλώματος εὑρεσιτεχνίας τῆς GENERAL TIRE AND RUBBER Co, ἡ ὁποία δίδει SBR κατάλληλον διά νά ἀντέχῃ εἰς τά πετρελαιοειδῆ, χρησιμοποιεῖ διά τήν παραγωγήν 40.000 T/E SBR, 29.000 T/E βουταδιενίου καί 9.000 T/E μονομεροῦς στυρενίου ἤτοι ἀναλογίαν βουταδιενίου πρός στυρένιον = 3,1:1 περίπου. Ἡ συνή-

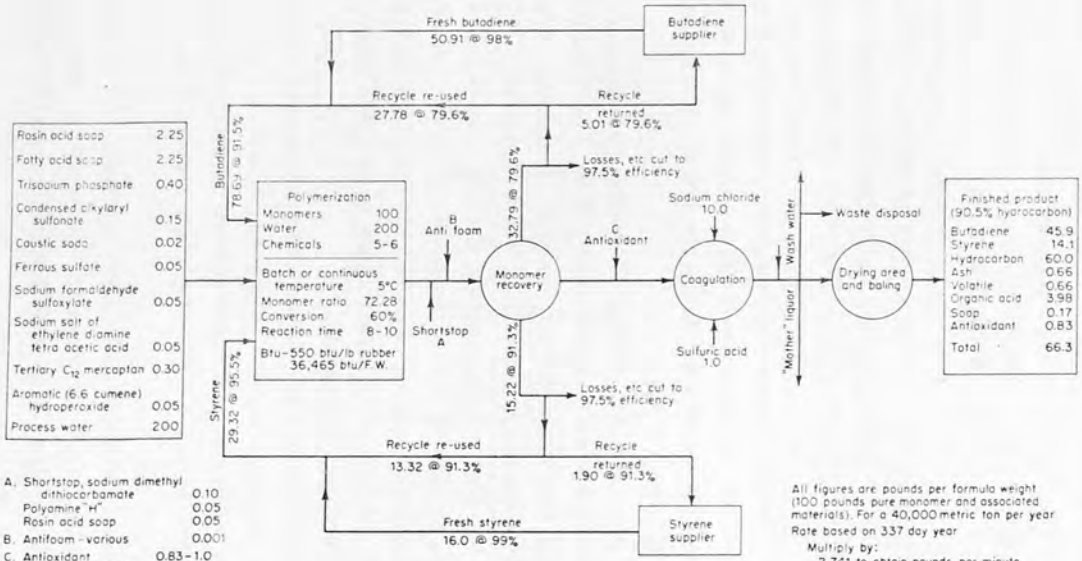
θης ἀναλογία διά τά ὡς ἄνω ἐλαστικά κυμαίνεται ἀπό 70-75% διά τό βουταδιένιον καί ἀπό 25-30% διά τό στυρένιον. Ὅταν ἡ ἀναλογία τοῦ στυρενίου φθάση τά 50% , τότε τό προϊόν καθίσταται περισσότερον πλαστικόν καί εὑρίσκει χρήσεις εἰς τά χρώματα latex, εἰς τήν ὑπεσθίαν ἐπικάλυψιν τῶν ταπήτων, ἀφρωδῶν ἐλαστικῶν ἀντικειμένων, συγκολλητικῶν οὐσιῶν κ.λ.π. Τό μοριακόν βάρος ρυθμίζεται διά τῆς χρήσεως ἑνός τροποποιητοῦ, τῆς τριτοταγοῦς C_{12} μερκαπτάνης , ἡ ὁποία ρυθμίζει τήν ἀνάπτυξιν τῆς ἀλύσεως. Ἡ ἀντίδρασις μετατρέπει τό 60% μόνον τῶν μονομερῶν εἰς ἐλαστικόν διά τοῦτο καί ἀπαιτοῦνται πρόσθετοι ἐγκαταστάσεις ἀνακυκλώσεως τῶν μή ἀντιδρασάντων μονομερῶν καί τήν ἐπαναφοράν των εἰς τό κύκλωμα τῆς ἀντιδράσεως. Τό σχηματιζόμενον latex συσσωματοῦται τῇ βοηθείᾳ ἅλατος, θειϊκοῦ ὀξέος, στυπτηρίας ἤ παρομοίων ὑλικῶν καταστροφῆς γαλακτωμάτων . Ἐν ἰσοζύγιον τῶν χρησιμοποιουμένων ὑλικῶν καί τῶν παραγομένων προϊόντων δίδεται διαγραμματικῶς κατωτέρω (εἰς τό διάγραμμα I-4).

Τό SBR ἀποτελεῖ σήμερον τό κυριώτερον συστατικόν τῶν ἐπισώτρων διά κανονικά ἐπιβατηγά αὐτοκίνητα, ἄν καί δέν εἶναι ἱκανόν διά μεγαλύτερα καί βαρύτερα ὀχήματα ἤ ἐλαστικά ἀεροπλάνων λόγῳ τῆς ὑπερθερμάνσεώς του ὅταν χρησιμοποιεῖται εἰς τά τελευταῖα. Ἐν τούτοις, μετά τήν ὑπό τῆς αὐτοκινητοβιομηχανίας στροφῆς πρός τά μικρά αὐτοκίνητα, φαίνεται ὅτι τό SBR θά διατηρήση τήν θέσιν του ἄν δέν τήν αὐξήση.

Διά τῆς αὐξήσεως τοῦ ποσοστοῦ τοῦ στυρενίου εἰς τό συμπολυμερές τοῦ SBR ,δύνανται νά παραχθοῦν ἐλαστικά τά ὁποῖα παρουσιάζουν μεγαλυτέραν ἀντοχήν εἰς τάς τριβάς.

Τό SBR κατέχει τήν πρώτην κλίμακα παραγωγῆς τόσον εἰς τάς ΗΠΑ ὅσον καί εἰς τήν Δ.Εὐρώπην (Βλ.σχετικούς πίνακας). Τά 2/3 περίπου τῆς παραγωγῆς του χρησιμοποιοῦνται διά τήν παραγωγήν ἐλαστικῶν ἐπισώτρων. Κατά τό 1967 αἱ χρήσεις τοῦ SBR εἶχαν ποσοστά %, ὡς εἰς τόν πίνακα I-XXV.

Ἡ ἀνάπτυξις τῶν στερεοειδικῶν ἐλαστικῶν (ὡς τό πολυβουταδιένιον) ἔχει συμβάλει πολύ τήν δυναμικήν ἀνάπτυξιν τοῦ SBR, ἐφ'ὅσον τά νέα αὐτά προϊόντα εἶναι ἀπ'εὐθείας ἀνταγωνιστικά πρός τό SBR εἰς μεγάλον ἀριθμόν τῶν ἐφαρμογῶν του.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ I-4 ΙΣΟΖΥΓΙΟΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ SBR.

ΠΙΝΑΞ I-XXV

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ SBR	(1967) %
Ἐπίσωτρα & παρόμοια	66%
Ἐξαρτήματα μηχανῶν	7%
Ὑποδήματα	7%
Ἀφρώδη ἐλαστικά	4%
Διάφορα	16%
ΣΥΝΟΛΟΝ	100

ΠΗΓΗ: WADDAMS, CHEMICALS FROM PETROLEUM.

Διά τήν παραγωγήν 1 Kgr SBR, ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, ἀπαιτοῦνται περίπου 0,70 Kgr βουταδιενίου καί 0,30 Kgr στυρενίου. Ἡ κατανάλωσις βουταδιενίου διά παραγωγήν SBR κατά τό 1965 ὑπῆρξεν ἴση πρός 732.000 τόννους.Δηλ. τό 1965 ἀπετέλει τό 60% τῆς συνολικῆς παραγωγῆς τοῦ βουταδιενίου καί τό 1970 τό 49% αὐτῆς.

Οἱ ἀμερικανοί παραγωγοί SBR ὡς καί ἡ δυναμικότης αὐτῶν κατά τό 1964-1974 ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα I-XXVI κατωτέρω'(Βλ. καί πίνακα I-XXIII).

ΠΙΝΑΞ I-XXVI

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ. 1964	1974
AMERICAN SYNTHETIC RUBBER	125	125
AMERIPOL	125	175
ASH LAND	-	60
COPOLYMER RUBBER	125	125
FIRESTONE Co	43	350
GENERAL TIRE Co.	70	120
GOODYEAR	260	420
PHILLIPS PETR.Co	67	72
POLYSAR LATEX	-	30
SHELL Co.	98	-
STANDARD BRANDS	-	45
TEXAS-U.S.CHEMICALS	140	175
ΔΙΑΦΟΡΟΙ	100	115

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ. 1964	1974
ΣΥΝΟΛΟΝ	1.153	1.812
ΜΕΣΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ	117 (δι'9 μονάδας)	154 (δι'11 μονάδας)
ΑΥΞΗΣΙΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣΟΣ ΜΕΤΑΞΥ 1964-1974 ,%	-	32%

ΠΗΓΗ: C.M.R.(Chemical Marketing Reporter).

Εἰς τάς ΗΠΑ, κατά τό 1974, τό SBR παρουσίασεν στενότητα προσφορᾶς κατά 15% ἔναντι τῆς ζητήσεως, συμφώνως πρός δήλωσιν ὑπευθύνου τῆς GOODRICH CHEMICAL Co. Ἐπειδή ὅμως ἡ παραγωγή αὐτοκινήτων μειοῦται καί ὁλονέν καί περισσότερα μικρά αὐτοκίνητα παράγονται, φαίνεται ὅτι θά ἐπέλθη ἰσορροπία μεταξύ προσφορᾶς καί ζητήσεως ἐλαστικῶν SBR μέ ἀποτέλεσμα νά καλυφθῆ τό ἔλλειμα τῶν 15% εἰς τήν παραγωγήν.

Εἰς τήν Μ.Βρεττανίαν ἡ τιμή τοῦ I.R (ἐλαστικοῦ Ἰσοπρενίου) ἀνῆλθε τόσον ὥστε μόνον 10 λίραι ἀνά τόννον νά εἶναι ἡ διαφορά μεταξύ αὐτοῦ καί τοῦ SBR. Εἰς τήν Δ.Γερμανίαν ἡ HÜLLS πωλεῖ τό SBR(1974) εἰς 2,09 DM/Kgr, τιμή ἡ ὁποία εἶναι ἴση πρός τάς τιμάς τοῦ IR εἰς τήν Μ.Βρεττανίαν.

Οἱ παραγωγοί SBR οἱ ὁποῖοι δέν παράγουν καί τάς πρώτας ὕλας δι' αὐτό καί οἱ ὁποῖοι, ὡς ἐκ τούτου, ἐξαρτῶνται ἀπό τήν βιομηχανίαν ἐλαστικῶν ἐπισώτρων μόνον, ὑποστηρίζουν ὅτι θά χρειασθῆ μέγας ἀγών διά νά ἐπιζήσουν κατά τήν σημερινήν ὕφεσιν. Πάντως τό μέλλον θά ἐπαναφέρη τήν αἰσιοδοξίαν καί εἰς αὐτούς τούς παραγωγούς.

Πολλοί μορφοποιηταί ἐλαστικοῦ βλέπουν τώρα καλύτερα τήν ἀγοράν παραγωγῆς διαφόρων ἄλλων ἐλαστικῶν ἀντικειμένων, διότι ἐκεῖ ὑπάρχει μεγαλυτέρα προυτιθεμένη ἀξία καί ἀπόδοσις ἀνά ὑπάλληλον ἔναντι τῆς παραγωγῆς ἐπισώτρων αὐτοκινήτων.

Αἱ τιμαί τοῦ SBR 1500 εἰς τήν Γαλλίαν εἶναι σήμερον 3,4 FF/Kgr ἐνῶ εἰς τήν Ὁλλανδίαν ἀνέρχεται εἰς 2,1 DFl/Kgr.

Συνοπτικῶς, ἡ ἀγορά τοῦ SBR εἰς τάς ΗΠΑ, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν καί τό βαρόμετρον αὐτῆς τῆς βιομηχανίας ἔχει ὡς ἀκολούθως:

ΖΗΤΗΣΙΣ. Κατά τό 1971 ἡ ζήτησις SBR ἀνῆλθεν εἰς 1.541.000 τόννους, τό 1974 εἰς 1.556.000 τόννους καί τό 1978 θά ἀνέλθη εἰς 1.620.000 τόννους

ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ: Μεταξύ τῶν ἐτῶν 1963-1973, ἡ μέση ἐτησία αὔξησις ἦτο 3,25%. Διά τό μέλλον προβλέπεται αὔξησις 1% ἐτησίως μόνον.

ΤΙΜΑΙ: Ἡ ὑψηλοτέρα τιμή μεταξύ 1952-1973 ἦτο 0,52 $/Kgr καί ἡ χαμηλοτέρα 0,46 $/Kgr. Ἡ σημερινή τιμή FOB εἶναι 0,70 $/Kgr.

ΧΡΗΣΕΙΣ: Ἐπίσωτρα 70%, ἐξαγωγαί 8%, λοιπά 22%.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ: Ἡ χρῆσις latex SBR εἰς τάς χρήσεις δι' ἐπικάλυψιν χάρτου καί ταπήτων ἔχει σαφῶς ἐπεκταθῆ.

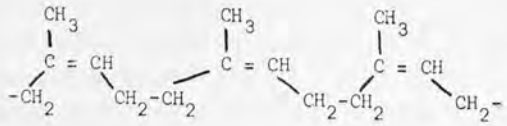
ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ: Ἡ παραγωγή τοῦ 1974 ἐμειώθη λόγῳ στενότητος εἰς τάς πρώτας ὕλας καί κυρίως τοῦ στυρενίου. Ἡ ἀνάπτυξις τῶν ἐλαστικῶν ἐπισώτρων τύπου "radial" φαίνεται ὅτι θά ἐπιφέρη μείωσιν εἰς τήν ζήτησιν SBR, λόγῳ τοῦ ὅτι τά "radial" ἀπαιτοῦν ὀλιγώτερον SBR καί ἀνθίστανται περισσότερον εἰς τάς τριβάς.

ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ: Τό SBR θά παραμείνη ἐλαστικόν μεγάλης χρήσεως καί πολλῶν ἐφαρμογῶν. Τό πόσον θά αὐξηθῆ ἡ κατανάλωσίς του εἶναι τό πρόβλημα. Μερικοί εἰδικοί πιστεύουν ὅτι ἡ μείωσις τῆς παραγωγῆς αὐτοκινήτων κατά τό 1974 δέν θά ἐπηρεάση τήν ζήτησιν τοῦ SBR διότι ἡ ἀντικατάστασις τῶν συμβατικῶν ἐλαστικῶν διά τῶν "radial" θά ἐπιφέρη ἀντιθέτως αὔξησιν τοῦ SBR. Ἄλλοι πιστεύουν ὅτι τά 100 ἑκατ. αὐτοκινήτων τῶν ΗΠΑ θά ἀπαιτήσουν καινουργῆ ἐλαστικά μέ ἀποτέλεσμα τήν αὔξησιν τῆς ζητήσεως SBR καί τήν ἰσοσκέλισιν τῆς μειώσεως ἐκ τῆς πτώσεως τῆς παραγωγῆς καινουργῶν αὐτοκινήτων.

Β. ΠΟΛΥΙΣΟΠΡΕΝΙΟΝ (I.R).

Τό κλειδί διά τήν ἀνάπτυξιν συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ ὁμοίου φυσικῶς καί χημικῶς πρός τό φυσικόν ἐλαστικόν, ὑπῆρξεν ἡ ἀνακάλυψις ὑπό τῶν Ziegler-Natta στερεοειδικῶν καταλυτῶν τοῦ τύπου τῶν ἀλκυλικῶν ἀλάτων καί τοῦ λιθίου, οἱ ὁποῖοι δύνανται νά δίδουν πολυμερισμόν τοῦ ἰσοπρενίου ἤ τοῦ βουταδιενίου (ἀπόδοσις 98% περίπου) μέ cis-δομήν ὡς εἶναι καί ἡ δομή τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ.

Τό ἐλαστικόν πολυισοπρένιον ἔχει ἰδιότητας οὐσιαστικῶς παρομοίας μέ ἐκείνας τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ καί δύναται νά ὑποκαθιστᾶ τοῦτο εἰς ὅλας τάς χρήσεις περιλαμβανομένων καί τῶν ἐπισώτρων. Τό συνθετικόν δέ προϊόν ἔχει τό πλεονέκτημα ὅτι εἶναι καθαρώτερον καί περισσότερον ὁμογενές ὡς πρός τήν ποιότητα. Τό cis 1,4 - πολυισοπρένιον παρίσταται διά τοῦ ἀκολούθου τύπου:



Λόγῳ τῆς εὐκολωτέρας σχετικῶς προμηθείας τοῦ βουταδιενίου καί τό χαμηλότερον κόστος αὐτοῦ ἔναντι τοῦ ἰσοπρενίου, μέγα μέρος τοῦ τελευταίου εἰς τάς χρήσεις του καταλαμβάνει τό πολυμερές τοῦ βουταδιενίου.

Ἐκ τοῦ συνολικοῦ ποσοῦ τοῦ παραχθέντος ἰσοπρενίου κατά τό 1970 (200.000 τόν.) ὀλιγώτεροι τῶν 45.000 τόννων κατηναλώθησαν εἰς τήν βιομηχανίαν τοῦ βουτυλοελαστικοῦ. Τό ὑπόλοιπον ἰσοπρένιον ἐκάλυψε τήν ἀγοράν τοῦ cis - πολυισοπρενίου.

Ἡ κατανάλωσις εἰς τάς ΗΠΑ τοῦ cis-πολυισοπρενίου ὑπῆρξεν περίπου ἴση πρός 50.000 τόν. κατά τό 1965 καί 182.000 τόν. κατά τό 1970. Παρουσίασεν δηλ. μέσην ἐτησίαν αὔξησιν κατά τήν πενταετίαν περίπου 30%.

Αἱ ἀγοραί διά τό cis-πολυισοπρένιον εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1965 καί τό 1970 εἶχαν εἰς ποσοστά ὡς ἀκολούθως (ΠΙΝΑΞ I-XXVII):

ΠΙΝΑΞ I-XXVII

(ΑΓΟΡΑΙ) ΧΡΗΣΕΙΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ % 1965	1970
-ΕΠΙΣΩΤΡΑ	14	35
- ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΑΛΛΑ ΕΚΤΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΣΩΤΡΩΝ.	68	53
- ΕΞΑΓΩΓΑΙ	18	12
	100	100

ΠΗΓΗ: CHEMICAL ENGINEERING.

Τό cis- πολυισοπρένιον, ἰδιαιτέρως δέ ὁ τῦπος Ziegler,εἶναι πολύ καλόν ὑποκατάστατον τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ. Τοῦτο δέ ἔχει καί πλεονεκτήματα ἔναντι τοῦ φυσικοῦ εἰς πολλάς ἐφαρμογάς ἐκτός τῶν ἐπισώτρων, ἐπίσης δέ δύναται νά ἔχῃ καί ἰδιότητας καλυτέρας καί εἰς τά ἐπίσωτρα. Κατά τό 1965 τό cis-πολυισοπρένιον ἐχρησιμοποιεῦτο κατά πολύ εἰς ἐφαρμογάς ἄλλας ἐκτός τῶν ἐπισώτρων. Ὑπέρ τοῦ 80% τῆς καταναλώσεως τῶν ΗΠΑ κατευθύνετο εἰς τά ὑποδήματα, βιομηχανικά εἴδη, ἰατρικά εἴδη καί εἴδη ἀθλήσεως, εἰς γαλακτώματα καί ποικίλας ἄλλας βιομηχανικάς ἐφαρμογάς.

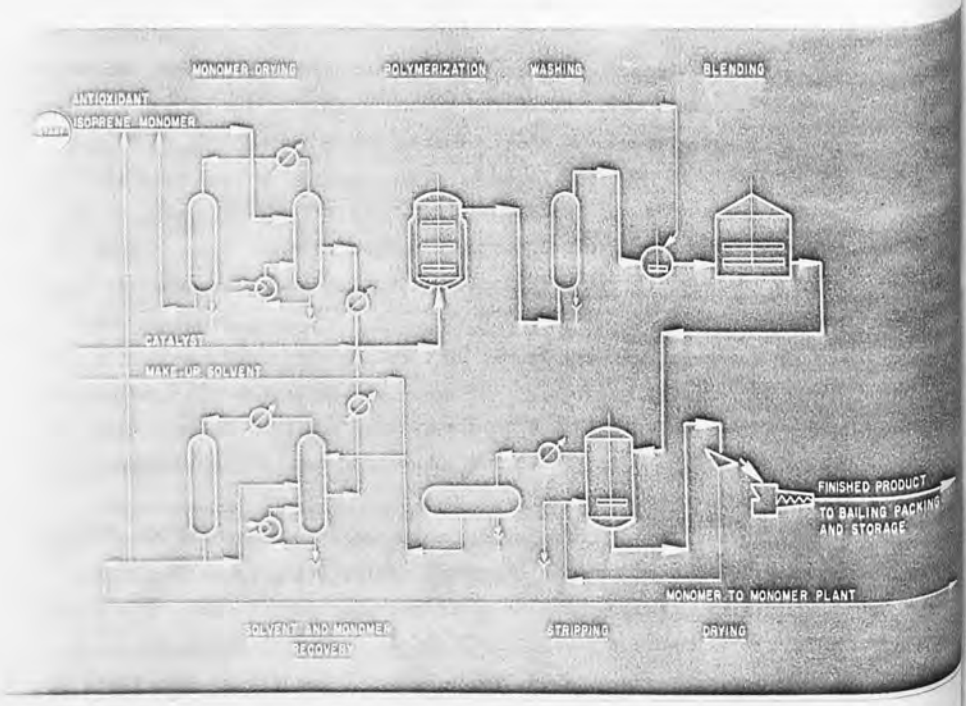
Ἡ κατάληψις τῆς ἀγορᾶς τῶν ἐπισώτρων θά ἐξαρτηθῆ ἐκ τῆς εἰς οἰκονομικήν κλίμακα παραγωγῆς τοῦ cis- πολυισοπρενίου εἰς ὁλοκληρωμένας μονάδας. Κατά τό 1970 ἡ κατάληψις αὕτη ἤρχισεν, ὁπότε ἡ ἀγορά τῶν ἐπισώτρων ἀπερρόφησεν τό 40% τοῦ καταναλωθέντος cis-πολυισοπρενίου εἰς τάς ΗΠΑ, ἔναντι τοῦ 20% τοῦ 1965 .

Ἡ ζήτησις τοῦ ἐλευθέρου κόσμου διά τό νέον ἐλαστικόν θά εἶναι 6% ἐτησίως ἐνῶ διά τό φυσικόν ἐλαστικόν ὑπολογίζεται μόνον 2% (1972). Οἱ ἀμερικανοί παραγωγοί cis- πολυισοπρενίου κατά τό 1965 ἦσαν ἡ GOODYEAR μέ δυναμικότητα 45.000 T/E καί ἡ SHELL μέ δυναμικότητα 21.000 T/E. Ἐπίσης κατά τό 1969 ἡ GOODRICH μετέτρεψε μίαν μικρά μονάδα πολυβουταδιενίου εἰς τοιαύτην παραγωγῆς πολυισοπρενίου δυναμικότητος 50.000 T/E περίπου. Συνήθως οἱ παραγωγοί ἰσοπρενίου (μονομεροῦς) εἶναι καί παραγωγοί πολυισοπρενίου. Οὕτω ὀλίγον μόνον ἰσοπρένιον κυκλοφορεῖ εἰς τήν ἀγοράν τῶν ΗΠΑ.

- Τεχνικά καί οἰκονομικά στοιχεῖα περί τήν παραγωγήν cis-πολυισοπρενίου.

Ἡ SNAM PROGETTI τοῦ Μιλάνου παρουσίασεν ὁλοκληρωμένην καί ἐνδιαφέρουσα μέθοδον παραγωγῆς cis-πολυδιενίων, κυριώτερον χαρακτηριστικόν τῆς ὁποίας εἶναι ἡ εὐελιξία καί οἱ καταλῦται.

Οἱ καταλύται βασίζονται ἐπί ἐκείνων τῶν Ziegler καί Natta,δηλ. ἐπί ἑνός συστήματος ἑνώσεων τοῦ τιτανίου καί τῶν ἀλογόνων καί ἀλκυλικοῦ ἀργιλλίου, ἤ πλέον συγκεκριμένα τοῦ τετραχλωριούχου τιτανίου καί ὑδριδίων τοῦ ἀργιλλίου. Τό διάγραμμα I-5 δίδει τήν περιγραφήν παραγωγῆς cis- πολυισοπρενίου κατά τήν μέθοδον SNAM PROGETTI.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ I-5 . ΠΑΡΑΓΩΓΗ cis- ΠΟΛΥΙΣΟΠΡΕΝΙΟΥ.

Νέον καί ἀνακυκλούμενον μονομερές ἰσοπρένιον ξηραίνονται, διαχωρίζονται ἀπό τόν παρεμποδιστήν πολυμερισμοῦ καί διαβιβάζονται εἰς

τόν ἀντιδραστῆρα πολυμερισμοῦ ὁμοῦ μετά τοῦ ἀνακυκλουμένου διαλύτου καί τοῦ καταλύτου. Ὁ πολυμερισμός λαμβάνει χώραν εἰς θερμοκρασίαν δωματίου περίπου καί δύναται νά ἐπιτυγχάνει ὑψηλήν μετατροπήν μονομεροῦς χωρίς τόν σχηματισμόν "gel".

Μετά τόν πολυμερισμόν τό διάλυμα τοῦ ἐλαστικοῦ ἐκπλύνεται δι' ὕδατος πρός ἀπομάκρυνσιν τῶν ὑπολειμμάτων τοῦ καταλύτου. Προστίθεται τό ἀντιοξειδωτικόν καί ὁμογενοποιεῖται εἰς ἀναμικτῆρα. Τό διάλυμα τοῦ ἐλαστικοῦ κατόπιν ἀπαλλάσσεται ἀπό τόν διαλύτην καί λαμβάνεται καθαρόν ἐλαστικόν. Ἐνταῦθα λαμβάνεται ὁ διαλύτης καί τό μή πολυμερισθέν μονομερές. Ὁ διαλύτης ἀποστάζεται καί ξηραίνεται καί ἀνακυκλοῦται πρός τήν μονάδα πολυμερισμοῦ ἐνῶ τό μή ἀντιδράσαν μονομερές ἀνακυκλοῦται ἐπίσης. Τό ἐλαστικόν ἀπαλλάσσεται τοῦ ὕδατος ἐπί παλλομένων κοσκίνων καί ξηραίνεται, κατόπιν δέ συσσωματοῦται εἰς "μπάλλας" καί συσκευάζεται.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ. Κ.Λ.Π.

Ἀνά μετρικόν τόνον τελικοῦ προϊόντος καταναλίσκονται:

- Ἰσοπρένιον 100% ,	Kgr	1.030
- Διαλύτης πολυμερισμοῦ,	Kgr	50
- Καταλύτης & χημικά (ἀναλόγως τῆς καθαρότητος τοῦ πολυμεροῦς καί τοῦ ἀντιοξειδωτικοῦ)$		12-26
- Ἠλεκτρική ἐνέργεια,	KWh	900
- Ἀτμός,	Kgr	6.600
- Ὕδωρ ψύξεως,	m^3	500
- Ὕδωρ κατεργασίας,	m^3	20

Αἱ ἰδιότητες τοῦ λαμβανομένου προϊόντος εἶναι αἱ ἀκόλουθοι:

- 1,4 cis-πολυισοπρένιον, %	$\geqslant 96$
- Ἰξώδες κατά Mooney, ML(1+4) εἰς 100°C	$\geqslant 80$
- Τέφρα, %	$< 0,1$
- Πτητικά, %	$< 0,75$
- Πυκνότης	$\simeq 0,92$
- "Gel", %	< 1

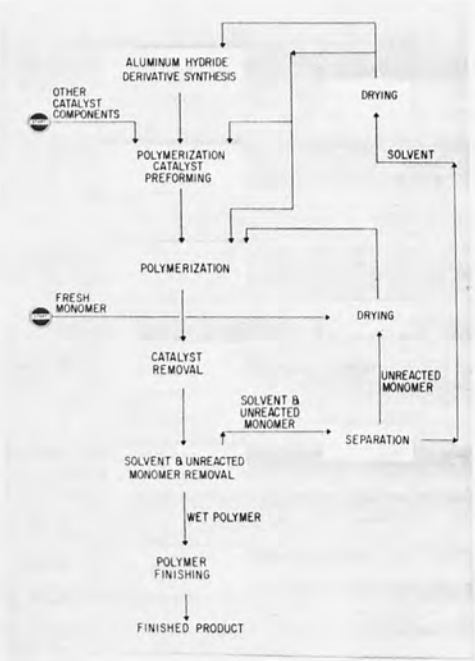
Τό κόστος μονάδων πολυισοπρενίου μέ τιμάς ἰσχυούσας εἰς Ἰταλίαν κατά τό 1970, ἀνήρχετο:

Διά μονάδα 20.000 T/E 5.600.000 $
" " 30.000 T/E 6.900.000 $
" " 60.000 T/E 11.600.000 $

(Δέν περιλαμβάνεται ἡ ἀξία τοῦ Know-how).

Ἔχει ἐγκατασταθῆ μονάς παραγωγῆς 30.000 T/E εἰς τήν Ravenna τῆς Ἰταλίας.

Ἡ μονάς διά μιᾶς μετατροπῆς δύναται νά χρησιμοποιηθῆ καί διά τήν παραγωγήν cis πολυβουταδιενίου. Ἡ διαφορά εἶναι ὅτι διά τό πολυβουταδιένιον δέν ὑπάρχει πρόβλεψις ἀπομακρύνσεως τῶν ὑπολειμμάτων τοῦ καταλύτου. Τό διάγραμμα Η-4 δίδει τήν γενικήν εἰκόνα παραγωγῆς τῶν cis-πολυδιενίων, κατά τήν μέθοδον SNAM-PROGETTI.

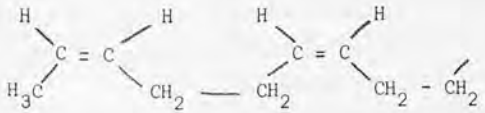


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ I-6 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΟΛΥΔΙΕΝΙΩΝ.

3. ΠΟΛΥΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ (BR).

Τό κλειδί τῆς μεγάλης ἀναπτύξεως καί αὐτοῦ τοῦ ἐλαστομεροῦς, ὑπῆρξεν ἡ ὑπό τῶν Ziegler καί Natta ἀνακάλυψις συστήματος στερεοειδικῶν καταλυτῶν, οἱ ὁποῖοι ὡς γνωστόν δίδουν πολυμερισμένα παράγωγα τοῦ βουταδίου τῆς cis-μορφῆς, ὡς καί ὑψηλόν βαθμόν κανονικότητος τοῦ μορίου δηλ. δομήν παρομοίαν ἐκείνης τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ. Τό πολυβουταδιένιον δύναται νά παράγεται εἰς ἐλαφρῶς τροποποιημένην μονάδα SBR ἤ ἐπίσης εἰς μονάδα πολυισοπρενίου. Τό πολυβουταδιένιον(BR) εἶναι δύσκολον νά χρησιμοποιηθῆ μόνον του. Μίγματα ὅμως BR καί SBR ἤ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ ἔχουν ἔξοχον ἀντίστασιν εἰς τήν τριβήν καί ἐξαιρετικήν ἐλαστικότητα (ἀναπήδησιν). Ἐκ τούτου ἔλαβεν ταχέως ἐξέχουσα θέσιν εἰς τήν τάξιν τῶν ἐλαστομερῶν.

Ἡ διάρκεια ζωῆς ἐλαστικοῦ ἐντικειμένου βελτιώνεται κατά 35% περίπου ἄν χρησιμοποιηθῆ μῖγμα ἐξ ἴσων μερῶν πολυβουταδιενίου καί SBR καί ἐπομένως αὐξάνεται καί ἡ ἀπόδοσις εἰς χιλιόμετρα τῶν ἐπισώτρων τῶν ὀχημάτων διά τοῦ μίγματος αὐτοῦ. Ἐκτός τῆς ἐν διαλύματι παραγωγῆς πολυβουταδιενίου (εἰς τολουόλην ἤ ἑξάνιον), τοῦτο δύναται νά παραχθῆ καί ἐν γαλακτώματι εἰς περιοχήν θερμοκρασιῶν ἀπό 5-35°C. Τοῦτο ἀπαιτεῖ τήν χρῆσιν τροποποιητῶν (τριτοταγεῖς μερκαπτάνας) διά τήν ρύθμισιν τοῦ μοριακοῦ βάρους, σαπώνων διά τόν σχηματισμόν τῶν γαλακτωμάτων, ὀργανικῶν ὑπεροξειδίων διά τήν ἔναρξιν τοῦ πολυμερισμοῦ καί ἐνεργοποιητῶν τῶν ὑπεροξειδίων. Πάντως ἡ μέθοδος αὕτη ἀποδίδει μόνον 14% προϊόντος τῆς cis-1,4 μορφῆς, δηλ. τοῦ τύπου



Τό πολυβουταδιένιον μετά τό 1962 κατέλαβεν τήν δευτέραν θέσιν εἰς τήν παραγωγήν συνθετικῶν ἐλαστικῶν τῶν ΗΠΑ. Οὕτω κατά τό 1962, ἡ παραγωγή ἀνήρχετο εἰς 93.000 τόννους, τό 1966 εἰς 186.000 τόννους, τό 1967 εἰς 340.000 τόννους καί τό 1968 εἰς 420.000 τόννους(περιλαμβανομένων καί τῶν ἐλαίων κατεργασίας κατά τό ἔτος αὐτό). Εἰς τήν Μ.Βρεττανίαν ἡ παραγωγική ἱκανότης εἰς πολυβουταδιένιον κατά τό 1970 ἀνήρχετο εἰς 50000 τόννους, ἐνῶ ἡ παγκόσμιος τοιαύτη κατά τό 1966 ἀνήρχετο μόνον εἰς 500.000 τόννους.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΠΟΛΥΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΥ ΕΙΣ ΤΑΣ ΗΠΑ.

Οἱ παραγωγοί BR εἰς τάς ΗΠΑ κατά τά ἔτη 1965, 1967 καί 1973 ἀναφέρονται ὁμοῦ μετά τῶν δυναμικοτήτων των εἰς τόν πίνακα I-XXVIII κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ I-XXVIII

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝΝΟΙ		
ΗΠΑ	1965	1967	1973
AMERICAN SYNTHETIC	50	50	75
FIRESTONE	30	30	85
GOODRICH	20	60	60
GOODYEAR	30	50	110
PHILLIPS	30	30	55
TEXAS - U.S	-	-	30
ΣΥΝΟΛΟΝ	160	220	415.

ΠΗΓΗ: C.M.R.

Μεταξύ 1965 καί 1973 ὑπῆρξεν αὔξησις εἰς τήν δυναμικότητα παραγωγῆς πολυβουταδιενίου εἰς ΗΠΑ ἴση πρός 160% ἤ 20% κατά μέσον ὅρον ἐτησίως.

Ἡ μέση δυναμικότης τῶν μονάδων κατά τό 1973 ἀνήρχετο εἰς 70.000 T/E περίπου. Ἐκ τῶν 6 μεγάλων παραγωγῶν πολυβουταδιενίου τῶν ΗΠΑ μόνον ἡ Texas-U.S παράγει τοῦτο ἐν γαλακτώματι. Οἱ ὑπόλοιποι παράγουν τό ἐν λόγῳ ἐλαστικόν ἐν διαλύματι.

Ἡ ζήτησις κατά τό 1972 εἰς τάς ΗΠΑ διά τό πολυβουταδιένιον ἀνῆλθεν εἰς 300.000 τόννους, τό 1973 εἰς 325.000 τόννους καί διά τό 1977 ὑπολογίζεται εἰς 365.000 τόννους.

Ἡ ἀνάπτυξις μεταξύ 1965-1972, εἰς τήν κατανάλωσιν,ὑπῆρξεν ἴση πρός 13% κατά μέσον ὅρον ἐτησίως. Διά τά ἔτη μεταξύ 1973-1977 ὑπολογίζεται αὔξησις ἴση πρός 4% ἐτησίως.

Αἱ τιμαί μεταξύ 1961-1972 ἔδειξαν τήν μεγαλυτέραν ἄνοδον εἰς τά 0,66 $/Kgr διά μερίδας 10 τόννων FOB ,ἐνῶ ἡ χαμηλοτέρα τιμή ἦτο 0,47 $/Kgr ἐπί τῆς αὐτῆς βάσεως.

Αἱ χρήσεις τοῦ πολυβουταδιενίου εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1973 δεικνύονται εἰς τόν πίνακα I-XXIX εἰς ποσοστά ἐπί τοῦ συνόλου τῆς καταναλώσεως.

ΠΙΝΑΞ I-XXIX

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ	ΠΟΣΟΣΤΟΝ %
- ΕΠΙΣΩΤΡΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ & ΕΝ ΓΕΝΝΕΙ ΜΕΓΑΛΩΝ ΤΡΟΧΟΦΟΡΩΝ	87%
- ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ π.χ HIPS	8%
- ΣΩΛΗΝΕΣ, ΤΑΙΝΙΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑΙ κ.λ.π.	5%.

ΠΗΓΗ: C.M.R.

Τό πολυβουταδιένιον παρηκολούθησεν μέχρι τό 1972 τήν αὔξησιν τῶν πλαστικῶν σχεδόν. Κατά τό 1971 ὑπελογίσθη αὔξησις καταναλώσεως 7%, δηλ. ὅση καί ἡ αὔξησις, γενικῶς, τῶν ἐλαστικῶν. Αἱ προβλέψεις διά τήν ἀνάπτυξιν τῶν ἐνισχυμένων ρητινῶν εἶναι καλαί, ὁπότε προβλέπεται ὅτι ἡ θέσις τοῦ πολυβουταδιενίου θά βελτιωθῇ παραλλήλως.

Τό μειονέκτημα εἰς τήν ὅλην ὑπόθεσιν τοῦ πολυβουταδιενίου εἶναι ἡ πρώτη του ὕλη (τό βουταδιένιον) τό ὁποῖον παρουσίαζε ἀπό τοῦ 1974 κρίσιν. Οὕτω, ἐπηρέασεν ἀναλόγως καί τήν παραγωγήν καί τάς τιμάς τοῦ πολυβουταδιενίου.

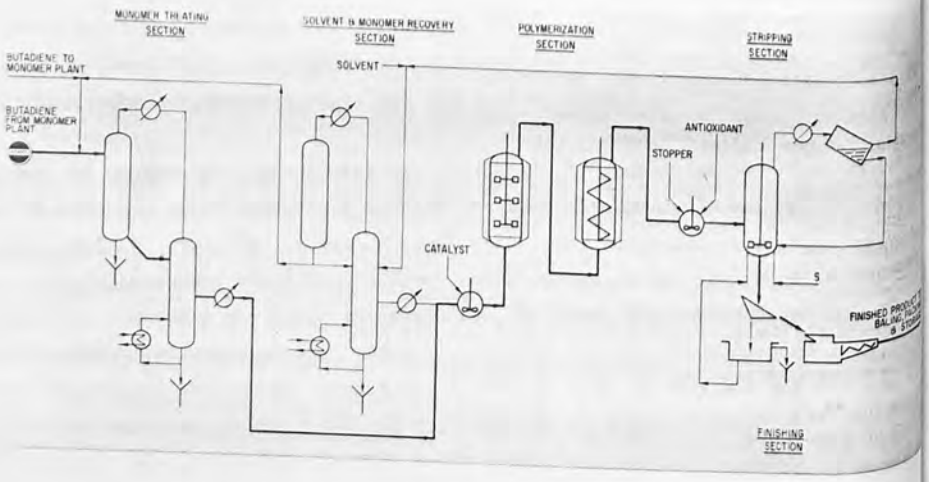
Αἱ προβλέψεις τῆς ἐξελίξεως τοῦ πολυβουταδιενίου φέρουν ὅτι βεβαίως δέν εἶναι δυνατόν (διά τάς ΗΠΑ) νά ἀκολουθήση τοῦτο τήν παλαιάν του ἐτησίαν ἀνάπτυξιν (τῶν 13%). Ὅμως ἀναμένεται αὔξησις. Ἡ αὔξησις τῆς παραγωγῆς τῶν ἐπισώτρων τύπου "radial", τά ὁποῖα χρησιμοποιοῦν περισσότερον φυσικόν ἐλαστικόν, θά περιορίση σαφῶς τήν ἀνάπτυξιν τοῦ πολυβουταδιενίου εἰς τάς ἐφαρμογάς του εἰς τήν βιομηχανίαν ἐπισώτρων, ὅπως καί διά τό SBR. Ἐπίσης ἡ τάσις πρός κατασκευήν μικροτέρων αὐτοκινήτων, ὁρμωμένη ἐκ τῆς ὑψηλῆς τιμῆς τῶν καυσίμων καί τῆς στενότητος αὐτῶν, θά μειώση τήν χρῆσιν τῶν συνθετικῶν ἐλαστικῶν κατά τήν ἀναμενομένην δεκαετίαν, μέ ἀποτέλεσμα τήν μείωσιν τῆς τάσεως ἀναπτύξεως τοῦ πολυβουταδιενίου.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΠΟΛΥΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΥ.

Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη μία ἀξιόλογος μέθοδος παραγωγῆς cis-πολυβουταδιενίου ἀνεπτύχθη ὑπό τῆς Ἰταλικῆς SNAM PROGETTI. Ἡ μέθοδος δίδει προϊόν μέ τάς ἀκολούθους φυσικάς ἰδιότητας:

-1,4 cis πολυβουταδιένιον, %	92-95
-1,2 προσθήκη , %	< 5
-Ἰξῶδες κατά Mooney M.(1+4),100°C	40-50
- Τέφρα, %	< 1
- Πτητικά %	< 0,5
- Πυκνότης	≃ 0,92
- "Gel"	οὐδόλως.

Τό διάγραμμα Η-7 δίδει γενικῶς τήν πορείαν τῶν διεργασιῶν διά τήν παραγωγήν cis- πολυβουταδιενίου κατά τήν μέθοδον SNAM PROGETTI.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ι-7. Μέθοδος SNAN-PROGETTI διά τήν παραγωγήν cis-πολυβουταδιενίου.

Ἡ μέθοδος λειτουργεῖ μέ τό αὐτό σύστημα καταλυτῶν , ὡς καί ἡ μέθοδος διά τήν παραγωγήν cis-πολυισοπρενίου (Βλ.πολυισοπρένιον). Τά οἰκονομικά στοιχεῖα αὐτῆς τῆς μεθόδου εἶναι (διά παραγωγήν 1000 Kgr τε-

λικοῦ προϊόντος, συμπεριλαμβανομένης καί τῆς συνθέσεως τοῦ ὑδρογονούχου ἀργιλίου):.

Βουταδιένιον (100%)	1025 Kgr.
Καταλύτης καί χημικά(1970)	$ 38
Διαλύτης	70 Kgr
'Ηλεκτρική ἐνέργεια, KWh	1700 KWh
'Ατμός	4900 Kgr
"Υδωρ ψύξεως	280 m^3
"Υδωρ κατεργασίας	16 m^3

Τά κεφάλαια ἐπενδύσεων δι'ὡρισμένας δυναμικότητας κατά τό 1970 εἰς τήν 'Ιταλίαν ἦσαν τά ἀκόλουθα:

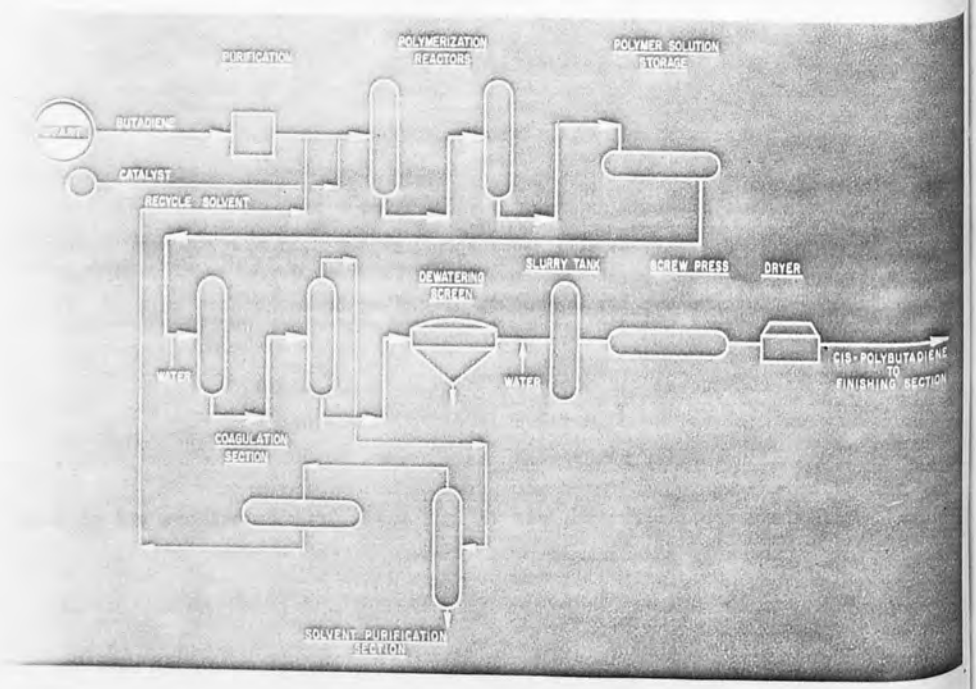
Διά μονάδα	15.000 T/E	4.500.000 $
" "	30.000 T/E	6.300.000 $
" "	60.000 T/E	10.500.000 $

ΣΗΜ.Δέν περιλαμβάνονται εἰς τά ὡς ἄνω κεφάλαια δικαιώματα διά τό Know-how καί license.

'Υπάρχουν καί ἕτεραι μέθοδοι παραγωγῆς cis-πολυβουταδιενίου,αἱ σπουδαιότεροι τῶν ὁποίων εἶναι:

ΜΕΘΟΔΟΣ FOSTER WHEELER CORP.

Τό διάγραμμα Η-8 δίδει τήν πορείαν τῆς μεθόδου. 'Η ἀπόδοσις εἶναι 96% εἰς cis-πολυβουταδιένιον. 'Η μέθοδος ἐφαρμόζεται εἰς ἐμπορικήν κλίμακα.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ I-8. ΜΕΘΟΔΟΣ FOSTER WHEELER
ΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ cis-ΠΟΛΥΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΥ.

ΜΕΘΟΔΟΣ JAPAN SYNTHETIC RUBBER Co.

Ἡ μέθοδος διαφέρει τῆς προηγουμένης μείς τό τμῆμα καθαρισμοῦ τοῦ διαλύτου καί εἰς τό χαμηλότερον βιομηχανικόν κόστος, καθ'ὅσον δίδει μεγαλυτέραν ἀπόδοσιν εἰς cis-πολυβουταδιένιον. Ἐφηρμόσθη εἰς Ἰαπωνίαν, Εὐρώπην καί ΗΠΑ.

ΜΕΘΟΔΟΣ PHILLIPS PETROLEUM Co.

Δίδει ἀπόδοσιν 98% ἀπό βουταδιένιον καθαρότητος 99%. Ἐφηρμόσθη μέχρι τοῦ 1970 εἰς 7 μονάδας συνολικῆς ἐτησίας δυναμικότητος 230.000 τόνων.

Ἡ ὅλη πορεία τῆς μεθόδου φαίνεται ἐπί τοῦ διαγράμματος I-9 Ἡ πορεία περιλαμβάνει 4 βασικά στάδια.

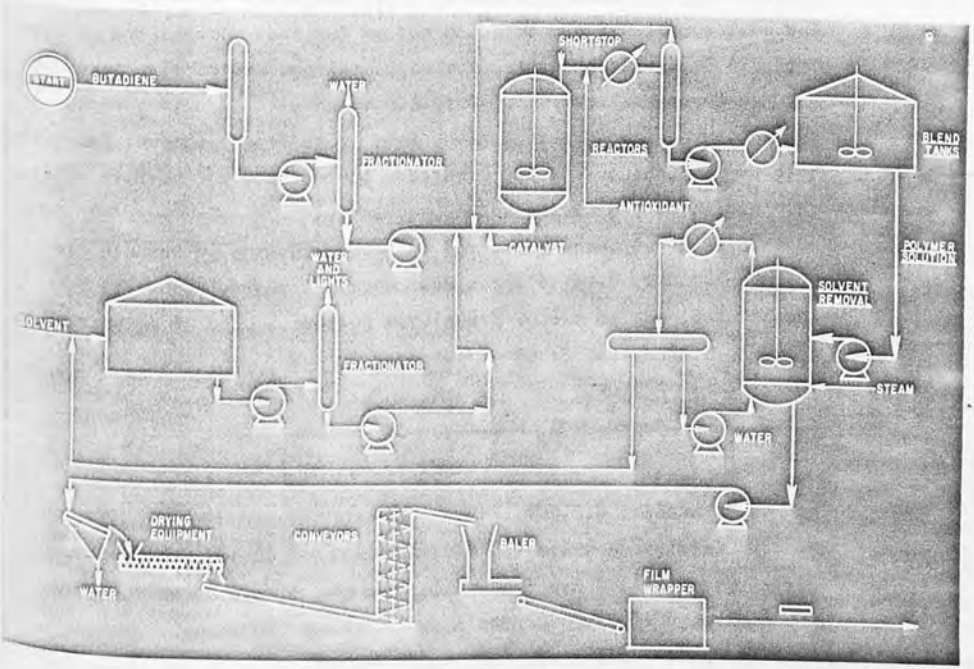
α) Καθαρισμός βουταδιενίου καί διαλύτου

β) Ἀντίδρασις καί συσσωμάτωσις.

γ) Ἀνάμειξις καί ἀπομάκρυνσις διαλύτου.

δ) Ξήρανσις καί συσκευασία.

Ἡ μέθοδος δύναται νά δίδῃ οἱανδήποτε ἐπιθυμητήν ρευστότητα εἰς τό ἐλαστικόν. Διά ἀρίστην ποιότητα ἐλαστικοῦ πρέπει νά ὑπάρχῃ σύστημα ψύξεως εἰς τόν ἀντιδραστῆρα.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ I-9. ΜΕΘΟΔΟΣ PHILLIPS PETROLEUM Co ΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ cis -ΠΟΛΥΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΥ.

4. ΒΟΥΤΥΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ (BUTYL RUBBER).

Τό βουτυλοελαστικόν εἶναι συμπολυμερές τοῦ ἰσοβουτυλενίου μέ περίπου 2-5 % ἰσοπρένιον τό ὁποῖον προσδίδει μεγαλύτερον ἀκόρεστον χαρακτῆρα εἰς τό ἐλαστικόν,ἐπιτρέποντα τόν καλύτερον βουλκανισμόν τοῦ ἐλαστικοῦ.

Ὁ συμπολυμερισμός λαμβάνει χώραν εἰς πολύ χαμηλήν θερμοκρασίαν. Τό διάλυμα τοῦ καταλύτου FRIEDEL-CRAFTS, ὡς π.χ. τό χλωριοῦχον ἀργίλλιον ἤ τό τριφθοριοῦχον βόριον, ἐγχύεται εἰς τόν ἀντιδραστῆρα. Μεγάλη ποσότης θερμότητος ἐκλύεται κατά τόν πολυμερισμόν καί ἀπομακρύνεται διά κυκλοφορίας ὑγροῦ αἰθυλενίου εἰς τό ψυκτικόν σύστημα(διά νά διατηρηθῆ ἡ θερμοκρασία εἰς περίπου 95°C). Σχηματίζονται τότε μικρά τεμαχίδια ἐλαστικοῦ, ἐνῶ ὁ διαλύτης καί τά μή ἀντιδράσαντα μονομερῆ ἀπομακρύνονται , χρησιμοποιουμένου πρός τοῦτο θερμοῦ ὕδατος. Προστίθενται κατόπιν ἀντιοξειδωτικά καί στεατικός ψευδάργυρος καί κατόπιν τό ὑλικόν ξηραίνεται , ἀλέθεται καί συσκευάζεται.

Τό μέσον μοριακόν βάρος τοῦ προϊόντος δύναται νά ποικίλη ἀπό 200.000-800.000, ἀλλά τό ἀντιπροσωπευτικόν μοριακόν βάρος τοῦ βουτυλοελαστικοῦ, εἰς τό ὁποῖον ἡ ἀναλογία ἰσοβουτυλενίου πρός ἰσοπρένιον εἶναι 30:1, ἐξάγεται ἐκτοῦ τύπου:

καί εἶναι περίπου 350.000.

Ἡ μεγαλυτέρα ἀγορά τοῦ βουτυλοελαστικοῦ εἶναι οἱ ἀεροθάλαμοι αὐτοκινήτων.Ἀλλά ἡ ἀγορά αὕτη, ὡς γνωστόν, διέρχεται κρίσιν μετά τήν ἀνάπτυξιν τῶν ἄνευ ἀεροθαλάμων ἐπισώτρων (tubeless).

Τό βουτυλοελαστικόν ἔχει καλήν ἀντοχήν εἰς τήν ὀξείδωσιν ὑπό τοῦ ἀέρος, ἀντίστασιν εἰς τάς χημικά καί καλάς ἠλεκτρικάς ἰδιότητας.

Τελευταίως ἡ χρῆσις τοῦ βουτυλοελαστικοῦ ηὐξήθη καί εἰς τήν ἀγοράν τῶν ἄνευ ἀεροθελάμου ἐπισώτρων, διότι χρησιμοποιεῖται ὡς ἐπικαλυπτικόν τοῦ ἐσωτερικοῦ αὐτῶν τῶν ἐπισώτρων καθ'ὅσον δέν ἐπιτρέπει τήν διέλευσιν τοῦ ἀέρος διά τῶν ὑπαρχόντων πόρων εἰς τό ἐπίσωτρον.

Τό βουτυλοελαστικόν παρουσιάζει ἕν σημαντικόν μειονέκτημα. Ἐμφανίζει σημεῖα συσσωματώσεως καί μαλακύνσεως, πρᾶγμα τό ὁποῖον δέν τοῦ ἐπιτρέπει ἐφαρμογήν εἰς τήν βιομηχανίαν τῶν ἐπισώτρων. Βεβαίως τό μειονέκτημα τοῦτο θά ἠδύνατο νά ὑπερπηδηθῆ ἀλλά τότε τό κόστος τοῦ ἐλαστικοῦ θά ἦτο ἀπαγορευτικόν διά τήν χρησιμοποίησιν του εἰς τάς διαφόρους ἐφαρμογάς του.

Κατά τό 1968 ἡ σχέσις παραγωγῆς SBR πρός βουτυλοελαστικόν εἰς τάς ΗΠΑ ἦτον 13:1 περίπου, ἐνῶ εἰς τήν Μ. Βρεττανίαν ἡ σχέσις ἦτο 5:1.

Η ΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΒΟΥΤΥΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΥ ΕΙΣ ΤΑΣ ΗΠΑ.

Οἱ παραγωγοί βουτυλοελαστικοῦ εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1973 ἦσαν οἱ ἀκόλουθοι (ΠΙΝΑΞ Ι-ΧΧΧ): (Βλέπε καί πίνακα Ι-ΧΧΙΙΙ).

ΠΙΝΑΞ Ι-ΧΧΧ

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ. ΚΑΤΑ ΤΟ 1973
CITIES SERVICE	ΛΟΥΪΖΙΑΝΑ	37,5
EXXON	"	50,0
EXXON	ΤΕΞΑΣ	76,0
POLYSAR	ΚΑΝΑΔΑΣ (ΟΝΤΑΡΙΟ).	42,0

ΠΗΓΗ: C.M.R.

ΣΗΜ. Αἱ δυναμικότητες, εἰς τόν πίνακα Ι-ΧΧΧ, περιλαμβάνουν καί χλωροβουτυλοελαστικόν ὡς καί διαφανές βουτυλοελαστικόν καί ἀντιπροσωπεύουν τήν παραγωγικήν ἱκανότητα τῶν ΗΠΑ καί τοῦ Καναδᾶ.

Ἡ EXXON προτίθεται νά αὐξήση τήν δυναμικότητά της εἰς τήν Λουϊζιάνα κατά τό 1975 εἰς 68.000 Τ/Ε. Ἡ POLYSAR πωλεῖ τό μεγαλύτερον μέρος τῆς παραγωγῆς της εἰς τάς ΗΠΑ.

- Ἡ ἐτησία ἀνάπτυξις τοῦ βουτυλοελαστικοῦ, ἄνευ τοῦ χλωριωμένου τοιούτου, εἶναι 3% ἐτησίως εἰς τάς ΗΠΑ. Ἄν ὑπολογισθῆ καί τό τελευταῖον, ἡ ἀνάπτυξίς των κατά τά 5 ἑπόμενα ἔτη θά εἶναι 5-6% ἐτησίως.
- Ἡ ζήτησις τοῦ βουτυλοελαστικοῦ εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1973 ἀνῆλθεν εἰς 151.000 τόννους. Παρέμεινεν ἡ αὐτή κατά τό 1974 καί προβλέπεται ὅτι θά εἶναι 178.000 τόννοι κατά τό 1978.

-'Η ἀνάπτυξις τῆς καταναλώσεως τοῦ βουτυλοελαστικοῦ κατά τήν δεκαετίαν 1963-1973 ὑπῆρξεν ἴση πρός 2,5% ἐτησίως ἐνῶ ἀπό τό 1973-1978 ὑπολογίζεται ὅτι θά εἶναι 3-5% ἐτησίως.

- Αἱ τιμαί του παρουσίασαν διά τόν τῦπον τόν κατάλληλον δι'ἀεροθαλάμους τήν ὑψηλοτέραν τοιαύτην κατά τήν εἰκοσαετίαν 1952-1972 εἰς τό ἐπίπεδον τῶν 0,55 $/Kgr, ἐνῶ ἡ χαμηλοτέρα ἦτο ἡ τῶν 0,46$/Kgr.

Σήμερον , αἱ τιμαί τοῦ βουτυλοελαστικοῦ εἶναι περίπου 0,72 $/Kgr FOB εἰς τάς ΗΠΑ.

Αἱ χρήσεις τοῦ βουτυλοελαστικοῦ εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1974, εἰς ποσοστά ἐπί τοῦ συνόλου τῆς καταναλώσεως ἔχουν ὡς εἰς τόν πίνακα I-XXXI.

ΠΙΝΑΞ I-XXXI.

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ	ΠΟΣΟΣΤΟΝ %
-'Αεροθάλαμοι,ἐπίσωτρα καί προϊόντα παρεμφερῆ.	80
-'Εξαρτήματα αὐτοκ/των	10
- Μονωτικά	5-7
-Διάφορα	3-5

ΠΗΓΗ: C.M.R.

- Τό βουτυλοελαστικόν παρουσίασεν καλήν ἀνάπτυξιν εἰς τήν ἀγοράν τῶν αὐτοκινήτων καί τῶν γεωργικῶν ἑλκυστήρων. Μία διαφημιστική ἐκστρατεία ἰσχυρίζεται ὅτι εἶναι ὁπωσδήποτε οἰκονομικώτερον καί ἀσφαλέστερον νά χρησιμοποιοῦνται ἐπίσωτρα μετ'ἀεροθαλάμων. Τά ἐλαστικά "radial" προτιμοῦν νά χρησιμοποιοῦν ἀεροθαλάμους.

'Η χρῆσις τοῦ βουτυλοελαστικοῦ ὡς μονωτικοῦ εὗρεν καλήν ἀπήχησιν μεταξύ τῶν καταναλωτῶν. Οὕτω, μεγάλας ἐλπίδας στηρίζει ἡ βιομηχανία τοῦ βουτυλοελαστικοῦ εἰς τήν χρῆσιν αὐτοῦ ὡς μονωτικοῦ (gasket) τῶν παραθύρων αὐτοκινήτων καί τῶν ὑαλοπινάκων μεγάλων κτιρίων.

Σήμερον πάντως ἡ θέσις τοῦ βουτυλοελαστικοῦ δέον νά θεωρεῖται ὡς κακή λόγῳ πτώσεως εἰς τήν παραγωγήν αὐτοκινήτων ἄρα καί τῶν ἐπισώτρων καί τῶν ἀεροθαλάμων καί τῶν ἐξαρτημάτων των. 'Η μείωσις ὅμως αὐτή τῆς ζητήσεως διά τά καινουργῆ αὐτοκίνητα θά ἰσοσκελιστῆ διά τό βουτυλοελαστικόν ἀπό τά παλαιά κυκλοφοροῦντα τά ὁποῖα θά ἀντικαθιστοῦν ταχύτερον τά ἐλαστικά καί τούς ἀεροθαλάμους των, πρός ἐπίτευξιν μεγαλυτέρας ἀσφαλείας.

5. ΠΟΛΥΧΛΩΡΟΠΡΕΝΙΟΝ (ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΝ).

Τό νεοπρένιον εἶναι ἓν συνθετικόν ἐλαστικόν τό ὁποῖον καθίσταται ἀξιόλογον λόγω τῆς ἀντοχῆς του εἰς τούς ἀλειφατικούς ὑδρογονάνθρακας. Τό νεοπρένιον δύναται νά παραχθῆ καί ἐξ ἀκετυλενίου καί ἐκ βουταδιενίου.

Τό πρῶτον βῆμα παραγωγῆς νεοπρενίου ἐξ ἀκετυλενίου εἶναι ὁ εἰς ὑγράν φάσιν διμερισμός του πρός μονοβινυλοακετυλένιον. Τοῦτο πραγματοποιεῖται παρουσίᾳ ὑδατικοῦ διαλύματος CuCl καί NH_4Cl εἰς τούς 65-75°C. καί ὑπό ἀτμοσφαιρικήν πίεσιν. Μέ χρόνον ἐπαφῆς 10-15 δευτερόλεπτα, ἡ μετατροπή εἶναι περίπου 20% ἀνά διέλευσιν καί ἡ ἀπόδοσις 60-65%.

$$\underset{\text{ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ}}{2\ HC \equiv CH} \longrightarrow \underset{\text{ΜΟΝΟΒΙΝΥΛΟΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ}}{HC \equiv CCH = CH_2} \qquad (1)$$

Εἰς τό μονοβινυλοακετυλένιον (MVA) προστίθεται ἓν μόριον ὑδροχλωρίου παρουσίᾳ διαλύματος CuCl εἰς τούς 30-60°C καί λαμβάνεται χλωροπρένιον (τό μονομερές τοῦ νεοπρενίου). Ἡ ἀπόδοσις εἶναι 90% ἐπί τοῦ MVA ὑπολογιζομένη.

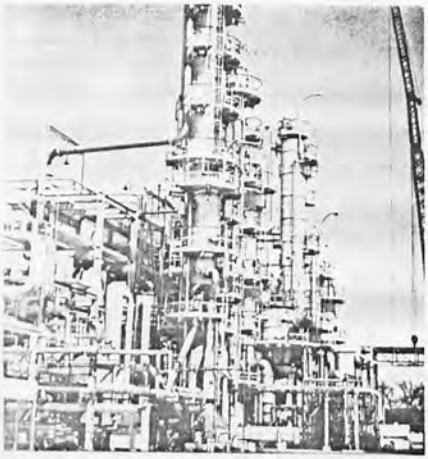
Ἡ μέθοδος αὕτη ἐφηρμόσθη τό πρῶτον ὑπό τῆς Du Pont καί ἔδωσε τήν πρωτοπορίαν εἰς τόν παγκόσμιον χημικόν γίγαντα. Ὅμως, ἡ κυριαρχία τῆς Du Pont ἐπί τοῦ νεοπρενίου (ἡ λέξις ἀποτελεῖ σῆμα τῆς ὡς ἄνω ἑταιρείας) ἔληξε ὅταν ἐτέθη εἰς λειτουργίαν, τό 1970, εἰς τό Houston τοῦ Texas συγκρότημα παραγωγῆς νεοπρενίου τῆς Petro-Tex Chemical Co., ἀπό βουταδιένιον. Οὕτω οἱ παραγωγοί νεοπρενίου εἰς τάς ΗΠΑ ἔγιναν δύο.

Ἡ ἐκ βουταδιενίου μέθοδος ἔχει εὐθηνοτέραν πρώτην ὕλην καί χαμηλότερον βιομηχανικόν κόστος. Ἐπίσης χρησιμοποιεῖ χλώριον, τό ὁποῖον διακινεῖται εὐκολώτερον καί ἀσφαλέστερον τοῦ ὑδροχλωρίου.

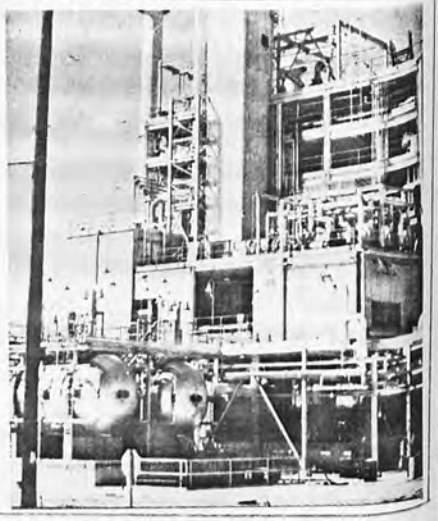
Διά μονάδα 20.000 Τ/Ε περίπου, κατά τό 1972, ἀπητεῖτο ἐπένδυσις ὕση περίπου πρός 15-20 ἑκατομμύρια $, δηλ. τά 2/3 τοῦ ἀπαιτουμένου κεφαλαίου διά μονάδα, ὕσης δυναμικότητος λειτουργούσης μέ πρώτην ὕλην τό ἀκετυλένιον. Ἡ μονάς τῆς Petro-Tex ἀποτελεῖται ἐκ δύο τμημάτων:

α) Τμῆμα παραγωγῆς χλωροπρενίου

β) Τμῆμα πολυμερισμοῦ.

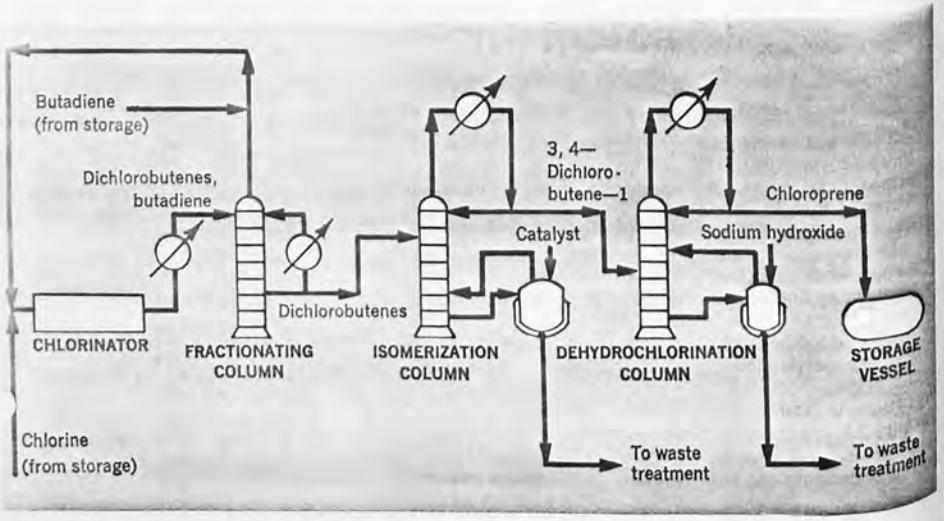


ΕΙΚΩΝ Ι-4.Πύργοι καθαρισμοῦ εἰς τό τμῆμα μονομεροῦς χλωροπρενίου.

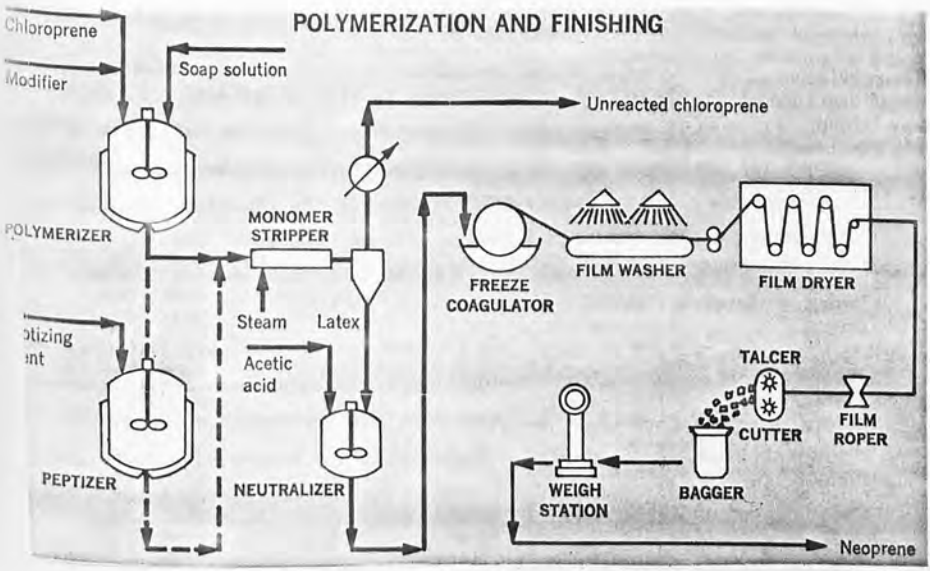


ΕΙΚΩΝ Ι-5 . Τμῆμα πολυμερισμοῦ τοῦ χλωροπρενίου.

Ἡ παραγωγή μονομεροῦς καί πολυμεροῦς δίδεται διαγραμματικῶς εἰς τά διαγράμματα Ι-10 καί Ι-11.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ι-10. ΤΜΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΛΩΡΟΠΡΕΝΙΟΥ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1-11. ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΥ.

Ἡ μέθοδος στηρίζεται εἰς τήν ἀντίδρασιν:

$$CH_2 = CH{-}CH = CH_2 + Cl_2 \longrightarrow CH_2 = CH{-}CHClCH_2Cl + CH_2ClCH = CHCH_2Cl \quad (3)$$

Τό βουταδιένιον μετά ἀπό ξήρανσιν καί ὁμοῦ μετά χλωρίου ὑπό τήν ὀρθήν ἀναλογίαν εἰσέρχεται εἰς ἀντιδραστῆρα χλωριώσεως. Ἐκεῖ πραγματοποιεῖται ἡ ὡς ἄνω ἀντίδρασις (3), εἰς θερμοκρασίαν 280°C. Τά δύο δι χλωροβουτένια καί τό μή ἀντιδράσαν βουταδιένιον ἔρχονται εἰς ἀποστακτικήν στήλην ἀπ' ὅπου τό βουταδιένιον ἀνακυκλοῦται, ἐνῶ τά χλωροβουτένια παραμένουν εἰς τόν πυθμένα. Τό μῖγμα τῶν χλωροβουτανίων ἔρχεται εἰς στήλην ἰσομερισμοῦ, ὅπου μέ τήν βοήθειαν καταλυτῶν βασιζομένων ἐπί ἀλάτων χαλκοῦ τό 1,4 διχλωροβουτένιον -2 μετατρέπεται εἰς 3,4 διχλωροβουτένιον -1 καί οὕτω εἶναι ἕτοιμα πρός ἀφυδροχλωρίωσιν. Διά θερμάνσεως μέ NaOH ἀπομακρύνεται ἓν μόριον ὑδροχλωρίου, προκύπτοντος οὕτω τοῦ ἐπιθυμητοῦ χλωροπρενίου:

$$CH_2{=}CHCHClCH_2Cl + NaOH \longrightarrow CH_2 = CHCHCl = CH_2 + NaCl + H_2O \quad (4)$$

Τό προϊόν ἀπαλλάσσεται τῶν ἀνεπιθυμήτων οὐσιῶν καί ἀποθηκεύεται ὑπό χαμηλήν θερμοκρασίαν.

Ὁ πολυμερισμός τοῦ χλωροπρενίου γίνεται ἐν γαλακτώματι, παρουσία ἐπιφανειοδραστικῶν μέσων. Τό νεοπρένιον ἔχει τήν ἱκανότητα νά διατηρῆ τάς ἰδιότητας του καί οὕτω ἀνθίσταται εἰς τόν ἀνταγωνισμόν νέων ἐλαστομερῶν. Διά νά ἐπιτευχθῆ ἡ σταθερότης τῶν ἰδιοτήτων του ἔγιναν σοβαραί μελέται κυρίως ὑπό τῶν χημικῶν τῆς Du Pont καί τῆς BP.

Ἡ ἀντίδρασις ἐκκινεῖ μέ τήν βοήθειαν θερμοῦ ὕδατος. Τίθενται αἱ ὀρθαί ποσότητες ἐπιφανειοδραστικοῦ καί θειούχων ἑνώσεων. Ἀπομακρύνεται τό μή ἀντιδράσαν μονομερές (10-40%) καί ἀνακυκλοῦται. Κατόπιν τό σχηματισθέν γαλάκτωμα τοῦ πολυμεροῦς συσσωματοῦται δι'ἐξουδετερώσεως μετά ὀξεικοῦ ὀξέος (PH=6), ξηραίνεται καί συσκευάζεται εἰς ὄγκους (μπάλλες). Ὑπάρχει πρόβλημα λυμάτων εἰς τήν βιομηχανίαν αὐτήν. Ἡ μέθοδος ὅμως περιλαμβάνει καί μονάδα ἐξουδετερώσεως τῶν λυμάτων διά βιολογικῆς ὀξειδώσεω ς αὐτῶν.

Η ΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΥ ΕΙΣ ΤΑΣ ΗΠΑ.

Ἐπειδή, ὡς ἔχει τονισθῆ κατά κόρον ἐνταῦθα, αἱ ΗΠΑ ἀποτελοῦν τό βαρόμετρον διά τήν ἐξαγωγήν συμπερασμάτων περί τῆς πορείας εἰς τήν ἀγοράν τῶν πρώτων ὑλῶν, θά δώσωμεν κατωτέρω τήν θέσιν τοῦ νεοπρενίου εἰς τήν ἀγοράν τῆς μεγάλης αὐτῆς βιομηχανικῆς χώρας, κατά τό 1973.

Ὁ πίναξ I-XXXII δίδει τούς παραγωγούς τῶν ΗΠΑ καί τάς δυναμικότητας αὐτῶν κατά τό 1973.

ΠΙΝΑΞ I-XXXII

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.
Du Pont, Λουιζιάνα	32
Du Pont, Κεντάκυ	125
Petro-Tex, Τέξας	20
ΣΥΝΟΛΟΝ	177

ΠΗΓΗ: C.M.R.

ΣΗΜ. Ἡ Petro-Tex ἐπεξέτεινε κατά τό 1974 τήν μονάδα της κατά 10.000 τόν.

- Ἡ ζήτησις κατά τό 1972 διά τό νεοπρένιον εἰς τάς ΗΠΑ ἀνῆλθεν εἰς 175.000 τόννους καί ὑπολογίζεται ὅτι κατά τό 1977 ἡ ζήτησις θά ἀνέλθη εἰς 214.000 τόννους.
- Ἡ ἀνάπτυξις τοῦ νεοπρενίου μεταξύ 1962-1972 ὑπῆρξεν ἴση περίπου πρός 3%. Διά τό μέλλον προβλέπεται ἐτησία αὔξησις ἴση πρός 5% μέχρι τοῦ 1977.
- Ἡ ὑψηλοτέρα τιμή τοῦ νεοπρενίου μεταξύ 1952-1972 ἔφθασεν εἰς τά 1,25$/Kgr διά τόν τῦπον γενικῆς χρήσεως. Ἡ χαμηλοτέρα τιμή του ὑπῆρξεν ἴση πρός 0,84 $/Kgr.
- Αἱ χρήσεις τοῦ νεοπρενίου δίδονται εἰς ποσοστά ἐπί τῆς καταναλώσεως εἰς ΗΠΑ κατά τό 1973, εἰς τόν πίνακα I-XXXIII.

ΠΙΝΑΞ I-XXXIII

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ	ΠΟΣΟΣΤΟΝ %
- Βιομηχανικά εἴδη	25%
- Ἐξαρτήματα αὐτοκινήτων	20%
- Ἐξαγωγαί	20%
- Καλώδια	10%
- Κατασκευαί	10%
- Κόλλαι	10%
- Διάφορα	5%

- Οἱ εἰδικοί προβλέπουν στασιμότητα εἰς τήν κατανάλωσιν νεοπρενίου λόγῳ τῆς οἰκονομικῆς ὑφέσεως ἡ ὁποία παρατηρεῖται παγκοσμίως.

Ἐν τούτοις τό νεοπρένιον λόγω τῶν καλῶν του ἰδιοτήτων, θά διατηρήση τήν θέσιν του εἰς τάς διαφόρους ἐφαρμογάς του καί δέν φαίνεται ὅτι θά ἀντικατασταθῆ ὑπό ἄλλου ἐλαστομέροῦς .

ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΛΑΣΤΟΜΕΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΕΙΣΑΙ
Ἢ ΣΧΕΔΙΑΣΘΕΙΣΑΙ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗΝ ΜΕΤΑ ΤΟ 1973

Ὁ πίναξ δίδει τάς μονάδας αὐτάς , τόν παραγωγόν, τήν χώραν, τό εἶδος τοῦ ἐλαστομεροῦς καί τήν δυναμικότητα τῆς μονάδος.

ΠΙΝΑΞ I-XXXIV

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΧΩΡΑ	ΕΛΑΣΤΟΜΕΡΕΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΤΟΝ/ΕΤΗΣ.	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΕΝΑΡΞΙΣ ΛΕΙΤΟΥ
POLYSAR	ΒΕΛΓΙΟΝ	ΒΟΥΤΥΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	-	POLYSAR	-
SIR	ΙΤΑΛΙΑ	"	30.000	De NORA	197
ANIC	"	ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΝ	20.000	BP	"
TECHMASHIMPORT	ΡΩΣΣΙΑ	"	75.000	"	"
PAULAR	ΙΣΠΑΝΙΑ	ΕΡΤ	8.000	MONTEDISON	197
SLOVNAFT	ΤΣΕΧΟΣΛΟΒΑΚΙΑ	"	30.000	-	"
I.S.R	ΑΓΓΛΙΑ	"	15.000	-	-
ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ	ΝΙΤΡΙΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	-	-	-
BAYER	ΙΣΠΑΝΙΑ	"	4.000	BAYER	197
ANIC	ΙΤΑΛΙΑ	B.R	18.000	PHILLIPS	197
PETKIM	ΤΟΥΡΚΙΑ	"	13.000	POLYSAR	197
ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	I.R.	60.000	-	-
"	ΤΣΕΧΟΣΛΟΒΑΚΙΑ	"	-	-	-
C.P.S.	ΓΑΛΛΙΑ	"	30.000	GOODYEAR	19
ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ	ΡΩΣΣΙΑ	"	-	-	-
TECHNICA	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	SBR	10.000	(9,0ΕΚ.$)-	19
OULU	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	SBR LATEX	-	-	19
IRAN-JAPAN PETROCHEMICALS	ΙΡΑΝ	SBR	40.000	JSR	19
ANIC	ΙΤΑΛΙΑ	SBR	50.000	PHILLIPS	19
ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ	"	60.000	ΡΩΣΣΙΚΗ	-
KEMANORD	ΣΟΥΗΔΙΑ	"	10.000	ARCO	19
PETKIM	ΤΟΥΡΚΙΑ	"	32.000	POLYSAR	19
ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ	ΡΩΣΣΙΑ	"	Τρεῖς μονάδες	-	19

ΠΗΓΗ: E.C.N. (SPECIAL EDITION 1973).

ΟΙΚΟΙ ΠΑΡΕΧΟΝΤΕΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΤΩΝ ΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΕΛΑΣΤΟΜΕΡΩΝ.

Α. ΠΟΛΥΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ. (1,2)

α) ΕΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΙ

Ἡ NIPPON SODA-NISSO.

Διά παραγωγήν 7.300 T/E ἀπαιτεῖται (1973) ἐπένδυσις 5.000.000 $ περίπου. Ἡ μέθοδος παρέχεται εἰς περιωρισμένην κλίμακα.

β) ΕΝ ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΙ

1. SNPA

2. UNIROYAL

γ) cis- 1,4 ΠΟΛΥΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ.(ἐν διαλύματι)

1. HÜLLS

2.JAPAN SYNTHETIC RUBBER.

(Διά παραγωγήν 15.000 T/E (1973) κόστος ἐπενδύσεως περίπου 4.000.000 $).

3. UNIROYAL.

Β. ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΝ

α) παραγωγή χλωροπρενίου ἀπό βουταδιένιον καί χλώριον.

BP CHEMICALS LTD.

β) Παραγωγή πολυμεροῦς.

1. BP CHEMICALS (συνοδεύει τό χλωροπρένιον).

2. DENKI KAGAKU μέσῳ SCIENTIFIC DESIGN.

Γ. SBR.

α) SBR ἐν γαλακτώματι.

1.UNIROYAL

2.AMERICAN SYNTHETIC RUBBER (POWER GAS).

β) SBR ἐν διαλύματι.

UNIROYAL.

Δ. Cis ΠΟΛΥΙΣΟΠΡΕΝΙΟΝ. (ἐν διαλύματι).

SNAM PROGETTI.

ΤΑ ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗΝ ΑΓΟΡΑ.

Ἡ Ἑλλάς ἀπέκτησε κατά τήν τελευταίαν 15 ετίαν δύο μονάδας παραγωγῆς ἐλαστικῶν ἐπισώτρων δι' αὐτοκίνητα καί μεγαλύτερα ὀχήματα μέ ἀποτέλεσμα νά ἐπιτύχῃ μείωσιν τοῦ ἀπαιτουμένου συναλλάγματος, διά τάς ἀνάγκας της εἰς ἐπίσωτρα κάι παρεμφερῆ προϊόντα.

Αἱ μονάδες αὐταί ἀνήκουν εἰς δύο μεγάλα συγκροτήματα τοῦ ἐξωτερικοῦ, τήν Ἰταλικήν PIRELLI καί τήν Ἀμερικανικήν GOODYEAR, εἶναι δέ ἐγκατεστημέναι εἰς Πάτρας καί Θεσσαλονίκην ἀντιστοίχως.

Διαθέτει ἐπίσης ἡ Ἑλλάς μονάδας ἀναγομώσεις παλαιῶν ἐπισώτρων, ὡς καί μονάδας μορφοποιημένων εἰδῶν ἐξ ἐλαστικοῦ.

Εἰς τόν πίνακα I-XXXV παραθέτομεν τάς λειτουργούσας σήμερον ἐν Ἑλλάδι βιομηχανίας μορφοποιήσεως ἐλαστικοῦ, τάς ὑπό μορφήν ἀνωνύμων ἑταιρειῶν ἤ ΕΠΕ. Ἐκτός τῶν εἰς τόν πίνακα ἀναφερομένων ἑταιρειῶν ὑπάρχουν καί 70 περίπου ἄλλαι βιοτεχνίαι μορφοποιήσεως ἐλαστικοῦ, ὑπό ἄλλην νομικήν μορφήν καί ἀπασχολοῦσαι κατά μέσον ὅρον τουλάχιστον 10 ἐργατοϋπαλλήλους ἑκάστη καί ἔχουσαι ἐνεργητικόν τουλάχιστον 3000000 δραχ/ἐτησίως ἑκαστη.

ΠΙΝΑΞ I- XXXV

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ (1971)ΔΡΧ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ (1971)	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΝ
ΑΝΑΓΟΜΩΣΕΙΣ ΧΑΛΥΨ Α.Ε	2.345.000	10	Ἀναγομώσεις ἐπισώτρω
ΒΙΑΦΡΕΛ Α.Ε	21.813.000	30	Ἀφρώδη ἐλαστικά,κόλλα
VIBRAM ΕΠΕ	7.125.000	23	Ἐλαστικά φύλλα,σόλλες ὑποδημάτων,τακούνια.
GOODYEAR S.A	418.860.000	350	Ἐλαστικά ἐπίσωτρα ὀχη
ΕΒΕΘΑ Α.Ε	23.741.000	34	Ἀναγομ ώσεις ἐπισώτρων.
ΕΒΕΛ ΕΠΕ	20.179.000	110	Εἴδη ὑποδηματοποιΐας,εἴδ αὐτοκινήτων, μεταφ.ταινι
ΖΗΤΑ HELLAS Α.Ε	37.777.000	150	Πλαστικά & ἐλαστικά ὑπο
ΚΑΙΣΑΡΗ ΑΦΟΙ ΕΠΕ	9.136.000	70	Ὑποδήματα,σωλῆνες καί βι χανικά εἴδη ἐξ ἐλαστικοῦ
ΚΑΡΘΑΙΑ Α.Ε.	30.000.000	184	Σωλῆνες,μεταφορικαί ταινι ἀναγομώσεις κυλίνδρων,φο κευτικά εἴδη κ.λ.π.

(συνέχεια)

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ (1971)ΔΡΧ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ (1971)	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΝ
OTOSOL A.E	21.511.000	37	'Αναγομώσεις ἐλαστικῶν
N & M.ΠΕΝΖΕΤΑΚΙΣ ΑΕ	93.183.000	120	'Αφρώδης πολυσυρεθάνη, ἀφρώδ[illegible] ἐλαστικόν, ἐλαστικά νήματα
ΑΡ.ΠΕΝΖΕΤΑΚΙΣ ΑΕ	314.620.000	450	Πλαστικοί σωλῆνες καί ἐλαστ[illegible] σωλῆνες κ.λ.π.
PIRELLI HELLAS S.A	619.110.000	600	'Ελαστικά ἐπίσωτρα, ἀεροθάλ[illegible] κ.λ.π.
ΠΛΑΣΤΕΛ Α.Ε	-	50	Πλαστικά γάντια, φαρμακευτι[illegible] εἴδη κ.λ.π.
ΡΕΚΟΡ Α.Ε	14.000.000	40	Εἴδη ἐξ ἐλαστικοῦ.
ΦΛΩΡΕΞ ΕΠΕ	5.600.000	35	'Ελαστικά βιομηχανικά εἴδη.
ΣΥΝΟΛΟΝ (1971)	1.650.000.000	2.320	

ΠΗΓΗ: ICAP 1971

Οὕτω , ἕτερα 700 ἄτομα καί ἕτερα 200.000.000 δραχ. περίπου δέον ὅπως προστεθοῦν εἰς τά σύνολα τοῦ πίνακος I-XXXV μέ ἀποτέλεσμα ἡ 'Ελλάς νά διαθέτη (1972) 90 βιοτεχνίας καί βιομηχανίας, ἀπασχολούσας 3.000 ἄτομα ἀμέσως καί πραγματοποιούσας κατά τό ἔτος αὐτό, σύνολον ἐνεργητικοῦ, περί τά 2.000.000.000 δραχμάς.

Δυστυχῶς ἡ ΕΣΥΕ δέν δίδει κεχωρισμένως δεῖκτας ἀφορῶντας τήν ἐπίδρασιν τῶν ἐπιχειρήσεων μορφοποιήσεως ἐλαστικοῦ ἐπί τῆς οἰκονομίας τῆς χώρας, καθ'ὅσον οἱ δημοσιευόμενοι δεῖκται ἀφορῶν σύνολα τῶν πλαστικῶν καί ἐλαστικῶν.

ΕΙΣΑΓΩΓΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ ΕΙΣ ΕΛΛΑΔΑ.

Α.ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ (ΦΥΣΙΚΟΝ & ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ).

Κατά τά ἔτη 1967-1972 εἰσήχθησαν εἰς τήν Ἑλλάδα ἀπό διαφόρους χώρας τοῦ ἐξωτερικοῦ αἱ εἰς τόν πίνακα I-XXXVI ἀναφερόμεναι ποσότητες φυσικοῦ καί συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ τῶν ἀντιστοίχως ἀναφερομένων ἀξιῶν.

ΠΙΝΑΞ I -XXXVI.

(ΠΟΣΟΤΗΣ(ΤΤ) εἰς τόννους) (ΑΞΙΑ (Α)ΕΙΣ ΧΙΛ.ΔΡΑΧ.)

ΠΡΟΙΟΝ	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973	
	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α
ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ ΦΥΣΙΚΟΝ (ὑπό μορφήν latex)	670	8361	642	6880	630	8499	1730	27348	743	8313	1015	10739	1188	16178
ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ ΦΥΣΙΚΟΝ (ὑπό μορφήν μαζῶν).	2445	33863	1734	21146	3379	53590	3534	54806	4506	52672	4642	50482	5200	94000
ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ(ὑπό μορφήν latex).	188	2371	200	2442	318	4044	299	5755	213	3032	440	6036	721	10500
ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΩΝ ΔΙΑ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ.	902	13893	803	11549	492	6822	338	6777	245	4303	171	4866	360	12070
ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΝ ΕΙΣ ΟΓΚΟΥΣ	3493	48150	2811	37500	4081	53126	3952	58487	4651	62405	5034	74665	5930	92448
ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ ΑΝΑΓΕΝΝΗΜΕΝΟΝ	320	2368	233	1550	277	1913	-	-	215	1724	-	-	262	2194
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ,ΞΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΟΝΙΣ ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ	172	2264	524	4722	1500	15550	1159	12217	1012	10392	1749	19459	2679	41075
ΠΛΑΚΕΣ ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ ΓΑΛΑΚΤΩΔΕΣ ΟΠΟΣ	138	1396	249	2585	45	503	56	185	260	3027	151	2010	137	1489
ΚΑΥΤΑΛΗΛΟΣ ΟΣ ΚΟΛΛΑ	107	2187	102	2193	102	2249	101	4308	335	6306	136	3832	101	2987
ΣΙΛΛΥΜΑΤΑ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ	309	6937	423	7441	489	7714	273	4790	99	2366	125	3400	654	12500
ΤΑΙΝΙΑΙ ΔΙ'ΑΝΑΓΟΜΩΣΙΝ ΕΠΙΣΩΤΡΩΝ	275	6450	392	8793	328	7444	179	4685	295	9453	268	8727	166	6462

ΠΗΓΗ: ΕΣΥΕ(Μηνιαῖα Στατιστικά Δελτία) Α.Σ. 40.01.01 Κ.Λ.Π

Τά ἀνωτέρω προϊόντα δύνανται νά καταταγοῦν εἰς τάς ἑξῆς κατηγορίας:

α) Φυσικόν ἐλαστικόν (μᾶζα καί latex).

β) Συνθετικόν ἐλαστικόν(" ").

γ) Ἀναγεννημένον ἐλαστικόν καί ἀπορρίμματα.

δ) Ἕτοιμαι ταινίαι ἤ πλᾶκες, ἐπιδεχόμεναι μορφοποίησιν.

Οὕτω ὁ πίναξ I-XXXVI δύναται νά ἀναλυθῆ ὡς κατωτέρω:

α) Τό φυσικόν ἐλαστικόν ἐμφανίζεται εἰς τήν ἀγοράν μας ὑπό μορφήν ὑδατικοῦ ἀμμωνιακοῦ διαλύμματος περιεκτικότητος εἰς καουτσούκ 60% περίπου. Τοῦτο ἀντιπροσωπεύει, εἰς στερεά, τά κάτωθι ποσά διά τά ἔτη τοῦ πίνακος I-XXXVI (1967-1973).

1967:	400	τόννοι.
1968:	385	"
1969:	380	"
1970:	1040	"
1971:	745	"
1972:	610	"
1973:	710	"

Παρουσιάζεται μέση ἐτησία ποσότης εἰσαγωγῆς ἴση πρός 610 τόννους. Ἡ παρατηρηθεῖσα δέ αὔξησις ἐπί τοῖς % κατ'ἔτος διά τό latex εἶναι ἴση πρός 11%.

Τό εἰς "μπάλλας" εἰσαγόμενον φυσικόν ἐλαστικόν κατά τήν ἐπταετίαν 1967-1973 παρουσίασεν τήν ἑξῆς ἐξέλιξιν:

1967:	2.445	τόννοι
1968:	1.735	"
1969:	3.380	"
1970:	3.535	"
1971:	4.505	"
1972:	4.640	"
1973:	5.200	"

Παρουσίασεν οηλ. ὑπό τήν μορφήν αὐτήν τό φυσικόν ἐλαστικόν μέσην ἐτησίαν αὔξησιν εἰσαγωγῶν ἴσην πρός 16%. Κατά τό 1973 τό σύνολον τοῦ εἰσαχθέντος παρθένου φυσικοῦ ἐλαστικοῦ ἀνῆλθεν εἰς τούς 5.910 τόννους περίπου.

Σημειωτέον ὅτι μέγα μέρος τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ δύναται νά ἀντικατασταθῆ εἰς τάς ἐφαρμογάς του διά πολυισοπρενίου.

β) Ἡ κατηγορία τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ δύναται νά περιλάβη τά γαλακτώματα καί διαλύματα αὐτοῦ ὡς καί τούς ὄγκους καί τάς μάζας. Ἐπίσης δέ δύνανται νά περιληφθοῦν εἰς αὐτήν τήν κατηγορίαν καί τά ἐλαστικά τά ἐνισχυμένα διά πλαστικῶν. Ἡ ἐξέλιξις τοῦ συνόλου τῶν εἰσαγωγῶν αὐτῶν ἐπί στερεᾶς βάσεως, διά τά ἔτη 1967-1973 ἔχει ὡς ἀκολούθως:

1967: (188X0,50)+(902X0,50) + 3.493 +(309X0,6)= 4.170 τόν.
1968: (200 X 0,50) +(803X0,50) + 2.811 +(423X0,6) = 3.535 τόν.
1969: (318 X 0,50) +(492 X0,50) + 4.081 +(489X0,6) = 4.780 "
1970: (299 + 0,50) +(338X0,50) + 3962 + (273 X o,6)= 4.450 "
1971: (245 + 0,50) +(213X0,50) + 4651 + (100 X 0,6)=4. 940 "
1972: (440 X 0,5) +(171 X0,5) + 5.034 + (125 X0,6)=5.415 "
1973: (721 X 0,5) + (360 X 0,5)+5930 +(654X 0,6) = 6.865 "

Αἱ εἰσαγωγαί διαφόρων μορφῶν ἀκατεργάστου συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ, κατά τήν ἑπταετίαν 1967-1973, παρουσίασαναύξησιν 2.700 τόννων περίπου ἤ μέσην ἐτησίαν αὔξησιν ἴσην πρός 9,0% περίπου.
Ἡ ΕΣΥΕ, δυστυχῶς, δέν δίδει ἀναλυτικά στοιχεῖα εἰσαγωγῶν κατά τῦπον συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ. Πάντως, τήν μεγαλυτέραν μερίδα εἰς τάς εἰσαγωγάς αὐτάς κατέχει τό SBR (70% κατ'ἐκτίμησιν), μέ δεύτερον τό βουτυλοελαστικόν, τρίτον τό πολυβουταδιένιον, τέταρτον τό πολυισοπρένιον καί πέμπτον τό νεοπρένιον. Τά ἄλλα ἐλαστικά δέν παρουσιάζουν ἀξιολόγους εἰσαγωγάς. Ἄν θεωρήσωμεν δέ ἴσα τά ποσοστά ὅλων τῶν ἄλλων τύπων, ἐκτός τοῦ SBR, ταῦτα θά μοιράζονται τό ὑπόλοιπον 30% τοῦ συνόλου τῶν εἰσαγωγῶν. Οὕτω, ἐκ τῶν 6865 τόννων τοῦ 1973, οἱ 4.800 τόννοι θά εἶναι SBR, καί ἀπό 515 τόννους θά μοιράζωνται τά ἐλαστικά BR, βουτυλοελαστικόν, IR καί νεοπρένιον.

γ) Εἰς τήν τρίτην κατηγορίαν τῶν εἰσαγωγῶν τῶν ἐλαστικῶν συμπεριλαμβάνονται τό ἀναγεννημένον καουτσούκ, τά ἀπορρίμματα ἐλαστικοῦ, αἱ κόνεις αὐτοῦ ὡς καί τά ξέσματα.

Αἱ συνολικαί εἰσαγωγαί αὐτῶν, τά ὁποῖα εἰσάγονται διά νά χρησιμοποιηθοῦν εἰς προϊόντα οὐχί ὑψηλῶν ἀπαιτήσεων, δι'ἕκαστον τῶν ἐτῶν τῶν ἑπταετίας 1967-1973, ἔχουν ὡς ἀκολούθως:

1967: 320+172 = 500 τόννοι περίπου.
1968: 233+524 = 760 " " "
1969: 277+1500=1780 " "
1970: ; +1160=1160 ; "
1971: 215+1012=1230 " "
1972: ; +1750=1750 " "
1973: 262+2679=2940 " "

Αἱ εἰσαγωγαί τῶν ὡς ἄνω προϊόντων παρουσίασαν μέσην ἐτησίαν αὔξησιν ἴσην πρός 70% περίπου. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ὑπάρχει ἀντικείμενον ἐφαρμογῆς των μεγάλο ἀλλά οὐχί ὑψηλῶν ἀπαιτήσεων . Ἂν τά ἀντικείμενα τά ὁποῖα δέχονται τοιαύτας πρώτας ὕλας βελτιωθοῦν ποιοτικῶς τότε οἱ 3.000 τόννοι οἱ εἰσαχθέντες κατά τό 1973, δέον ὅπως ὑπολογίζονται ὡς κατανάλωσις παρθένου συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ, τό ὁποῖον πρέπει νά προστίθεται εἰς τά προηγούμενα σύνολα τοῦ συνθετικοῦ. Πάντως ἡ τιμή τῶν ξεσμάτων, τῆς κόνεως καί τῶν ἀπορριμμάτων ἐλαστικοῦ κατά τό 1973 ἀνήρχετο εἰς 15,0 δραχ/Kgr περίπου CIF, ἔναντι 15,60 δραχ/Kgr τοῦ παρθένου ἐλαστικοῦ. Τοῦτο ἐπιτρέπει τόν προηγούμενον συλλογισμόν μας.

δ) Εἰς τά ἀνωτέρω πρέπει νά ὑπολογισθοῦν καί τά ὑπό ἡμικατειργασμένην μορφήν εἰσαγόμενα προϊόντα. Τά προϊόντα αὐτά εἶναι φύλλα, πλάκες καί ταινίαι ἐκ μ[illegible]λαστικοῦ ἢ ἀμιγῆ τοιαῦτα. Ἡ κατηγορία αὕτη τῶν εἰσαγωγῶν ἐ[illegible]ς τόν πίνακα I-XXXVI ἀντιπροσωπεύεται ὡς ἀκολούθως:

1967: 138+275 = [illegible]13 τόννοι
1968: 249+423 = 672 "
1969: 45+489 = 534 "
1970: 56+273 = 329 "
1971: 260+295 = 555 "
1972: 151+268 = 419 "
1973: 137+166 = 303 "

Τά ἀνωτέρω ποσά ἀντιπροσωπρεύουν ἐλαστικόν ἀναμεμειγμένον μετά προσθέτων βουλκανισμοῦ, ἐλαίων κατεργασίας καί ἐπιβαρυντικῶν ὑλῶν. Ἑπομένως ἂν θεωρηθῇ καθαρόν ἐλαστικόν 70% περίπου αἱ εἰσαγωγαί τοῦ 1973 θά ἀντιστοιχοῦν εἰς 210 τόννους ἐλαστικοῦ.

Παρατηρεῖται ἐπίσης εἰς τά ἀνωτέρω ὅτι ὑπάρχει σαφής μείωσις τῶν εἰσαγωγῶν τῶν εἰδῶν αὐτῶν καί δή τῶν ταινιῶν ἀναγομώσεως ἐπισώτρων. Ἡ μείωσις αὕτη ἀνέρχεται εἰς 4% περίπου κατά μέσον ὅρον ἐτησίως διά τήν ἐπταετίαν 1967-1973.

Ἄν ἐκ τῶν 210 τόννων τοῦ 1973, μέρος ἀποτελεῖται ἐκ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ, ἡ ἀπομένουσα ποσότης θά ἀντιστοιχῆ εἰς συνθετικόν τοιοῦτον. (περίπου 50 καί 160 τόννοι ἀντιστοίχως).

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ὑπολογίζεται ὅτι κατά τό 1973 εἰσήχθησαν.

ΦΥΣΙΚΟΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ: 6.450 τόννοι

ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ: 9.965 τόννοι

ΣΥΝΟΛΟΝ: 16.415 τόννοι

Ἡ σχέσις φυσικοῦ πρός συνθετικόν ἐλαστικόν κατά τάς εἰσαγωγάς τοῦ 1973 εἶναι περίπου 0,65:1 καί ἔναντι τοῦ συνόλου:

ΦΥΣΙΚΟΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ: 39%

ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ: 61%

Ἡ συνολική ἀξία εἰσαγωγῶν τοῦ 1973 εἰς τάς ὡς ἄνω πρώτας ὕλας ἐξ ἐλαστικοῦ ἀνέρχεται (βάσει τοῦ πίνακος I-XXXVI) εἰς 300.000.000 δραχ. περίπου, (10.000.000 $ εἰς συνάλλαγμα).

Ὡς ἀνεφέρθη καί προηγουμένως μέγα μέρος τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ δύναται νά ἀντικατασταθῆ διά συνθετικοῦ (πολυισοπρενίου κυρίως). Ἑπομένως ἡ ποσότης τῶν 10.000 τόν. τοῦ συνθετικοῦ δέον ὅπως θεωρεῖται κατά πολύ μεγαλυτέρα.

Ἡ ποσότης τῶν 10.000 τόννων τοῦ συνθετικοῦ κατά τούς ὑπολογισμούς μας, κατανέμεται κατά τῦπον, ἀκολούθως (Διά τό 1973):

ΠΙΝΑΞ I-XXXVII

ΤΥΠΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟΝ %
SBR	70%
I.R	5%
B.R	8%
ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΝ	8%
ΕΤΕΡΑ	9%
	100

ΧΩΡΑΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΕΞ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ.

- Τό φυσικόν ἐλαστικόν εἰσάγεται κυρίως ἀπό τάς χώρας τῆς Ἀφρικῆς καί τῆς Ἄτω Ἀνατολῆς.
- Τά συνθετικά ἐλαστικά εἰσάγονται ἀπό τήν Γαλλίαν, Γερμανίαν, Ὁλλανδίαν, Μ.Βρεττανίαν καί ΗΠΑ. Λίαν ἀξιόλογον μερίδιον εἰς τάς εἰσαγομένας ποσότητας συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ κατέχουν ἡ Ἰταλία καί ἡ Ἰαπωνία.
- Τά ξέυματα καί ἀπορρίμματα ἐλαστικοῦ εἰσάγονται ἐκ χωρῶν λίαν προηγμένων εἰς τήν μορφοποίησιν συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ.

Ὑπάρχει ἄμεσος συνάρτησις(Ἐθνική ἤ συγγενική) τῶν μεγάλων βιομηχανιῶνἐπισώτρων μετά παραγωγῶν συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ τοῦ ἐξωτερικοῦ (π.χ. Pirelli -Ἰταλία καί Goodyear μέ συγγενικάς ἑταιρείας τῆς Εὐρώπης καί τῶν ΗΠΑ). Ἡ παραγωγή συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ εἰς τήν χώραν μας θά ἐξαρτηθῆ καί ἀπό τήν σχέσιν αὐτήν.

Β. ΕΙΣΑΓΩΓΑΙ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ ΕΙΣ ΕΛΛΑΔΑ.

Ἐκτός τοῦ ἀκατεργάστου καί ἡμικατειργασμένου ἐλαστικοῦ εἰσάγονται καί ἕτοιμα προϊόντα ἐξ ἐλαστικοῦ τά ὁποῖα θά ἠδύναντο νά παραχθοῦν καί εἰς τήν χώραν μας διά καταλλήλου διαμορφώσεως τῶν παραγωγικῶν μας μονάδων.

Τά εἰσαχθέντα κυριώτερα ἐξ ἐλαστικοῦ προϊόντα κατά ποσότητα, ἀξίαν καί ἔτος ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα I-XXXVIII, ὁ ὁποῖος διαιρεῖται εἰς δύο μέρη, ἤτοι εἰς ἐκεῖνο τό ὁποῖον περιλαμβάνει διάφορα προϊόντα ἐξ ἐλαστικοῦ (πλήν ἐπισώτρων καί τῶν παρεμφερῶν), καί εἰς ἐκεῖνο τό ὁποῖον περιλαμβάνει τά ἐπίσωτρα καί τά παρεμφερῆ προϊόντα.Τόν πίνακα θά ἀκολουθήσουν σχόλια διά τήν ἐξαγαγήν ὀφελίμων στατιστικῶν καί ἄλλων συμπερασμάτων.

4. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΕΞΑΓΩΓΙΜΩΝ ΕΙΔΩΝ ΕΠΙΣΩΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΦΕΡΩΝ.

(ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝ.) (ΑΞΙΑ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΔΡΧ).

ΠΡΟΪΟΝΤΑ	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973	
	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α
ΡΑΒΔΟΙ ΕΚ ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ ΜΗ ΒΟΥΛΚΑΝΙΣΜΕΝΟΥ	-	-	25	867	17	588	*	-	*	-	*	-	-	-
ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΚ ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ	-	-	3	115	2	170	*	-	*	-	*	-	-	-
ΝΗΜΑΤΑ καί ΣΧΟΙΝΙΑ ΕΚ ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ ΜΗ ΒΟΥΛΚΑΝΙΣΜΕΝΟΥ	37	2130	36	1384	69	4750	*	-	89	4800	123	7170	201	11700
ΝΗΜΑΤΑ καί ΣΧΟΙΝΙΑ ΕΠΙΚΕΚΑΛΥΜΕΝΑ ΔΙΑ ΚΛΩΣΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ	41	6274	37	6000	47	7208	43	6530	53	8760	59	11700	66	11420
ΠΛΑΚΕΣ & ΤΑΙΝΙΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΩΣ ΕΚ ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ	48	2860	46	1310	44	1970	*	-	*	-	40	4120	90	8720
ΡΑΒΔΟΙ ΕΚ ΒΟΥΛΚΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ	10	785	16	568	47	2020	*	-	*	-	*	-	121	7186
ΣΠΟΓΓΩΛΕΣ ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ	163	9310	146	7902	150	8500	147	8584	147	8361	147	9228	145	9640
ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ ΣΥΝΔΕ ΔΥΑΣΜΕΝΟΙ ΜΕΤ' ΑΛΛΩΝ ΥΛΩΝ.	170	8184	147	7810	187	8150	361	20800	379	21250	532	29200	557	36830
ΛΟΙΠΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ	77	5506	90	5560	115	8700								
ΙΜΑΝΤΕΣ ΕΚ ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ	820	41383	1100	54000	392	24300	495	29157	1182	79031	792	57540	1237	116400

* - Δέν ὑπάρχουν στοιχεῖα

Ὁ πίναξ I-XXXVIII (α) περιλαμβάνει ὡρισμένα προϊόντα ἐξ ἐλαστικοῦ, τά ὁποῖα παρουσιάζουν ἀξιόλογον κίνησιν ἀπό ἀπόψεως ποσότητος καί ἀξίας.

Τό σύνολον τῶν εἰσαγωγῶν αὐτῶν τῶν προϊόντων αὐξήθη κατά 1100 τόννους ἤ κατά 80% περίπου ἐντός τῆς ἑπταετίας 1967-1973 (ἤ κατά 11,5% κατά μέσον ὅρον ἐτησίως).

Ἡ ἀξία τῶν εἰσαχθέντων κατά τό 1973 τοιούτων προϊόντων ἀνῆλθεν εἰς 200.000.000 δραχ. περίπου καί ἡ ποσότης αὐτῶν εἰς 2.500 τόννους περίπου. Ἐξ αὐτῶν οἱ 2.000 τόννοι εἶναι καθαρόν ἐλαστικόν, κυρίως συνθετικόν. Ἐκεῖθεν δέ, οἱ ὑμάντες ἐξ ἐλαστικοῦ μόνον, ἀποτελοῦν ἐλκυστικόν ἀντικείμενον δι'ἐπένδυσιν ἐπ'αὐτοῦ, πιστεύομεν ὅτι περί τούς 1.500 τόννοι συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ θά ἀπαιτοῦνται τουλάχιστον διά τήν παραγωγήν ἐν Ἑλλάδι αὐτῶν τῶν ὑμάντων.

Ἑπομένως ἡ ζήτησις τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ δέον νά θεωρεῖται μεγαλυτέρα κατά 1500 τόν. τουλάχιστον, ἄν ὑπολογισθῇ ὅτι θά παράγονται ἐν Ἑλλάδι καί μέρος τῶν εἰσαγομένων σωλήνων τοῦ πίνακος.

Ἐκ τῶν 1500 τόννων τοῦ προστιθεμένου ἐλαστικοῦ δι'ὑμάντας καί σωλῆνας οἱ 1000 τόν. τουλάχιστον δέον νά ὑπολογίζωνται ὡς SBR. Ἐκείθεν σόλαι (πλάκες), ταινίαι καί σπογγῶδες ἐλαστικόν δέον νά ὑπολογίζωνται ὅτι παράγονται ἀπό SBR.

Ἐκ τοῦ πίνακος I-XXXVIII (β) συμπεραίνομεν ὅτι εἰσάγονται, παρά τήν ἐπιτόπιον παραγωγήν, παντός εἴδους καί ὀχήματος ἐλαστικά, μέ ἀποτέλεσμα ἡ συνολική ποσότης των εἰς τόννους νά ἀνέρχεται τό 1973 εἰς 8.900 τόννους περίπου καί ἡ ἀξία αὐτῶν εἰς 400.000.000 δραχμάς.

Ἡ αὔξησις μεταξύ 1967-1973 ὑπῆρξεν ὕψη πρός 1.900 τόννους περίπου ἤ 27%. Ἡ μέση ἐτησία αὔξησις δέ τῶν εἰσαγωγῶν ἐπισώτρων εἶναι 4% περίπου. Παρατηροῦμεν δηλ. ὅτι ὑπάρχει ἀκόμη δυνατότης ἐπεκτάσεως τῶν ὑπαρχουσῶν μονάδων παραγωγῆς ἐπισώτρων, ἐφ'ὅσον τό ἐτήσιον σύνολον τῶν εἰσαγωγῶν ἐπισώτρων κυμαίνεται πέριξ τῶν 400.000.000 δραχμῶν ἐτησίως.

Ἐκ τῶν 9.000 τόννων τῶν ἐπισώτρων, τό 80% περίπου ἀποτελεῖ τήν σύνθεσιν τοῦ ἐλαστικοῦ (7.200 τόννοι). Ἐκ τῆς ποσότητος αὐτῆς τό 50% περίπου (3.600 τόννοι) εἶναι καθαρόν ἐλαστικόν καί ἐξ αὐτοῦ πάλιν, τό 35% περίπου εἶναι φυσικόν ἐλαστικόν (1260 τόννοι) καί τό ὑπόλοιπον (2350 τόννοι) συνθετικόν ἐλαστικόν. Ἐκ τῆς τελευταίας ποσότητος τό 80% περίπου εἶναι SBR (1880 τόννοι) καί τό ὑπόλοιπον

ΠΙΝΑΞ I-XXXVIII (β)

Β.ΕΙΣΑΓΩΓΑΙ ΕΠΙΕΩΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΕΡΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

ΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝ Β ΤΕΜΑΧΙΑ)

(ΑΞΙΑ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΔΡΧ.)

ΕΙΣΑΓΩΓΑΙ ΕΠΙΕΩΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΕΡΩΝ	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973	
	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α
ΕΠΙΕΩΤΡΑ	5,7	276	2,0	422	10,5	478	*	-	*	-	265	10100	300	12800
ΕΚΑΣΤΟΥ 8 Kgr.	(681)		(100)		(480)						(33000)		(37413)	
ΜΑΝΤΑ	553	18182	474	15407	352	11815	470	18150	215	7234	271	9345	275	9850
ΕΚΑΣΤΟΥ 1,3 Kgr).	(434000)		(401000)		(306.000)		(391700)		(179000)		(226000)		(212000)	
Α ΚΟΙΛΑ ΔΙ'ΕΠΙΒΑΤΗ-	1433	61771	1849	74703	1762	70000	1628	66634	1453	57460	1812	73933	1976	90000
ΚΙΤΑ.(ΒΑΡΟΣ ΕΚΑΣΤΟΥ	(179000)		(228000)		(220.000)		(198000)		(180000)		(221000)		(247000)	15310
Α ΚΟΙΛΑ ΔΙΑ ΦΟΡΤΗΓΑ	4043	167000	3805	151585	4150	187000	3500	138240	3640	135790	3760	150000	4452	210420
Α.(ΒΑΡΟΣ ΕΚΑΣΤΟΥ42Kgr)	(96000)		(102250)		(100000)		(84300)		(91000)		(94000)		(106000)	
Α ΚΟΙΛΑ,ΛΟΙΠΑ	1009	40368	1130	42133	1463	54708	1303	56400	858	52740	1232	57000	1905	71900
ΕΚΑΣΤΟΥ 24 Kgr)	(41760)		(44210)		(57000)		(61000)		(39000)		(56000)		(79400)	
Α ΜΕΤΑΜΕΙΡΙΣΜΕΝΑ	37	375	49	550	74	715	-	-	-	-	-	-	-	-
ΕΚΑΣΤΟΥ)														
ΒΑΛΑΝΟΣ ΔΙΑ ΠΟΙΚΙΛΑ-	231	8248	214	7409	153	5441	240	5251	236	5251	292	8131	192	6821
ΑΡΟΣ ΕΚΑΣΤΟΥ 0,35 Kgr)	(720000)		(599000)		(451000)		(864000)		(656000)		(834000)		(547760)	
ΒΑΛΑΝΟΣ ΔΙ'ΕΠΙΒΑΤΗΓΑ	142	5885	175	7024	160	6190	175	6450	110	4342	118	4322	106	5278
ΝΗΗΤΑ	(126000)		(159000)		(151000)		(96000)		(100000)		(107000)		(96000)	
ΣΟ ΕΚΑΣΤΟΥ 1,1 Kgr)														
ΒΑΛΑΝΟΣ ΦΟΡΤΗΓΩΝ	216	7906	168	6750	238	7882	221	6503	188	6327	211	6820	218	76000
ΟΣ ΕΚΑΣΤΟΥ 5 Kgr).	(62300)		(54000)		(61000)		(58000)		(47000)		(52800)		(54400)	
ΟΣ ΑΕΡΟΒΑΛΑΝΟΣ	54	1945	64	2095	71	2722	80	3000	*	*	*	*	-	-
ΟΣ ΕΚΑΣΤΟΥ 1,5 Kgr)	(34000)		(40000)		(44400)		(50000)							
ΣΩΝ ΕΠΙΕΩΤΡΩΝ,ΣΥΝ.	7080	288000	7300	285000	7750	294000	6900	280000	6200	253000	7340	300000	8900	395000
ΙΣΩΝ														
ΒΑΛΑΝΟΣ	643	24000	642	23280	622	22200	646	24000	534	16000	621	19000	516	19700

βουτυλοελαστικόν (300 τόννοι) καί οἱ ἄλλοι 200 τόννοι περίπου διάφορα ἄλλα συνθετικά ἐλαστικά.

Ἄν δέ ὑπολογισθῆ ὅτι τό φυσικόν ἐλαστικόν δύναται νά ἀντικατασταθῆ ὑπό τοῦ πολυισοπρενίου τότε δέον ὅπως ὑπολογίζονται εἰς τήν ποσότητα τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ ἕτεροι 1300 τόννοι περίπου.

Ἐκ τοῦ πίνακος I-XXXVIII (β) πάλιν, παρατηροῦμεν ὅτι οἱ εἰσαγόμενοι ἀεροθάλαμοι κατά τό 1973 ἀνέρχονται εἰς 520 τόννους περίπου συνολικῶς, ἀξίας 20.000.000 δραχμῶν. Παρουσιάζουν δέ συνεχῆ μείωσιν, διά δύο κυρίως λόγους. Διότι παράγονται ἐπιτοπίως καί διότι κυκλοφοροῦν ἐλαστικά ἐπίσωτρα ἄνευ ἀεροθαλάμων (tubeless).

Ἡ ἀντιστοιχοῦσα ποσότης, εἰς αὐτά, τοῦ ἐλαστικοῦ εἶναι 70% περίπου(ἤτοι 300 τόννοι) ἐκ τῶν ὁποίων τό 40% εἶναι φυσικόν ἐλαστικόν (140 τόννοι) καί οἱ ὑπόλοιποι συνθετικόν (βουτυλοελαστικόν).

ΠΙΝΑΞ I-XXXVIII(γ)

Γ.ΔΙΑΦΟΡΑ ΑΛΛΑ ΕΙΔΗ ΕΞ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ

(ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝ.) (ΑΞΙΑ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΔΡΧ)

ΕΙΔΗ	1967		1968		1969		1970		1971		1972		197
	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π	Α	Π
ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΜΑΚΕΙΟΥ	60	5684	50	5316	68	7260	56	4394	50	4683	59	5728	70
ΤΙΑ Ι.ΠΑΡΑΚΥΛΑΣ ΠΡΟΣΑΡΛΙΑ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΙΣ.	16	2613	20	3365	16	2380	16	2353	18	2737	24	3789	27
	45	10000	93	14000	98	17000	132	19400	160	25000	214	33800	265
ΙΔΗ ΕΚ ΔΟΥΚ.	44	3049	62	3630	80	4250	80	4500	94	4430	94	6600	95
Σ	165	21400	225	26310	252	30900	284	30650	322	36850	391	50000	457

Εἰς τόν πίνακα I-XXXVIII (γ) παρατηροῦμεν ὅτι διάφορα ἕτερα εἴδη ἐξ ἐλαστικοῦ καλύπτουν εἰσαγωγάς (κατά τό 1973) ὕψους 65.000.000 δραχ. καί 460 τόννων περίπου. Παρουσιάζουν δέ σημαντικήν ἄνοδον κατά τήν ἐπταετίαν 1967-1973 ἡ ὁποία ἀνέρχεται εἰς 292 τόννους ἤ 177%. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ἡ μέση ἐτησία αὔξησις αὐτῶν τῶν εἰσαγωγῶν ἀνέρχεται εἰς 25% περίπου. Πρόκειται δηλ. περί ἐνδιαφερόντων εἰδῶν ἐξ ἐλαστικοῦ, ἰδίᾳ δέ τά εἴδη διά τεχνικάς χρήσεις.

Ἐκ τῆς ποσότητος τῶν 450 τόννων τοῦ 1973 τό 70% περίπου θά εἶναι καθαρόν ἐλαστικόν. Ἐξ αὐτῶν δέ τό 70% περίπου θά εἶναι συνθετικόν(220 τόννοι) καί τό ὑπόλοιπον (100 τόννοι περίπου) φυσικόν. Οἱ 220 τόννοι τοῦ συνθετικοῦ θά κατανέμονται εἰς SBR, βουτυλοελαστικόν, νιτριλοελαστικόν καί νεοπρένιον εἰς ἴσας περίπου ἀναλογίας(ἀπό 50 τόννους).

Ὁ πίναξ I-XXXIX κατωτέρω δίδει συνοπτικῶς τά συμπεράσματα τῆς μελέτης τῶν πινάκων εἰσαγωγῶν τῶν διαφόρων πρώτων ὑλῶν, ἡμικατειργασμένων προϊόντων καί ἑτοίμων εἰδῶν ἐξ ἐλαστικοῦ.

ΠΙΝΑΞ I-XXXIX

(ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝ). (1973)

ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝ	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΝ	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΦΥΣΙΚΟΝ
ΩΣ ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ (ΑΚΑΤΕΡΓΑΣΤΟΝ ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ)	6865	5910
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ,ΞΕΣΜΑΤΑ ΚΛΠ.	3000	-
ΗΜΙΚΑΤΕΙΡΓΑΣΜΕΝΑ	160	50
ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΛΗΝ ΕΠΙΣΩΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΦΕΡΩΝ	1500	500
ΕΠΙΣΩΤΡΑ & ΠΑΡΕΜΦΕΡΗ	2350	1260
ΔΙΑΦΟΡΑ ΑΛΛΑ ΕΙΔΗ	220	100
ΣΥΝΟΛΙΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΕΙΣ ΕΛΑΣΤΙΚΑ	14100	7800
ΣΧΕΣΙΣ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣ ΦΥΣΙΚΟΝ	1,8 :	1

Ὁ πίναξ I-XXXX δεικνύει τάς ἀξίας τῶν εἰσαγωγῶν εἰς χιλ.δραχμάς (CIF) διά τά προϊόντα τῶν προηγουμένων πινάκων καί διά τό ἔτος 1973.

ΠΙΝΑΞ I-XXXX

ΕΙΣΑΧΘΕΝ ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΑ ΤΟ 1973	ΑΞΙΑ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΔΡΑΧ.
ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ	300.000
ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ ΠΛΗΝ ΕΠΙΣΩΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΦΕΡΩΝ	200.000
ΕΠΙΣΩΤΡΑ	400.000
ΛΕΡΟΘΑΛΑΜΟΙ	20.000
ΕΤΕΡΑ	65.000
ΣΥΝΟΛΟΝ ΕΙΣΑΓΩΓΩΝ	985.000

Ὁ πίναξ I-XXXX δεικνύει ὅτι αἱ εἰσαγωγαί πρώτων ὑλῶν ἐξ ἐλαστικοῦ καί ἡμιεπεξεργασμένων καί κατεργασμένων προϊόντων ἐξ αὐτοῦ ἀνῆλθαν εἰς τό ὕψος τοῦ 1.000.000.000 δραχ. κατά τό 1973. Ἐπίσης ὅτι πρέπει νά δοθῆ ὤθησις καί εἰς τήν μορφοποιητικήν τοῦ ἐλαστικοῦ βιομηχανίαν, τῆς χώρας μας.

Ἡ κατανομή τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ εἰς τούς διαφόρους τύπους του κατά τό 1973, κατά τό ἐκ τιμήσεις μας, ἔχει ὡς εἰς τόν πίνακα I-XXXXI κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ I-XXXXI

ΤΥΠΟΣ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ	ΠΟΣΟΣΤΟΝ %
SBR	10.000	71,0
B.R	1.100	8,0
ΒΟΥΤΥΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	1.500	10,0
I.R	1.000	7,0
ΔΙΑΦΟΡΑ	600	4,0
ΣΥΝΟΛΟΝ	14.100	100

Ἡ ἀνωτέρω κατανομή ἀφορᾶ ὁλόκληρον τό φάσμα τῶν ἐφαρμογῶν τῶν ἐλαστικῶν εἰς τήν Ἑλλάδα. Παρατηροῦμεν δέ ὅτι τό SBR, ὡς ἐλαστικόν γενικῆς χρήσεως, καταλαμβάνει τήν μεγαλυτέραν μερίδα τῆς συνολικῆς καταναλισκομένης ποσότητος συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ εἰς τήν Ἑλλάδα. Τά ἄλλα εἴδη τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ δέν ἀπορροφοῦν σπουδαῖο μέρος τῆς ἀ-

χορᾶς. Διά τόν μελλοντικόν σχεδιασμόν ὅμως, δέον ὅπως ληφθῇ ὑπ'ὄψιν ὅτι μέγα μέρος τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ δύναται νά ἀντικατασταθῇ ὑπό πολυισοπρενίου, ὁπότε τό τελευταῖον γίνεται σημαντικόν ἀπό πλευρᾶς ποσότητος. Οὕτω, διά τό ἔτος 1973, τό πολυισοπρένιον δύναται νά θεωρεῖται ὅτι εἶναι (1000 + 7800, ὅσον τό φυσικόν ἐλαστικόν)=8800 τόν.

Αἱ ἀνωτέρω ποσότητες, αἱ ὁποῖαι ἀφοροῦν εἰσαγωγάς μόνον, δύνανται νά χαρακτηρισθοῦν καί ὡς κατανάλωσις τῆς ἑλληνικῆς ἀγορᾶς. Ἐν τούτοις πρέπει νά ληφθοῦν ὑπ'ὄψιν καί τά ἐλαστικά τά εἰσαγόμενα ὁμοῦ μετά τῶν καινουργῶν αὐτοκινήτων καί τῶν ἄλλων ὀχημάτων. Ἀλλά ἕως ὅτου ἱδρυθῇ αὐτοκινητοβιομηχανία εἰς τήν χώραν μας, τά ἐπίσωτρα καί τά παρεμφερῆ εἴδη ἐξ ἐλαστικοῦ τῶν εἰσαγομένων αὐτοκινήτων καί ὀχημάτων δέν δύναται νά ὑπολογισθοῦν εἰς τόν σχεδιασμόν τῆς παραγωγῆς τῶν ἐπισώτρων ἤ τήν παραγωγήν συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ ὡς πρώτης ὕλης αὐτῶν.

Αἱ πραγματοποιούμεναι ἐξαγωγαί εἰδῶν ἐξ ἐλαστικοῦ, δέν εἶναι σημαντικαί καί ἑπομένως δέν ἐπηρεάζουν ἀξιολόγως τήν κατανάλωσιν ἤ δύνανται νά θεωρηθοῦν ὡς μέρος τῆς ἐγχωρίου καταναλώσεως.

Ἑπομένως ὡς ἐτησίαν κατανάλωσιν (1973) ἐλαστικῶν εἰς τήν χώραν μας δυνάμεθα νά λάβωμεν τό σύνολον τῶν εἰσαγωγῶν ἤτοι:

14.100 + 7.800 = 22.900 τόννουσπερίπου.

Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΔΩΝ ΕΞ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ἡ μεταποιητική βιομηχανία ἐλαστικοῦ εἰς τήν χώραν μας ἀσχολεῖται μέ τά ἀκόλουθα:

- Παραγωγή ἐπισώτρων ὀχημάτων.
- Παραγωγή ἀεροθαλάμων ἐπισώτρων.
- Ἀναγόμωσις ἐπισώτρων.
- Ἀφρῶδες ἐλαστικόν
- Ἱμάντες κινήσεως
- Κρουπόν
- Ἐλαστικά ὑποδήματα
- Σωλῆνες
- Μεταφορικαί ταινίαι
- Νήματα ἐξ ἐλαστικοῦ
- Τακούνια καί σόλαι ὑποδημάτων
- Τσέλ κρέπ
- Εἴδη φαρμακείου
- Φύλλα καί τάπητες
- Κάμελ μπάκ
- Δακτύλιοι, παρεμβύσματα κ.ἄ.
- Κόλλαι καί χρώματα
- Χειρόκτια
- Μπαλλόνια

Διά τά προϊόντα αὐτά εἰσάγονται αἱ ποσότητες τῶν ἐλαστικῶν αἱ ὁποῖαι ἀναφέρονται εἰς τούς προηγουμένως δοθέντας πίνακας.

ΠΡΟΒΛΕΨΙΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ ΕΙΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ ΚΑΤΑ ΤΟ 1980.

Ὑπάρχουν βεβαίως, πολλοί τρόποι ὑπολογισμοῦ τῶν μελλοντικῶν ἀναγκῶν εἰς ἕν προϊόν ἤ ὁμάδα ὁμοειδῶν τοιούτων. Εἰς τινας περιπτώσεις μία ἁπλῆ μελέτη τῆς στατιστικῆς τῶν εἰσαγωγῶν διά μερικά ἔτη δίδει σαφῆ εἰκόνα τοῦ μεγέθους τῆς μελλοντικῆς ἀγορᾶς. Εἰς ἄλλας περιπτώσεις ἀπαιτεῖται πλέον ἐμπεριστατωμένη ἔρευνα διά οἰκονομετρικῶν μεθόδων. Μεταξύ τῶν δύο ἀκραίων περιπτώσεων, ὑπάρχει ὁλόκληρος σειρά μεθόδων ἐκ τῶν ὁποίων ἡ ἐκλογή ἐξαρτᾶται ἀπό τήν φύσιν τῆς μελετωμένης ἀγορᾶς καί ἐκ τῆς ποιότητος καί ποσότητος τῶν διαθεσίμων δεδομένων. Αἱ μέθοδοι δύνανται νά εἶναι:

1) Ἡ προέκτασις τῆς ροπῆς τῆς καταναλώσεως.

2) Ἡ χρησιμοποίησις τεχνικῶν συντελεστῶν.

3) Ἡ διεθνής σύγκρισις

4) Αἱ πιθανότητες ἐξαγωγῶν ἤ ὑποκαταστάσεως τῶν εἰσαγωγῶν.

5) Τά οἰκονομετρικά μοντέλλα.

6) Ἡ προβλεψις ἄνευ στατιστικῶν δεδομένων

καί 7) Ἡ χρησιμοποίησις ἀποτελεσμάτων παρεμφεροῦς μελέτης.

Διά τό ὑπό μελέτην θέμα (ἐλαστικά), δέν δυνάμεθα, ἐκ πρώτης ὄψεως, νά χρησιμοποιήσωμεν μόνον μία τῶν ἀνωτέρω μεθόδων.

Μία ἀνάλυσις τῶν μεθόδων δίδεται κατωτέρω:

1) ΠΡΟΕΚΤΑΣΙΣ ΤΗΣ ΡΟΠΗΣ.

Ἡ μέθοδος χρησιμοποιεῖ ἐνταῦθα τήν κατανάλωσιν ἐλαστικῶν (ὅπως αὕτη εὑρέθη προηγουμένως), ἡ ὁποία παρίσταται χρονολογικῶς διά μιᾶς γραμμῆς. Ἡ ροπή ἀποτελεῖ μέσην γραμμήν μεταξύ τῶν καταναλώσεων τῶν θεωρουμένων ἐτῶν. Ἐν ὁ τύπος τῆς μέσης γραμμῆς εἶναι γνωστός δυνάμεθα νά ὑπολογίσωμεν καί μαθηματικῶς τήν κλίσιν αὐτῆς καί οὕτω νά προβλέψωμεν τήν μελλοντικήν κατανάλωσιν. Βεβαίως, ἡ μέθοδος αὕτη, δέν δύναται νά προβλέψῃ μεταβολάς αἱ ὁποῖαι δυνατόν νά ἐπέλθουν ἐκ τῶν γενικῶν οἰκονομικῶν συνθηκῶν.

Θεωρεῖ ὡς δεδομένον ὅτι αἱ οἰκονομικαί ἐξελίξεις θά ἀναπτυχθοῦν ὡς καί εἰς τό παρελθόν. Διά τῆς μεθόδου αὐτῆς καί τῶν καταναλώσεων (αἱ ὁποῖαι λαμβάνονται ἴσαι πρός τάς εἰσαγωγάς) λαμβάνεται τό διάγραμμα Γ-10 κατωτέρω, ἐφ' ὅσον αἱ καταναλώσεις μεταξύ 1967- 1973 εἶχαν ὡς κατωτέρω:

1967: 2.848 + 4.170 + 500 + 413 + 1100 + 2850 + 450 + 115=12.400 τόννοι
1968: 2.120 + 3535 + 760 + 672 + 1500 + 2920 + 450 + 160=12.100 τόννοι.
1969: 3.760 + 4780 + 1780 + 534 +856 +3100+ 435 + 200 = 15.500 τόννοι.
1970: 4.575 + 4450 +1160*+330 + 840*+ 2760+ 450 + 200 = 14.765 τόννοι
ΣΗΜ. *.'Ελλείπουν στοιχεῖα.
1971: 5.250 + 4940 + 1230 + 555 + 1480+2480+374+ 225 = 16.535 τόννοι
1972: 5.115 + 5415 + 1750 + 419 +1355 +2936+435+ 234 = 17.660 τόννοι
1973: 5.910 + 6865 + 2940 + 303 +1958+ 3560+361 +320 = 22.220 τόννοι.

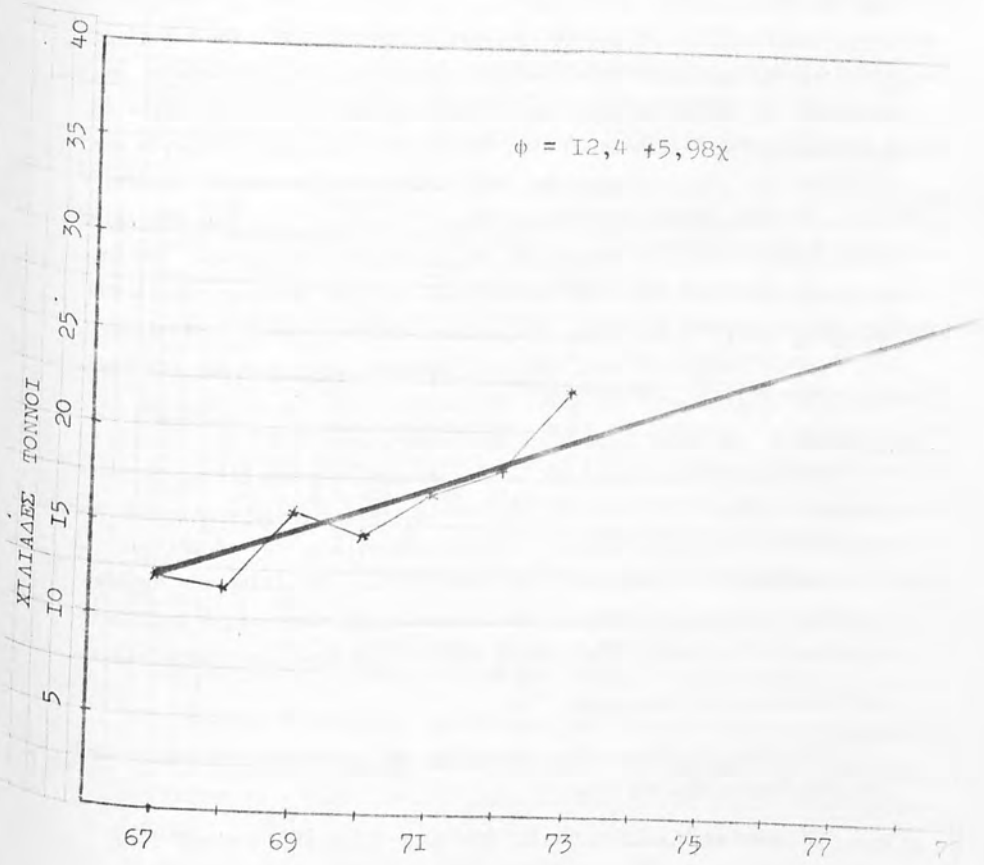
ΣΗΜ. Εἰς τάς ἀνωτέρω καταναλώσεις περιλαμβάνονται ἅπαντα τά ἐλαστικά (φυσικά καί συνθετικά), ὡς καί τινες ποσότητες ἐλαίων κατεργασίας καί ἐπιβαρυντικῶν προσθέτων.

Μέ βάσιν λοιπόν αὐτάς τάς καταναλώσεις χαράσωμεν τήν ροπήν τῆς καταναλώσεως εἰς τό διάγραμμά I-12. Μέ τήν βοήθειαν δέ τῆς ἐξισώσεως Y=α+βX (1) εὑρίσκομεν μέσην γραμμήν ὡς καί τήν ζήτησιν τοῦ ἔτους 1980. 'Η ἐξίσωσις [illegible] εἶδος:

$$Y = 12,4 + 5,88\ X$$

"Ετος ἀρχῆς τό 1967 καί αἱ μονάδες μετρήσεως τῆς καταναλώσεως εἶναι χιλ. τόννοι.

Εἰς τό διάγραμμα δέ I-12 θά ἀναφέρεται καί ἡ πραγματική ροπή καί ἡ μέση γραμμή ἡ ἐξαγομένη ἐκ τῆς ἐξισώσεως (1).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ I-12

Ἡ μέθοδος αὕτη (τῆς προεκτάσεως τῆς μέσης γραμμῆς δίδει κατανάλ-σιν ἐλαστικῶν διά τό 1980 ἴσην πρός 28.000 τόννους περίπου .

Κατωτέρω θά ἐπιχειρήσωμεν καί ἄλλην πρόβλεψιν μέ βάσιν τούς διαφόρους τεχνικούς συντελεστάς οἱ ὁποῖοι ἐπηρεάζουν ἤ πιθανόν νά ἐπηρεάσουν τήν μελλοντικήν ἐξέλιξιν τῆς καταναλώσεως τῶν ἐλαστομερῶν.

2. ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΑΙ.

Ἡ μέθοδος ἔχει ἀποδειχθῆ ἱκανή διά τήν πρόβλεψιν τῆς μελλοντικῆς ζητήσεως βασικῶν προϊόντων ἤ ἐνδιαμέσων τοιούτων(π.χ. διά χάλυβα, τσιμέντο, βασικά χημικά προϊόντα, ἐλαστικά ,λιπάσματα κ.λ.π).

Διά τήν περίπτωσιν τῶν ἐλαστικῶν δέον ὅπως ὑπολογισθοῦν αἱ ἀτιδράσεις αἱ ὁποῖαι θά προέλθουν ἐκ τῆς αὐξήσεως τῆς ζητήσεως τῶν ἐπισώτρων καί τῶν ἀεροθαλάμων των, ἐκ τῆς ἐξελίξεως τῶν εἰσαγωγῶν αὐτοκινήτων καί ἄλλων τροχοφόρων, τῆς ἐνδεχομένης κατασκευῆς μονάδος παραγωγῆς αὐτοκινήτων, τῆς καταστάσεως τῶν ὁδικῶν δικτύων, τῆς καταστάσεως τοῦ ἐσωτερικοῦ τουρισμοῦ, τῆς βελτιώσεως τῆς ἀντοχῆς τῶν ἐπισώτρων, τούς κυβερνητικούς κανονισμούς διά τήν ἀσφάλεια τῶν ὁδικῶν μεταφορῶν (ταχύτης φορτίων), τῆς χρήσεως ἐπισώτρων ἄνευ ἀεροθαλάμων, τῆς σχέσεως ἐπιβατηγῶν πρός ἐμπορικά ὀχήματα, τοῦ τύπου καί τοῦ ἀριθμοῦ τῶν στρατιωτικῶν ὀχημάτων, τῆς κινήσεως καί τῆς συντηρήσεως τῶν γαλεοπλοίων, τῆς ἀναγεννήσεως παλαιῶν ἐλαστικῶν κ.λ.π.

Ἐπειδή δέ τά ἐπίσωτρα καί οἱ ἀεροθάλαμοι εἰς τήν ἑλληνικήν κατανάλωσιν κατέχουν (τό 1973) τό 60% τουλάχιστον, οἱ ὡς ἄνω τεχνικοί συντελεσταί θά ἐπηρεάσουν σαφῶς αὐτήν τήν κατανάλωσιν διά τό μέλλον.

Διά τάς ἄλλας ἐφαρμογάς τῶν ἐλαστικῶν εἰς τήν ἑλληνικήν ἀγοράν, μεγάλην ἐπίδρασιν θά ἀσκήσουν τά ἀνταγωνιστικά πλαστικά, ἡ δημιουργία μονάδος παραγωγῆς αὐτοκινήτων (διά τά ἐλαστικά ἐξαρτήματα) κ.λ.π.

α) Ἐπίσωτρα καί παρεμφερῆ.

Ἐξέλιξις τῶν εἰσαγωγῶν αὐτοκινήτων καί πρόβλεψις ἐπιτοπίου παραγωγῆς ἐπιβατηγῶν τοιούτων.

Τά ἀνωτέρω ἐξαρτῶνται σαφῶς ἐκ τοῦ κατά κεφαλήν ἐθνικοῦ εἰσοδήματος, τῆς τιμῆς τῶν αὐτοκινήτων, τῶν διατάξεων ἀσφαλείας τῆς κυκλοφορίας καί τῆς προστασίας τοῦ περιβάλλοντος, τοῦ μέσου ὅρου τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων μιᾶς οἰκογενείας, τῶν νέων τύπων αὐτοκινήτων, τῆς τιμῆς τῶν καυσίμων κ.λ.π.

Ἡ ἐξέλιξις τῶν εἰσαγωγῶν ἐπισώτρων καί ἡ ἐξέλιξις τῶν εἰσαγωγῶν ἀκατεργάστου ἐλαστικοῦ διά τήν ἐπιτόπιον παραγωγήν ἐπισώτρων παρουσίασαν μέσην ἐτησίαν αὔξησιν μεταξύ 1967-1973, 4% καί 12% ἀντιστοίχως.

Αἱ εἰσαγωγαί ἐπισώτρων μετά τό 1973 παρουσίασαν μείωσιν τινά οὐχί ὅμως ἀνάλογον τῆς οἰκονομικῆς ὑφέσεως. Τοιαύτην μείωσιν παρουσίασαν αἱ εἰσαγωγαί τῶν πρώτων ὑλῶν δι'ἐπίσωτρα (ὑπάρχει τό φαινόμενον προσωρινῆς ἀναστολῆς τῶν ἐργασιῶν μεγάλης μονάδος παραγωγῆς ἐπισώτρων).

Ἐπείσης ἡ παραγωγή τῶν νέων ἐπισώτρων θά ἀπορροφᾶ μικροτέραν ποσότητα ἐλαστικῶν λόγῳ τῆς ἐμπορεύσεως αὐτῶν (εἰσαγωγή πολλῶν μικρῶν αὐτοκινήτων) καί ἡ ἀντικατάστασις τῶν παλαιῶν θά γίνεται εἰς μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα λόγῳ πειστολῆς τῶν κινήσεων μέ ἰδιωτικά ἐπιβατηγά ὀχήματα, ἀποτελέσματος ὀφειλομένου εἰς τήν μεγάλην αὔξησιν τῆς τιμῆς τῶν καυσίμων. (Αὔξησις βενζίνης μεταξύ 1973-1974 ἴση πρός 100% περίπου).

Κατά τούς ὑπολογισμούς μας ἡ παραγωγή διά τό 1974 καί 1975 τῶν ἐπισώτρων ἐμειώθη κατά 8% περίπου καί αἱ εἰσαγωγαί κατά τόν αὐτόν συντελεστήν. Ἀνάλογος ὑπῆρξεν καί ἡ μείωσις τῶν εἰσαγωγῶν αὐτοκινήτων ἐνῶ ἡ μείωσις τῆς κινήσεως τῶν κυκλοφορούντων ἔφθασεν τό 20% περίπου. Οὕτω διά τό 1974 ἡ κατανάλωσις ἐλαστικοῦ δέον ὅπως ὑπολογισθῆ εἰς 20.000 τόννους καί τό 1975 εἰς 18.000 τόννους, ἐπειδή καί αἱ ἄλλαι ἐφαρμογαί τῶν ἐλαστικῶν ἐπηρεάσθησαν ἐκ τῆς γενικῆς οἰκονομικῆς ὑφέσεως τοῦ ἔτους αὐτοῦ. Διά τά ἔτη μετά τό 1975 (ἕως τό 1980) ἄν ἐπέλθη αὔξησις (λόγῳ ἀνακάμψεως τῆς οἰκονομίας) αὕτη δέν θά ὑπερβαίνη, κατά μέσον ὅρον ἐτησίως, τό 5%. Ἑπομένως μέ βάσιν τήν κατανάλωσιν ἐλαστικῶν τοῦ 1975, ἡ προβλεπομένη κατανάλωσις τοῦ 1980 θά εἶναι περί τούς 23.000 τόννους.

Ἡ ἀλήθεια τῶν προβλέψεων, κατά τήν γνώμην μας, εὑρίσκεται εἰς τό μέσον περίπου τῶν 23.000 καί 28.000 τόννων. (25.000 Τ/Ε).

Βεβαίως ἡ ἐνίσχυσις τῶν ἐνόπλων μας δυνάμεων διά νέων ὀχημάτων, ἡ συντήρησις τῶν παλαιῶν καί ἡ πιθανή ἴδρυσις μονάδος παραγωγῆς αὐτοκινήτων θά αὐξήσουν τήν κατανάλωσιν κατά 2.000 τόννους περίπου(τουλάχιστον), μόνον ἀπό τήν πλευράν τῶν ἐπισώτρων. Ἀνάλογον αὔξησιν θά ὑποστοῦν καί τά προϊόντα τά παρεμφερῆ(ἐξαρτήματα, ἀεριοθάλαμοι κ.λ.π.)

β) ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΗ ΓΡΑ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ.

i) Ἀναγόμωσις ἐπισώτρων.

Ἡ βιομηχανία αὕτη δέν παρουσιάζει ἐνδιαφέροντα κύκλον ἐργασιῶν. Ἡ ἐπίδρασίς της δέ (ἀρνητική) εἰς τήν κατανάλωσιν ἐπισώτρων δέν δύναται νά θεωρεῖται ὡς σημαντική.

ii) Ἀφρῶδες ἐλαστικόν.

Τοῦτο συνήντησε σοβαρόν ἀντιγωνιστήν (τήν διογκωμένην πολυουρεθάνην) ὡς ἐπίσης καί τήν μείωσιν ἡ ὁποία ἐπῆλθεν εἰς τήν οἰκοδομικήν γενικῶς καί εἰδικῶς εἰς τήν ἀνέγερσιν ξενοδοχείων λόγῳ τῆς ὑφέσεως εἰς τόν τουρισμόν. Οὕτω ἀπό τό 1976 ἡ αὔξησις εἰς τήν κατα-

πάλαιον αὐτοῦ λίον ὅπως θεωρεῖται ἀσήμαντος.

ii) Ἰράντες κινήσεως καί ταινίαι μεταφορᾶς.

Αἱ ταινίαι μεταφορᾶς (βιομηχανικαί χρήσεις καί χρήσεις εἰς τά μεταλλεῖα) θά εὕρουν σημαντικήν πρόοδον λόγῳ τῆς γενικωτέρας τάσεως πρός βελτίωσιν καί τῆς παραγωγῆς καί τῆς παραγωγικότητος.

Οἱ ἱμάντες κινήσεως θά διατηρήσουν τήν θέσιν των ἐντός τῆς συνολικῆς καταναλώσεως. Ὅμως ἡ ἐπίδρασίς των δέν δύναται νά θεωρηθῆ ὡς σημαντική.

iv) Τά ἐλαστικά ὑποδήματα καί εἴδη ὑποδηματοποιΐας ἐξ ἐλαστικοῦ.

Ἡ ἐλάδος δέν εἶναι ἀπό τούς ὑγιεστέρους. Συνήντησε καί συναντᾶ ἔντονον ἀνταγωνισμόν ἀπό τά πλαστικά (PU,PVC, PS κ.λ.π). Ἐπομένως δέν δυνάμεθα νά ἀναμένωμεν ἐξ αὐτοῦ θετικήν ἐπίδρασιν ἐπί τῆς μελλοντικῆς καταναλώσεως.

v) Αἱ κόλλαι καί τά ἐπικαλυπτικά.

Αἱ κόλλαι ἐκ νεοπρενίου (γνωσταί ὡς δερματόκολλαι), ἐπειδή κατευθύνονται εἰς μίαν ὑγιῆ(ἀπό πλευρᾶς ἐξαγωγῶν) βιομηχανίαν(ὑποδηματοποιΐα) παρουσιάζουν καί θά παρουσιάζουν συνεχῆ ἄνοδον. Ὅμως δέν καταλαμβάνει τό περιεχόμενον εἰς αὐτάς ἐλαστικόν σπουδαῖον ποσοστόν εἰς τήν γενικήν κατανάλωσιν ἐλαστικῶν, διά τοῦτο ἡ ἐπίδρασις των ἐπί τῆς μελλοντικῆς καταναλώσεως δέν δύναται νά θεωρηθῆ ὡς ρυθμιστική.

vi) Αἱ ἄλλαι ἐφαρμογαί.

Ἀποτελοῦν, μία ἑκάστη ἐξ αὐ-τῶν, μικρούς συντελεστάς καί μία αὔξησις 4-5% θά ἦτο λογική.(Ἤδη ὑπελογίσθη εἰς τήν γενικήν αὔξησιν τῆς καταναλώσεως ἐλαστικῶν εἰς τήν παράγραφον περί ἐπισώτρων καί παρεμφερῶν).

3. ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΕΞΑΓΩΓΩΝ.

Ὑπάρχουν τοιαῦται πιθανότητες εἰς τόν τομέα τῶν ἐλαστικῶν καί τῶν παρεμφερῶν των. Χρειάζεται ὅμως συντονισμός ἐνεργειῶν κυβερνήσεως καί ἰδωτικῆς πρωτοβουλίας ἀλλά καί μακροχρόνιος προγραμματισμός πρός ἀντιμετώπισιν τῶν ἰδιαιτέρων ἀπαιτήσεων τῶν πελατῶν, (τῦπος ἐλαστικῶν, τιμαί, ροή κ.λ.π).

Ἐπίσης δύναται νά γίνῃ μερική ἐξαγωγή εἰς τάς χώρας τῆς Εὐρώπης (εὐκαιριακῶς ὅμως), ὅταν παρουσιάζεται ἔλλειψις εἰς ἕν ἐκ τῶν παραγομένων ἐνταῦθα ἐλαστικῶν ἤ τελικῶν προϊόντων ἐξ αὐτῶν.

Ἐπίσης δύναται νά ὑποκατασταθῇ τό εἰσαγόμενον φυσικόν ἐλαστικόν (1973, περίπου 6.000 τόννοι) διά ἐπιτοπίως παραγομένου πολυισοπρενίου ἤ πολυβουταδιενίου.

Ἐν πάσει ὅμως περιπτώσει ὁ ὑπολογισμός τῶν πραγματοποιηθησομένων ἐξαγωγῶν δέν δύναται νά ὑπερβῇ τό 15%. Ἑπομένως, ἡ ποσότης τῶν 25.000-28.000 τόννων τῆς καταναλώσεως τοῦ 1980 δύναται νά βελτιωθῇ εἰς 29.000-33.000 τόννους.

Ο ΤΕΛΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.

Ἄν ὡς στόχος ἀρχῆς λειτουργίας τῶν μονάδων παραγωγῆς ἐλαστικοῦ ληφθῆ τό ἔτος 1980 καί ὡς συνολικαί ἀπαιτήσεις εἰς πάσης φύσεως ἐλαστικόν οἱ 30.000 τόννοι, τότε μέ βασιν τήν κατανομήν τοῦ πίνακος I-XXXXI καί τήν σχέσιν τοῦ πίνακος I-XXXIX θά ἔχωμεν:

ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ : ΦΥΣΙΚΟΝ = 1,8 : 1

ἤ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ = 19.300 τόννοι.

ΦΥΣΙΚΟΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ = 10.700 τόννοι.

Ἐκ τοῦ συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ τό 71% ἤ οἱ 13.700 τόννοι θά εἶναι SBR καί οἱ ὑπόλοιποι διάφοροι ἄλλοι τῦποι.

Τό φυσικόν ἐλαστικόν ὡς ὑπεστηρίχθη πολλάκις δύναται νά ἀντικατασταθῆ, μέ ὀλίγην καλήν θέλησιν διά πολυισοπρενίου. Οὕτω 11000 τόννοι τουλάχιστον I.R" δύναται νά παράγονται εἰς τήν Ἑλλάδα κατά τό 1980.

ΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΙΣ ΠΡΩΤΑΣ ΥΛΛΣ.

Ἐφ'ὅσον ἐσχεδιάσθη ἡ παραγωγή 14.000 τόννων SBR θά ἀπαιτοῦνται διά τήν παραγωγήν των:

10.000 τόννοι βουταδιενίου

4.000 τόννοι στυρενίου καί

11.300 τόννοι ἰσοπρενίου διά τήν παραγωγήν πολυισοπρενίου (11.000 τόν). ἤ τό αὔτό ποσόν βουταδιενίου διά παραγωγήν πολυβουταδιενίου.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Ἐκ τῆς ὅλης μελέτης τῶν ἐλαστομερῶν καταλήξαμεν εἰς τά ἑξῆς συμπεράσματα:

1) Εἶναι ἀπαραίτητος ἡ δημιουργία μονάδος παραγωγῆς SBR καί ἡ ὑποκατάστασις τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ διά I.R SBR παραγομένου ἐπιτοπίως.

2) Ἡ ἑλληνική παραγωγή ἐλαστικῶν (SBR καί I.R SBR) ἀποτελεῖ στρατηγικήν κίνησιν καθ'ὅσον τά ὑλικά αὐτά ρυθμίζουν τήν τύχην τῶν ἐνόπλων δυνάμεων ἀλλά καί τῆς γενικωτέρας εὐελίκτου κινήσεως εἰς τό ἐσωτερικόν τῆς χώρας.

3) Ἀποτελεῖ τρόπον βελτιώσεως τοῦ ἰσοζυγίου ἐξωτερικῶν πληρωμῶν τῆς χώρας μας, ἐφ'ὅσον μόνον ἡ ὑποκατάστασις τῶν εἰσαγωγῶν τῶν ἐλαστικῶν θά ἐπιφέρη μείωσιν τῶν πληρωμῶν μας εἰς συνάλλαγμα(μέ βάσιν τάς τιμάς τοῦ 1975) κατά 25.000.000 $.

4) Θά βελτιωθῆ ἡ θέσις τῆς ἐγχωρίου βιομηχανίας μορφοποιήσεως ἐλαστικοῦ μέ ἀποτέλεσμα τήν ὑποκατάστασιν τῶν εἰσαγωγῶν ἑτοίμων προϊόντων καί τήν ἐκ τούτου ἐξοικονόμησιν συναλλάγματος ἀλλά καί ἐκμεταλλεύσεως τῆς προστιθεμένης ἀξίας δι'ἴδιον λογαριασμόν.

5) Ἀνεξαρτητοποίησις ἀπό τάς ἀγορᾶς τοῦ ἐξωτερικοῦ καί δημιουργία σταθερότητος εἰς τάς τιμάς ἤ ἐν πάσει περιπτώσει τιμία τιμολογιακή πολιτική.

6) Δημιουργία κινήτρων δι'ἐξαγωγάς πρώτης ὕλης καί ἑτοίμων προϊόντων.

7) Ἀπασχόλησις ἀμέσως καί ἐμμέσως ὑπαλληλικοῦ καί ἐργατικοῦ δυναμικοῦ.

8) Προσέλκυσις ξένων κεφαλαίων πρός συμμετοχήν εἰς τήν παραγωγήν τῶν ἐλαστικῶν ἤ τῶν εἰδῶν ἐξ αὐτῶν.

9) Χρησιμοποίησις τῶν παραπροϊόντων τῆς πυρολύσεως τῆς νάφθας, τά ὁποῖα ἄλλως θά κατηυθύνωντο πρός καῦσιν μόνον.

10) Κίνητρα διά τήν παραγωγήν βοηθητικῶν ὑλῶν κατεργασίας τοῦ ἐλαστικοῦ (π.χ. αἰθάλη, ὑλικά βουλκανισμοῦ κ.λ.π).

11) Βελτίωσις τῶν τιμῶν τῶν εἰδῶν ἐξ ἐλαστικοῦ καί ὡς ἐκ τούτου δραστηριοποίησις τῶν ἐξαρτωμένων ἐξ αὐτῶν ἐργασιῶν.

12) Πιθαναί ἐξαγωγαί ἐλαστικοῦ (3.000-5.000 τόννοι) μέ εἰσροήν συναλλάγματος ὅσην περίπου πρός 5.000.000 $.

13) Συνολική ἐνίσχυσις τοῦ ἰσοζυγίου ἐξωτερικῶν πληρωμῶν διά 30.000.000 $ τουλάχιστον.

14) Ἐνίσχυσις τῆς ἐφηρμοσμένης ἐρεύνης τοῦ κλάδου καί προσέλκυσις ἑλλήνων ἐπιστημόνων τοῦ ἐξωτερικοῦ ἤ ἀπασχόλησις νέων ἐπιστημόνων.

Κ

ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΥΦΑΝΣΙΜΟΙ ΙΝΕΣ

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Σελίς

ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΥΦΑΝΣΙΜΟΙ ΙΝΕΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ,

Τό θέμα θά μελετηθῆ ἀπό τήν ἄποψιν τῶν ἀναγκαίων πρώτων ὑλῶν διά τήν παραγωγήν τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν (συνθετικῶν) καί θά περιορισθῆ ἐνταῦθα εἰς τάς τρεῖς σπουδαιοτέρας ἐξ αὐτῶν, ἤτοι:

ΑΚΡΥΛΙΚΑΣ

ΝΑΫΛΟΝ

καί ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΣ

Λέν θά μελετηθοῦν ἐνταῦθα αἱ ἡμισυνθετικαί ὡς τό rayon, ἐνῶ θά ἀναφερθοῦν στοιχεῖα ἐξ αὐτῶν καί ἐκ τῶν φυσικῶν ἰνῶν πρός σύγκρισιν καί ἐξαγωγήν συμπερασμάτων.

Ἡ σπουδαιότης τῶν τριῶν κυριωτέρων συνθετικῶν ἰνῶν φαίνεται σαφῶς εἰς τήν παροῦσαν μελέτην, τόν μέλλον δέ αὐτῶν διακρίνεται ἐπίσης λαμπρόν.

Βεβαίως, ἐκτός τῶν τριῶν ὡς ἄνω συνθετικῶν ὑπάρχουν καί ἕτεραι 14 ἀνθρωποποιήτοι ἶνες καλύπτουσαι ὁλόκληρον τό φάσμα τῆς βιομηχανίας αὐτῶν τῶν ἰνῶν. Ὁ ἀριθμός ὅμως αὐτός δέν διηγεῖται ὁλόκληρον τήν ἱστορίαν τῆς "ἐπαναστάσεως" τῶν ἀνθρωποποιήτων ὑφανσίμων ἰνῶν. Καί τοῦτο διότι ἕκαστος ἐκ τῶν 17 κυριωτέρων τύπων περιλαμβάνει μερικάς χιλιάδας ποικιλίας, ἑκάστη τῶν ὁποίων ἀνεπτύχθη διά νά ἱκανοποιήση τάς εἰδικάς ἀπαιτήσεις μιᾶς ὡρισμένης ἐφαρμογῆς.

Ἡ ἀνάπτυξις τῆς κατά κεφαλήν καταναλώσεως ὅλων τῶν ἰνῶν, κατά τό τελευταῖον αἰῶνα, ὑπῆρξεν ραγδαῖα. Τό 1870 εἰς τάς ΗΠΑ ἡ κατά κεφαλήν κατανάλωσις τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν ἦτο 5,90 Kgr, ἐνῶ ἕνα αἰῶνα ἀργότερα ἀνῆλθεν εἰς 20,5 Kgr. Ἡ ἀνάπτυξις αὕτη ὀφείλεται κατά μέγα μέρος εἰς τάς συνολικάς ὑφανσίμους ἶνας.

Μία ἐπιτροπή τοῦ Κογκρέσσου τῶν ΗΠΑ, διά νά θέση τέρμα εἰς τήν χαώδη κατάστασιν ἡ ὁποία ἐπεκράτη μέχρι τοῦ 1960, ὡς πρός τήν ὀνομασίαν καί τήν διάθεσιν τῶν ἀνθρωποποιήτων ἰνῶν, ἔδωσε κατάλογον τῶν 17 κυριωτέρων τοιούτων, ὁ ὁποῖος εἶναι ὁ κάτωθι (πίναξ Κ-Ι) :

ΠΙΝΑΞ Κ-Τ

ΓΕΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΜΟΝΟΜΕΡΕΣ ἢ ΠΟΛΥΜΕΡΕΣ	ΠΡΩΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ ΕΙΣ ΤΑΣ ΗΠΑ.	ΕΤΟΣ
RAYON	ΑΝΑΓΕΝΝΗΜΕΝΗ ΚΥΤΤΑΡΙΝΗ	FMC Corp	1910
ACETATE	ΟΞΕΙΚΗ ΚΥΤΤΑΡΙΝΗ	CELANESE Corp	1924
ΕΛΑΣΤΙΚΑΙ ΙΝΕΣ	ΦΥΣΙΚΟΝ ἢ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΝ	U.S.RUBBER	1930
ΙΝΕΣ ΕΞ ΥΑΛΟΥ	ΥΑΛΟΣ	OWENS-CORNING	1936
NYLON	ΠΟΛΥΑ ΜΙΔΙΟΝ	E.I.Du PONT	1939
VINYON	85% VCM	FMC & U.C.C	1939
SARAN	ΒΙΝΥΛΙΔΕΝΟΧΛΩΡΙΔΙΟΝ	FIRESTONE Co	1941
METALLIC	Μεταλλικαί ἶνες	DOW BADISCHE	1946
MODACRYLIC	35-85% ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ	UNION CARBIDE	1949
ACRYLIC	> 85% "	E.I.Du PONT	1950
POLYESTER	Πολυμερὴς διυδρικῆς ἀλκοόλης καὶ τοῦ τερεφθαλικοῦ ὀξέος	E.I.Du PONT	1953
TRIACETATE	ΟΞΕΙΚΗ ΚΥΤΤΑΡΙΝΗ (97% ἀκετυλίωσις)	CELANESE	1954
SPANDEX	Οὐρεθάνη	E.I.Du PONT	1959
OLEFIN	Αἰθυλένιον, προπυλένιον ἢ ἄλλη ὀλεφίνη	HERCULES	1961
ANIDEX	Μονοϋδρικὴ ἀλκοόλη καὶ ἀκρυλικὸν ὀξύ	ROHM & HAAS	1969

ΠΗΓΗ: CHEMISTRY IN ECONOMY (ACS).

Σήμερον οἱ ἄνθρωποι ἐδημιούργησαν μεγαλυτέρας ἀνάγκας διὰ ὑφανσίμους ἶνας διότι ἐναλλάσσουν τὰς ἐνδυμασίας των καὶ κατὰ τὰς τέσσαρας ἐποχὰς τοῦ ἔτους, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον δὲν συνέβαινε παλαιότερα. Ἐπίσης παρουσιάζουν σήμερον μεγαλυτέρας ἀνάγκας εἰς τάπητες, κουρτίνες καὶ ὑφά-

σματα ἐπίπλων. Τά χρώματα ὅμως δέν "ξεθωριάζουν" καί τά ὑφάσματα δέν ἀλλάζουν ὡς πρός τό σχῆμα καί τάς διαστάσεις των, ἡ δέ φθορά των ἐκ τοῦ χρόνου εἶναι τώρα πολύ μικροτέρα. Ἐν τούτοις, οἱ ἄνθρωποι ἀλλάσσουν τήν ἐπίπλωσιν τῆς οἰκίας των διότι ἤλλαξεν ἡ "μόδα" ὅπως ἀλλάσσουν καί τάς ἐνδυμασίας των διά τόν αὐτόν λόγον. Ἐξ ὅσου σπουδαῖον διά τήν κατανάλωσιν εἶναι τό γεγονός ὅτι αἱ οἰκοκυραί διαθέτουν τώρα πολύ ὀλιγώτερον χρόνον διά τήν φροντίδα τῶν ἐνδυμασιῶν καί τῶν ἄλλων ἐξ ὑφάσματος ἀντικειμένων, ἀφ' ὅτι διέθετον 50 ἔτη πρίν. Ὡρισμένα ὑφάσματα δέν "σιδερώνονται" πλέον ἐνῶ τά περισσότερα δύνανται νά καθαρίζονται διά "ξηροῦ" καθαρίσματος.

Ὅλαι αὐταί αἱ βελτιώσεις ἀλλά καί τά ἀποτελέσματα τῆς ὁδοῦ καί τῶν τουριστῶν ἐπίδρασαν θετικῶς ἢ ἀρνητικῶς εἰς τήν κατανάλωσιν μέ ἀποτέλεσμα τήν μεταβολήν τοῦ ρυθμοῦ ἀναπτύξεως τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν.

Ἡ χρῆσις τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν εἰς τό ΗΠΑ σήμερον εἶναι 4:1 ἀντιστοίχως διά τήν τελικήν κατανάλωσιν καί τάς βιομηχανικάς ἐφαρμογάς. Ἐκ τῶν καταναλωτικῶν ἀγαθῶν ἐξ ὑφανσίμων ἰνῶν τήν πρώτην θέσιν κατέχουν ὁ ἱματισμός, μέ δευτερεύοντούς τάπητες, τάς ταπετσαρίας ἐπίπλων καί τά ὑφάσματα ὑπνοδωματίων καί λουτροῦ, τήν τρίτην θέσιν καταλαμβάνουν ὁμοῦ τά παιχνίδια, τά εἴδη ταξιδίου, οἱ ἐξοπλισμοί νοσοκομείων καί σχολείων καί τά ὑποδήματα.

Μεταξύ τῶν κυριωτέρων βιομηχανικῶν ἀγορῶν εἶναι, τά ἐλαστικά αὐτοκινήτων, τά ἐνισχυμένα πλαστικά, οἱ σωλῆνες, τά σχοινία, οἱ ἱμάντες, οἱ σάκκοι, τά ὑφάσματα φίλτρων καί παρόμοια.

Τά ἀνωτέρω ἀνεφέρθησαν ἐξ ἀρχῆς διά νά φανῇ ἀμέσως ἡ μεγάλη σημασία τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν διά τόν ἄνθρωπον καί ὁ κοινωνικός ρόλος των τόσον, ὅσον καί ὁ βιομηχανικός. Νά φανῇ ἐπίσης πόσον συμβάλλουν εἰς τήν ἄνετον διαβίωσιν καί εἰς γένεσιν τοῦ πολιτισμοῦ ἀπό τήν ἄποψιν αὐτήν θεωρουμένου.

ΓΕΝΙΚΑ

Ἡ βιομηχανία ὑφασίμων ἰνῶν ἐρευνᾶ πάντοτε διά προϊόντα περισσότερον πολύπλοκα ἀπό τά γνωστά φυσικά ἤ ἀνθρωποποίητα ὅπως ἐπίσης ἐρευνᾶ διά νέας χρήσεις καί νέας ἐφαρμογάς αὐτῶν. Τά ὑφάσματα πρέπει νά εἶναι ἀνθεκτικά ἀλλά καί εὔκαμπτα. Πρέπει ἐπίσης νά εἶναι διαπερατά εἰς τινας περιπτώσεις ἐνῶ δέν πρέπει νά εἶναι εἰς ἄλλας. Δέν πρέπει νά καίγονται ταχέως. Πρέπει νά "αἰσθερώνωνται" εὐκόλως καί νά πλένωνται ἐπίσης εὐκόλως. Αἱ βαφαί των δέν πρέπει νά "ξεθωριάζουν" καί νά ἀνθίστανται εἰς τήν ὀξείδωσιν, τήν ὑγρασίαν, τά βακτηρίδια, τά ἔντομα καί τό φῶς. Πρέπει νά ἔχουν αἰσθητικήν ἐμφάνισιν οὐχί μόνον ὡς ὑφάσματα ἀλλά καί ὡς ἐνδύματα ἤ ἄλλη ἐφαρμογή. Εἰς τήν βιομηχανίαν ἐπίσης πρέπει νά ἔχουν αὐτά τά χαρακτηριστικά ὡς ἐπίσης καί τινα ἄλλα.

Αἱ νέαι χημικαί ἶνες ἐπέτυχαν τήν θεαματικήν των ἄνοδον καί ἐπικράτησιν ἐπί τῶν φυσικῶν ἰνῶν εἰς τόν ἱματισμόν, τήν ἐπίπλωσιν καί εἰς τήν βιομηχανίαν χάρις κυρίως εἰς δύο ἁπλούς λόγους: Ἀντέχουν περισσότερον καί συντηροῦνται εὐκολώτερον. Τό Nylon ἐξετόπισε, ἐξόντωσεν εἰς τήν κυριολεξίαν, τήν μέταξα εἰς τήν παραγωγήν τῆς γυναικείας ἐνδυμασίας καί ἀκολούθησαν αὐτό τά πολυεστερικά καί ἀκρυλικά νήματα εἰς ἄλλας ἀγοράς ἱματισμοῦ ὡς καί εἰς τάς οἰκιακάς χρήσεις καί τάς βιομηχανικάς ἐφαρμογάς.

Ἡ ἱστορία τῆς ἐπαναστάσεως τῶν ὑφασίμων ἰνῶν εἶναι μία χημική ἱστορία οὐχί μόνον διά τάς ἀνθρωποποιήτους τοιαύτας ἀλλά καί διά τάς φυσικάς. Οἱ χημικοί παραλλήλως πρός τήν ἀνάπτυξιν τῶν συνθετικῶν ἰνῶν ἐβελτίωσαν χάρις εἰς τήν Χημείαν καί τάς φυσικάς καί τάς ἡμισυνθετικάς τοιαύτας. Ἐπέτυχαν δέ συγχρόνως ἀρίστους συνδυασμούς φυσικῶν ἰνῶν μεταξύ των ἀλλά καί μετά τῶν συνθετικῶν τοιούτων ὡς καί συνδυασμούς μεταξύ τῶν συνθετικῶν μόνον.

Ἡ τάσις πρός ἀνάφλεξιν τῶν συνθετικῶν ἰνῶν ἀντιμετωπίσθη ἐπιτυχῶς χάρις εἰς τάς ἐρεύνας χημικῶν καί χημικῶν μηχανικῶν. Μεγάλην ὤθησιν ἐπίσης εἰς τάς ἐφαρμογάς τῶν ὑφασίμων ἰνῶν ἔδωσεν ἡ ἀνακάλυψις νέων ἀνθεκτικῶν καί ποικίλων βαφῶν ὡς καί ἡ ἀνάπτυξις πλήθους καταλλήλων μεθόδων κατεργασίας καί "φινιρίσματος" τῶν ἰνῶν, νημάτων καί ὑφασμάτων. Κατώρθωσαν ἐπίσης νά δώσουν, ἄνευ αὐξήσεως τοῦ βάρους, ἱκανότητα πρός προστασίαν ἀπό τό ψῦχος τῶν χρησιμοποιούντων ὑφάσματα ἐκ συνθετικῶν ἰνῶν ὡς ἐνδυμασίαν.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΥΦΑΝΣΙΜΩΝ ΙΝΩΝ.

Ὅλαι αἱ ἀξιοσημείωτοι βιομηχανικαί ἐπιδράσεις τῶν ἀνθρωποποιήτων (man-made) ἰνῶν ἔχουν συμβῆ ἐντός τῶν τελευταίων ἑβδομήκοντα ἐτῶν. Τά βασικά ὑλικά τά χρησιμοποιούμενα κατά τάς ἀρχάς τοῦ 20^{ου} αἰῶνος ὑπό τῆς haute coutyre τῶν Παρισίων ἦσαν τά αὐτά μέ ἐκεῖνα τά ὁποῖα ἐχρησιμοποιοῦντο ὑπό τῶν ραπτῶν τῆς αὐλῆς τῶν Φαραώ. Οὕτω αἱ ἀνακαλύψεις τῶν τελευταίων ἐτῶν εἰς τό πεδίον τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν δέν ἐπέδρασαν μόνον εἰς τήν βιομηχανίαν καί τήν οἰκονομίαν ἀλλά καί τήν κοινωνίαν. Ἐν τούτοις αἱ νέαι ἶνες οὐχί μόνον δέν ἐμείωσαν τάς ποσότητας τῶν χρησιμοποιουμένων φυσικῶν ἰνῶν ἀλλά ἀντιστρόφως. Πολλαί τῶν νέων ἰνῶν χρησιμοποιοῦνται ἐν μίγματι μετά τῶν φυσικῶν τοιούτων, ὡς λ.χ. τά μίγματα nylon καί Terylene μετά τοῦ ἐρίου. Ἡ ταχεῖα ἀνάπτυξις τῶν συνθετικῶν ἰνῶν ἐστηρίχθη εἰς τήν χαμηλήν τιμήν τούτων, εἰς τήν ἀντοχήν των εἰς διαφόρους ἀντιξόους συνθῆκας κ.λ.π. Αἱ ἰδιότητες αὗται εἶναι ἱκαναί νά δημιουργήσουν νέα πεδία ἐφαρμογῶν εἰς τήν ἀγοράν ὑφασμάτων ἐκ τῶν ἴνων αὐτῶν ὡς λ.χ. τά προστατευτικά ἐνδύματα, τά ἐπιπλα ἐξοχῆς, εἰς τά βιομηχανικά φίλτρα κ.λ.π. Ἕνα ἄλλο στοιχεῖον τῆς ραγδαίας αὐξήσεως τῶν ἐφαρμογῶν τῶν συνθετικῶν ἰνῶν εἶναι ἡ σταθερά των ποιότης συγκριτικῶς πρός τήν ποιότητα τῶν φυσικῶν ἡ ὁποία κυμαίνεται ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς καί τῆς ἐσοδείας. Βεβαίως ὑπάρχουν καί ἀνασταλτικοί παράγοντες, κυρίως εἰς τάς ἐφαρμογάς τῶν συνθετικῶν ἰνῶν αἱ ὁποῖαι ἀφοροῦν εἰς τάς ἐνδυμασίας.

Καλυτέραν ὑγιεινήν λ.χ. προσφέρουν τά ἐνδύματα ἐκ φυσικῶν ἰνῶν, ὡς ἐπίσης ἄλλην "γοητείαν" προσφέρει τό βαμβακερόν, τό μεταξωτόν ἤ τό μάλλινον καί ἄλλην τό ἀκρυλικόν, τό νάϋλον ἤ τό πολυεστερικόν. Ἐπίσης εἰς τούς τάπητας δίδεται ἰδιαιτέρα ἔμφασις ὅταν οὗτοι ἀποτελοῦνται ἐξ ἐρίου ἀντί ἀκρυλικῶν ἤ τοιούτων ἐκ προπυλενίου. Εἰς ἄλλα πεδία ἐφαρμογῶν ὅμως αἱ συνθετικαί ἶνες ὑπερτεροῦν σαφῶς ὡς λ.χ. εἰς τά βιομηχανικά φίλτρα, εἰς τά ἐπίσωτρα τῶν ὀχημάτων κ.λ.π.

Μία δυναμική ἀναμέτρησις πάντως ἐπῆλθεν μεταξύ μεταξῆς καί νάϋλον, ὅπου σαφῶς ἐπεκράτησεν τό δεύτερον εἰς τό πλεῖστον τῶν ἐφαρμογῶν της πρώτης.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΘΕΣΕΩΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΗΜΙΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΥΦΑΝΣΙΜΩΝ ΙΝΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΟΛΗΝ ΑΓΟΡΑΝ ΤΩΝ ΙΝΩΝ.

Διά τήν καλυτέραν ἀντίληψιν τοῦ θέματος τῶν συνθετικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν καλόν θά εἶναι νά ἀναφερθῶμεν δι' ὀλίγων εἰς τήν θέσιν τῶν φυσικῶν καί ἡμισυνθετικῶν ἰνῶν εἰς τόν παγκόσμιον χῶρον ἀλλά καί εἰς τόν Ἑλληνικόν.

Α. ΒΑΜΒΑΞ.

Ὁ βάμβαξ εἶναι ἡ φυσική ἶνα ἡ ὁποία παρουσιάζει συνεχῆ ἄνοδον. Ἡ ἄνοδός του αὕτη βασίζεται εἰς διαφόρους παρέγοντας. Ὁ βάμβαξ λ.χ. εἶναι καλύτερον ἔναντι τοῦ rayon, ἔχει καλυτέραν ἐφήνισιν καί πάντα καλύτερα ὑφάσματα. Τά ἐπιφανεῖς κυρίως ἔδωσαν τήν ἄνοδον τῆς καταναλώσεως τοῦ βάμβακος. Ἐν τούτοις, ἡ ηὐξημένη παραγωγή τοῦ rayon ἔχει πτῶσιν πρός τά κάτω τάς τιμάς τοῦ βάμβακος. Οὕτω, ἐπί πολλά ἔτη τό ἔξοχο αὐτό ὑφάνσιμο ὑλικό κατεδικάσθη νά πωλεῖται εἰς χαμηλάς τιμάς μέ ἀποτέλεσμα νά ὑπάρξη μία ἀδιαφορία τῶν παραγωγῶν πρός παραγωγήν βάμβακος καί ὁπωσδήποτε μία τάσις τῶν μεγάλων μαζῶν τῶν καταναλωτῶν νά ἀγοράζη τά εὐθύ νά ἐκ rayon ἐνδύματα, ἔστω καί ἐάν τά τελευταῖα δέν εἶναι τόσον ὑγιεινά ὅσον ὁ βάμβαξ.

Ἡ παγκόσμιος παραγωγή βάμβακος, ἐν τούτοις, κατά τήν ἐσοδείαν 1965-1966 ἀπετέλεσεν ρεκόρ. Περίπου 11.550.000 τόν. ἦσαν ἡ παραγωγή τοῦ ἔτους αὐτοῦ.

Διάφορα κυβερνητικά μέτρα λαμβάνονται ἀνά τόν κόσμον διά τήν βελτίωσιν τῆς ποιότητος τοῦ βάμβακος, τήν μείωσιν τοῦ κόστους παραγωγῆς καί τήν αὔξησιν τῆς ἀποδόσεως κατά στρέμμα.

Εἷς ἀξιόλογος ἐπίσης συντελεστής τῆς αὐξήσεως τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς βάμβακος εἶναι ἡ Τανζανία ἡ ὁποία ηὔξησεν τήν παραγωγήν της μεταξύ 1963-1967 κατά 40.000 τόννους. Ὁ πίναξ δίδει μίαν εἰκόνα τῆς παραγωγῆς βάμβακος κατά κυριωτέραν χώραν παραγωγῆς.

ΠΙΝΑΞ Κ-ΙΙ

ΧΩΡΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΧΙΛ.ΤΟΝΝΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 1962-1963	1965-1966	1966-1967
ΗΠΑ	3.243	3.240	2.100
ΡΩΣΣΙΑ	1.500	1.820	2.020
ΚΙΝΑ	934	1.250	1.260
ΙΝΔΙΑ	1.075	1.000	1.032
ΜΕΞΙΚΟ	523	561	480
ΑΙΓΥΠΤΟΣ	458	521	460
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	500	542	413
ΕΤΕΡΑΙ	2.262	2.570	2.558
ΣΥΝΟΛΟΝ	10.495	11.504	10.323

Εἰς τός ΗΠΑ ὑπῆρξεν μείωσις τῆς παραγωγῆς βάμβακος ὀφειλομένη εἰς τήν κυβερνητικήν γεωργικήν πολιτικήν της χώρας.

Αἱ τέσσαρες κυριώτεραι παραγωγοί χῶραι κατά σειράν, ἀνά τόν κόσμον, τό 1967, ἦσαν: ΗΠΑ, Ρωσσία, Ἰνδία καί Μεξικό, ἐνῶ αἱ πέντε κυριώτεραι καταναλώτριαι χώραι ὑπῆρξαν: Α' ΗΠΑ, Κίνα, Ρωσσία, Ἰνδία καί Ἰαπωνία. Ὡς φαίνεται, οὐδεμία χώρα τῆς Δ.Εὐρώπης ἐπλησίασε τήν κορυφήν.

Ἡ πολιτική τῶν ΗΠΑ διά τήν περικοπήν τῆς παραγωγῆς βάμβακος ἀπεδείχθη ἐσφαλμένη. Ὁ βάμβαξ εἶναι θαυμασία ἶνα καί οὐδέποτε ἡ καλυτέρα ποιότης παύει θά φθάσῃ τήν ποιότητα καί τάς ἰδιότητας αὐτοῦ. Τό βασικό μειονέκτημα τοῦ βάμβακος εἶναι ὅτι ἀπαιτεῖ μεγάλην ἔντασιν ἐργασίας. Δέν ὑπάρχουν ἐργατικαί χεῖρες διά τόν βάμβακα καί ἐλεῖ ποῦ ὑπάρχουν εἶναι ἤδη ἀκριβαί. Δύναται δέ ἐν συμπεράσματι νά λεχθῇ ὅτι ὁ βάμβαξ εἶναι ἀκριβή καλλιέργεια.

Εἰς τόν πίνακα Κ-ΙΙΙ γίνεται μία παγκόσμια θεώρησις τῆς παραγωγῆς βάμβακος κατά τήν τελευταῖαν δεκαετίαν (1962-1972) εἰς ἑκατομμύρια τόννους.

ΠΙΝΑΞ Κ-ΙΙΙ

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ
1962	10,52	1968	11,56
1963	11,07	1969	11,44
1964	11,47	1970	11,73
1965	11,91	1971	12,16
1966	10,92	1972	13,03
1967	10,61		

ΠΗΓΗ: MAN-MADE FIBRES, MONCRIEFF.

Εἰς τήν μάχην διά τήν ἐπιβίωσίν του ὁ βάμβαξ, ἔδειξε μεγάλην δραστηριότητα, ἄν καί ἀπώλεσεν σημαντικάς θέσεις εἰς τάς ἀνεπτυγμένας βιομηχανικάς χώρας ὡς αἱ ΗΠΑ, ὅπου ἡ παραγωγή μ-ταξύ 1963 και 1971 ἠλλαττώθη κατά 31,5%. Ἡ δραστηριότης τοῦ βάμβακος ἐπιβεβαιοῦται ἀπό τήν αὔξησιν τοῦ ὄγκου τῆς παγκόσμιας παραγωγῆς του κατά 23,8% κατά τήν χρονικήν περίοδον 1962-1972, ἐνῶ διά ἑπόμενα ἔτη ὑπελογίσθησαν ταχύτεραι αὐξήσεις, βασισθεῖσαι εἰς τάς δυσκολίας αἱ ὁποῖαι ἀνεφύησαν προσφάτως εἰς τήν παραγωγήν τῶν συνθετικῶν καί τεχνητῶν ἰνῶν.

Τελευταίως, παρά τήν ραγδαῖαν ἄνοδον τῶν τιμῶν τοῦ βάμβακος, ἡ ὁποία ἐκορυφώθη κατά τόν Ὀκτώβριον τοῦ 1973, τό καταναλωτικόν κοινόν ἐστράφη πρός τά βαμβακερά ὑφάσματα, μέ ἀποτέλεσμα τήν αὔξησιν τῆς καταναλώσεως αὐτοῦ. Ἡ μεταβολή αὐτή ὀφείλεται και εἰς τήν στροφήν τῶν κατασκευαστῶν ἐνδυμάτων πρός τόν βάμβακα, ὁ ὁποῖος ἀνέκτησεν τήν ἐμπιστοσύνην των μετά τήν πρώτην ἐπίθεσιν διαρκείας τῶν συνθετικῶν ἰνῶν. Οὕτω, μέχρι τελευταίως, τό ἥμισυ τῶν ὑποκαμίσων τῶν πωλουμένων εἰς τήν Μ. Βρεττανίαν ἦτο ἐκ συνθετικῶν ἰνῶν. Τώρα ὅμως, ἔκεσε εἰς τό 1/3 ἐνῶ τί 2/3 κατανέμονται μεταξύ βάμβακος καί συμμίκτων ἐκ βάμβακος καί πολυεστέρος. Πάντως, θά ἦτο ἀφελές νά νομισθῆ ὅτι αἱ συνθετικαί ἶνες ἔχασεν την μάχην. Πλήν τῶν ἱκανοτήτων εἰς τό πεδίον τοῦ marketing τῶν γιγάντων τῆς χημικῆς βιομηχανίας καί τοῦ γεγονότος ὅτι ἡ παγκόσμιος ζήτησις ὑφαντουργικῶν εἰδῶν δέν εἶναι δυνατόν νά ἱκανοποιηθῆ ὑπό μόνου τοῦ βάμβακος, δέον ὅπως λεφθοῦν ὑπ'ὄψιν καί ἄλλοι παράγοντες, ὅταν ἐπιχειρηθῆ πρόβλεψις τοῦ μέλλοντος τῆς ἀγορᾶς ὑφανσίμων ἰνῶν γενικῶς.

Δέν ὑπάρχει τό τέλειον ὑλικόν διά κάθε ἐφαρμογήν. Ἡ προσπάθεια διά τήν βελτίωσιν τῶν ἰδιοτήτων τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν θά συνεχίζεται καί

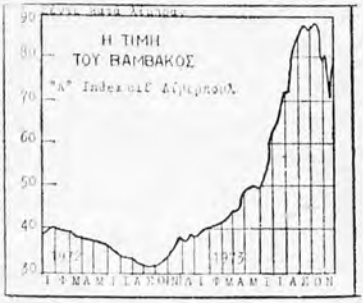
θά ἐπηρεάζη τάς ἐφαρμογάς ἑκάστου εἴδους. Οὕτω ἡ ICI λ.χ. ἀνεκοίνωσεν ὅτι ἐπέτυχεν συνθετικάς ἴνας, τάς καλουμένας epitropics, αἱ ὁποῖαι μέ τό νά εἶναι καλοί ἀγωγοί τοῦ ἠλεκτρισμοῦ λύουν τό ὀξύ πρόβλημα τοῦ στατικοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Ἐπίσης εὑρίσκεται εἰς τήν ὁδόν τῆς παραγωγῆς ἑνός συνθετικῆς ἀλλά ἀπορροφητικῆς ἡ ὁποία θά λύση τό πρόβλημα τῆς ἐφιδρώσεως.

Ἀπό τήν ἄλλην πλευράν, τό Ἰνστιτοῦτον SHIRLEY τοῦ Μάντσεστερ, ἐτελειοποίησεν μεθόδους αἱ ὁποῖαι καθιστοῦν τόν βάμβακα ἱκανόν νά μήν ἀπαιτῆ "σιδέρωμα".

Τό πρόβλημα τῆς τιμῆς τοῦ βάμβακος δύναται νά λυθῆ, καθ'ὅσον εἶναι προϊόν πτωχῶν κυρίως χωρῶν, τῶν ὁποίων οἱ παραγωγοί ἱκανοποιοῦνται μέ ὀλιγώτερα, ἐκτός βεβαίως τῶν ΗΠΑ, ὅπου ὅμως λόγῳ τῆς μηχανικῆς καλλιεργείας τό κόστος παραγωγῆς εἶναι μικρότερον καί ἑπομένως δύνανται καί ἐκεῖ νά ἐπιτευχθοῦν χαμηλαί τιμαί πωλήσεως τοῦ βάμβακος.(Ἐνταῦθα χαμηλαί τιμαί δέν σημαίνουν ἀπαραιτήτως καί ἐξοντωτικαί διά τούς παραγωγούς ἀλλά ἀντωγωνιστικαί τῶν συνθετικῶν). Ἡ στρατηγική τῶν ὑπευθύνων διά τόν βάμβακα, στρέφεται σήμερον πρός τήν ὁδόν τῆς δημιουργίας τιμῆς τοιαύτης, ἡ ὁποία θά ὑπολείπεται ἐλαφρῶς τῶν τιμῶν τῶν κυριωτέρων ἀνταγωνιστῶν του, ὡς εἶναι αἱ ἶνες ἐκ πολυεστέρος.

Ἡ ἐπάρκεια ἐπίσης τοῦ βάμβακος εἶναι ἕνας ἄλλος παράγων ἐνισχύσεως τῆς θέσεώς του , ὡς φαίνεται καί εἰς τά διαγράμματα Κ-1 καί Κ-2 κατωτέρω:

ΔΙΑΓΡ. Κ-1. Καμπύλαι παραγωγῆς καί καταναλώσεως βάμβακος μεταξύ 1966-1972



ΔΙΑΓΡ. Κ-2. Τιμαί βάμβακος κατά τό 1972 καί 1973(Index cif Λίβερπουλ.).

Ο ΒΑΜΒΑΞ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗΝ ΑΓΟΡΑΝ

Βασική πρώτη ὕλη τῆς Ἑλληνικῆς κλωστοϋφαντουργίας παραμένει ὁ βάμβαξ καί εἰδικῶς ὁ ἐγχώριος βάμβαξ. Κατά τήν τελευταίαν περίοδον, ἡ παραγωγή βάμβακος τῆς χώρας ηὐξήθη ἀπό 89.300 τόννους τό 1962 εἰς 138.300 τόννους τό 1972, ἐβελτιώθη δέ καί ποιοτικῶς διά τῆς ἐφαρμογῆς συγχρόνων καλλιεργητικῶν μεθόδων καί τῶν ἐνδεδειγμένων διά τήν χώραν μας ποικιλιῶν. Τό μῆκος τῶν ἰνῶν, τό σπουδαιότερον ποιοτικόν χαρακτηριστικόν τοῦ βάμβακος, ηὐξήθη ἀπό 26,7 mm κατά μέσον ὅρον τό 1962 εἰς 28,0 mm τό 1972. Ὁμοίως ἅπασαι αἱ ἄλλαι ἰδιότητες διεκυμάνθησαν εἰς λίαν ἱκανοποιητικά ἐπίπεδα.

Εἰς τόν πίνακα K-IV ἐμφανίζονται ἡ παραγωγή καί ἡ βιομηχανοποίησις ἐκκοκκισμένου βάμβακος ὑπό τῶν νηματουργείων τῆς χώρας εἰς τόννους καί διά τά ἔτη 1962-1972. Εἰς τόν πίνακα φαίνεται ὅτι ἡ βιομηχανοποίησις αὐξάνει μέ ταχυτέρους ρυθμούς, δεδομένου ὅτι μεταξύ 1962-1972 τό ποσοστόν ἀνόδου της ἦτο 93% ἔναντι 54% τῆς παραγωγῆς.

ΠΙΝΑΞ K-IV

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΣΙΣ ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ
1962	89.300	32687
1963	93.200	33610
1964	67.800	35977
1965	74.600	39818
1966	87.900	44446
1967	96.100	44425
1968	73.500	43801
1969	111.400	45907
1970	110.100	49795
1971	117.000	55105
1972	133.300	63335

ΠΗΓΗ, Ἐφημερίς ΕΞΠΡΕΣ.

B. ΕΡΙΟΝ

Τό ἔριον ὑπῆρξεν πάντοτε μία ἀναγκαιότης λόγῳ τῆς καλῆς ποιότητός του. Ἐν τούτοις αἱ συνθετικαί ἶνες ἐκάλυψαν τάς ἐφαρμογάς του, ἰδιαιτέρως εἰς τούς τάπητας, τάς ἐπιπλώσεις καί τά πλεκτά ἐνδύματα. Ὅπως τό payon παρέσυρε πρός τά κάτω τήν τιμήν τοῦ βάμβακος οὕτω καί αἱ συνθετικαί ἶνες παρέσυραν ἐπίσης πρός τά κάτω τήν τιμήν τοῦ ἐρίου.

Εἰς ὁλόκληρον τόν κόσμον κρατοῦνται ἀποθέματα ἐρίου τό ὁποῖον δέν πωλεῖται καί ἐάν οἱ παραγωγοί ἤ οἱ ἔμποροι θελήσουν νά πωλήσουν αὐτά ἡ τιμή τοῦ ἐρίου ὁπωσδήποτε, αὐτήν τήν ἐποχήν κατά τήν ὁποίαν αἱ τιμαί τῶν συνθετικῶν ἰνῶν σταθεροποιοῦνται, θά γίνη εὐθηνοτέρα.

Εἰς τήν παγκόσμιον παραγωγήν τήν πρώτην θέσιν καταλαμβάνει ἡ Αὐστραλία, μέ δευτέραν τήν Σοβιετικήν Ἕνωσιν τρίτην τήν Κίνα καί τετάρτη τήν Ν.Ζηλανδία.

Ὡς πρός τήν τιμήν τοῦ ἐρίου ἔχομεν νά παρατηρήσωμεν τά ἀκόλουθα. Τό ἔριον εἶναι προϊόν πλουσίων σχετικῶς χωρῶν ὡς ἡ Αὐστραλία, ἡ Ν. Ζηλανδία ἤ ἡ Ν.Ἀφρική των ὁποίων οἱ παραγωγοί ἐπιμένουν νά διατηρήσουν ὑψηλόν βιοτικόν ἐπίπεδον διατηροῦντες τάς τιμάς τῶν προϊόντων των ὑψηλάς.

Εἰς τήν Ἑλλάδα καί εἰς τόν κλάδον τῆς ἐριουργίας λειτουργοῦν περί τάς 110 μονάδας μέ ἐγκατεστημένας ἀτράκτους περίπου 175.000 διά νήματα "πενιέ", 75.000 ἀτράκτους διά νήματα "καρντέ" καί 2.300 ἱστούς ὑφάνσεως.

Ἡ παραγωγή ἐριονημάτων καί ὑφασμάτων ἐξ ἐρίου εἶχεν ὡς ἀκολούθως:

α) Νήματα ἐκ φυσικοῦ ἐρίου: 1966,9530 τόννοι καί 9.575 τόννοι τό 1971.

β) Ὑφάσματα ἐκ φυσικοῦ καί τεχνητοῦ ἐρίου:
7579 τόννοι τό 1966 καί 4748 τόννοι τό 1971.

Ἡ πτῶσις ὀφείλεται εἰς τήν βαθμιαίαν ὑποκατάστασιν τοῦ ἐρίου ἀπό τάς συνθετικάς ἶνας, ἡ ὁποία ἄλλωστε διευκολύνθη καί ἀπό τήν σημαντικήν αὔξησιν τῶν τιμῶν τοῦ ἐρίου.

Βεβαίως, τελευταῖα, καί μετά τήν ἐνεργειακήν κρίσιν οἱ ὅροι σχεδόν ἀντεστράφησαν ὡς πρός τάς τιμάς. Αἱ συνθετικαί ἶνες ἀκρίβηναν καί αὐτό δημιουργεῖ σημαντικήν κίνησιν καί πάλιν εἰς τά ἔρια. Ἐνδεικτικῶς ἀναφέρομεν ὅτι ἡ τιμή τοῦ ἐρίου εἰς τήν ἀγοράν τῶν Ἀθηνῶν ἀπό τόν Ἰανουάριον τοῦ 1973 ἕως τόν Σεπτέμβριον τοῦ ἰδίου ἔτους ἐκυμαί-

νιο πέριξ τῶν 40-45 δραχ./Kgr , μέ μικράν ἄνοδον τόν Σεπτέμβριον εἰς τάς 52 δραχ/Kgr καί μείωσιν πάλιν εἰς τά πρό τῆς ἀνατιμήσεως ἐπίπεδα.

Διά τήν σταθεροποίησιν τῆς τιμῆς τοῦ ἐρίου, ὁ ἐπίσημος Αὐστραλιανός Ὀργανισμός ἐρίων σκοπεύει νά ἀναλάβῃ τήν διαχείρησιν ὅλων τῶν ἐξαγαγῶν οὕτως, ὥστε νά ἐπιτύχῃ σταθεροποίησιν τῶν τιμῶν τοῦ ἐρίου μέ ἀποτέλεσμα τήν ἀνάκτησιν τῆς ἐμπιστοσύνης τῶν ἐριοβιομηχάνων καί ἐπίσης νά συναγωνισθῇ οὕτω καλύτερον τάς συνθετικάς ἶνας. Ἐν πάσει ὅμως περιπτώσει, μετά τήν ἀνατίμησιν τῶν πετροχημικῶν λόγῳ τῆς κρίσεως εἰς τά πετρέλαια, ἔχει αὐξηθῆ τό ὅριον τιμῶν ἀσφαλείας τοῦ ἐρίου μέ ἀποτέλεσμα τό ὑγιέστερον ἐμπόριον εἰς τόν κλάδον αὐτόν.

Εἰς τήν Ἑλλάδα δέν παρουσιάζεται ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον διά τό ἔριον , διότι ἡ παραγωγή μας δέν εἶναι ἀξιόλογος καί ἡ ποιότης του εἶναι κάτω τῆς μετρίας. Μόνον 1-2% ἐγχωρίου ἐρίου χρησιμοποιεῖται ἀπό τάς βιομηχανίας καί τό ὑπόλοιπον ἀπό βιοτεχνίας.

Γ. ΜΕΤΑΞΑ, ΙΟΥΤΗ, ΛΙΝΟΝ.

Αἱ ὑφάνσιμοι αὐταί ἶνες δέν θά μᾶς ἀπασχολήσουν ἐνταῦθα. Θά δωθοῦν ὅμως κατωτέρω, ὁμοῦ μετά τῶν ἄλλων φυσικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν,στατιστικά στοιχεῖα περί αὐτάς,πρός καλυτέραν ἐπισκόπησιν τοῦ θέματος.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Εἰς τόν πίνακα K-V κατωτέρω δίδομεν στοιχεῖα παγκοσμίου παραγωγῆς φυσικῶν τινῶν ὑφανσίμων ἰνῶν (εἰς χιλ. τόννους) καί διά τά ἔτη ἀπό 1920-1965.

ΠΙΝΑΞ K-V

ΙΝΕΣ	Μ.Ο.ΕΤΗΣΙΩΣ 1920-1929	Μ.Ο.ΕΤΗΣΙΩΣ 1930-1939	Μ.Ο.ΕΤΗΣΙΩΣ 1946-1950	Μ.Ο.ΕΤΗΣΙΩΣ 1951-1955	Μ.Ο.ΕΤΗΣΙΩΣ 1956-1960	Μ.Ο.ΕΤΗΣ 1961-19
ΒΑΜΒΑΞ	5.000	6.000	5.800	8.100	10.000	10.80
ΕΡΙΟΝ	Ἀπό τό 1920 περίπου 900 Μ.Ο.		1.000	1.100	1.200	1.50
	Ἀπό τό 1920 ἕως τό 1938 περίπου 63 Μ.Ο. ἐτησίως		15	22	32	3
ΣΥΝΟΛΟΝ	5.963	6.963	6.815	9.222	11.232	12.23

ΠΗΓΗ: MONCRIEFF (MAN-MADE FIBRES)

Μ.Ο = Μέσος ὅρος

Ἐκτός τῶν ἀνωτέρω ὑπάρχει ἐπίσης παραγωγή ἰνῶν διά σάκκους καί σχοινιά(κυρίως ἰούτης) ἴση πρός 4.300.000 τόννους ἐτησίως. Παρουσιάζεται δέ κατ'ἔτος μία αὔξησις 1.000.000 τόννων εἰς αὐτάς ἀπό τοῦ 1966 μέχρι σήμερον. Πάντως ὁ βάμβαξ ἀποτελεῖ σαφῶς τήν πρώτην φυσικήν ὑφάνσιμον ἶνα καί θά ἐξακολουθήσῃ νά κατέχῃ τήν θέσιν αὐτήν.

Ἡ συνολική παγκόσμια παραγωγή ὑφανσίμων ἰνῶν, ἀπό τοῦ 1951-1968 ἔχει ὡς εἰς τόν πίνακα K-VI (εἰς χιλ. τόννους):

ΠΙΝΑΞ Κ-VI

ΙΝΕΣ	1951	1956	1964	1966	1968
ΦΥΣΙΚΑΙ	13.200	15.000	18.200	17.300	18.200
ΑΝΘΡΩΠΟΠΟΙΗΤΟΙ	1.820	2.730	5.000	6.000	8.200
ΣΧΕΣΙΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΣ ΑΝΘΡΩΠΟΠΟΙΗΤΟΥΣ.	7.2:1	5,5:1	1,6:1	2,9:1	2,2:1

Ἡ παγκόσμιος παραγωγή διά τήν δεκαετίαν 1968-1976 ἀναφέρεται εἰς τόν πίνακα Κ-VII.

(εἰς χιλ. τόννους). ΠΙΝΑΞ Κ-VII

ΙΝΕΣ	1968	1971	1976
ΦΥΣΙΚΑΙ	18.200	19.100	20.000
"ΑΝΘΡΩΠΟΠΟΙΗΤΟΙ"	8.200	9.550	12.000
ΣΧΕΣΙΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΣ ΑΝΘΡΩΠΟΠΟΙΗΤΟΥΣ.	2,2	2,0	1,6

Ὡς φαίνεται ἐκ τῶν προηγουμένων πινάκων αἱ συνθετικαι ἶνες δύνανται νά πλησιάσουν τήν σχέσιν 1:1 μέ τάς φυσικάς περί τό 1990, κατά τό ἔτος δέ αὐτό εἰς τήν ποσότητα τῶν ἀνθρωποποιήτων ἰνῶν πολύ μικρόν ποσοστόν θά κατέχη τό rayon.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΑΣ ΥΦΑΝΣΙΜΟΥΣ ΙΝΑΣ ΕΙΣ ΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟΝ ΧΩΡΟΝ.

Δίδομεν κατωτέρω στοιχεῖα ἀφορῶντα τήν παραγωγήν διά τάς φυσικάς, τάς τεχνητάς καί τάς συνθετικάς ὑφανσίμους ἴνας. Τά στοιχεῖα ἐλήφθησαν ἀπό τά στατιστικά δελτία τῆς ΕΣΥΕ τῶν ἐτῶν 1967-1973. Αἱ ποσότητες δίδονται εἰς τόννους.

Α. ΒΑΜΒΑΞ

α. Παραγωγή

ΠΙΝΑΞ Κ-VIII

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΑΜΒΑΚΟΣ* ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ
1967	96.100
1968	73.500
1969	111.400
1970	110.100
1971	117.000
1972	133.300
1973	136.500

*Ἀφοῦ ἐκκοκισμένον βάμβακα.

Ὡς φαίνεται ἐκ τοῦ πίνακος Κ-VIII, μεταξύ τῶν ἐτῶν 1967-1973 ὑπῆρξεν αὔξησις παραγωγῆς ἐκκοκισμένου βάμβακος ἴση περίπου πρός 40.000 τόννους (ποσοστόν 42%), δηλ. ἐνεφανίσθη μέση ἐτησία αὔξησις ἴση πρός 6%.

β) Εἰσαγωγαί βάμβακος καί εἰδῶν ἐκ βάμβακος.

Ἐνταῦθα θά ἀναφερθοῦν εἰσαγωγαί ἐκκοκισμένου βάμβακος, παντός μεγέθους ἰνός, τά εἰσαχθέντα νήματα πάσης φύσεως, τά ὑφάσματα καί τά ἕτοιμα εἴδη ἐκ βάμβακος ὡς καί ἕτερα προϊόντα ἐκ τῆς ἰνός ταύτης.

ΠΙΝΑΞ K-IX

(ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ).

ΕΙΔΗ ΕΚ ΒΑΜΒΑΚΟΣ	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΒΑΜΒΑΞ ΕΚΚΟΚΙΣΜ.	3693	11460	18630	9150*	13430	12170	9009
ΝΗΜΑΤΑ ΒΑΜΒΑΚΕΡΑ	150	156	158	207	258	294	354
ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΒΑΜΒΑΚΕΡΑ	3770	2902	2708	2140	2290	2380	2083
ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΗ ΕΚ ΒΑΜΒΑΚΟΣ(ἐσώρρουχα,ἐνδύματα, τραπεζομάνδηλα,κλινοσκεπάσματα κλπ)	153	158	391	150	242	270	250
ΣΥΝΟΛΟΝ	13766	14676	21687	11647*	16220	15114	11696

* Πιθανόν ἐλλείπουν στοιχεῖα.

γ) Ἐξαγωγαί βάμβακος καί εἰδῶν ἐκ βάμβακος.

Εἰς τόν πίνακα K-X κατωτέρω περιλαμβάνονται αἱ ἐξαγωγαί ἐξ Ἑλλάδος ἐκκοκισμένου βάμβακος, νημάτων καί ὑφασμάτων βαμβακερῶν καί ἑτέρων εἰδῶν ἐκ βάμβακος, διά τά ἔτη 1967-1973.

ΠΙΝΑΞ K-X

ΕΙΔΗ ΕΚ ΒΑΜΒΑΚΟΣ	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΒΑΜΒΑΞ ΕΚΚΟΚ.	69400	53440	59100	70430	79430	53040	77000
ΝΗΜΑΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΚ ΒΑΜΒΑΚΟΣ	6380	6070	7740	3590	16200	19170	27830
ΒΑΜΒΑΚΕΡΑ ΥΦΑΣΜΑΤΑ	456	120	725	315	175	1535	
ΕΤΕΡΑ ΒΑΜΒΑΚΕΡΑ ΕΙΔΗ	200	230	460	460	1000	1370	1410

β) Κατανάλωσις βάμβακος ὑπό πασαν μορφήν

Μέ βάσιν τήν σχέσιν:

ΠΑΡΑΓΩΓΗ+ΕΙΣΑΓΩΓΑΙ-ΕΞΑΓΩΓΑΙ = ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ

εὑρίσκομεν ἐνταῦθα τήν κατανάλωσιν βάμβακος εἰς τήν ἑλληνικήν ἀγοράν, χωρίς νά ληφθοῦν ὑπ'ὄψιν τυχόν ἐτήσια ἀποθέματα. Οὕτω, ἡ κατανάλωσις διά τά ἔτη 1967-1973 εἰς τόννους εἶχεν ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ Κ-XI

ΕΤΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΙΣ ΤΟΝ.	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΙΣ ΧΙΛ/ΜΑ ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗΝ.
1967	34430	4,0
1968	28316	3,2
1969	65062	8,5
1970	46952	5,3
1971	36415	4,1
1972	73299	9,4
1973	41516	4,7
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ	46570	5,6

ΑΙ ΤΙΜΑΙ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΟΣ

Ὁ πίνάξ Κ-XII δίδει τάς μέσας τιμάς CIF τοῦ εἰσαγομένου ἐκκοκισμένου βάμβακος καί τάς τιμάς FOB τοῦ ἐξαγομένου τοιούτου.

ΠΙΝΑΞ Κ-XII

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΒΑΜΒΑΞ ΕΚΚΟΚΙΣΜ.ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΟΣ,ΔΡΧ/Kgr CIF (Διαφόρων μεγεθῶν)	19,80	20,20	18,00	21,30	21,30	24,60	25,36
ΒΑΜΒΑΞ ΕΚΚΟΚΙΣΜ.ΕΞΑΓΟΜΕΝΟΣ(ΔΡΧ/Kgr FOB) Διάφορα μεγέθη	18,00	20,00	19,00	18,20	20,00	23,00	38,83

B. ΕΡΙΟΝ

α) Παραγωγή

Ὁ πίναξ K-XIII κατωτέρω περιλαμβάνει τήν παραγωγήν ἐρίου τῆς ἑλληνικῆς κτηνοτροφίας, συμπεριλαμβάνων καί τῶν τριχῶν τῶν αἰγῶν, διά τά ἔτη 1967-1973.

ΠΙΝΑΞ K-XIII

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΕΡΙΟΝ ΠΡΟΒΑΤΩΝ (ΠΛΥΜΕΝΟΝ)	8078	7890	8100	8000	8100	8150	Δ
ΤΡΙΧΕΣ	1284	1500	1500	1500	1500	1500	Υ
							Σ
ΣΥΝΟΛΟΝ	9362	9390	9600	9500	9600	9650	-

Δ.Υ.Σ = Δέν ὑπάρχουν στοιχεῖα.

Εἰς τόν τομέα παραγωγῆς ἐρίου παρατηρεῖται στασιμότης, λόγῳ τῆς μή ἐμφάσεως εἰς τόν κλάδον τῆς κτηνοτροφίας μικρῶν ζώων. Ἡ ἔμφασις εἰς αὐτά δίδεται εἰς τό γάλα καί τό κρέας των.

β) Εἰσαγωγαί ἐρίου καί εἰδῶν ἐξ ἐρίου.

Εἰς τάς εἰσαγωγάς θά ὑπολογισθοῦν τά ἀκατέργαστα ἔρια προβάτων, αἱ τρίχες αἰγῶν, τά λαναρισμένα ἔρια, τά βεβαμμένα τοιαῦτα ὡς καί ἐκεῖνα τῶν ἄλλων ζώων. Ἐπίσης θά ἀναφερθοῦν αἱ εἰσαγωγαί νημάτων, ὑφασμάτων καί ἄλλων εἰδῶν ἐξ ἐρίου (π.χ. ταπήτων, ἑτοίμων ἐνδυμάτων κ.λ.π).

ΠΙΝΑΞ K-XIV

ΕΙΔΟΣ	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΕΡΙΑ(διάφορα)	7413	8530	11580	11590	15560	15950	16133
ΝΗΜΑΤΑ ΕΡΙΟΥ (διάφορα)	1924	1410	1240	1160	1400	1340	882
ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΜΑΛΛΙΝΑ(δέν περιελήφθησαν τά σύμμικτα).	640	610	620	570	594	567	700
ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΑΛΛΙΝΑ ΕΙΔΗ(κατά προσέγγισιν)	135	154	136	100	36	28	30
ΣΥΝΟΛΟΝ (τόννοι)	10112	10704	13376	13420	17590	17885	17745

Μεταξύ 1967 καί 1973 παρετηρήθη αὔξησις εἰσαγωγῶν ἴση πρός 7.630 τόννους (ποσοστόν 75%) ἤ κατά μέσον ὅρον ἐτησίως 10% περίπου.

γ) Ἐξαγωγαί ἐρίου καί εἰδῶν ἐξ ἐρίου.

Ὁ πίναξ K-XV δίδει αὐτάς τάς ἐξαγωγάς διά τά ἔτη 1967-1973 εἰς τόννους.

ΠΙΝΑΞ K-XV

ΕΙΔΟΣ	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΕΡΙΑ ΠΡΟΒΑΤΩΝ(ἄπλυτα καί πλυμένα)	468	100	140	10*	125	200	269
ΝΗΜΑΤΑ ΜΑΛΛΙΝΑ(διάφορα)	17	25	50	190	60	105	205
ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΜΑΛΛΙΝΑ (διάφορα)	30	-	25	15	20	75	116
ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΗ ΕΞ ΕΡΙΟΥ(τάπητες,φλοκάτες,ἐνδύματα,κλπ)	150	420	865	1790	3220	4840	4500
ΣΥΝΟΛΟΝ (τόννοι)	665	545	1080	2005	3425	5220	5090

Παρατηρεῖται μία ἀλματώδης αὔξησις τῶν ἐξαγωγῶν, μαλλίνων εἰδῶν κυρίως, πρᾶγμα τό ὁποῖον ὀφείλεται ἀποκλειστικῶς εἰς τήν αὔξησιν τῶν ἐξαγωγῶν ταπήτων τύπου "φλοκάτης". Ἡ αὔξησις τῶν ἐξαγωγῶν ἔφθασεν τά 665% περίπου ἤ κατά μέσον ὅρον ἐτησίως, διά τήν περίοδον 1967-1973, 95%.

δ) Κατανάλωσις ἐρίου εἰς τήν Ἑλλάδα.

Ἡ κατανάλωσις ἐρίου εἰς τήν ἑλληνικήν ἀγοράν φαίνεται εἰς τόν πίνακα K-XVI, διά τήν ἐξαετίαν 1967-1972.

ΠΙΝΑΞ K-XVI

ΕΤΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΡΙΟΥ ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΡΙΟΥ ΕΙΣ KGR/ΚΕΦΑΛΗΝ
1967	18809	2,16
1968	19489	2,20
1969	21896	2,50
1970	20915	2,30
1971	[illegible]765	2,70
1972	22315	2,50
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΙΣ	21198	2,40

ΜΕΣΑΙ ΤΙΜΑΙ ΕΡΙΟΥ

Ὁ πίναξ K-XVII δίδει τάς μέσας τιμάς τοῦ εἰσαγομένου καί ἐξαγομένου ἐρίου εἰς δραχ/Kgr.

ΠΙΝΑΞ K-XVII

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΕΡΙΟΝ(πλυμένον,λαναρισμένον κλπ) ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΟΝ (τιμαί εἰς δραχ/Kgr CIF)	24,0	40	40	40	38	47	98,7
ΕΡΙΟΝ ΕΞΑΓΟΜΕΝΟΝ(τιμή εἰς δραχ/Kgr FOB).	22,5	13,5	20,5	20	20	29	36,5

Γ. ΜΕΤΑΞΑ.

Ἡ μέταξα δέν παρουσιάζει πλέον διά τήν Ἑλλάδα ἀξιόλογον ἐνδιαφέρον. Τό προϊόν ἠκολούθησεν τήν γενικήν παγκόσμια πτῶσιν τοῦ εἴδους. Ἡ κατανάλωσίς της εἰς τήν Ἑλλάδα κατά τά τελευταῖα ἔτη δέν ὑπερέβαινεν τούς 50 τόννους ἐτησίως. Ὁ πόλεμος ἐκ μέρους τοῦ νάυλον καί τό ὑψηλό κόστος της ἔφεραν τήν ἴνα εἰς ἐξαιρετικῶς φθίνουσα θέσιν εἰς τήν ἀγοράν τῶν ὑφανσίμων.

Δ. ΛΙΝΟΝ, ΚΑΝΝΑΒΙΣ, ΙΟΥΤΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΑ.

Ἀπό ἀπόψεως παραγωγῆς ἡ Ἑλλάς δέν δίδει ἔμφασιν εἰς τάς φυτικάς αὐτάς ἴνας. Ἐξ αὐτῶν μόνον τό λίνον παράγεται εἰς συγκριτικῶς χαμηλάς ποσότητας (περί τούς 60 τόννους ἐτησίως).

Αἱ εἰσαγωγαί τῶν ἰνῶν αὐτῶν καί τῶν εἰδῶν ἐξ αὐτῶν συνολικῶς ἔχουν ὡς εἰς τόν πίνακα K-XVIII.

ΠΙΝΑΞ K-XVIII

(ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝ.)

ΙΝΕΣ	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΚΑΝΝΑΒΙΣ	255	609	386	150	-	-	-
ΛΙΝΟΝ	450	1525	1710	1514	1908	2000	75[illegible]
ΙΟΥΤΗ	5670	5842	4410	5383	7225	5960	48[illegible]
ΕΤΕΡΑΙ	4100	3946	3753	3131	3607	2220	49[illegible]
ΣΥΝΟΛΟΝ	10475	11922	10159	10178	12740	10180	99[illegible]

Αἱ ἐξαγωγαί αὐτῶν τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν ἤ εἰδῶν ἐξ αὐτῶν δέν παρουσιάζουν ἐνδιαφέρον.

Οὕτω, ὡς κατανάλωσιν δυνάμεθα νά ὑποθέσωμεν τό σύνολον τῶν εἰσαγωγῶν αὐτῶν. Ἡ κατανάλωσις αὕτη παρουσιάζη στασιμότητα ἄν ὄχι μείωσιν. Καί τοῦτο ὀφείλεται εἰς τήν ἰσχυράν ἐπίθεσιν τῶν συνθετικῶν ἰνῶν καί κυρίως τῶν ἰνῶν ἐκ πολυπροπυλενίου τό ὁποῖον ἀντικαθιστᾶ τήν ἰούτη καί τήν κάνναβιν εἰς ὅλας τάς ἐφαρμογάς των μέ μεγαλυτέραν ἐπιτυχίαν.

ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΩΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΥΦΑΝΣΙΜΩΝ ΙΝΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Κατωτέρω δίδομεν πίνακα συνολικῶν καταναλώσεων τῶν φυσικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν εἰς τήν Ἑλλάδα ὡς καί διάγραμμα μέ τά στοιχεῖα τοῦ πίνακος αὐτοῦ (1967-1973).

ΠΙΝΑΞ Κ-XIX

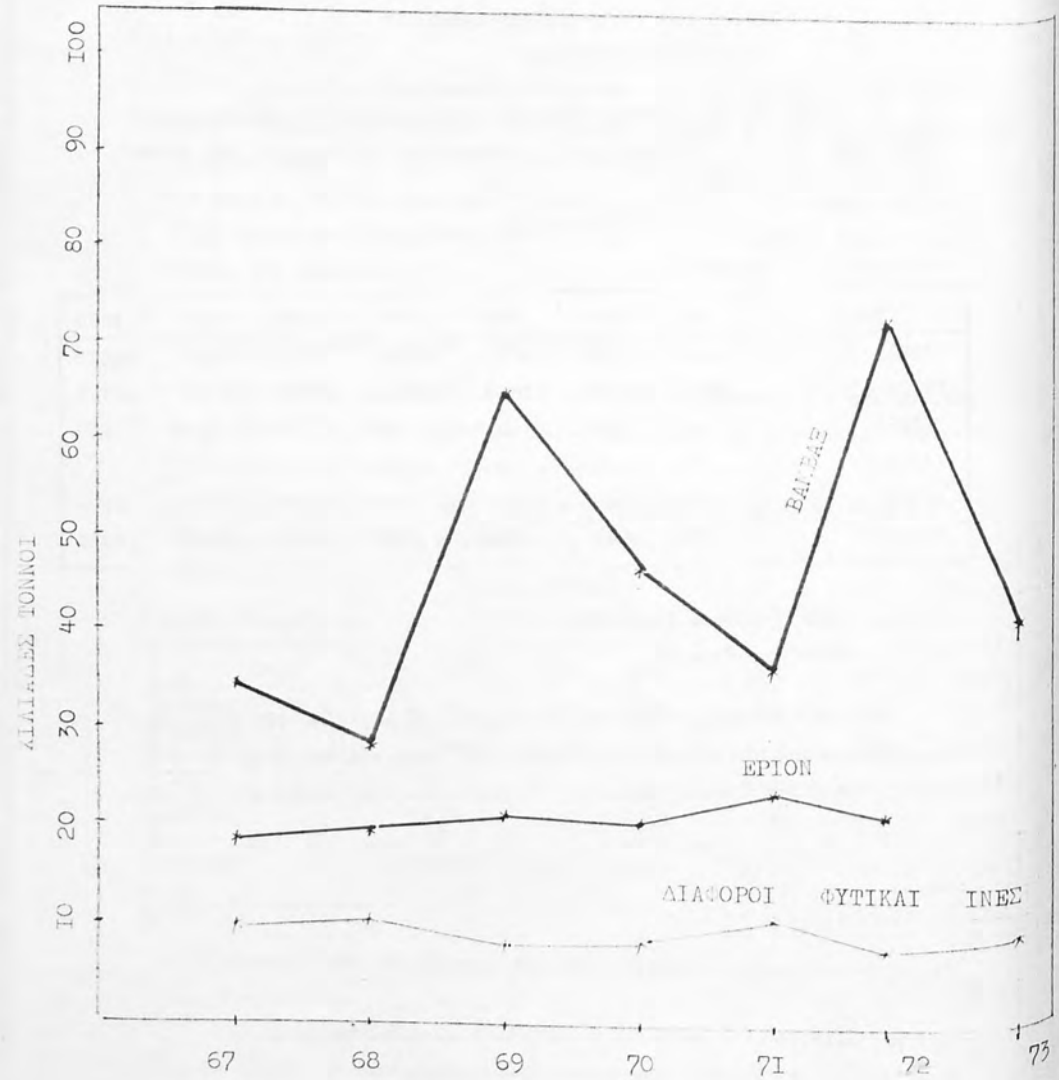
(ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ).

ΙΝΕΣ	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΒΑΜΒΑΞ	34430	28316	65062	46952	36415	73299	41516
ΕΡΙΟΝ	18809	19489	21896	20915	13765	22315	Δ.Υ.Σ.
ΜΕΤΑΞΑ	100*	103	50*	50*	50*	50*	50*
ΚΑΝΝΑΒΙΣ	255	609	886	150	-	-	-
ΙΟΥΤΗ	5470	5842	4410	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4870
ΕΤΕΡΑΙ	4100	3946	3753	3131	3607	2220	4346

Δ.Υ.Σ. = Δέν Ὑπάρχουν Στοιχεῖα.

* = Κατά προσέγγισιν.

Εἰς τό διάγραμμα Κ-3 κατωτέρω δίδονται αἱ καμπύλαι τῶν διακυμάνσεων τῶν καταναλώσεων διά τόν βάμβακα, τό ἔριον καί τάς ἴνας καννάβεως, ἰούτης καί ἑτέρων παρομοίων (π.χ. σιζάλ, ἴνες κοκκοφοίνικος κλπ).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Κ-3

Ἡ ἀνώμαλος διακύμανσις τῆς καταναλώσεως τοῦ βάμβακος ὀφείλεται εἰς διαφόρους παράγοντας ὡς αἱ τιμαί, τά ἀποθέματα, ἡ αὔξησις τῶν ἀτράκτων κλώσεως κ.λ.π.

Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΜΕΤΑΞΑ (RAYON).

Τό rayon παράγεται ὑπό δύο βασικάς μεθόδους· τήν μέθοδον τῆς βισκόζης καί τήν μέθοδον τῆς ὀξεικῆς κυτταρίνης. Ἐπίσης τό ραιγιόν παρουσιάζεται εἰς τήν ἀγοράν ὑπό δύο μορφάς, ἐκείνην τῶν συνεχῶν ἰνῶν καί ἐκείνην τῶν τεμαχίων (ταμπλέ). Ἡ ἐξέλιξις τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς rayon ἔχει ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ K-XX

(ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.)

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΕΧΕΙΣ ΙΝΕΣ	ΤΕΜΑΧΙΑ ΙΝΩΝ	ΣΥΝΟΛΩΝ
1935	425	62,7	487,7
1936	464	136,3	600,3
1937	544	284,0	828,0
1938	454	423,0	877,0
1939-1948	538	475,0	1013,0
1949-1958	942	1027,0	1969,0
1959	1100	1428,0	2528,0
1962-1967 (Μέσος ὅρος ἐτησίως)	1306	1881,0	3187,0

Τό 1967 ἡ παγκόσμιος παραγωγή rayon ὑπῆρξεν ἴση πρός 1.327.000 τόννους συνεχοῦς rayon καί εἰς τεμάχια ἰνῶν 1.921.000 τόννους καί συνολικήν 3.248.000 τόννους. Κατά μέθοδον ἡ παραγωγή τοῦ 1967 κατανέμεται ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ K-XXI

(ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.)

ΤΥΠΟΙ RAYON	ΣΥΝΕΧΕΙΣ ΙΝΕΣ	ΤΕΜΑΧΙΑ ΙΝΩΝ	ΣΥΝΟΛΟΝ
ΒΙΣΚΟΖΗ	581	1875	2456
ΟΞΕΙΚΗ	305	46	351
ΒΙΣΚΟΖΗ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ (κατάλληλος δι'ἐπίσωτρα)	441	-	441
ΣΥΝΟΛΟΝ	1327	1921	3248

Ἡ διά χαλκαμμωνίου μέθοδος παραγωγῆς rayon εἶναι πολύ μικρά ἔναντι τῆς βιομηχανίας διά τοῦτο καί δέν ἀναφέρεται κεχωρισμένως. Παγκοσμίως, ἡ σειρά τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν εἰς ποσότητας εἶναι:

ΒΑΜΒΑΞ

ΤΟΥΤΗ

RAYON

Πρίν ἀπό τό 1967 ἡ τεχνητή μέταξα κατεῖχεν τήν δευτέραν θέσιν. Τό rayon ἔχασεν μέρος τῆς ἀγορᾶς του καί ἐκ τοῦ βάμβακος καί ἐκ τῶν συνθετικῶν ἰνῶν, ὡς δέ φαίνεται δέν θά ἀνακτήση τοῦτο πάλιν.
Οἱ κυριώτεροι παραγωγοί τεχνητῆς μετάξης ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα K-XXII, εἰς χιλιάδας τόννους, διά τά ἔτη 1962- 1966.

ΠΙΝΑΞ K-XXII

(ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝ.)

ΧΩΡΑ	1962	1966	ΧΩΡΑ	1962	1966
ΗΠΑ	577	690	ΠΟΛΩΝΙΑ	77	82
ΙΑΠΩΝΙΑ	409	560	ΑΥΣΤΡΙΑ	54	64
ΡΩΣΣΙΑ	245	364	ΟΛΛΑΝΔΙΑ	45	54
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	264	282	ΙΣΠΑΝΙΑ	59	50
ΗΒ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ	200	227	ΚΑΝΑΔΑΣ	41	45
ΙΤΑΛΙΑ	111	[illegible]	ΒΡΑΖΙΛΙΑ	41	45
Α.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	141	145	ΚΙΝΑ	27	32
ΓΑΛΛΙΑ	127	127	ΡΟΥΜΑΝΙΑ	5	30
ΙΝΔΙΑ	59	86	ΓΙΟΥΓΚΟΣΛΑΒΙΑ	23	23
			ΝΟΡΒΗΓΙΑ	18	23

ΠΗΓΗ: MAN-MADE FIBRES by MONCRIEFF

Κατά "μπλόκ" χωρῶν, ἡ παραγωγή rayon ἔχει μίαν τάσιν κινήσεως πρός Ἀνατολάς. Δηλ. ἡ αὔξησις τῆς παραγωγῆς τεχνητῆς μετάξης εἶναι μικροτέρα εἰς τάς ἄλλας χώρας ἔναντι ἐκείνης τῶν χωρῶν τοῦ ἀνατολικοῦ "μπλόκ".

Ἄνω τοῦ 1/3 τῆς παραγωγῆς rayon τῆς παγκοσμίου ἀγορᾶς κατευθύνεται εἰς τήν βιομηχανίαν ἐπισώτρων αὐτοκινήτων. Ἐπίσης μεγάλαι ποσότητες ἐκ τῶν τεμαχίων rayon κατευθύνεται διά τήν παραγωγήν ταπήτων.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΜΕΤΑΞΗΣ

Εἰς τήν Ἑλλάδα μία μόνον βιομηχανική μονάς, ἡ ΕΤΜΑ Α.Ε, παράγει ραγιόν διά τῆς λεγομένης μεθόδου τῆς βισκόζης.

Ἡ παραγωγή τῆς μονάδος αὐτῆς κατά τήν ἐπταετίαν 1967-1973, εἰς τόννους, εἶχεν ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ Κ-XXIII

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΤΟΝ.
1967	3253
1968	3396
1969	3700
1970	4065
1971	4578
1972	5000
1973	5164

ΠΗΓΗ: ΕΣΥΕ.

Ὡς πρώτη ὕλη παραγωγῆς rayon χρησιμοποιεῖται εἰσαγομένη χαρτομάζα μεγάλης περιεκτικότητος εἰς κυτταρίνην.

Διά τάς ἡμισυνθετικάς ἴνας τό μέλλον δέν φαίνεται ρόδινον. Ἐκτός τῆς ἐντόνου ἐπιθέσεως τήν ὁποίαν δέχονται ὑπό τῶν ἄλλων ὑφανσίμων ἰνῶν καί τῆς ἀντικαταστάσεως τῶν ἰνῶν τοῦ rayon ὑπό τοῦ νάυλον εἰς τήν παραγωγήν τῶν ἐπισώτρων τῶν ὀχημάτων, ἐμφανίζεται καί μεγάλη ἔλλειψις πρώτης ὕλης (χαρτομάζης), διεθνῶς.

Οὕτω αἱ ἐπενδύσεις εἰς μονάδας παραγωγῆς rayon θά περιωρισθοῦν. Αἱ τιμαί τῶν ἐκ rayon ἰνῶν κατά τόν Σεπτέμβριον τοῦ 1973 ηὐξήθησαν κατά 30% περίπου, ἐνῶ ἐνεφανίσθη τάσις "μαύρης ἀγορᾶς" εἰς τήν περιοχήν τῶν πρώτων ὑλῶν παραγωγῆς των.

ΕΙΣΑΓΩΓΑΙ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΙΝΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Ἐνταῦθα ὡς τεχνητάς ἴνας ἐννοοῦμενόλας τάς ἡμισυνθετικάς κυτταρινικῆς προελεύσεως ὑφανσίμους ἴνας. Αἱ εἰσαγωγαί δέ τοῦ πίνακος Κ-XXIV ἀντιπροσωπεύουν καί ἕτοιμα προϊόντα ἐκ τῶν ἰνῶν αὐτῶν. Περιλαμβάνονται αἱ συνολικαί εἰσαγωγαί τῶν ἰνῶν αὐτῶν διά τά ἔτη 1967-1973, ἀλλά δέν θά

γύνη διάκρισις τῶν εἰσαγομένων ἰνῶν εἰς τοιαύτας ὀξεικῆς κυτταρίνης ἢ βισκόζης. Αἱ ἀναφερόμεναι ποσότητες νοοῦνται εἰς τόννους κατ'ἔτος.

ΠΙΝΑΞ K-XXIV

ΕΙΔΟΣ	1967	1968	1969	1970	1971	1972	197
ΝΗΜΑΤΑ	640	507	337	243	254	195	19
ΜΟΝΟΪΝΑ & ΛΩΡΙΔΕΣ	17	14	27	26	15	10	1
ΥΦΑΣΜΑΤΑ	792	1100	900	850	913	1004	97
ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΜΗ ΣΥΝΕΧΕΙΣ ΤΕΧΝΗΤΑΙ ΙΝΕΣ	8553	8915	7943	7226	8597	9236	10
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΙΝΩΝ	450	400	760	700	1000	950	15
ΤΑΠΗΤΕΣ ΕΚ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΙΝΩΝ	23	22	22	20	21	25	
ΒΕΛΟΥΔΑ	324	291	363	335	402	445	5
ΔΙΑΦΟΡΑ	600	100	100	120	90	100	1
ΣΥΝΟΛΟΝ	11.400	11376	10400	9330	11304	11975	138

ΠΗΓΗ: ΕΣΥΕ.

Μεταξύ 1967-1973 παρετηρήθη αὔξησις τῶν εἰσαγωγῶν νημάτων καί ἑτέρων εἰδῶν ἐκ τεχνητῶν ἰνῶν, ἴση πρός 2.200 τόννους περίπου ἢ κατά ποσοστόν ἴσον πρός 23% (μέση ἐτησία αὔξησις 3,3% περίπου).

ΑΙ ΕΞΑΓΩΓΑΙ ΙΝΩΝ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΩΝ ΕΞ ΑΥΤΩΝ.

Κατά τήν ἐπταετίαν 1967-1973 ὑπῆρξαν ἐξαγωγαί τοῦ ὕψους τοῦ ἀναφερομένου εἰς τάς στῆλας τοῦ πίνακος K-XXV κατωτέρω. (Αἱ ποσότητες ἀναφέρονται εἰς τόννους).

ΠΙΝΑΞ K-XXV

ΕΙΔΟΣ	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΝΗΜΑΤΑ	193	280	610	1050	1326	1488	1580
ΥΦΑΣΜΑΤΑ	58	5	45	20	128	186	60
ΙΝΕΣ	-	-	13	-	-	-	-
ΤΟΥΛΙΑ	70	100	150	150	110	350	400
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	-	-	30	-	-	-	140
ΔΙΑΦΟΡΑ	100	130	150	100	80	130	150
ΣΥΝΟΛΟΝ	420	525	1000	1270	1645	2155	2330

ΠΗΓΗ: ΕΣΥΕ.

Αἱ ἐξαγωγαί τεχνητῶν ἰνῶν καί εἰδῶν ἐξ'αὐτῶν παρουσίασεν ἐξαιρετικήν ποσοστιαίαν αὔξησιν κατά τά1967-1973. Ἡ αὔξησις αὕτη ὑπῆρξεν ἴση πρός 455% ἤ κατά μέσον ὅσον ἐτησίως 65%.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΥΦΑΝΣΙΜΩΝ ΙΝΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Βάσει τῆς παραγωγῆς, τῶν εἰσαγωγῶν καί τῶν ἐξαγωγῶν (τῶν πινάκων K-XXIII, K-XXIV καί K-XXV) ὑπολογίζομεν τήν κατανάλωσιν τῶν τεχνητῶν ὑφανσίμων ἰνῶν διά τά ἔτη 1967-1973.

ΠΙΝΑΞ K-XXVI

ΕΤΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ
1967	14233
1968	14197
1969	14100
1970	12125
1971	[illegible]
1972	[illegible]
1973	164

ΠΗΓΗ: ΕΣΥΕ.

Ἡ κατανάλωσις τεχνητῶν ἰνῶν, κατά τήν ἐπταετίαν 1967-1973, εἰς τήν Ἑλλάδα, παρουσίασεν μεταβολή ἴσην περίπου πρός 16% ἤ κατά μέσον ὅρον ἐτησίως 2,3%.

Δέν παρουσίασαν δηλ. αἱ τεχνηταί ἶνες οὐσιαστικήν πρόοδον κατά τήν ἐπταετίαν 1967-1973.

ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΥΦΑΝΣΙΜΟΙ ΙΝΕΣ

Ἡ παγκόσμια παραγωγή τῶν συνθετικῶν ἰνῶν (μή συμπεριλαμβανομένων τῶν ἡμισυνθετικῶν κυτταρινικῆς φύσεως τοιούτων) κατά τό 1963 ἀνῆλθεν εἰς 1.682.000 τόννους ἐνῶ τό 1966 εἰς 2.682.000 τόννους. Τό 1970 ἡ παραγωγή αὐτῶν ἔφθασε τά 21.500.000 τόννους, ἐνῶ δια τό 1980 προβλέπεται ὅτι θά ἀνέλθη εἰς τούς 31.000.000 τόννους περίπου.

Κατά κατηγορίαν αἱ συνθετικαί αὐταί ἶνες κατανέμονται ὡς εἰς τόν πίνακα K-XXVII.

ΠΙΝΑΞ K-XXVII

ΤΥΠΟΣ ΙΝΟΣ	ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΙΝΕΣ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝΝΟΥΣ 1963	1966	1970	1973
NYLONS	909	1.227	1901	2700
ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΙ	318	592	1640	3100
ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ	273	455	1003	1500
ΕΤΕΡΑΙ	182	408	366	Δ.Υ.Σ*
ΣΥΝΟΛΟΝ	1682	2682	4900	

* Δ.Υ.Σ = Δέν ὑπάρχουν στοιχεῖα

Ὡς φαίνεται εἰς τόν πίνακα K-XXVII τά NYLONS κατεῖχαν μέχρι τοῦ 1973 τήν πρώτην θέσιν εἰς τήν παγκόσμια ἀγορά ἰνῶν (συνθετικῶν), ἀλλ' ἀπώλεσαν ταύτην κατά τό 1973 κατόπιν ἰσχυρᾶς πιέσεως ἀσκηθείσης ὑπό τῶν πολυεστερικῶν ἰνῶν. Οὕτω σήμερον παγκοσμίως, ἡ σειρά εἰς τήν παραγωγήν τῶν τριῶν κυριωτέρων συνθετικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν εἶναι: Πολυεστερικαί, νάϋλον, ἀκρυλικαί, χωρίς ἡ σειρά αὕτη νά τηρεῖται καί εἰς τά διάφορα κράτη.

Εἷς ἀναλυτικώτερος πίναξ τῆς κατ'ἔτος παραγωγῆς τῶν τριῶν κυριωτέρων συνθετικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν, ἔχει ὡς ἀκολούθως, διά τά ἔτη 1960-1973.

ΠΙΝΑΞ K-XXVIII

ΕΤΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝΝΟΥΣ ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ	NYLON	ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΙ
1960	109	406	123
1962	167	611	203
1964	300	898	338
1966	457	1219	588
1968	731	1641	1081
1970	1003	1901	1640
1971	1170	2156	2122
1972	1260	2424	2508
1973	1500	2700	3100

Ἐκ τοῦ πίνακος K-XXVIII συμπεραίνομεν ὅτι κατά τά τελευταῖα ἔτη ὑπῆρξεν ἰσχυρός ἀνταγωνισμός νάυλον καί πολυεστερικῶν ἰνῶν. Ἐπίσης, κατά τά τελευταῖα ἔτη ἡ διαφορά εἰς τήν ὄγκον παραγωγῆς νάϋλον καί πολυεστερικῶν εἶναι μικρά (κατά τό 1973, 400.000 τόννοι).

Οἱ ρυθμοί αὐξήσεως τῶν τριῶν ἰνῶν κατά τήν περίοδον 1960-1973 εἶχαν ὡς ἀκολούθως (κατ'ἔτος):

ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ: 98 % κατ'ἔτος (μέσος ὅρος):
NYLONS : 44 % " " " "
ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΙ: 186% " " " " .

Παρατηροῦμεν δηλ. ὅτι ὁ ρυθμός αὐξήσεως τῆς παραγωγῆς ὑπῆρξεν διά τάς πολυεστερικάς διπλάσιος ἐκείνου τῶν ἀκρυλικῶν καί αὐτῶν διπλάσιος ἐκείνου τῶν νάυλον. Ἐνῶ κατά τό 1960 ἡ σχέσις μεταξύ τῶν τριῶν συνθετικῶν ἰνῶν ἦτο:
ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ: NYLON: ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΣ = 1:3,7 : 1,3, τό 1973 κατέστη:
ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ: NYLON : ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΣ = 1:1,8 : 2,07.

Κατά τό 1980, προβλέπεται, ὅτι ἡ συνολική παγκόσμια κατανάλωσις συνθετικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν θά φθάσῃ τό ἐπίπεδον τῆς καταναλώσεως τοῦ βάμβακος. Μετά τό 1980 αἱ πολυεστερικαί ἶνες θά ἐκτοπίσουν τόν βάμβακα ἀπό τήν ἡγετικήν θέσιν τήν ὁποίαν κατέχει οὗτος εἰς τό σύνολον τῶν ὑφανσίμων . Μεταξύ 1990 καί 2000 προβλέπεται ἐπίσης ὅτι αἱ πολυεστερικαί ἶνες θά καταλάβουν πλέον τήν πρώτην θέσιν εἰς ὁλόκληρον τό φάσμα τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν.

Κατά τό 2000 ή παγκόσμια κατά κεφαλήν κατανάλωσις ὑφανσίμων ὑνῶν ὑπολογίζεται ὅτι θά εἶναι 8,00 Kgr ἔναντι τῶν 7,19 Kgr τοῦ 1980 καί 7,80 Kgr τοῦ 1990. Οἱ ὡς ἄνω ἀριθμοί εἶναι μᾶλλον πραγματικοί ἀπό θεωρητικοί, βασίζονται δέ εἰς τήν κατά κεφαλήν κατανάλωσιν τοῦ 1973 ἡ ὁποία ὑπῆρξεν ὕση πρός 6,5 Kgr κατά κεφαλήν. Θεωρητικῶς, μέ βάσιν τόν ἀριθμόν αὐτόν, ἡ συνολική κατανάλωσις κατά τό 2000 θά ἔπρεπε νά εἶναι 10Kgr κατά κεφαλήν. Ἐν τούτοις πολλοί πιστεύουν ὅτι ἡ ἀνάπτυξις δέν θά παρουσιάσῃ τήν θεωρητικῶς ὑπολογιζομένην πορείαν ἀλλά μικροτέραν.

Ἡ παγκόσμια κατά κεφαλήν κατανάλωσις τῶν διαφόρων ὑφανσίμων ὑνῶν διά τά ἔτη 1970-2000, ἔχει ὡς εἰς τόν πίνακα K-XXIX.

ΠΙΝΑΞ K-XXIX

ΤΥΠΟΣ ΙΝΩΝ	ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΙΣ KGR. 1970	1980	1990	2000	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΙΣ
ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ	1,36	2,91	3,92	4,45	+ 0,103 Kgr
RAYON	0,95	0,86	0,78	0,75	- 0,007 Kgr
ΕΡΙΟΝ	0,45	0,40	0,35	0,30	- 0,005 Kgr
ΒΑΜΒΑΞ	3,30	3,02	2,75	2,50	- 0,03 Kgr
ΣΥΝΟΛΟΝ	6,06	7,19	7,80	8,00	+ 0,065 Kgr

Ἡ παγκόσμια κατανάλωσις ὑφανσίμων ὑνῶν εἰς ἑκατομμύρια τόννους διά τά ἔτη τοῦ πίνακος K-XXIX, ἔχουν ὡς εἰς τόν ἀκόλουθον πίνακα.

ΠΙΝΑΞ K XXX

ΤΥΠΟΣ ΙΝΟΣ	ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΕΚ. ΤΟΝ. 1970	1980	1990	2000	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΙΣ ΕΙΣ ΕΚ.ΤΟΝ.
ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ	4,9	12,5	20,0	26,7	+ 0,727
RAYON	3,9	3,7	4,0	4,5	+ 0,037
ΕΡΙΟΝ	1,6	1,7	1,8	1,8	+ 0,0067
ΒΑΜΒΑΞ	11,8	13,0	14,0	15,0	+ 0,1067
ΣΥΝΟΛΟΝ	21,7	30,9	39,8	48,0	+ 0,8767

Ἡ κατά κεφαλήν κατανάλωσις ὑπελογίσθη μέ βάσιν τόν πληθυσμόν τῆς Γῆς τό 1970 (2.300.000.000) καί μέ πληθυσμον τό 2000 ὕσον πρός 6.000.000.000. Τοῦτο καί μόνον σημαίνει ὅτι μεταξύ 1970 καί 2000 ἡ

κατανάλωσις ὑφανσίμων ἰνῶν πρέπει νά ὑπερδιπλασιασθῆ. Ἄν τό ἔριον καί ὁ βάμβαξ δέν λάβουν μέρος εἰς τήν ταχεῖαν αὐτήν ἀνάπτυξιν, τότε εἶναι λογικόν νά ὑποθέσωμεν ὅτι αἱ πολυεστερικαί ἶνες, ὡς αἱ περισσότερον ταχέως ἀναπτυσσόμεναι, θά ἀναπτυχθοῦν ἀκόμη περισσότερον.

Κατά μίαν ἄποψιν, ὁ βάμβαξ μᾶλλον θά παρουσιάση πτῶσιν, διότι αἱ ἐκτάσεις εἰς τάς ὁποίας καλλιεργεῖται οὗτος σήμερον, θά δωθοῦν εἰς τήν καλλιέργειαν τροφίμων ἀγροτικῶν προϊόντων, διότι αἱ ἀνάγκαι τῆς ἀνθρωπότητος εἰς αὐτά κατά τό 2000 τουλάχιστον θά διπλασιασθοῦν.

Ἄν λοιπόν συμβοῦν τά ἀνωτέρω, καί θά συμβοῦν, τότε αἱ δοθεῖσαι σχέσεις καταναλώσεων τῶν τριῶν κυριωτέρων συνθετικῶν ἰνῶν θά κινηθοῦν ὑπέρ τῶν πολυεστερικῶν ἰνῶν, διά τούς ἀναφερθέντας ἀνωτέρω λόγους.

ΑΙ ΤΕΛΙΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ ΤΩΝ ΥΦΑΝΣΙΜΩΝ ΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΣ.

Ὀλίγοι ἄνθρωποι κατέχουν σαφῶς, τήν ἰδέα τοῦ πῶς χρησιμοποιοῦνται καί ποῦ, αἱ ὑφάνσιμοι ἶνες. Παγκόσμια στοιχεῖα εἶναι δύσκολον νά δωθοῦν ἄν καί κατά τινα τρόπον ὑπάρχει σαφής ἀντίληψις τῶν χρήσεων μιᾶς ἑκάστης τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν.

Αἱ ἐφαρμογαί τῶν ἰνῶν, ἐξαρτῶνται ἀπό πολλούς παρίγοντας, ὡς ὁ χαρακτήρ ἑνός λαοῦ, τό βιοτικόν ἐπίπεδον αὐτοῦ, τά ἤθη καί τά ἔθιμά του, τό κλῖμα τῆς περιοχῆς ὅπου οἱ κάτοικοι διαβιοῦν κ.λ.π. Κατωτέρω δίδονται ἐξ ἰκ τῶν σπουδαιοτέρων τελικῶν ἐφαρμογῶν τῶν ἰνῶν εἰς τάς ΗΠΑ καί τά ποσοστά τά ὁποῖα κατεῖχαν αὗται εἰς δύο διαφορετικάς χρονολογίας (1954 καί 1966) ὡς καί σύγκρισις τῶν ποσοστῶν αὐτῶν μέ τά ποσοστά τῶν ἀνθρωποποιήτων ἰνῶν.

Αἱ χρήσεις τοῦ πίνακος Κ-XXXI δέν περιλαμβάνουν τοιαύτας ὡς ἐκεῖναι τῶν "μή ὑφανσμένων" ὡς καί ἐκεῖναι τῶν στρατιωτικῶν ἐφαρμογῶν. Σημαντικό γεγονός τοῦ πίνακος εἶναι ἡ ἐφαρμογή τῶν συνθετικῶν καί τεχνητῶν ἰνῶν εἰς τήν ἐπιπλοποιΐαν. Μικρόν μέρος (ἐν σχέσει πρός τόν ὄγκον τῆς παραγωγῆς) κατευθύνεται πρός τάς ἐνδυμασίας καί τοῦτο δύναται νά θεωρηθῆ ὅτι δέν ἀποτελεῖ δυστύχημα.

ΠΙΝΑΞ Κ-XXXI

(ΠΟΣΟΣΤΟΝ %)

ΕΙΔΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΠΟΣΟΣΤΟΝ ΕΠΙ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΙΝΩΝ 1954	1966	ΠΟΣΟΣΤΟΝ ΕΠΙ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕ 1954	1966
ΓΥΝΑΙΚΕΙΑ & ΠΑΙΔΙΚΑ ΕΝΔΥΜΑΤΑ	19	20	28	21
ΑΝΔΡΙΚΑ ΕΝΔΥΜΑΤΑ	21	20	11	11
ΟΙΚΙΑΚΑ ΕΠΙΠΛΑ	21	28	12	19
ΕΤΕΡΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΟΥ	10	11	10	12
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ	23	18	33	23
ΕΞΑΓΩΓΑΙ	6	3	7	4

Μετά τήν ὕφεσιν τοῦ 1974 καί τῶν ἀρχῶν τοῦ 1975, διά τό δεύτερον ἥμισυ τοῦ ἔτους αὐτοῦ αἱ προοπτικαί τῆς ἀγορᾶς τῶν συνθετικῶν ὑφασμάτων ἰνῶν δέον ὅπως θεωρῶνται αἰσιόδοξοι. Θά παρουσιασθῆ ἀνάκαμψις τοῦ κλάδου καί ὁ ρυθμός ἀναπτύξεως θά συνεχισθῆ τουλάχιστον μέχρι τοῦ 1980.

Ἐοῦτο φαίνεται ἀπό τήν αὔξησιν τοῦ κύκλου ἐργασιῶν τῶν μεγάλων καταστημάτων λιανικῆς πωλήσεως ἐνδυμασιῶν, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν ὁπωσδήποτε ἰσχυρόν βαρόμετρον διά τήν ὑγείαν τοῦ κλάδου τῶν ὑφασμάτων.

Αἱ παραγγελίαι ἐπίσης τοῦ δευτέρου ἑξαμήνου τοῦ 1975 εἶναι σαφῶς μεγαλύτεραι ἀπό ἐκείνων τοῦ ἀντιστοίχου χρονικοῦ διαστήματος τοῦ 1974.

Βεβαίως τά νέφη παραμένουν ἀκόμη εἰς τόν ὁρίζοντα τῆς διεθνοῦς ἀγορᾶς τῶν ὑφασμάτων. Οἱ παραγωγοί ἰσχυρίζονται ὅτι ἀπαιτοῦνται νέαι ἀνατιμήσεις διά νά ἀντιμετωπισθοῦν αἱ αὐξημέναι ἀπαιτήσεις τοῦ παραγωγικοῦ των κόστους ὡς καί ἡ ἐπέκτασις των εἰς νέας δυναμικότητας. Ἀλλά ὑψηλότεραι τιμαί θά ἀνάγκαζαν εἰς μείωσιν τοῦ ἐνθουσιασμοῦ τῶν καταναλωτῶν.

Αὐτήν τήν στιγμήν ὑπάρχει ἀνταγωνισμός μεταξύ βάμβακος καί ἀνθρωποποιήτων ἰνῶν. Αἱ τιμαί τοῦ πρώτου ἐμειώθησαν σημαντικά τελευταίως. Καί οὕτω αἱ προτιμήσεις τοῦ κοινοῦ ἐστράφησαν πρός τήν γνωστήν αὐτήν ὑφάνσιμον ἶνα. Τά ὑποκάμισα ἐκ βάμβακος π.χ. τά ὁποῖα εἶχαν ἐξαφανισθεῖ ἀπό τάς ἀνδρικάς ἱματιοθήκας ἔκαμαν ἐντυπωσιακήν ἐπανεμφάνισιν.

Πάντως αἱ πολυεστερικαί ἶνες ὑπερτεροῦν ὡς πρός τάς τιμάς ἔναντι τοῦ βάμβακος κατά 10% περίπου ἄν ἐξετασθοῦν χιλιόγραμμον πρός χιλιογράμμου αἱ δύο αὐταί ἶνες.

Ἐπίσης αἱ πολυεστερικαί ἶνες καί τά προϊόντα ἐξ αὐτῶν εἶναι εὐκολώτερα ὡς πρός τόν χειρισμόν ἔναντι τῶν βάμβακος. Ἐπίσης παρουσιάζουν περισσοτέραν ὁμοιογένειαν καί ὑψηλοτέραν ἀπόδοσιν.

Βεβαίως οἱ παραγωγοί πολυεστερικῶν ἰνῶν δέν φεύγουν τήν ἀπολύτως εὐθείας σύγκρουσιν μετά τοῦ βάμβακος.

ΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΟΠΟΙΗΤΩΝ ΙΝΩΝ

Τό rayon δέν θά δείξη μεγάλας μεταβολάς εἰς τήν ἀνάπτυξίν του κατά τό ἐγγύς μέλλον. Μέχρι τό 2000 ἡ μέση ἐτησία αὔξησις τῆς καταναλώσεώς του θά εἶναι παγκοσμίως 37.000 τόννοι. Νέαι πρῶται ὕλαι ἀπό πλευρᾶς προελεύσεως κ.λ.π. (ξυλεία) εἰσέρχονται ἐν χρήσει ὡς π.χ. τό "μπαμπού καί τό [illegible]

Ἡ χρῆσις τοῦ ἀποβάμβακος συνεχῶς μειοῦται εἰς παραγωγήν κυτταρίνης (πρώτης ὕλης παραγωγῆς rayon). Νέαι μέθοδοι νηματοποιήσεως ἀναπτύσσονται, αἱ ὁποῖαι θά ἀντικαταστήσουν πλήρως τάς παλαιάς τοιαύτας.

Ἰσχυρότεραι ἶνες θά παράγονται μέ ἀποτέλεσμα τήν μακροτέραν διάρκειαν ζωῆς αὐτῶν. Τοῦτο θά ἐπηρεάση κατά πολύ τήν ἐδραίωσιν τῆς χρήσεως τῶν ἡμισυνθετικῶν (κυτταρινικῶν) ἰνῶν. Αἱ ἐφαρμογαί τοῦ ἐσχάτως ἀναπτυχθέντα τύπου rayon (polynosic) θά κατωρθώσουν ἴσως νά ἀναπτύξουν τάς ἐργασίας τῶν βιομηχανιῶν rayon. Πάντως, ἡ ἀντοχή τοῦ polinosic rayon δέν εἶναι καλυτέρα ἐκείνης τοῦ βάμβακος.

Αἱ ἐκ πρωτεΐνης τεχνηταί ἶνες δέν φαίνεται ὅτι θά ἐξέλθουν τῆς ἀφανίας των διά νά καταλάβουν ἐξέχουσαν θέσιν εἰς τήν ἀγοράν τῶν τεχνητῶν ὑφανσίμων ἰνῶν.

Τό πεδίον διά τάς συνθετικάς ἶνας εἶναι τώρα εὐρύ. Ἐκτός τῶν περιπτώσεων ὅπου αὗται εὗρον ἐφαρμογάς μόναι, ὑπάρχουν καί αἱ περιπτώσεις τῶν συμμίκτων μετά φυσικῶν ἰνῶν, ὅπου αἱ ἐφαρμογαί τῶν μιγμάτων ἔδωσαν θαυμάσια ἀποτελέσματα. Τό μειονέκτημα, πρός τό παρόν, τῶν συνθετικῶν ἰνῶν εἶναι ἡ μικρά ἀπορρόφησις τῆς ὑγρασίας, τό ὁποῖον δέν τάς καθιστᾶ ἱκανάς δι' ἐφαρμογάς εἰς τήν παραγωγήν ἐσωρρούχων. Ἐπίσης, οὐδεμία ἐξ αὐτῶν δέν διαθέτει τήν εὐκολίαν βαφῆς τοῦ βάμβακος ἢ τήν ἐξαιρετικήν ὑφήν καί "ἀνάπτυξιν" τοῦ ἐρίου. Καί τοῦτο, διότι οἱ Χημικοί παρήγαγαν ὅσας ἶνας παρήγοντο σχετικῶς εὐκόλως καί οὐχί ἐκείνας αἱ ὁποῖαι θά ἦσαν ὅμοιοι πρός τάς φυσικάς. Στόχος τῶν ἐρευνητῶν τώρα θά εἶναι νά δώσουν εἰς τάς συνθετικάς ἶνας ἢ νά ἀναπτύξουν νέας μέ τάς ἰδιότητας τῶν φυσικῶν, ὡς πρός τήν ὑγροσκοπικότητα.

ΑΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΙ ΑΝΑΓΚΑΙ ΕΙΣ ΑΝΘΡΩΠΟΠΟΙΗΤΟΥΣ ΥΦΑΝΣΙΜΟΥΣ ΙΝΑΣ.

Ἕκαστον δευτερόλεπτον, ἐπί τῆς Γῆς, τρεῖς ἄνθρωποι ἀποθνήσκουν καί τέσσαρες γεννῶνται. Ὁ πληθυσμός τῆς Γῆς κατά τό 1967 ἦτο περίπου 3.300.000.000 καί ηὐξάνετο κατά 1,5% ἐτησίως. Μέ τήν αὔξησιν αὐτήν τό ἔτος 2.000 ὑπολογίζεται ὅτι θά ἀνέλθη εἰς 5.000.000.000.

Ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς, εἶναι περίπου 128.000.000.000 ἑκτάρια, ἐκ τῶν ὁποίων τά 91.000.000.000 ἀποτελεῖται ἐξ ὕδατος. Οὕτω, ἐνῶ σήμερον εἰς 1 πρόσωπον ἀνήκουν (θεωρητικῶς) 12 ἑκτάρια ἐδάφους καί καθώς ἡ "προσωπική ἐπιφάνεια" θά μειοῦται, τό πρόβλημα τῆς διατροφῆς θά γίνεται πε-

ρισσότερον πιεστικόν καί βεβαίως ἡ ἐξεύρεσις τροφῆς θά προέχῃ τῆς ἐξευρέσεως ὑφανσίμων ἰνῶν.

Ἀπαιτοῦνται 11 ἑκτάρια εὐφόρου γῆς διά νά παραχθῆ εἷς τόννος βάμβακος καί 20 ἑκτάρια διά νά δεχθοῦν πρός βοσκήν 200 πρόβατα ἀναγκαία διά νά δώσουν 1 τόννον ἐρίου ἀπλύτου ἤ 500 Kgr καθαροῦ ἐρίου. Ἐκ τούτων φαίνεται ὅτι αἱ τροφαί θά ἀντιγωνισθοῦν τόν βάμβακα καί τό ἔριον διά τήν ἀπόκτησιν εὐφόρων ἐδαφῶν καί οὕτω προβλέπεται διά τό μέλλον ὀξεῖα στενότης τῶν δύο αὐτῶν ἰνῶν ἄρα καί σημαντική ἄνοδος τῶν τιμῶν των.

Ἡ ξυλεία εἶναι εὐκολώτερον νά ἀναπτυχθῆ ἀπ'ὅτι ὁ βάμβαξ καί τοῦτο θά δύναται νά καταστῆ πραγματικότης ἀκόμη καί εἰς τάς ψυχράς περιοχάς τοῦ πλανήτου μας, ὅπου οὐδέν δύναται νά ἀναπτυχθῆ ὁ ἀραβόσιτος (προϊόν χρησιμοποιούμενον ὡς ζωοτροφή κ.λ.π.) Ἓν ἑκτάριον γῆς, ἔχει τήν δυνατότητα νά ἀποδώσῃ ἐτησίως 500 Kgr ξύλου πεύκου καί ἐξ αὐτοῦ νά ληφθοῦν 250 Kgr κυτταρίνης, ὁπότε 5 ἑκτάρια γῆς καλλιεργουμένης διά τήν παραγωγήν ξυλείας, θά ἠδύναντο νά ἀποδώσουν 1 τόννον rayon (κόπου βισκόζης) ἐτησίως. Ἐνταῦθα κατέστη ἐμφανές ὅτι ἡ rayon ὑπερτερεῖ τοῦ βάμβακος εἰς ἀπαιτήσεις γῆς, ἐπίσης δέ καί ἐργασίας (διότι μικροτέρα προσφορά ἐργασίας ἀπαιτεῖται διά τήν ὑλοτόμησιν). Ἐπίσης, ἡ ξυλεία δύναται νά ἀναπτυχθῆ εἰς ὑποαρκτικάς περιοχάς ὅπου οὐδέν τρόφιμον δύναται νά καλλιεργηθῆ ἐπιτυχῶς. Εἰς ἐπίφασιν τῶν ἀνωτέρω, δύναται νά ὑποστηριχθῆ,ὅτι ἡ ἔκτασις πρός κάσης φύσεως καλλιέργειαν θά περιορισθῆ λόγῳ τοῦ ὅτι ὁ ὑπερπληθυσμός θά ἐποικήσῃ καί τάς περιοχάς αἱ ὁποῖαι διατίθενται σήμερον πρός καλλιέργειαν.

Μόνον περιοχαί ὅπου ἀναπτύσσεται ξυλεία προβλέπεται ὅτι θά παραμείνουν ἀνέπαφοι ἤ ὀλιγόν ἀνέπαφοι, ἐνῶ αἱ κατ'ἐξοχήν περιοχαί ἀραβοσίτου θά καλυφθοῦν.

Οὕτω, ἡ μόνη διέξοδος θά εἶναι αἱ συνθετικαί ὑφάνσιμοι ἶνες αἱ ὁποῖαι ὡς βασικάς πρώτας ὕλας χρησιμοποιοῦν πετρέλαιον, λιθάνθρακα, φυσικόν ἀέριον, ὕδωρ, ἀέρα, ἀνθρακικόν ἀσβέστιον καί μαγειρικόν ἅλας.

Ἤρχισεν ἤδη, ἡ πλήρης μελέτη ἀντικαταστάσεως τῶν ἐφαρμογῶν τοῦ rayon, τοῦ βάμβακος καί τοῦ ἐρίου εἰς τάς ἐνδυμασίας, τούς τάπητας, τάς ἐπιπλώσεις. Εὑρέθησαν μή ἀναφλεγόμεναι ἶνες, διά τήν ἐφαρμογήν των εἰς ἐσώρρουχα καί διά πολυτελῆ ἐνδύματα.

Εἰς τήν βιομηχανίαν ἐπίσης αἱ συνθετικαί ἶνες ἀτενίζουν λαμπρόν μέλλον. Τό κόστος ἤ ἡ τιμή αὐτῶν ὑπολογίζονται βεβαίως, περισσότερον ὑπό τῶν οἰκοκυρῶν παρά ὑπό τῶν βιομηχάνων.

Αἱ ἀνάγκαι τοῦ κόσμου εἰς ἀνθρωποποιήτους ἴνας ἔναντι ὅλων τῶν ἰνῶν ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ ποσοστοῦ των χρησιμοποιουμένων ἰνῶν ὑπό τῶν ἀνθρώπων, ἀλλά αἱ ἀπαιτήσεις ποικίλουν κατά γεωγραφικά διαμερίσματα.

Εἰς τήν Β.Ἀμερικήν, οἱ κάτοικοι χρησιμοποιοῦν περίπου 15 Kgr ὑφανσίμων ἰνῶν κατ'ἔτος ἕκαστος. Εἰς τήν Ἀφρικήν μόνον 1,82 Kgr ἕκαστος.Τό κλῦμα ἀσκεῖ σπουδαίαν ἐπίδρασιν, χωρίς νά εἶναι μόνον αὐτό ὁ ρυθμιστής τῆς καταναλώσεως ὑφανσίμων ἰνῶν.Εἰς τήν Ρωσσίαν, ἕκαστος κάτοικος καταναλίσκει 8,64 Kgr ὑφανσίμων ἰνῶν ἐτησίως ἐνῶ εἰς τήν Λατ.Ἀμερικήν μόνον 4,1 Kgr ἕκαστος. Κατά τό 1950 ἡ μέση παγκόσμιος κατανάλωσις ὑπῆρξεν ἴση πρός 3,98 Kgr ἐνῶ τό 1960 ἔφθασεν τά 5,0 Kgr κατά κεφαλήν.

Τά ὡς ἄνω 5 Kgr, τά καταναλωθέντα ὑπό ἑκάστου κατοίκου τοῦ πλανήτου μας τό 1960, κατανέμονται ἐπί ἑκάστην των κυριωτέρων ὑφανσίμων ἰνῶν ὡς ἀκολούθως:

ΕΡΙΟΝ:	0,4545	Kgr
ΒΑΜΒΑΞ:	3,4090	Kgr
RAYON :	0,9090	Kgr
ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ:	0,2275	Kgr

Κατά τό 1967, ἡ ἀξιοσημείωτος ἀνάπτυξις τῶν συνθετικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν, ἐπέφερεν σοβαράν ἀνακατανομήν εἰς τά προηγούμενα ποσοστά. Οὕτω κατά τό ἔτος αὐτό αἱ ἀντίστοιχοι καταναλώσεις εἶχαν ὡς ἑξῆς:

ΕΡΙΟΝ :	0,4545	Kgr	κατά	κεφαλήν
ΒΑΜΒΑΞ:	3,1818	"	"	"
RAYON:	1,0227	"	"	"
ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ:	0,7955	"	"	"

Τό σύνολον τῶν καταναλωθέντων ὑφανσίμων ἰνῶν κατά κάτοικον, τό 1967, ὑπελογίσθη εἰς 5,45 Kgr.

Πολλαπλασιάζοντες τόν ἀριθμόν αὐτόν ἐπί 3,3 Ἑκατομμύρια(πληθυσμός Γῆς κατά τό 1967), ὑπολογίζομεν τήν παγκόσμιον κατανάλωσιν ὑφανσίμων ἰνῶν κατά τό ἔτος ἐκεῖνο.

ΟΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΥΦΑΝΣΙΜΩΝ ΙΝΩΝ.

Μεγάλαι ὑπηρεσίαι προσέφεραν αἱ ἀνθρωποποίητοι ἶνες εἰς τόν ἄνθρωπον. Καί δέν ἐννοῦμεν βεβαίως τούς ὀλίγους βιομηχάνους καί ἐμπόρους τῶν ἰνῶν αὐτῶν ἀλλά τό πλῆθος τῶν ἀνθρώπων οἱ ὁποῖοι προσέφεραν τήν ἐργασίαν των καί τάς πνευματικάς των ἱκανότητας διά νά παραχθοῦν αἱ ἶνες αὐταί.

Εἰς τήν Βρεττανίαν λ.χ. αἱ μεταβολαί αἱ ὁποῖαι ἐπῆλθαν εἰς τούς ἐργαζομένους εἰς τοιούτου εἴδους βιομηχανικάς μονάδας ὑπῆρξαν ἐπαναστατικαί, κατά τά τελευταῖα 50 ἔτη. Οἱ αὐτοματισμοί εἰς τήν παραγωγήν τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν ἐπέφεραν μείωσιν τοῦ ἐργασίμου ὡραρίου τῶν ἐργατῶν καί τῶν ὑπαλλήλων. Αἱ συνθῆκαι ἐργασίας κατέστησαν πλέον ἄνετοι. Περισσότεροι χημικοί, τεχνολόγοι, φυσικοί, μηχανικοί καί εἰδικοί εὗρον ἐργασίαν.

Κατόπιν ἦλθαν ἡ ἐπανάστασις τοῦ νάυλον καί οἱ νέοι τρόποι νηματοποιήσεως. Τώρα εἷς ἐργάτης ἀντιστοιχεῖ εἰς 24 ἀτράκτους. Περισσότεροι ἄνθρωποι ἀσχολοῦνται μέ τήν σύνθεσιν τῶν ἀπαιτουμένων χημικῶν ὑλῶν, τήν παραγωγήν τῶν πολυμερῶν, τόν σχεδιασμόν καί τήν κατασκευήν τῶν νηματουργείων, τήν πλεκτικήν, τήν ὕφανσιν ὡς καί τήν κατασκευήν των μηχανῶν τοῦ εἴδους. Ἡ ἐργασία εἶναι πλέον ἐνδιαφέρουσα καί ἀπαιτεῖ ὑψηλότερα ἐπίπεδα ἐκπαιδεύσεως.

Βεβαίως, συγκριτικῶς πρός τά παλαιά δεδομένα, ὀλιγώτεροι ἐργάτες ἀπασχολοῦνται. Τοῦτο ὅμως δέν πρέπει νά πιστεύεται ὅτι εἶναι ἕνα πρόβλημα; Βεβαίως, ἄν δεχθῶμεν ὅτι ἡ βιομηχανία τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν κινεῖται πρός τά ὑποαναπτύκτους χώρους.

Ὅμως, τό κόστος τῶν συνθετικῶν ἰνῶν, κατέστη τοιοῦτον, ὥστε νά ἐπιτρέψῃ εἰς ὅλα τά βαλάντια νά ἀποκτήσουν ἀξιοπρεπεῖς ἐνδυμασίας. Οὕτω, ἡ ἐμφάνισις τῶν ἀνθρώπων ἤλλαξεν, ἐφ' ὅσον τά ἐνδύματα κατέστησαν ὡραιότερα.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΠΕΡΙ ΤΑΣ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΣ ΥΦΑΝΣΙΜΟΥΣ ΙΝΑΣ.

Α. ΒΙΟΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΣΙΣ ΙΝΩΝ (ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ & ΤΕΧΝΗΤΩΝ)

Ο πίναξ κατωτέρω, δίδει τὸν ρυθμὸν τῆς βιομηχανοποιήσεως ἰνῶν (συνθετικῶν καὶ τεχνητῶν) εἰς τὴν Ἑλλάδα, διὰ τὸ ἔτος 1967-1973.

ΠΙΝΑΞ Κ-XXXII

(ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΕΙΣ ΤΟΝ.).

ΕΙΔΟΣ	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
-ΝΗΜΑΤΑ							
-Νάϋλον	550	600	1300	2340	2910	3934	4212
-Τεχνητοῦ βάμβακος	2020	1600	1350	1540	1520	1550	1760
-Τεχνητοῦ ἐρίου	1710	3110	3570	5.000	7.700	8.000	6.122
-Λοιπά συνθετικά	2930	3050	4370	3620	3080	9675	13227
-Συνθετικά νήματα εἰς σύμμικτα	100	300	450	1700	2100	1500	2200
ΚΑΣΤΤΑΙ (συνθετικαί)	40	30	50	50	115	145	155
ΚΑΛΤΣΑΙ (συνθετικαί -νάϋλον)	320	390	510	710	870	950	1000
ΚΑΙΝΟΣΚΕΠΑΣΜΑΤΑ (Ἐκ τεχνητοῦ ἐρίου καὶ σύμμικτα).	2260	2530	1720	1600	2100	4230	5530
ΥΦΑΣΜΑΤΑ							
-Τεχνητοῦ βάμβακος	1410	1200	460	1130	930	522	490
-Rayon	-	-	-	-	2023	1790	1700
-Τεχνητοῦ ἐρίου	470	500	300	375	940	1315	1860
-Συνθετικά(εἰς σύμμικτα)	600	510	800	850	1210	2900	5000
ΤΑΠΗΤΕΣ (ἐκ τεχνητοῦ ἐρίου)	500	210	200	60	70	300	1100

ΠΗΓΗ: Στατιστικαί ἐπετηρίδες τῆς ΕΣΥΕ.

Εἰς τὸν πίνακα φαίνεται ὅτι ἡ παραγωγὴ νημάτων ἐκ τεχνητῶν καὶ συνθετικῶν ἰνῶν παρουσίασεν σοβαρὰν ἐξέλιξιν κατὰ τὴν ἑπταετίαν 1967-1973.

Αἱ συνθετικαὶ ἶνες αἱ ἐμφανιζόμεναι εἰς τὸν πίνακα K-XXXII συνολικῶς ἔχουν ὡς ἀκολούθως.

1967:	2.750	τόννοι
1968:	4.350	"
1969:	6.100	"
1970:	7.460	"
1971:	8.300	"
1972:	15.100	"
1973:	22.600	"

Ἐπειδὴ εἰς τὰς ὡς ἄνω ποσότητας εἶναι γνωστοὶ ἐπακριβῶς μόνον αἱ ποσότητες τοῦ νάυλον, δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν σχέσιν τούτου μετὰ τῶν ὑπολοίπων συνθετικῶν ἰνῶν τῶν παραχθεισῶν ἢ χρησιμοποιηθεισῶν ὑπὸ τῶν νηματουργείων ἢ ὑφαντουργείων τῆς χώρας μας.

Ὁ πίναξ K-XXXIII δίδει αὐτὰς τὰς σχέσεις.

ΠΙΝΑΞ K-XXXIII

(ΠΟΣΟΤ. ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ).

ΙΝΕΣ	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΣΥΝΟΛΟΝ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ	2750	4350	6100	7460	8300	15100	22600
ΝΑΥΛΟΝ	600	800	1500	3000	3600	4400	5000
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ	2150	3600	4600	4500	4700	10700	17600
ΣΧΕΣΙΣ ΝΑΥΛΟΝ ΠΡΟΣ ΥΠΟΛΟΙΠΟΥΣ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΣ	1:1,6	1:4,4	1:3	1:1,5	1:1,3	1:2,4	1:3,5

Δυστυχῶς δὲν ἀναφέρονται ὑπὸ τῆς ΕΣΥΕ ἀναλυτικῶς αἱ ὑπόλοιπαι συνθετικαὶ ὑφάνσιμοι ἶνες, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν μὴ σαφῆ ἀπόδοσιν τῆς σχέσεως μεταξύ αὐτῶν.

B. ΕΙΣΑΓΩΓΑΙ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ, ΥΠΟ ΔΙΑΦΟΡΟΥΣ ΜΟΡΦΑΣ, ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Αἱ εἰσαγωγαὶ ὑφασμάτων συνθετικῶν ἰνῶν εἰς τὴν Ἑλλάδα κατὰ τὰ ἔτη 1967-1973, ὑπὸ διαφόρους μορφάς, ἔστω καὶ μὴ νηματοποιημένας(π.χ. πολυαμίδια εἰς κόκκους),ἀναφέρονται εἰς τὸν πίνακα Κ-XXXIV.

ΠΙΝΑΞ Κ-XXXIV

(ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ)

ΕΙΔΟΣ	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΠΟΛΥΑΜΙΔΙΑ (εἰς κόκκους)	190	350	1150	1500	2040	2540	2740
ΝΗΜΑΤΑ ΕΚ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ	1200	3000	3900	3650	4750	6500	7400
ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΕΚ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΝΗΜΑΤΩΝ	130	530	780	760	1150	1380	210
ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΙΝΕΣ ΕΙΣ ΣΥΜΜΙΚΤΑ.	130	140	150	150	140	150	200
ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΙΝΕΣ ΜΙ. ΣΥΝΕΧ.ΣΥ	3000	3500	6300	7500	10000	14000	22000
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ	735	932	1780	1490	2040	1940	2000
ΕΤΟΙΜΑ ΕΝΔΥΜΑΤΑ ΕΚ ΣΥΝΘ.ΙΝΩΝ	100	110	120	110	110	150	200
ΣΥΝΟΛΟΝ	5580	8560	13570	14210	20230	26660	34750

ΠΗΓΗ: ΕΣΥΕ.

Ἐκ τοῦ προηγουμένου πίνακος φαίνεται ὅτι αἱ εἰσαγωγαὶ πολυαμιδίων μετὰ τὸ 1969 αὐξάνονται συνεχῶς, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον σημαίνει ὅτι ὁ ΒΟΜΒΥΞ Α.Ε ἤρχισεν ἔντονον παραγωγὴν νημάτων ἐκ νάυλον, χρησιμοποιῶν κόκκους ἢ νιφάδας πολυαμιδίων.

Τοῦτο διαπιστοῦται καὶ ἐκ τοῦ πίνακος Κ-XXXII. Οὕτω, εἴτε ἐκ τῶν εἰσαγωγῶν πολυαμιδίων, εἴτε ἐκ τῆς βιομηχανοποιήσεως(παραγωγῆς) νημάτων νάυλον, φαίνεται ὅτι ἡ αὔξησις μεταξὺ τῶν ἐτῶν 1967-1973 ,ὑπῆρξεν ὅση πρὸς 2.500 τόννους περίπου, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον σημαίνει ὅτι ἡ μέση ἐτησία

αὔξησις εἰς τὴν νηματοποίησιν τοῦ νάϋλον ὑπῆρξεν ἴση πρὸς 105%.

Ἐκ τῶν εἰσαγωγῶν παρατηροῦμεν ὅτι τὰ εἰσαχθέντα εἴδη ἐκ συνθετικῶν ἰνῶν (νήματα, ὑφάσματα, ἐνδύματα κ.λ.π) εἰς καθαρὸν βάρος συνθετικῶν ἰνῶν, μετεβλήθη ἐντὸς τῆς ἑκαετίας 1967-1972 κατὰ 30.000 τόννους περίπου, γεγονὸς τὸ ὁποῖον σημαίνει ὅτι ἡ μέση ἐτησία αὔξησις ὑπῆρξεν ἴση πρὸς 75% περίπου.

Ἐπειδὴ ἡ ΓΣΥΕ δὲν δίδει τὸ εἶδος ἐπιστῆς ἐκ τῶν εἰσαχθεισῶν συνθετικῶν ὑφασμάτων ἰνῶν, θὰ προσπαθήσωμεν νὰ ὑπολογίσωμεν, κατὰ προσέγγισιν, τὰς εἰσαχθείσας ποσότητας νάϋλον, πολυεστερικῶν ἰνῶν καὶ ἀκρυλικῶν τοιούτων. Δὲν θὰ ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν αἱ εἰσαγωγαὶ ἰνῶν διὰ τὴν παραγωγὴν σχοινίων, σάκκων καὶ παρομοίων εἰδῶν(π.χ. ἶνες PP, PE κ.λ.π).

Ὑποθέσωμεν ὅτι ἡ ἐφαρμογὴ τῶν τύπων τῶν συνθετικῶν ἰνῶν συμβαδίζει μὲ ἐκείνην τοῦ ὑπολοίπου βιομηχανικοῦ κόσμου, λόγῳ συναφείας τῆς ἑλληνικῆς βιομηχανίας νημάτων, ὑφασμάτων, ἐνδυμάτων καὶ περιμερῶν(λόγω ἐξαγωγῶν καὶ τῆς συνεχοῦς παρακολουθήσεως τῆς μόδας, τῶν τιμῶν, τῆς ὑφολίας, ἐπιφρόνων, ἰνῶν κ.λ.π.).

Οὕτω ἐν τῶν προηγουμένως ἀναφερθέντων στοιχείων, διὰ τὰ μετὰ τὸ 1970 ἔτη, ἔχομεν:

	NYLON	ΑΚΡΥΛΙΚΑ	ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑ	ΣΧΕΣΙΣ
1970:	1900 ton	1060 ton	3650 ton	1,9:1:1,65
1971:	2160 "	1170 "	2120 "	1,85:1:1,80
1972:	2420 "	1270 "	2500 "	1,90:1:2,0
1973	2700 "	1500 "	3100 "	1,88:1:2,1

Παρατηροῦμεν, δηλ. ὅτι εἰς ἀδρὰς γραμμάς, ἡ σχέσις τῶν τριῶν κυριωτέρων συνθετικῶν ὑφασμάτων ἰνῶν(NYLON:ΑΚΡΥΛΙΚΑΣ:ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΣ) εἶναι διὰ τὴν Ἑλλάδα 2:1:2

Ἐπειδὴ κατὰ τὸ 1973, αἱ εἰσαγωγαὶ συνθετικῶν ἰνῶν ἀνῆλθαν εἰς 35.000 τόννους περίπου, καὶ ἐὰν ληφθοῦν αὗται ὡς κατανάλωσις εἰς τὴν ἑλληνικὴν ἀγοράν (θεωρουμένων δηλ. καὶ τῶν ἐξαγωγῶν, ὑπὸ πᾶσαν μορφὴν αὐτῶν ὡς τοπικῆς καταναλώσεως), βάσει τῆς προηγουμένης σχέσεως τῶν τριῶν κυριωτέρων συνθετικῶν ὑφασμάτων ἰνῶν, κατὰ τὸ 1973, ἡ κατανομὴ θὰ εἶναι:

ΝΥΛΟΝΣ:	14.000	τόννοι
ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ:	7.000	τόννοι καί
ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΙ:	14.000	τόννοι.

ΣΗΜ. Ἡ σχέσις στηρίζεται περισσότερον ἐπί διεθνῶν δεδομένων παρά ἐπί τῆς Ἑλληνικῆς πραγματικότητος.

Βάσει τῶν ἀνωτέρω, δυνάμεθα τώρα, νά δώσωμεν εἰς τόν πίνακα Κ-XXXV, μίαν γενικήν εἰκόνα τῶν φυσικῶν ἰνῶν καί τῶν συνθετικῶν καί τεχνητῶν τοιούτων, διά τά ἔτη 1967-1973. Αἱ καταναλώσεις ἀναφέρονται εἰς τόννους.

ΠΙΝΑΞ Κ-XXXV

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΥΦΑΝΥΤΙΜΩΝ ΙΝΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.
(ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ).

ΙΝΕΣ	1967	1968	1969	1970	1971	1972	197
ΒΑΜΒΑΞ	34400	28300	65000	47000	36400	73300	4150
ΕΡΙΟΝ	18300	19500	21900	20900	23800	22300	2500
ΛΙΝΟΝ	500	1500	1700	1500	1900	2000	75
ΙΟΥΤΗ	5670	5840	4400	5400	7200	6000	493
ΕΤΕΡΑΙ	4100	4000	3700	3100	3600	2200	435
ΣΥΝΟΛΟΝ ΦΥΣΙΚΩΝ	63470	59140	96700	77900	72900	105800	7650
ΤΕΧΝΗΤΑΙ ΙΝΕΣ							
(ΡΑΥΟΝ κ.λ.π.)	14200	14200	14100	12100	14200	14800	1650
ΝΑΥΛΟΝ**	2240	3450	5400	5680	8080	10660	1400
ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ**	1120	1720	2720	2840	4040	5330	700
ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΙ**	2240	3450	5400	5680	8080	10660	1400
ΣΥΝΟΛΟΝ							
ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ	5600	8600	13600	14200	20200	26660	3500
ΓΕΝΙΚΟΝ ΣΥΝΟΛΟΝ							
ΙΝΩΝ	83300	81940	124400	104200	107300	147260	12800

*Ἡ ποσότης ἡ ἀναφερομένη εἰς τό ἔριον ὑπελογίσθη κατ'ἐκτίμησιν.

** Ἡ ποσότητες ἐξήχθησαν βάσει τῆς σχέσεως:

ΝΥΛΟΝ: ΑΚΡΥΛΙΚΑ: ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑ = 2:1:2.

Ἡ αὔξησις εἰς τὴν κατανάλωσιν τῶν ὑφασίμων ἰνῶν (πλὴν τῶν ἰνῶν PP, PE καὶ παρομοίων) ἀνῆλθεν διὰ τὸ χρονικὸν διάστημα 1957-1973 εἰς 8% κατὰ μέσον ὅρον ἐτησίως, περίπου.

Ἐκ τοῦ προηγουμένου πίνακος (K-XXXV) συμπεραίνομεν ὅτι ἐκ τῶν πλέον δημοφιλῶν ἰνῶν ἐπιπαλουθεῖ νὰ παραμένῃ ὁ βάμβαξ.

Ἐκ τοῦ συνθετικῶν ἰνῶν, αἱ ὁποῖαι ἐπίσης παρουσιάζουν ταχεῖαν ἀνάπτυξιν, τολμᾶ ταχυτέραν ἐκείνης τοῦ βάμβακος, καὶ αἱ τρεῖς παρουσιάζουν σημαντικὴν ἀνάπτυξιν.

Ἡ μέση ἐτησία ἀνάπτυξις τῶν φυσικῶν καὶ συνθετικῶν ἰνῶν εἶναι 3% καὶ 75% ἀντιστοίχως. Παρατηροῦμεν ὅμως, συγκριτικῶς ἐλαγγιστὴν ἄνοδον τῶν συνθετικῶν καὶ προφανῶς εἰς βάρος τῶν φυσικῶν.

Κατὰ τὸ 1967 ἡ σχέσις φυσικῶν πρὸς συνθετικὰς ἴνας ἦτο 11,3:1 ἐνῶ τὸ 1973 ἡ σχέσις αὕτη κατέστη ἴση πρὸς 2,2:1. Αἱ τεχνηταὶ ὑφάσιμοι ἴνες (ὀξεικὴ κυτταρίνη, ραγιὸν κ.λ.π) παρουσιάζουν σταθερὸν σχεδὸν κατανάλωσιν. Πάντως τὸ ὕψος τῆς καταναλώσεως εἶναι σχετικῶς ὑψηλόν.

Πιστεύομεν ὅτι αἱ τεχνηταὶ αὐταὶ ἴνες θὰ δεχθοῦν περαιτέρω ἐπίθεσιν ἀπὸ τὰς συνθετικὰς ἴνας, διότι ἂν καὶ αἱ πλεονεκτίαι κατέστησαν ἀμφιβόλου μετὰ τὴν ἐνεργειακὴν κρίσιν δὲν ἰσχύουν, ὡς πρὸς τὴν κρατῆν ὕλην, ἔναντι τοῦ rayon, διότι καὶ ἡ κυτταρίνη θὰ καταστῇ ἂν ὄχι δυσεύρετος, τουλάχιστον ἀκριβὴ μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου.

Ἀλλὰ καὶ ἔναντι τῶν φυσικῶν, αἱ συνθετικαί, φαίνεται, ὅτι θὰ κερδίσουν περισσότερον ἔδαφος, ἐκεῖθεν καὶ αἱ τιμαί των εἶναι ἀνταγωνιστικαί (ἔναντι ἐρίου καὶ βάμβακος) καὶ διότι προβλέπεται ἔλλειψις εἰς τὴν προσφορὰν τῶν φυσικῶν αὐξανομένου τοῦ προβλήματος τῆς πληθυσμιακῆς ἐκρήξεως, τῆς στενότητος τῶν καλλιεργησίμων γαιῶν, τῆς ἀνατιμήσεως τῶν ἡμερομισθίων κ.λ.π. Ἐπίσης μεγάλον ρόλον εἰς τὴν προτίμησιν τῶν συνθετικῶν ἰνῶν ὑπὸ τῶν καταναλωτῶν καὶ τῶν βιομηχάνων παίζουν καὶ αἱ κλιματολογικαὶ συνθῆκαι, ὅταν αὗται ἀσκοῦν ἀρνητικὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς παραγωγῆς τῶν φυσικῶν ἰνῶν.

ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΣ ΥΦΑΝΣΙΜΩΝ ΙΝΩΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Μέ βάσιν τά παγκόσμια ἀλλά καί τά ἑλληνικά δεδομένα τά ἀνακτυχθέντα προηγουμένως διά τάς ἀκριβεστέρας κατηγορίας τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν δυνάμεθα, ὡς ἔγγιστα, νά ὑπολογίσωμεν τήν κατανάλωσιν αὐτῶν διά τό ἔτος 1980.

Μία λογιστική πρόβλεψις, στηριζομένη ἐπί τῶν ποσοστῶν τῆς μέσης ἀναπτύξεως ἑκάστης κατηγορίας ὑφανσίμων ἰνῶν ἔχει ὡς ἀκολούθως:

α) ΦΥΣΙΚΑΙ ΙΝΕΣ: Αὗται εἶχαν κατά τήν ἐπταετίαν 1967-1973, μέσην ἐτησίαν ἀνάπτυξιν 3% περίπου. Μέ βάσιν τό ποσοστόν αὐτό κατά τό τέλος τῆς ἐπομένης ἑπταετίας ἡ κατανάλωσις φαίνεται ὅτι θά ἀνέρχεται εἰς 160.000 τόννους περίπου. Ἄν δέ ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ὅτι θά πραγματοποιηθοῦν ἔντονοι προσπάθειαι ἐξαγωγῶν ὑπό τῆς πληθώρας τῶν νέων κλωστηρίων τῶν ἱδρυθέντων πρόσφατως εἰς τήν χώραν μας, δέν εἶναι παράλογον νά τονισθῆ ὅτι ἡ κατανάλωσις φυσικῶν ἰνῶν θά ἀνέλθῃ, ὁμοῦ μετά τῶν ὑπό συζήτησιν ἐξαγωγῶν, εἰς 200.000 τόννους κατά τό 1980.

β) ΤΕΧΝΗΤΑΙ ΙΝΕΣ.

Ἄν αἱ τεχνηταί ἶνες συνεχίσουν τήν ἀρχήν πορείαν τῆς ἀναπτύξεώς των, δέν φαίνεται ἔτι κατά τό 1980, θά ὑπερβοῦν τούς 20.000 τόννους.

γ) ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΙΝΕΣ.

Ἄν ληφθῆ ὡς μέση ἐτησία ἀνάπτυξις, ἐκείνη τῶν 20% διά τά ἑπόμενα τοῦ 1973 ἔτη καί μέχρι τοῦ 1980, διά τό ἔτος αὐτό, ἡ συνολική κατανάλωσις τῶν συνθετικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν εἰς τήν χώραν μας θά ἀνέρχεται εἰς 120.000 τόννους περίπου.

ΠΡΟΒΛΕΨΙΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΣ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΤΕΡΩΝ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΥΦΑΝΣΙΜΩΝ ΙΝΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΤΑ ΤΟ 1980.

Ὑπελογίσθη προηγουμένως, ὅτι ἡ κατανάλωσις τῶν συνθετικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν διά τό 1980 θά ἀνέρχεται περίπου εἰς 120.000 τόν.

Ἐν τούτοις, ἐκ διαφόρων μελετῶν εἰς διαφόρους χώρας ὑπό πολλῶν ὀργανισμῶν, ὑπολογίζεται ὅτι ἡ σχέσις μεταξύ συνθετικῶν ἰνῶν ἀφ'ἑνός καί τεχνητῶν καί φυσικῶν ἀφ'ἑτέρου, κατά τό 1980 θά εἶναι εἰς ὁλόκληρον τόν κόσμον, κατά μέσον ὅρον, ἴση πρός 1:1,5. Οἱ προηγούμενοι ὑπολογισμοί μας βάσει τῆς σχέσεως αὐτῆς, δύνανται νά διαμορφωθοῦν ὡς κάτωθι:

	ΦΥΣΙΚΑΙ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΑΙ ΙΝΕΣ	=	180.000	τόννοι
ἄρα	ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΙΝΕΣ	=	120.000	τόννοι

Δηλ. ἡ σχέσις αὕτη συμπίπτει ἀκριβῶς μετά τῶν λογιστικῶν (ἐμπειρικῶν μᾶλλον) ὑπολογισμῶν μας.

Ἐπειδή ἡ σχέσις 2:1:2 ΝΥΛΟΝΣ ΑΚΡΥΛΙΚΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΣ κινεῖται ὑπέρ τῶν πολυεστερικῶν μέ τήν πάροδον τοῦ χρόνου, ὑπολογίζεται ὅτι κατά τό 1980 ἡ σχέσις αὕτη θά γίνῃ 1,5:1:2,5.

Ἑπομένως, ἡ ποσότης τῶν 120.000 τόννων συνθετικῶν ἰνῶν θά κατανέμεται ὡς ἀκολούθως:

ΝΥLONS:	30.000 τόννοι
ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ:	24.000 τόννοι
ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΙ:	60.000 τόννοι

Μέ βάσιν τάς προβλέψεις αὐτάς δύνανται νά γίνουν σχεδιασμοί διά τήν ἐπιτόπιον κατακόρυφον παραγωγήν τῶν ἰνῶν αὐτῶν.

ΝΑΥΛΟΝ

Ἐκ τῶν συνθετικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν, τό νάυλον εἶναι τό ὑλικόν τό ὁποῖον κατεῖχεν τήν πρώτην θέσιν.

Τό 1966 τό νάυλον κατεῖχεν τό 49% τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς τῶν συνθετικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν. Τό 1964, ἡ παραγωγή τοῦ νάυλον ἀνήρχετο εἰς 900.000 τόννους, δηλ. εἰς τό 53% τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς τῶν συνθετικῶς ὑφανσίμων ἰνῶν.

Ἄν καί ἡ ἀνάπτυξις τοῦ νάυλον ὑπῆρξε μεγάλη καί ταχεῖα, μερικαί ἐκ τῶν ἄλλων ὑφανσίμων συνθετικῶν ἰνῶν, ἰδιαιτέρως δέ αἱ πολυεστερικαί καί αἱ ἀκρυλικαί, παρουσιάζουν ταχυτέραν ἀνάπτυξιν.

Οὕτω, κατά τό 1973, ἡ παραγωγή τοῦ νάυλον παγκοσμίως ἀνῆλθεν εἰς 2.700.000 τόννους ἔναντι 3.100.000 τῶν πολυεστερικῶν ἰνῶν καί 1.500.000 τῶν ἀκρυλικῶν. Δηλ. τό νάυλον ἀποτελεῖ τώρα, μόλις τό 37% τοῦ συνόλου τῶν τριῶν σπουδαιοτέρων συνθετικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν καί ἡ πρώτη θέσις περιῆλθεν εἰς τάς πολυεστερικάς ἴνας.

Ἡ παγκόσμιος παραγωγή τῶν συνθετικῶν ἰνῶν κατά τό 1973 ὑπῆρξεν ἴση πρός 7.300.000 τόννους (περιλαμβανομένων μόνον τῶν ἀκρυλικῶν, τοῦ νάυλον καί τῶν πολυεστερικῶν).

Ἡ ἐξέλιξις τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς νάυλον (συμπεριλαμβανομένων τῶν τύπων 6 καί 6.6) δίδεται εἰς τόν πίνακα Κ-XXXVI κατωτέρω.

ΠΙΝΑΞ K-XXXVI

(ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.)

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΝΑΫΛΟΝ	ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΝΑΫΛΟΝ
1938	0,91	1960	431,82
1940	1,82	1961	500,00
1945	10,91	1962	609,09
1950	45,45	1965	1022,72
1951	68,18	1966	1209,10
1952	72,72	1968	1641,00
1953	81,82	1970	1901,00
1954	118,20	1971	2156,00
1955	159,10	1972	2425,00
1956	200,00	1973	2700,00
1957	272,72		
1958	263,53		
1959	263,63		

Μεταξύ 1938 καί 1959, ἡ μεταβολή εἰς τόν παγκόσμιον παραγωγήν νάϋλον ἦτο 4500% περίπου. Μεταξύ 1950 καί 1960 ἡ μεταβολή ὑπῆρξεν ἴση πρός 850%. Μεταξύ 1960 καί 1973 κατέστη ἴση πρός 525%. Ὁ μέσος ὅρος, μεταξύ 1968-1973, τῆς ἐτησίας αὐξήσεως εἰς τήν παραγωγήν τοῦ νάυλον ὑπῆρξεν ἴσος πρός 13% περίπου.

Αἱ μεγαλύτεραι ποσότητες νάϋλον παράγονται εἰς τάς ΗΠΑ ὑπό τῶν ἑταιρειῶν Du Pont, Monsanto καί Allied Chemicals. Εἰς τήν Μ.Βρεττανίαν τό μεγαλύτερον μέρος τῆς παραγωγῆς τοῦ νάυλον κατέχει ἡ ICI Fibres Ltd.

Μία εἰκών τῆς κατά χώραν παραγωγῆς νάυλον διά τά ἔτη 1963 καί 1966 εἰς χιλ. τόννους δίδεται εἰς τόν πίνακα K-XXXVII.

ΠΙΝΑΞ K-XXXVII

ΧΩΡΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ 1963 εἰς χιλ. τόν.	ΠΑΡΑΓΩΓΗ 1966 εἰς χιλ. τόν.
ΗΠΑ	304,5	486,3
ΙΑΠΩΝΙΑ	81,8	145,8
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	45,5	86,6
ΓΑΛΛΙΑ	45,5	52,3
Η.ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ	61,4	94,1
ΡΩΣΣΙΑ	36,4	84,1
ΙΤΑΛΙΑ	50,0	75,0
ΚΑΝΑΔΑΣ	27,2	36,4

Μικροτέρας ποσότητας παράγουν κατά σειρὰν ἡ Ἑλβετία, ἡ Ὁλλανδία, ἡ Δ. Γερμανία καὶ τὸ Βέλγιον.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΝΑΥΛΟΥ.

Αἱ ἴνες τοῦ νάυλον παράγονται μὲ ποικιλίαν ἰδιοτήτων. Ἐπεῖναι εἰ ὁποῖαι παράγονται διὰ βιομηχανικὰς χρήσεις ἔχουν πολὺ ὑψηλὴν ἀντοχήν ἐνῶ ἄλλαι αἱ ὁποῖαι χρησιμοποιοῦνται εἰς κοινὰς ἐφαρμογὰς ἔχουν μικροτέραν τοιαύτην ἀλλὰ ὁπωσδήποτε μεγάλην. Ὅπου ἡ ἀντοχὴ εἶναι μεγάλη ἡ ἐλαστικότης καθίσταται μικροτέρα.

Αἱ ἰδιότητες αἱ ὁποῖαι χαρακτηρίζουν τὰς ἴνας τοῦ νάυλον εἶναι:

- Ἐλαστικότης
- Εἰδικὸν βάρος
- Σημεῖον τήξεως
- Σταθερότης
- Βιολογικὴ ἀντοχή
- Ἀπορρόφησις ὑγρασίας
- Μορφολογία
- Λάμψις
- Ἐπίδρασις τοῦ φωτός
- Ἠλεκτρικαὶ ἰδιότητες.

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΑΥΛΟΝ.

Αἱ χρήσεις τοῦ νάυλον ὁρίζονται ὑπό τῶν ἰδιοτήτων του. Ἡ ὑφηλή του ἀντοχή εἰς τήν τάσιν τοῦ προσδίδει ἐξαιρετικήν σπουδαιότητα διότι δύναται νά χρησιμοποιηθῇ εἰς ἀλεξίπτωτα, σχοινία καί παρόμοια εἴδη. Εἶναι ἰδιαιτέρως ἰκανόν διά σχοινία ἀνυψώσεως ἐμπορευμάτων.

Τό γεγονός ὅτι δύναται νά λάβῃ ἐκ τῶν προτέρων διά θερμάνσεως ἓν ὡρισμένον σχῆμα τό καθιστᾶ ἱκανόν νά χρησιμοποιηθῇ εἰς τήν παραγωγήν γυναικείων καλτσῶν. Ἡ ὑφηλή δύ ἐλαστικότης αὐτοῦ τοῦ προσδίδει τό κλασικόν κτῆμα τῆς ἀπολύτου ἐφαρμογῆς. Ἡ ἀντοχή του εἰς ἐπιτρέπει τήν ἀνάπτυξιν λίαν λεπτῶν ἰνῶν μέ ἀποτέλεσμα τήν ἐπίτευξιν ἐλαφροῦ προϊόντος.

Τό νάϋλον χρησιμοποιεῖται ἐπίσης διά τήν κατασκευήν ἐνδυμασιῶν, ὡς καί διά τήν παραγωγήν ἐπισωρῶν αὐτοκινήτων καί ἀεροπλάνων, εἰς ἀντικατάστασιν τῶν ἐκ βαμβακίου ἰνῶν τῶν προϊόντων αὐτῶν. Εἰς τάς ΗΠΑ, περίπου 115.000 τόννοι ἰνῶν ἐκ νάϋλον (1966) ἐχρησιμοποιήθησαν διά τήν παραγωγήν ἐλαστικῶν.

- Ἀλεξιβρόχα καί ἀδιάβροχα γενικῆς ὑφάσματα ἔχουν παρασχεθῇ μέ βάσιν φύλλα PVC ἐπικαλυμμένα διά νάϋλον. Ταῦτα ἔχουν βάρος εἰς τό ἥμισυ περίπου τῶν κοινῶν καί μεγαλυτέραν ὅλως ἀντοχήν.

Τό νάϋλον χρησιμοποιεῖται ἐπίσης διά τήν παραγωγήν φιλτροσάκκων, ἱμάντων μεταδόσεως κινήσεως, ταινιῶν ζωσηχανῶν, ἐπενδύσεων εἰδῶν ταξιδίου, ἐπενδύσεων τηλεφωνικῶν καλωδίων, ἀσπίνων πυροσβεστικῶν ἀντλιῶν κ.λ.π.

- Ἐχρησιμοποιήθη προσέτι διά τήν παραγωγήν δικτύων ἁλιείας, καπνοπάνων διατηρούντων τόν καπνόν εἰς συνεχῆ ἐκκρατίσιν καί συγκρατούντων τήν ὑγρασίαν αὐτοῦ, φίλτρων ἐλαίου, κ.λ.π.

Αἱ κυριώτεραι πάντως ἐφαρμογαί τοῦ νάϋλον εἶναι:

- Γυναικεῖαι κάλτσαι καί ἐσώρουχα
- Τάπητες, τακεστσαρίαι, προστατευτικά ἐνδύματα κ.λ.π.

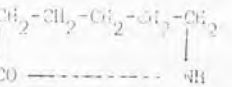
Τό μονόνυον νάϋλον χρησιμοποιεῖται διά παραγωγήν γυναικείων καλτσῶν, ψηκτρῶν καί παρομοίων.

Αἱ διάφοροι ἐμπορικαί ὀνομασίαι ὑπό τάς ὁποίας κυκλοφορεῖ διεθνῶς τό νάϋλον ἀνέρχονται περίπου εἰς 130 καί ἀντιπροσωπεύουν διαφόρους τύπους NYLON , ἐκ τῶν ὁποίων 45-50 περίπου εἶναι NYLON 6, 60-65 NYLON 66 καί οἱ ὑπόλοιποι διάφοροι ἄλλοι τύποι.

ΧΗΜΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΝΑΥΛΟΝ.

Τό πανοινικό νάυλον, τό ὁποῖον παράγεται ἀπό ἀδιπικόν ὀξύ- $COOH(CH_2)_4COOH$- καί ἑξαμεθυλενοδιαμίνη-$NH_2(CH_2)_6NH_2$- ἀναφέρεται ὡς ΝΑΥΛΟΝ 6.6, ἐπειδή ἑκάστη τῶν πρώτων του ὑλῶν περιέχει ἓξ ἄτομα ἄνθρακος. Ἐν πολεμικῷ παραγόμενον ἀπό σεβακικόν ὀξέος-$COOH(CH_2)_8COOH$- καί ἑξαμεθυλενοδιαμίνης διά τόν αὐτόν λόγον εἶναι γνωστόν ὡς ΝΑΥΛΟΝ 610.

Πολυμερές παραγόμενον ἐκ καπρολακτάμης



Ὅταν αὕτη πολυμερίζεται, καλεῖται ΝΑΥΛΟΝ 6 καί χαρακτηρίζεται εἰρέως. Ο τῦπος 6.6 προτιμᾶται τοῦ 610 διότι δίδει καλυτέραν ἴνα, ἐπειδή αὕτη ἔχει ὑψηλότερον σημεῖον τήξεως καί διότι ἀποτελεῖται ἀπό μόρια εὐθείας ἁλύσου ἡ ὁποία κάλλιστα παράγεται ἐξ εὐθυνοτέρων ὑλῶν ὅπως τό βενζόλιον ἤ ἡ φαινόλη.

Βεβαίως δέν ὑπάρχει τόσο εὐάλωτη πρώτη ὕλη διά τήν παραγωγήν τοῦ νάυλον τοῦ ὅπου, καθ'ὅσον τό καταναλισκόμενον ἐκ τοῦ ὁποίου τοῦτο παράγεται δέν διατίθεται εἰς ἐπαρκεῖς ποσότητας.

Τό μοριακόν βάρος τοῦ πολυμεροῦς ἀσκεῖ μεγάλην ἐπίδρασιν ἐπί τῆς παραγωγῆς τῆς ἴνος. Τό μέσον μοριακόν βάρος τοῦ νάυλου κυμαίνεται μεταξύ 12.000-20.000. Ἄν τό Μ.Β. εἶναι κάτω τῶν 5.000 τό πολυμερές δέν δύναται νά δώσῃ ἴνας. Αἱ ἴνες αἱ ὁποῖαι σχηματίζονται ἀπό πολυμερές Μ.Β. μεταξύ 5.000-10.000 εἶναι ἀσθενεῖς καί εὔθραυστοι. Ὅσον τό Μ.Β αὐξάνει τόσον ἰσχυρότεραι καθίστανται αἱ ἴνες. Ἐπίσης τό Μ.Β. δέν πρέπει νά ὑπερβαίνῃ τάς 20.000 διότι τότε τό πολυμερές καθίσταται καί δύστηκτον καί δυσδιάλυτον. Ὅστε ἡ πορεία τοῦ πολυμερισμοῦ πρέπει νά ἐλέγχεται καί νά κρατεῖται εἰς ὡρισμένον βαθμόν πολυμερισμοῦ. Ἡ πορεία αὕτη εἶναι γνωστή ὡς "σταθεροποίησις". Ἡ εὕρεσις τῆς ὀρθῆς ἀναλογίας μεταξύ των πρώτων ὑλῶν εἶναι βασική ἀρχή διά τήν σταθεροποίησιν τοῦ πολυμεροῦς.

Λέγομεν πολλάκις ὅτι τό νάυλον παράγεται ἀπό λιθάνθρακας, ὕδωρ καί ἀέρα. Τοῦτο κατά βάσιν εἶναι ὀρθόν διότι ἡ φαινόλη εἶναι πράγματι καί προϊόν τῆς ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων, τό ὑδρογόνον τό ἀπαραίτητον διά τήν παραγωγήν τοῦ ὑδρογονωμένου παραγώγου τῆς φαινόλης, παράγεται ἐξ ὕδατος ἐνῶ ἡ ἀπαιτουμένη ἀμμωνία ἐξ ὑδρογόνου καί ἀζώτου τοῦ ἀέρος. Εἰς τήν χώραν μας διατίθεται καί αἱ τρεῖς πρώται ὕλαι.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΝΑΥΛΟΝ.

α) ΝΑΥΛΟΝ 6.6.

Τό ἀδιπικόν ὀξύ, τοῦ νάυλον 6.6, ὡς καί ἡ ἑξαμεθυλενοδιαμίνη δύνανται νά παραχθοῦν διά περισσοτέρων τοῦ ἑνός τρόπων. Πάντως ἡ μέθοδος ἡ ὁποία ἐφηρμόσθη κατ'ἀρχήν ἐχρησιμοποίησεν φαινόλην. Ἡ φαινόλη συνήθως παράγεται διά σουλφονώσεως τοῦ βενζολίου καί τό βενζόλιον παράγεται ἤ ἐκ νάφθας(πετρελαίου) ἤ ἐκ ξηρᾶς ἀποστάξεως λιθανθράκων. Ἡ φαινόλη ἀνάγεται διά διελεύσεως τῶν ἀτμῶν της ὁμοῦ μετά ὑδρογόνου ὑπεράνω καταλύτου. Βεβαίως δύναται νά ἀνάγεται καί εἰς ὑγράν κατάστασιν ἐντός αὐτοκλείστου, ἀλλά ἡ πρώτη μέθοδος πλεονεκτεῖ διότι δίδει προϊόν συνεχῶς. Τό προϊόν εἶναι ἡ κυκλοεξανόλη. Αὕτη ὀξειδοῦται πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος πρός ἀδιπικόν ὀξύ θραυομένου τοῦ δακτυλίου.

$+ HNO_3 \longrightarrow HOOC(CH_2)_4COOH + H_2O$

ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΟΛΗ ΑΔΙΠΙΚΟΝ ΟΞΥ

Τό ἀδιπικόν ὀξύ εἶναι ἕν τῶν συστατικῶν τοῦ NYLON 6.6. Τό ἕτερον, ἡ ἑξαμεθυλενοδιαμίνη, δύναται νά παραχθῆ ἐξ ἀδιπικοῦ ὀξέος ἀντιδροῦντος μέ ἀμμωνίαν:

$$HCOO(CH_2)_4COOH + 2NH_3 \longrightarrow H_2NCO(CH_2)_4CONH_2 + 2H_2O$$

ΑΔΙΠΑΜΙΔΙΟΝ

Τό ἀδιπαμίδιον ἀφυδατοῦται διά καταλλήλου καταλύτου πρός ἀδιπονιτρίλιον:

$$NH_2CO(CH_2)_4CONH_2 \xrightarrow{\text{ΚΑΤΑΛΥΤΗΣ}} CN(CH_2)_4CN + 2H_2O.$$

ΑΔΙΠΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ

Τό ἀδιπονιτρίλιον ἀνάγεται μέ ὑδρογόνον παρουσίᾳ καταλυτῶν Co-Ni ἐντός αὐτοκλείστου:

$$CN(CH_2)_4CN + 4H_2 \longrightarrow NH_2CH_2(CH_2)_4CH_2NH_2$$

ΕΞΑΜΕΘΥΛΕΝΟΔΙΑΜΙΝΗ.

Ἡ ἑξαμεθυλενοδιαμίνη καί τό ἀδιπικόν ὀξύ κατόπιν διαλύονται κεχωρισμένως εἰς μεθανόλην καί κατόπιν ἀναμιγνύονται πρός καταβύθισιν τοῦ " ἅλατος τοῦ νάυλον" (ἀδιπικοῦ ἑξαμεθυλενο διαμμωνίου).

Ἡ ἀνωτέρω μέθοδος σήμερον ἐτροποποιήθη ὡς ἀκολούθως:

α΄) ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ ⟶ ΦΑΙΝΟΛΗ ⟶ ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΟΛΗ

β΄) ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ ⟶ ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΝ ⟶ ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΟΛΗ

Διά τοῦ κυκλοεξανίου διέρχεται ἀήρ εἰς τούς 120-150°C ὑπό πίεσιν 4 atm, διά νά φυλλάσσεται τό σύστημα εἰς τήν ὑγράν φάσιν. Παρουσία ναφθενικοῦ κοβαλτίου ὡς καταλύτου, τό κυκλοεξάνιον μετατρέπεται εἰς μῖγμα κυκλοεξανόλης καί κυκλοεξανόνης. Τό μῖγμα ὀξειδοῦται πρός ἀδιπικόν ὀξύ παρουσία καταλύτου Cu-V. Τηχθέν ἀδιπικόν ὀξύ καί προθερμανθεῖσα NH_3 διερχομένη διά καταλύτου (φωσφορικοῦ βορίου) εἰς τούς 360°C μετατρέπεται πρός ἀδιπονιτρίλιον μέ ἀπόδοσιν 90%. Ἡ ἀναγωγή τοῦ ἀδιπονιτριλίου πρός διαμίνην γίνεται δι'ὑδρογονώσεως ὡς προηγουμένως ἀνεφέρθη. Ἡ νεωτέρα αὕτη μέθοδος δέν διαφέρει πολύ τῆς παλαιᾶς ἄν καί παρῆλθαν 36 ἔτη ἀπό τήν ἐφαρμογήν τῆς παλαιᾶς λεγομένης μεθόδου.

Μία ἄλλη πρώτη ὕλη παραγωγῆς νάυλον 6.6 εἶναι τό βουταδιένιον. Τοῦτο μετατρέπεται δι'ἀερίου χλωρίου εἰς διχλωροβουτένιον ἄνευ καταλύτου εἰς τούς 70°C, μέ ἀπόδοσιν 75%. Τό διχλωροβουτένιον κατεργαζόμενον μέ ὑδροκυάνιον ἐντός ὑδατικοῦ μέσου μέ PH=5 παρουσία $CaCO_3$ ὡς δεκτου τοῦ ἐλευθερουμένου HCl. Ἡ παρουσία CuO ἐπιταχύνει τήν ἀντίδρασιν. Τό 1,4 δικυανοβουτένιον τό ὁποῖον σχηματίζεται παραλαμβάνεται ὑπό ὀργανικοῦ διαλύτου καί ἐλευθεροῦται διά κλασματικῆς ἀποστάξεως.(Ἀπόδοσις 95%).

Τό δικυανοβουτένιον ὑδρογονοῦται ὑπό πίεσιν 25 atm καί θερμοκρασία 100°C. Ἡ παρουσία Pd ὡς καταλύτου δίδει ἀπόδοσιν 96% εἰς ἀδιπονιτρίλιον. Ἡ ἀντίδρασις δύναται νά παρίσταται ὡς ἀκολούθως:

$$CH_2 = CHCH = CH_2 + Cl_2 \longrightarrow ClCH = CHCH_2CH_2Cl \xrightarrow{HCN}$$

ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ

$$CNCH{=}CHCH_2CH_2CN \xrightarrow{H_2} CNCH_2CH_2CH_2CH_2CN$$

Δικυανοβουτένιον ΑΔΙΠΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ

Ἐκ τῶν προαναφερθεισῶν μεθόδων τήν πρώτην θέσιν κατέχει ἐκείνη ἡ ὁποία χρησιμοποιεῖ βενζύλιον καί πιστεύεται ὅτι θά συνεχίση νά τήν κατέχη.

Ἡ ἄλλη μέθοδος ἐξαρτᾶται ἀπό τήν ἐπάρκειαν τοῦ βουταδιενίου.

Οἰκονομικῶς δέν δυνάμεθα σαφῶς νά εἴπωμεν ποία ἐκ τῶν μεθόδων εἶναι συμφεροτέρα, καθ'ὅσον ἡ ἐφαρμογή τῆς μιᾶς ἤ τῆς ἄλλης ἐξαρτᾶται ἀπό τήν ἐπάρκειαν ἤ τήν τροφοδοσίαν τῆς βασικῆς πρώτης ὕλης.

Ὁ πολυμερισμός βασίζεται ἐπί τοῦ ἐλέγχου τῆς πορείας (τήν σταθεροποίησιν). Πρός τοῦτο προστίθεται ποσότης ὀξεικοῦ ὀξέος καί τό σχηματισθέν "ἄλας τοῦ νάυλον" τήκεται εἰς ἀτμόσφαιρα ἀζώτου. Τό ὕδωρ ἀπομακρύνεται ἀπό τό ἄλας κατά τήν πρόοδον τοῦ πολυμερισμοῦ. Ἄν ἀπαιτεῖται "matt" νάυλον, προστίθεται TiO_2 ὑπό μορφήν ὑδατικοῦ αἰωρήματος κατά τήν διάρκεια τοῦ πολυμερισμοῦ. Μία ποσότης 0,3% χρωστικῆς ἐπί τοῦ βάρους τοῦ πολυμεροῦς εἶναι ἀποτελεσματική. Ἡ θερμοκρασία διατηρεῖται εἰς τούς 280°C καί χρόνος 4 ὡρῶν εἶναι ἀρκετός διά τόν πολυμερισμόν. Τό τετηγμένον πολυμερές (290°C) διέρχεται δι'ἑνός διατρητοῦ, σχηματίζονται αἱ ἶνες καί ψύχονται διά ψυχροῦ ὕδατος τόσον ταχέως ὅσον ἀπαιτεῖται διά νά στερεοποιηθοῦν εἰς ὅσον τό δυνατόν μικροτέρους κρυστάλλους.

β) ΝΑΥΛΟΝ 6.

Τό γραμμικόν πολυμερές, τό παρασκευαζόμενον ἀπό τό ω,ω ἀμινοεξ(6) ἀτόμων ἄνθρακος εἶναι γνωστόν ὡς ΝΑΥΛΟΝ 6. Τό ὀξύ εἶναι τό ω-ἀμινοκαπροϊκόν ὀξύ($NH_2(CH_2)_5COOH$), καί τό πολυμερές (νάυλον 6) εἶναι:

$$H\left[-NH(CH_2)_5CO-\right]_nOH \quad \text{ὅπου} \quad n = 200$$

Τό αὐτό προϊόν σύναται νά ἐπιτευχθῆ διά πολυμερισμοῦ τῆς καπρολακτάμης. Τοῦτο ἀνεπτύχθη κυρίως εἰς τήν Εὐρώπην (Δ.Γερμανία) ἐν ἀντιθέσει πρός τό νάυλον 6.6 τό ὁποῖον εἶναι ἀμερικανικόν δημιούργημα. Τόν ἔλεγχον τοῦ ΝΑΥΛΟΝ 6 (PERLON) ἔχει γερμανική ὁμάς βιομηχανικῶν οἴκων.

Ἡ διαφορά μεταξύ νάυλον 66 καί νάυλον 6 εἶναι ὅτι τό πρῶτον τήκεται εἰς τούς 260°C καί τό δεύτερον εἰς τούς 220°C, πρᾶγμα τό ὁποῖον βεβαίως εἶναι σοβαρόν μειονέκτημα. Ἐν τούτοις ἡ μέθοδος διά τήν παραγωγήν τοῦ νάϋλον 6 εἶναι εὐκολωτέρα διότι ἡ καπρολακτάμη διά θερμάνσεως δίδει πολυμερές. Ἡ καπρολακτάμη δέ παράγεται ἀπ'εὐθείας ἀπό κυκλοεξανόλη καί ὑδροξυλαμίνη ἡ ὁποία εἶναι εὔκολον νά παραχθοῦν. Εἰς τήν ἀντοχήν εἰς τό φῶς δέν ὑπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ νάυλον 6.6 καί νάυλον 6. Ἔχει ἐκτιμηθῆ ἐπίσης ὅτι τό νάυλον 6, λόγω χαμηλοτέρου σημείου τήξεως δέν εἶναι ἀπαραίτητον νά εἶναι ὀλιγώτερον ἱκανόν ἔναντι τοῦ νάϋλον 6.6 δι'ἐπίσωτρα αὐτοκινήτων. Δέν ὑπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ τῶν δύο τύπων νάυλον εἰς τήν θερμοκρασίαν τῶν 130°C τήν ὁποίαν δυνατόν νά φθάσουν ἐπίσωτρα ἐν χρήσει. Πολλάκις εἰς τήν Ἀμερικήν, τήν

γενέτειρα τοῦ νάυλον 6.6, τό νάυλον 6 πλεονεκτεῖ. Κατά τό τέλος τοῦ 1961, πέντε παραγωγοί παρήγαγαν περίπου 22.700 τόννους νάυλον 6, τό ὁποῖον ἀπετέλει τό 12% τῆς ἀμερικανικῆς παραγωγῆς τοῦ νάυλον 66.

Εἷς νέος συντελεστής ὁ ὁποῖος δυνατόν νά προσδώσῃ ὤθησιν εἰς τό μέλλον τοῦ NYLON 6 εἶναι ἡ ἀνακάλυψις ὑπό τῆς SNIA VISCOSA νέας καί εὐθυνοτέρας μεθόδου παραγωγῆς καπρολακτάμης μέ πρώτην ὕλην τολουόλιον. Ἡ μέθοδος αὕτη χρησιμοποιεῖται ἤδη ὑπό πολλῶν παραγωγῶν νάυλον. Ἐν κατακλεῖδι, προσθέτομεν ὅτι τό νάυλον 6 ἔχει καί πλεονεκτήματα ἔναντι τοῦ νάυλον 6.6, ὅπως ἐκεῖνο τῆς βαφῆς, τῆς ἐλαστικότητος, τήν ἀντιστάσεως εἰς τήν καταπόνησιν καί τήν θερμικήν σταθερότητα.

Αἱ ἀντιδράσεις αἱ ὁποῖαι λαμβάνουν χώραν διά τήν παραγωγήν τοῦ νάυλον 6 εἶναι:

i) Ἀπό βενζόλιον μέσω φαινόλης

Τό βενζόλιον χλωριοῦται πρός μονοχλωροβενζόλιον·

$$+ Cl_2 \longrightarrow C_6H_5Cl + HCl \qquad (I)$$

Τό χλωροβενζόλιον κατεργαζόμενον μέ καυστικόν νάτριον δίδει φαινικόν νάτριον.

$$C_6H_5Cl + 2NaOH \longrightarrow C_6H_5ONa + NaCl \qquad (II)$$

Τό τελευταῖον τῇ ἐπιδράσει HCl δίδει·

$$C_6H_5ONa + HCl \longrightarrow C_6H_5OH + NaCl \qquad (III)$$

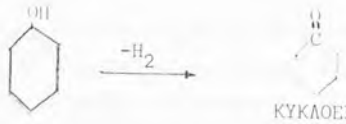
ΦΑΙΝΟΛΗ

Ἡ φαινόλη ἀνάγεται, δι'ὑδρογόνου ὑπό πίεσιν ἐντός αὐτοκλείστου, χρησιμοποιουμένου νικελίου ὡς καταλύτου, καί δίδει κυκλοεξανόλην·

$$C_6H_5OH + 3H_2 \longrightarrow C_6H_{11}OH \qquad (IV)$$

ΚΥΚΛΟΕΚΑΝΟΛΗ

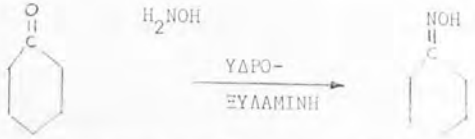
Ἡ κυκλοεξανόλη ἀφυδρογονοῦται μερικῶς, παρουσίᾳ χαλκοῦ ὡς καταλύτου, πρός κυκλοεξανόνην.



(V)

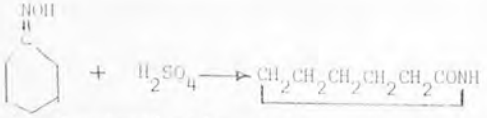
Ἡ ὑδροξυλαμίνη(ἡ ὁποία παράγεται ἀπό ἀμμωνίαν) ἀντιδρᾶ μέ κυκλοεξανόνη δίδουσα τήν ὀξίμη τῆς κυκλοεξανόνης.

Ἡ ὑδροξυλαμίνη χρησιμοποιεῖται ὡς θειική ($NH_2OH.\ H_2SO_4$) εἰς ὑδατικόν διάλυμα 20°C. Καθώς ἡ θειική ὑδροξυλαμίνη ἀντιδρᾶ μέ τήν κυκλοεξανόνην, ἐλευθεροῦται θειικόν ὀξύ, διαβιβάζ[illegible] ἐξουτετέρωσιν NH_3. Ἡ θερμοκρασία αὐξάνεται τότε εἰς 90°C. [illegible]ν καταβύθισιν τοῦ θειικοῦ ἀμμωνίου, ἡ ὀργανική φάσις ἀποτε[illegible] [illegible]ν ὀξίμην τῆς κυκλοεξανόνης.



(VI)

Διά μετασχηματισμοῦ κατά Beckmann, τῇ βοηθείᾳ θειικοῦ ὀξέος, ἡ ὀξίμη μετατρέπεται εἰς καπρολακτάμην.



(VII)

Ὅταν ἡ μετατροπή καταστῇ πλήρης, τό θειικόν ὀξύ ἀπομακρύνεται διά προσθήκης ἀμμωνίας ὁπότε λαμβάνεται θειικόν ἀμμώνιον ὡς παραπροϊόν, πωλούμενον ὡς λίπασμα.

Ἡ ἀκάθαρτος λακτάμη ἀπαλλάσσεται τῶν ξένων προσμίξεων δι'ἀποστάξεως καί ἀφίεται νά κρυσταλλωθῇ.

Ἡ STAMICARBON(κλάδος τῆς Ὁλλανδικῆς DSM) προσφέρει τώρα μίαν μέθοδον ἡ ὁποία δέν παράγει $(NH_4)SO_4$ ὡς ὑποπροϊόν. Ἡ μέθοδος ἔχει ἐν γενικαῖς γραμμαῖς ὡς κάτωθι:

Μέ βάσιν τό γεγονός, βεβαίως, ὅτι ἡ μέθοδος θά συνδυασθῇ διά τήν παραγωγήν τῆς ὀξίμης τῆς κυκλοεξανόνης διά τῆς μεθόδου DSM HPO, ἡ ὁποία περιλαμβάνει τήν παραγωγήν θειικοῦ ἀμμωνίου ὡς ὑποπροϊόντος. Ἡ μέθοδος ἔχει δύο κυρίως πλεονεκτήματα, Προλαμβάνει τήν μόλυνσιν τοῦ

περιβάλλοντος ὑπό τῶν ἀζωτούχων ἑνώσεων ἀφ'ἑνός καί δέν ἀπαιτεῖ τήν εἴσοδον τοῦ παραγωγοῦ εἰς τήν ἀγοράν τῶν λιπασμάτων, ἀφ'ἑτέρου. Οὕτω δέν ἀπαιτοῦνται πρόσθετοι ἐγκαταστάσεις διά τήν ἀπαλλαγήν τοῦ προϊόντος ἐκ τοῦ θειικοῦ ἀμμωνίου καί τήν μετατροπήν αὐτοῦ εἰς λίπασμα.

Ἐκ παραδόσεως, ἡ παραγωγή καπρολακτάμης εὑρίσκετο εἰ χείρας ἑταιρειῶν μέ ἐνδιαφέροντα εἰς τό πεδίον τῶν λιπασμάτων αἱ ὁποῖαι συνεδίαζον τήν παραγωγήν τοῦ θειικοῦ ἀμμωνίου μετά τῶν ἐγκαταστάσεων τῆς μονάδος τῶν λιπασμάτων, μή ἀπαιτούσης οὕτω τῆς μονάδος καπρολακτάμης προσθέτους ἐγκαταστάσεις.

Ἡ νέα μέθοδος τῆς STAMICARBON, χρησιμοποιεῖ oleum διά τήν μετατροπή κατά Beckmann. Τό προϊόν τῆς ἀντιδράσεως, τό ὁποῖον εἶναι παχύρευστον μῖγμα θειικοῦ ὀξέος καί καπρολακτάμης ἐξουδετεροῦται δι'ἰσομοριακῆς ποσότητος ὑδατικοῦ διαλύματος ἀμμωνίας πρός ὄξινον θειικόν ἀμμώνιον, ἐνῶ ἡ καπρολακτάμη ἐκχυλίζεται ἀπό τό ἐξουδετερωθέν μῖγμα διά χλωριωμένου ὑδρογονάνθρακος. Διάφοροι ξέναι οὐσίαι αἱ ὁποῖαι εἶναι περισσότερον εὐδιάλυτοι εἰς τήν ὑδατικήν φάσιν, παραμένουν εἰς αὐτήν καί οὕτω λαμβάνεται καθαρά καπρολακτάμη.

Τό διάλυμα τῆς καπρολακτάμης συμπυκνοῦται καί ἐκχυλίζεται μέ ὕδωρ πρός περαιτέρω καθαρισμόν του ἀπό τάς ξένας οὐσίας. Τό ὕδωρ ἀποχωρίζεται δι'ἀποστάξεως.

Τό παραμένον ὄξινον θειικόν ἀμμώνιον ἀνακυκλοῦται (πυρολύεται πρός διοξείδιον τοῦ θείου καί τελικῶς μετατρέπεται τοῦτο εἰς oleum).

Ἡ STAMICARBON ὑπολογίζει ὅτι τά κεφάλαια ἐπενδύσεως εἰς τήν νέαν μέθοδον θά εἶναι μεγαλύτερα κατά 5% ἐκείνων τῆς συμβατικῆς μεθόδου, ὑπολογίζουσα ὅτι θά ἀπαιτηθῆ καί διά τάς δύο μονάδας, μονάς παραγωγῆς oleum καί ὅτι ἡ ὀξίμη τῆς κυκλοεξανόνης θά παράγεται διά τῆς μεθόδου DSM HPO ἀπό κυκλοεξάνιον ὡς πρώτην ὕλην.

Τά καταναλούμενα ποσά πρώτων καί βοηθητικῶν ὑλῶν ὡς καί οἱ ἄλλοι συντελεσταί κόστους παραγωγῆς δίδονται κατωτέρω ἀνά μετρικόν τόννον παραγομένης καπρολακτάμης. Δέν περιλαμβάνονται, τά ὑλικά παραγωγῆς τοῦ oleum ἀλλά τό χρησιμοποιούμενον oleum. Πάντως τό oleum μετά τήν πρώτην παραγωγήν του χρησιμοποιεῖ ἀνακυκλούμενον SO_2 ὡς πρώτην ὕλην.

ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΝ	1.063 Kgr
ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ	93 Kgr
ΥΓΡΟΠ.ΑΜΜΩΝΙΑ(100%)	321 Kgr
ΥΔΑΤ.ΑΜΜΩΝΙΑ(100%)	250 Kgr
OLEUM	1.365 Kgr
ΚΑΥΣΤΙΚΗ ΣΟΔΑ	101 Kgr
ΔΙΑΦΟΡΑ ΧΗΜΙΚΑ	123 ΔΡΧ.
ΚΑΤΑΛΥΤΑΙ	360 ΔΡΧ.
ΑΤΜΟΣ	13800 Kgr
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	475 KWh.
ΥΔΩΡ ΨΥΞΕΩΣ	1.615 m^3
ΥΔΩΡ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ	2.750 m^3
ΚΑΥΣΙΜΑ	191.000 Kcal
ΕΙΣΟΔΟΣ ΘΕΡΜΙΔΩΝ ἐκ τοῦ ὕδατος φύξεως	49.000 Kcal
ΥΔΩΡ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΛΕΒΗΤΟΣ	2.500 Kgr.

Ὑπό ἀρίστας συνθήκας ἡ μέθοδος δίδει ἐλαχίστην ἀπόδοσιν 98,5%. Ἡ ἀντίδρασις ἐλέγχεται εἰς τούς 120°C.

Ἡ καπρολακτάμη μετατρέπεται εἰς φυλλίδια διά περιστροφικοῦ τυμπάνου ἐσωτερικῶς ψυχομένου. Ἡ στιβάς ἀπομακρύνεται διά ἐφαπτομένης λεπίδος. Τά φυλλίδια δύνανται νά ἀποθηκευθοῦν καί νά μεταφερθοῦν ἐντός σάκκων.

Ἡ παροῦσα (1975) δυναμικότης τῆς DSM εἰς καπρολακτάμην εἶναι 160.000 T/E, ἐνῶ νέα μονάς αὐτῆς θά καταστήση τήν ἐτησίαν δυναμικότητά της 200.000 T/E.

Ἡ Nipro, κλάδος τῆς DSM εἰς τάς ΗΠΑ, θά διπλασιάση μέχρι τοῦ 1976 τήν δυναμικότητά της καί θά φθάση τούς 150.000 T/E.

Συμφώνως πρός τήν DSM, ἡ παγκόσμιος ἀγορά καπρολακτάμης αὐξάνεται περίπου κατά 9% ἐτησίως, ἐπί τοῦ παρόντος, καί ὅπως προβλέπεται αἱ ὑπολογιζόμεναι ἐπεκτάσεις τῆς DSM θά αὐξήσουν τό μερίδιόν της εἰς τήν παγκόσμιον ἀγοράν ἀπό 16% τό 1973 εἰς 20% κατά τό 1976.

Ἡ παγκόσμιος παραγωγή κατά τό 1973 ἀνῆλθεν εἰς 2.300.000 τόννους καί διά τό 1976 ὑπολογίζεται εἰς 2.500.000 τόννους. Τό NYLON 6, παραγόμενον ἀπό καπρολακτάμην κατῆχεν τό 54% τῆς συνολικῆς παγκοσμίου παραγωγῆς τῶν πολυαμιδίων τοῦ 1973 καί ὑπολογίζεται ὅτι τό 1978 θά κατέχει τό 57%.

ii) Καπρολακτάμη ἀπό τολουόλιον.

Ἡ μέθοδος τῆς SNIA VISCOSA, εἰς γενικάς γραμμάς, ἔχει ὡς ἀκολουθως:

Τό ὑλικόν ἐκκινήσεως εἶναι τό τολουόλιον, προϊόν προερχόμενο ἐκ πετρελαίου ἤ λιθανθρακοπίσσης. Τοῦτο ὀξειδοῦται πρός βενζοϊκόν ὀξύ. Τό τελευταῖον, παρουσίᾳ λευκοχρύσου καί παλλαδίου ὑδρογονοῦται πρός ἑξαϋδροβενζοϊκόν ὀξύ, τό ὁποῖον ἀντιδρᾶ μέ $HOSO_2ONO$, εἰς τούς 60°C παρουσία oleum. Τό προϊόν αὐτῆς τῆς ἀντιδράσεως εἶναι ἡ καπρολακτάμη, λαμβανομένη μέ ἀπόδοσιν 90% περίπου.

Τό πρῶτον στάδιον τῆς συνθέσεως εἶναι ὀρθόδοξον:

Ἡ μετατροπή τοῦ τελευταίου εἰς καπρολακτάμην εἶναι ἡ καινοτομία.

Ἡ ἑταιρία COURTAULDS, παράγει τολουόλιον δι'ἰδίαν χρῆσιν, εἰς τό συγκρότημά της τοῦ Spondon τῆς Βρεττανίας. Ἐπίσης ἡ Allied τῶν ΗΠΑ, παράγει τολουόλιον χρησιμοποιούμενον ἀπό τήν μονάδα της παραγωγῆς καπρολακτάμης.

Ἡ μέθοδος, δίδει τιμήν NYLON , κατωτέραν ἐκείνης τοῦ rayon ὑψηλῆς ἀντοχῆς, ἄν αὗται συγκριθοῦν μέ βάσιν τό βάρος των. Τοῦτο δύναται νά καταστήση τό NYLON 6, ἀσυναγώνιστον ἵνα διά τήν παραγωγήν ἐλαστικῶν ἐπισώτρων τῶν ὀχημάτων.

Διά τήν παραγωγήν 1 Kgr NYLON 6, ἀπαιτοῦνται 1,1 Kgrs καπρολακτάμης.

iii) Καπρολακτάμη ἀπό κυκλοεξάνιον

Τό κυκλοεξάνιον λαμβάνεται εὐκόλως ἀπό βενζόλιον, δι'ὑδρογονώσεως τοῦ τελευταίου παρουσία καταλυτῶν. Ἡ μέθοδος TORAY(Ἰαπωνική) μετατρέπει τό κυκλοεξάνιον, τῇ βοηθείᾳ φωτός καί HCl καί NOCl εἰς ὑδροχλωρικήν ὀξίμην τῆς κυκλοεξανόνης:

$$C_6H_6 \xrightarrow[\text{ΚΑΤΑΛ.}]{H_2} C_6H_{12} \xrightarrow[\text{HCl, φῶς}]{\text{NOCl}} C_6H_{10}\text{NOH.2HCl}.$$

Ἡ ὀξίμη, διά μετατροπῆς κατά Beekmann, δίδει καπρολακτάμην:

$$C_6H_{10}\text{NOH.2HCl} \xrightarrow{H_2SO_4} \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}+2\text{HCl}$$
$$\text{NH}$$

Ἡ ἀπόδοσις εἰς τό πρῶτον στάδιον εἶναι 86%. Κατά τό δεύτερον στάδιον, ἡ ἀπόδοσις εἶναι μεγαλυτέρα.

ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΣ

Ἡ λακτάμη ὑγροποιεῖται, διηθεῖται καί θερμαίνεται εἰς αὐτόκλειστον, ὑπό ὑψηλήν πίεσιν. Περίπου 200 μόρια λακτάμης πολυμερίζονται πρός τό μόριον τοῦ NYLON 6. Τό ὕδωρ ἀπομακρύνεται καί ἀκολουθεῖ νηματοποίησις κατά διαφόρους μεθόδους.

ΝΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΙΣ

Μία τῶν μεθόδων νηματοποιήσεως εἶναι τῶν VICKERS-ZIMMER. Ἡ μέθοδος εἶναι λίαν εὐέλικτος καί δι'ὡρισμένων μετατροπῶν δύναται νά δίδη ἴνας διά διαφόρους βιομηχανικούς ἤ ἐμπορικούς σκοπούς (π.χ. ἴνας δι' ἐπίσωτρα ἤ ἴνας διά ταπητας). Ἐπίσης ἡ μέθοδος δύναται νά συντομευθῇ διά τῆς παραγωγῆς chips (τεμαχιδίων νήματος).

Διά τήν ἀνάλυσιν τῆς πορείας παραγωγῆς ἰνῶν ἐκ NYLON 6, ἀναφέρομεν τά κάτωθι στάδια (διά νήματα ταπήτων):

α) Ἡ στερεά καπρολακτάμη εὑρισκομένη ὑπό μορφήν κόνεως ἤ φυλλιδίων τήκεται εἰς εἰδικόν δοχεῖον.

β) Τροφοδοτεῖται εἰς ἀναμικτῆρα, ὅπου ἀναμιγνύονται μετ'αὐτῆς οἱ καταλῦται καί οἱ σταθεροποιηταί.

γ) Τό μῖγμα ρέει διά φίλτρων, εἰς ἐνδιάμεσον δοχεῖον, κατόπιν εἰς δοσίμετρον καί κατόπιν εἰς σύστημα προσθήκης TiO_2.

δ) Εἰς ἕτερον δοχεῖον λαμβάνει χώραν ὁ πολυμερισμός τῆς καπρολακτάμης, ὑπό πίεσιν, λαμβανομένου τοῦ ἀκατεργάστου νάυλον 6.

ε) Τό πολυμερές διέρχεται εἰς ἕτερον δοχεῖον, εἰς τό ὁποῖον συνεχίζεται ὁ πολυμερισμός, ὑπό ἀτμοσφαιρικήν ὅμως πίεσιν. Τό στάδιον τοῦτο βελτιώνει τήν ὁμοιογένεια τοῦ προϊόντος.

στ) Τό ὁ τηγμένον πολυμερές ὑφίσταται κατεργασίαν ὑπό κενόν, διά τήν ἀπομάκρυνσιν τοῦ μή πλήρως πολυμερισθέντος ὑλικοῦ.

ζ) Τό τῆγμα, ἐπί τοῦ σταδίου τούτου, ὁδηγεῖται πρός τήν μονάδα νηματοποιήσεως, μέσῳ σωλήνος διανομῆς.

Ὁ περιορισμός τοῦ τμήματος παραγωγῆς ἐπίσης μειώνει τό κόστος τῆς μεθόδου. Αἱ ἐπενδύσεις διά μονάδα περιλαμβάνουσα καί τάς κτιριακάς ἐγκαταστάσεις, ἐργαζομένη συνεχῶς καί παράγουσα 2.160 τόννους ἐτησίως νημάτων διά παραγωγήν ταπήτων, θά ἀνέρχονται εἰς 5 ἑκατ. δολλάρια περίπου (1970).

Τό κόστος παραγωγῆς τῶν ἰνῶν (1970) ἔχει ὡς ἀκολούθως:

- ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ :	60%
- ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ:	13%
- ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ :	13%
- ΜΙΣΘΟΙ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ καί ἐπιβαρύνσεις:	13%
- ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΚΑΥΣΙΜΑ, ΑΖΩΤΟΝ, ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ κ.λ.π.	1%
	100

Ἐκ τοῦ κόστους τῶν πρώτων ὑλῶν, τό μεγαλύτερον ποσοστόν κατέχει ἡ καπρολακτάμη, ἀνερχόμενον εἰς τό 97% τοῦ κόστους τῶν πρώτων ὑλῶν.

Οἱ μισθοί τοῦ προσωπικοῦ ἀφοροῦν τούς ἐργαζομένους εἰς τό τμῆμα πολυμερισμοῦ μόνον καί οὐχί ἐκείνους τοῦ τμήματος νηματοποιήσεως.

Αἱ προδιαγραφαί τάς ὁποίας δίδει ὅλως πληροῦ ἡ καπρολακτάμη εἶναι:

ΣΗΜΕΙΟΝ ΤΗΞΕΩΣ	:	68,5°C
ΑΡΙΘΜΟΣ $KMnO_4$	:	>950
ΠΤΗΤΙΚΑ	:	< 1cc N/10 HCl/20 gr λακτάμης
ΥΓΡΑΣΙΑ	:	< 0,15%
ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΣΙΔΗΡΟΝ	:	< 10 ppm

Αἱ προδιαγραφαί τοῦ NYLON 6 πρέπει νά εἶναι:

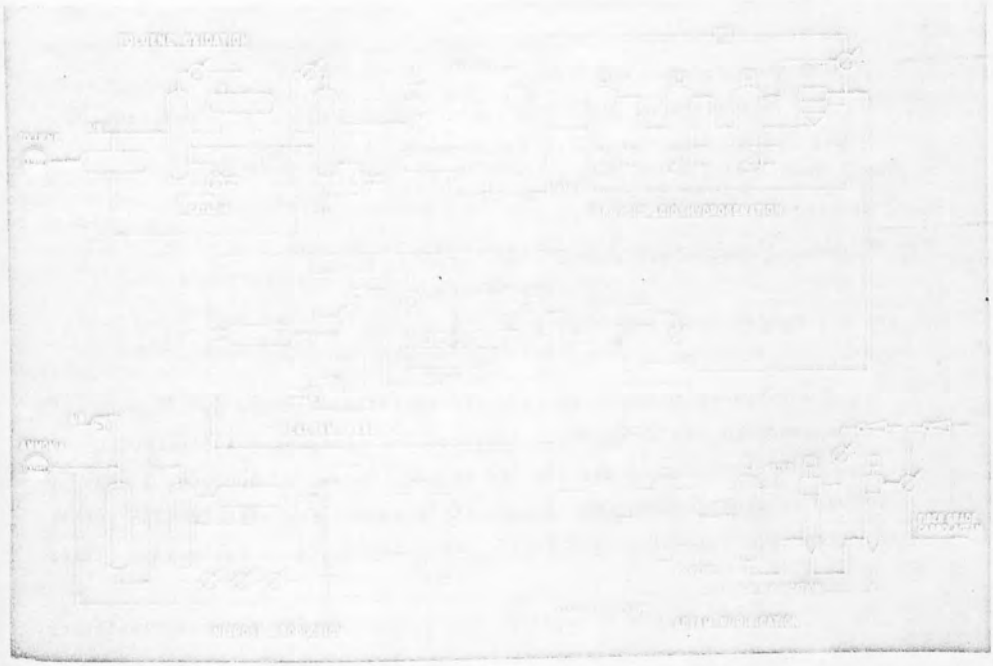
ΣΧΕΤΙΚΟΝ ΙΞΩΔΕΣ:		2,5-3,2
ΥΓΡΑΣΙΑ	:	< 0,07 %
ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΑΠΟΜΑ - ΚΡΥΝΟΜΕΝΑ ΔΙ'ΕΚΧΥ- ΛΙΣΕΩΣ	:	< 3 %

ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΠΡΟΛΑΚΤΑΜΗΣ.

Δίδομεν κατωτέρω, διαγράμματα καί τεχνικά καί οἰκονομικάστοιχεῖα περί τήν λειτουργίαν τῶν μεθόδων παραγωγῆς καπρολακτάμης διά NYLON 6 .

ΜΕΘΟΔΟΣ SNIA VISCOSA.

Ἡ μέθοδος δίδει καπρολακτάμην ἀπό τολουόλιον(nitration grade),ὑδρογόνον, ἀμμωνία καί oleum. Δίδει φυλλίδια ἤ τετηγμένην καπρολακτάμην καί κρυστάλλους θειικῆς ἀμμωνίας. (Διάγραμμα K-4).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ K-4

Τό τολουόλιον καί ὁ ἀήρ τροφοδοτοῦνται εἰς τόν ἀντιδραστῆρα ὅπου λαμβάνει χώραν ἡ ὀξείδωσις, εἰς θερμοκρασίας 160°C καί πίεσιν 10 atm.

$$C_6H_5\text{-}CH_3 + 1{,}5O_2 \longrightarrow C_6H_5\text{-}COOH + H_2O \qquad (1)$$

Τό μή ἀντιδρόν τολουόλιον ἀνακυκλοῦται καί ἐπανέρχεται εἰς τήν ἀντίδρασιν. Τό βενζοϊκόν ὑδρογονοῦται ὑπό πίεσιν παρουσία παλλαδίου ὡς καταλύτου εἰς θερμοκρασίαν 170°C καί πίεσιν 10 atm:

$$C_6H_5\text{-}COOH + 3H_2 \longrightarrow C_6H_{11}\text{-}COOH \qquad (2)$$

Ἡ μετατροπή εἶναι πλήρης δι' ἁπλῆς ἀναλύσεως. Κυκλοεξάνιον καί καρβοξυλικόν ὀξύ ἀναμιγνύονται μέ oleum καί ἀντιδροῦν εἰς ἀντιδραστῆρα πολλαπλῶν σταδίων, μετατρεπόμενα εἰς καπρολακτάμην δι' ἀντιδράσεως μετά νιτροσυλοθειικοῦ ὀξέος.

Τό τελευταῖον ὀξύ παρέχεται εἰς μονάδα ἀμμωνίας - νιτρικοῦ ὀξέος, ὅπου τά ὀξείδια τοῦ ἀζώτου ἀπορροφοῦνται ὑπό oleum:

$$N_2O_3 + H_2SO_4 + SO_3 \longrightarrow 2NOHSO_4 \qquad (3)$$

Οὕτω, ἡ βασική ἀντίδρασις τῆς μεθόδου εἶναι:

(4)

Ἡ ἀντίδρασις καθίσταται συνεχής εἰς πολλαπλῶν σταδίων ἀντιδραστῆρα. Ἡ θερμοκρασία τῆς ἀντιδράσεως ἐλέγχεται δι' ἐξατμίσεως κυκλοεξανίου.

Τό παραγόμενον θειικόν ὀξύ ἐξουδετεροῦται μέ ἀμμωνία, λαμβανομένου κρυσταλλικοῦ θειικοῦ ἀμμωνίου. Ἡ παραγομένη καπρολακτάμη καθαρίζεται διά τολουολίου καί ὕδατος. Οὕτω λαμβάνεται καπρολακτάμη (fiber grade).

Διά τήν ὡς ἄνω μετατροπήν ἀπαιτοῦνται (δι' 1 ton καπρολακτάμης):

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ	1,06	τόννοι
ΑΜΜΩΝΙΑ	1,30	"
OLEUM	3,00	"
ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ	0,80	Nm^3

Λαμβάνεται συγχρόνως θειικόν ἀμμώνιον εἰς ποσότητα 4,2 τόννων ἀνά τόννον καπρολακτάμης.

Μονάς τῆς SNIA, λειτουργεῖ εἰς Torviscosa τῆς Ἰταλίας, δυναμικότητος 16.000 τ/ἔ.

ΜΕΘΟΔΟΣ TOYO RAYON Co. LTD.

Πρόκειται περί φωτοχημικῆς μεθόδου παραγωγῆς καπρολακτάμης ἀπό κυκλοεξάνιον, ἀμμωνίαν, oleum & HCl .Συμπεράγεται θειικόν ἀμμώνιον κατάλληλον ὡς λίπασμα. Ἡ μέθοδος καλεῖται καί "μέθοδος PNC" ἐκ τάς λέξεις: "PHOTO-NITROSATION of CYCLOHEXANE".

Τό NOCl παράγεται ὡς ἀκολούθως:

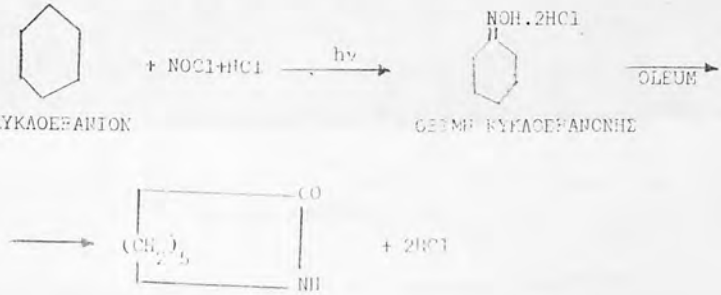
$$2NH_3 + 3O_2 \longrightarrow N_2O_3 + 3H_2O$$

$$2H_2SO_4 + N_2O_3 \longrightarrow 2HNOSO_4 + H_2O$$

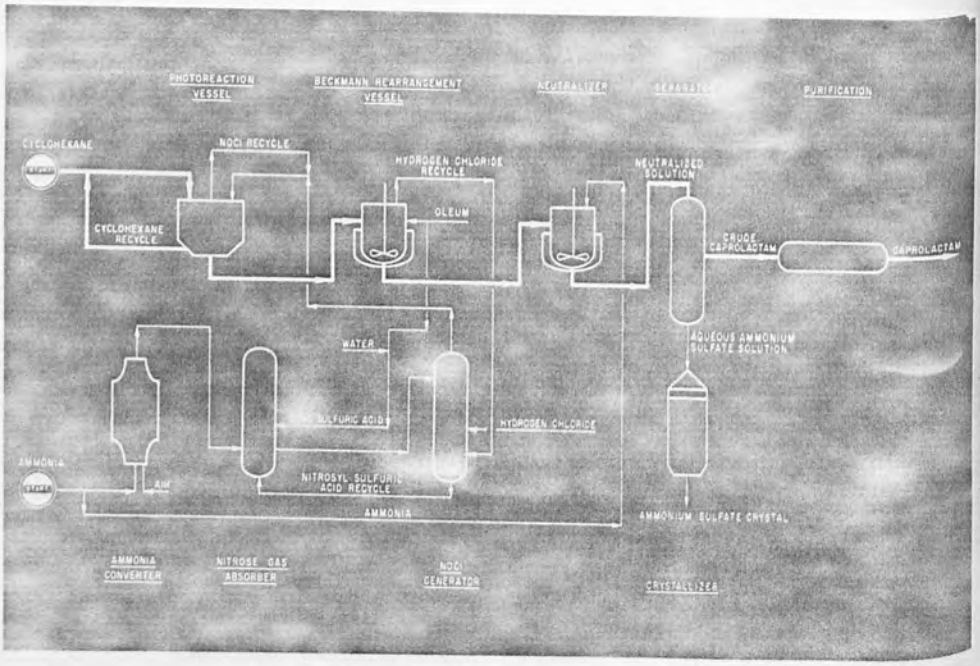
$$HNOSO_4 + HCl \longrightarrow NOCl + H_2SO_4$$

Τό ἀπαραίτητον φῶς διά τήν μετατροπήν δίδεται ἀπό λαμπτῆρας ὑδραργύρου 60 KW ἐμβαπτιζομένους ἐντός τοῦ ἀντιδραστῆρος. Ἡ ἠλεκτρική ἰσχύς, ἡ ἀπαιτουμένη διά τήν φωτοαντίδρασιν, κυμαίνεται περί τός 3,0 KWh ἀνά Kgr παραγομένης ὀξίμης.

Ἡ παραγομένη ὀξίμη τῆς κυκλοεξανόνης ὑπό τήν ὑδροχλωρικήν της μορφήν , ὑφίσταται μετατροπήν κατά Beekmann, ὡς ἀκολούθως:



Τό διάγραμμα K-5 δίδει τήν πορείαν τῆς μεθόδου.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ K-5

Ἀπαιτοῦνται 0,92 Kgr κυκλοεξανίου διά τήν παραγωγήν 1 Kgr καπρολακτάμης καί συμπαράγονται 2,3 Kgr θειικοῦ ἀμμωνίου.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΚΑΠΡΟΛΑΚΤΑΜΗΣ

Εἰς τάς ΗΠΑ, ἐκ τῶν μεθόδων παραγωγῆς καπρολακτάμης καταλλήλου διά NYLON, 6, ἡ μόνη ἡ ὁποία χρησιμοποιεῖται ἐμπορικῶς, εἶναι ἡ μέθοδος Beckmam.

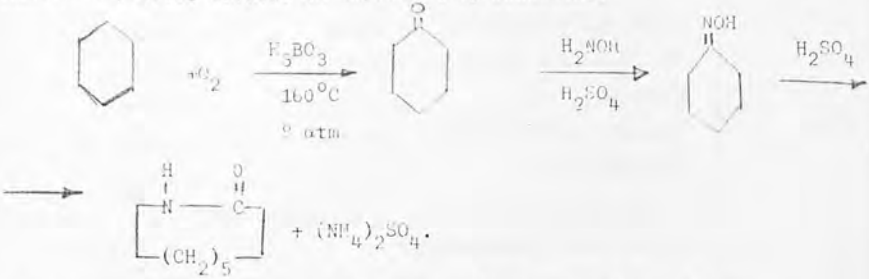
Ἡ παραγωγική ἱκανότης εἰς καπρολακτάμην τῶν ὑπαρχουσῶν μονάδων εἰς τάς ΗΠΑ, ἔχει ὡς εἰς τόν πίνακα Κ-XXXVIII.

ΠΙΝΑΞ Κ-XXXVIII

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΚ ΤΩΝ ΤΟΝ.		ΜΕΘΟΔΟΣ
	1967	1972	
ALLIED	127	137	BECKMANN
COLUMBIA NIPRO	20	68	BECKMANN
DOW-BADISCHE	41	80	BECKMANN
Du PONT	23	-	ΝΙΤΡΟ-ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΝ
UNION CARBIDE	23	-	ΚΑΠΡΟΛΑΚΤΟΝΗ
ΣΥΝΟΛΟΝ	243	285	

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS.

Ὡς ἀνεφέρθη, ἡ μέθοδος Beckmam βασίζεται ἐπί κυκλοεξανόνης, ἡ ὁποία παράγεται ἀκό κυκλοεξίνιον. Ἡ παραγωγή τῆς κυκλοεξανόνης βασίζεται ἐπίσης ἐπί τῆς τεχνολογίας τοῦ βορικοῦ ὀξέος, ἡ ὁποία ἐλαχιστοποιεῖ τήν παραγωγήν ἀδιπικοῦ ὀξέος κατά τήν ὀιάρκεια ὀξειδώσεως τοῦ κυκλοεξανίου. Ἡ μέθοδος δύναται νά παρασταθῆ ὡς ἀκολούθως.



Ἡ ὑδροξυλαμίνη παράγεται ἀπό νιτρῶδες ἀμμώνιον καί διοξεῖδιον τοῦ θείου. Παρομοία μέθοδος ἀνεπτύχθη προηγουμένως. Μία σύγκρισις τῶν τριῶν μεθόδων (BECKMANN, ΤΟΥΟ καί ΚΑΠΡΟΛΑΚΤΟΝΗΣ) δίδεται κατωτέρω, ὡς πρός τά οἰκονομικά στοιχεῖα μονάδος παραγωγῆς 68.000 τόννων ἐτησίως καπρολα-

κτάμης (μέ τιμές τοῦ 1972).

ΠΙΝΑΞ Κ-XXXIX

ΟΛΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΣ	
ΜΕΘΟΔΟΣ	ΕΚΑΤ. $
BECKMAN (Περιλαμβάνει καί παραγωγήν κυκλοεξανόνης).	37
ΚΑΠΡΟΛΑΚΤΟΝΗΣ (Περιλαμβάνει μονάδα ὑπεροξεικοῦ ὀξέος)	39,8
TOYO RAYON	46,0

Ἡ μέθοδος Beckmann, ὡς φαίνεται, ἔχει χαμηλότερον κόστος ἐπενδύσεων. Τό παραγωγικόν κόστος διά τάς τρεῖς μεθόδους ἔχει ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ Κ-XXXX

			($/Κgr Καπρολακτάμης)
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ	BECKMANN	ΚΑΠΡΟΛΑΚΤΟΝΗ	TOYO
ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ	0,25146(1)	0,23562(2)	0,20108
ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΥΠΗΡΕΣΙΑΙ	0,03520	0,04202	0,04050
ΕΡΓΑΤΙΚΑ	0,01276	0,00880	0,00164
ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ	0,02640	0,02816	0,02816
ΥΠΕΡΩΡΙΑΙ	0,01760	0,01672	0,01628
ΦΟΡΟΙ & ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ (1,5% ἐπί ἐπενδύσεως)	0,00836	0,00902	0,00902
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ(10 ΕΤΗ)	0,05500	0,05852	0,06582
ΣΥΝΟΛΟΝ	0,40678	0,39886	0,37048
ΠΙΩΤΩΣΙΣ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	0,09768	0,13684	0,034476
ΚΑΘΑΡΟΝ ΚΟΣΤΟΣ	0,50910	0,26202	0,33572

ΠΗΓΗ: U.S PETROCHEMICALS.

ΕΗΜ. Τά στοιχεῖα ἀναφέρονται διά μονάδα παραγωγικῆς ἱκανότητος 68000 T/E.

(1) Περιλαμβάνουν κυκλοεξάνιον (0,8 Kgr πρός 0,0726 $/Kgr) καί oleum (1,7 Kgr πρός 36 $/ton). Ἡ πίστωσις ἐκ θειικοῦ ἀμμωνίου ἀνέρχεται εἰς 23 $/ton."

(2) Περιλαμβάνουν κυκλοεξάνιον (1,0 Kgr πρός 0,0726 $/Kgr) καί ἀκεταλδεΰδη (0,62 Kgr πρός 0,0178 $/Kgr). Ἡ πίστωσις ἐκ τοῦ ὀξεικοῦ ὀξέος ἀνέρχεται εἰς 0,132 $/Kgr.

(3) Περιλαμβάνουν κυκλοεξάνιον (0,95 Kgr) καί oleum (1,7 Kgr πρός 36 $/τον). Πίστωσις ἐκ θειικοῦ ἀμμωνίου ὕση πρός 23 $/ton.

Αἱ τιμαί τῆς καπρολακτάμης (fiber grade) σήμερον (1975) κυμαίνονται περί τά 1,1 $/Kgr FOB.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ NYLON ΚΑΙ ΕΚΛΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ.

Ὡς φαίνεται ἐκ τῶν ἀναπτυχθέντων προηγουμένως, ὑπάρχει ἄφθονος παροχή τεχνολογικῶν στοιχείων διά τήν παραγωγήν νάυλον. Ἐν τούτοις, ἡ τελική ἀπόφασις διά τήν παραγωγήν του δέον ὅπως στηριχθῆ ἐπί στατιστικῶν στοιχείων, μελλοντικῶν προβλέψεων, τοπικῶν συνθηκῶν, διαρθρώσεως τῆς ὅλης βιομηχανικῆς δομῆς τῆς χώρας, τῶν δυνατοτήτων παροχῆς διευκολύνσεων τῆς ἐπιτοπίου παραγωγῆς πρώτων ὑλῶν, τοῦ μεγέθους τῆς ἀγορᾶς, τῶν ἀπαιτήσεων αὐτῆς κ.λ.π.

Πιστεύομεν ὅτι, διά τήν παραγωγήν νάυλον πρέπει νά ἐπιλεγῆ τό NYLON 6 λόγῳ εὐκολωτέρας παραγωγῆς καί λόγῳ μικροτέρας, ἀπαιτήσεως κεφαλαίων, δεδομένου ὅτι αἱ ἰδιότητες καί αἱ χρήσεις τοῦ NYLON 6 δέν ὑστεροῦν ἐκείνων τοῦ NYLON 6.6.

Ὡς πρός τήν μέθοδον θά προτιμηθῆ ἐκείνη ἡ ὁποία εἶναι διαθέσιμος ἀπό πλευρᾶς Know-how, κόστους παραγωγῆς καί μεγαλυτέρας εὐλυγισίας. Ἐπίσης δέν πρέπει νά δίδη ὑποπροϊόντα τά ὁποῖα ἐν τελικῇ ἀναλύσει θά ἐπιβαρύνουν τό κόστος παραγωγῆς τῆς καπρολακτάμης.

Αἱ ἐφαρμογαί τοῦ NYLON 6 καλύπτουν μέ ἐπιτυχίαν πολύ μεγάλο τμῆμα τῆς ἀγορᾶς τοῦ εἴδους, ἤτοι:

α) Ἐλαστικά ἐπίσωτρα
β) Νήματα ἁλιείας
γ) Σχοινία ἀνυψώσεως καί ναυτικῶν χρήσεων
δ) Βιομηχανία καλτσῶν
ε) Βιομηχανία ὑφασμάτων
στ) Βιομηχανία γλοιῶν

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Ἐξ ὅσων ἀνεφέρθησαν προηγουμένως συμπαιρένομεν ὅτι:

α) Τό νάυλον εἶναι πρωτοπόρος ἕνα ἐντός τῶν συνθετικῶν τοιούτων. Τό μέλλον του δέ φαίνεται εὐοίωνον.

β) Ὁ τύπος ὁ ὁποῖος ἁρμόζει διά τήν Ἑλλάδα εἶναι ἐκεῖνος τοῦ NYLON 6(PERLON), προερχομένου ἐκ καπρολακτάμης, ἐπειδή ἡ τελευταία χρησιμοποιεῖ μίαν μόνον βασικήν πρώτην ὕλην, τῆς ὁποίας ἡ παραγωγή εἶναι εὔκολος.

γ) Τό NYLON 6, καλύπτει ὁλόκληρο τό φάσμα τῶν ἐφαρμογῶν τῆς συνθετικῆς αὐτῆς ἴνός, πλήν ὡρισμένων εἰδικῶν ἐφαρμογῶν, αἱ ὁποῖαι ὅμως δέν ἀλλάσσουν τήν γενικήν μορφήν τῆς ἀγορᾶς τοῦ εἴδους.

δ) Ἐκ τῶν μεθόδων παραγωγῆς καπρολακτάμης θά προτιμηθῆ ἐκείνη ἡ ὁποία δέν ἀποδίδει οὐδόλως $(NH_4)_2SO_4$ ὡς ὑποπροϊόν ἤ ἑτέρα μέ μικράν ἀπόδοσιν τούτου.

ε) Ἡ ἐκλογή τῆς πρώτης ὕλης δύναται νά γίνη:

-Εἴτε διά προμηθείας κυκλοεξανίου

-Εἴτε διά ἐπιτοπίου παραγωγῆς τούτου

Ἐκ τοῦ τελευταίου γεννᾶται ἡ ἀνάγκη μελέτης τῆς δυνατότητος ἐπιτοπίου παραγωγῆς τοῦ κυκλοεξανίου.

ΕΠΙΤΟΗΙΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΥ.

Ἐπειδή αἱ σπουδαιότεραι μέθοδοι παραγωγῆς καπρολακτάμης βασίζονται εἰς τό κυκλοεξάνιον, ὡς πρώτην ὕλην, θά μελετήσωμεν, εἰς γενικάς γραμμάς, τήν παραγωγήν, τοῦ πετροχημικοῦ τούτου ἐπιτοπίως.

Τό κυκλοεξάνιον παράγεται ἀπό δύο κυρίως πηγάς.

Ἀπό ὑδρογόνωσιν βενζολίου 70%

καί ἀπό καλσμάτωσιν πετρελαϊκοῦ προϊόντος, περίπου 30%

Εἰς τάς ΗΠΑ, μόνον ἡ ἑταιρεία Phillips λαμβάνει κυκλοεξάνιον, ὡς πετρελαϊκόν κλάσμα. Παλαιότερον τήν μέθοδον ταύτην ἐχρησιμοποίουν καί ἄλλαι ἑταιρεῖαι (ὡς ἡ SHELL, ἡ HUMBLE καί ἡ RICHFIELD).

Ἡ μέθοδος περιλαμβάνει ἰσομερίωσιν τοῦ μεθυλοκυκλοπεντανίου πρός κυκλοεξάνιον. Διά νά λάβῃ ὅμως μία βιομηχανία κυκλοεξάνιον δι'αὐτῆς τῆς μεθόδου, πρέπει νά διαθέτη πρώτην ὕλην περιέχουσα ὑψηλόν ποσοστόν ναφθενικῶν παραγώγων.

Τό μέλλον πάντως τοῦ κυκλοεξανίου βασίζεται ἐπί τοῦ βενζολίου.

Ἡ μέθοδος, ἡ μή χρησιμοποιοῦσα βενζόλιον, κατά τό 1970, ἔδωσε μόνον τό 16% τῆς ἀμερικανικῆς παραγωγῆς κυκλοεξανίου, ἐνῶ τό 1972 ἡ μέθοδος κατελάμβανε τό 26% τῆς παραγωγῆς αὐτῆς, λόγω ἐπεκτάσεων τῆς ἑταιρείας Phillips. Πάντως, ἐκ τῶν 14 μονάδων τῶν ΗΠΑ, κατά τό 1972, μόνον δύο ἐχρησιμοποίουν αὐτήν τήν μέθοδον. Τοῦτο, φαίνεται εἰς τόν πίνακα Κ-ΛΧΧΧΙ κατωτέρω, ὁμοῦ μετά τῶν δυναμικοτήτων τῶν μονάδων κατά τά ἔτη 1967-1972 καί 1974.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXI

ΕΤΑΙΡΕΙΑΙ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΕΚΑΤ. ΓΑΛ./ΕΤΟΣ 1967	1972	1974
ASHLAND	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	20	30	30
ARCO	"	15	15	15
CONOCO	"	40	ΕΚΛΕΙΣΕ	-
"	"	"	"	-
CHAMPLIN	"	-	-	23
COSDEN	"	8	8	8
EXXON	"	40	40	40
GULF	"	33	33	33
PHILLIPS	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΝ	47	47	45
"	"	30	53	78
"	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	46	46	72
CORCO	"	-	-	40
PONTIAC	"	12	12	12
TEXACO	"	40	40	40
UNION OIL	"	33	33	33
ΣΥΝΟΛΟΝ		434	387	461
ΣΥΝΟΛΟΝ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝ.		1410	1258	1500

ΠΗΓΗ: CMR.

Ἡ ζήτησις κυκλοεξανίου εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1973 ἀνῆλθεν εἰς 362 ἑκατ. γαλλόνια καί τό 1974 εἰς 386 ἑκατ. γαλλόνια. Κατά τό 1978, προβλέπεται, ὅτι ἡ ζήτησις αὕτη θά φθάσῃ τά 500 ἑκατ. γαλλόνια.

Αἱ τιμαί μεταξύ 1952-1973, εἰς τάς ΗΠΑ, παρουσίασαν τό μέγιστον εἰς τό ὕψος τῶν 0,55 $/γαλ., εἰς βυτία. Τό ἐλάχιστον ἐς τά 0,25 $/γαλ, ἐπί ἰδίας βάσεως.

Αἱ κυριώτεραι χρήσεις τοῦ κυκλοεξανίου εἰς τάς ΗΠΑ εἶναι διά Νάϋλον 6.6. (48%), καπρολακτάμη 18%, ἐξαγωγαί 22% καί διάφορα 12%.

Ἡ ἀνάπτυξις τοῦ προϊόντος, μεταξύ τῶν ἐτῶν 1963-1973, ὑπῆρξεν ὕση πρός 8% ἐτησίως. Διά τό μέλλον (ἕως τό 1978) προβλέπεται αὔξησις 6,5% κατά μέσον ὅρον, ἐτησίως.

Τό μέλλον τοῦ κυκλοεξανίου, θά στηριχθῆ περισσότερον, εἰς τήν ζήτησιν ἐκ μέρους τῶν παραγωγῶν καπρολακτάμης, ἡ ὁποία θά παρουσιάση πολύ μεγαλυτέρα ἀνάπτυξιν ἔναντι τοῦ ἀδιπικοῦ ὀξέος. Δηλ. ἡ παραγωγή Νάυλον 6 θά παρουσιάση μεγαλυτέραν ἀνάπτυξιν ἀπό ἐκείνην τοῦ Νάυλον 6.6.

ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΥ ΑΠΟ ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ.

Αἱ μέθοδοι παραγωγῆς κυκλοεξανίου δι'ὑδρογονώσεως βενζολίου εἶναι κυρίως αἱ κάτωθι:

α) Μέθοδος Du Pont, δι'ὑδρογονώσεως εἰς τήν ὑγράν φάσιν.

β) Μέθοδοι ὑδρογονώσεως βενζολίου εἰς τήν ἀέριον φάσιν.

Αἱ κυριώτεραι ἐκ τῶν δύο κατηγοριῶν εἶναι:'

α) Μέθοδος U.O.P HYDRAR

β) Μέθοδος S.C.D.C.

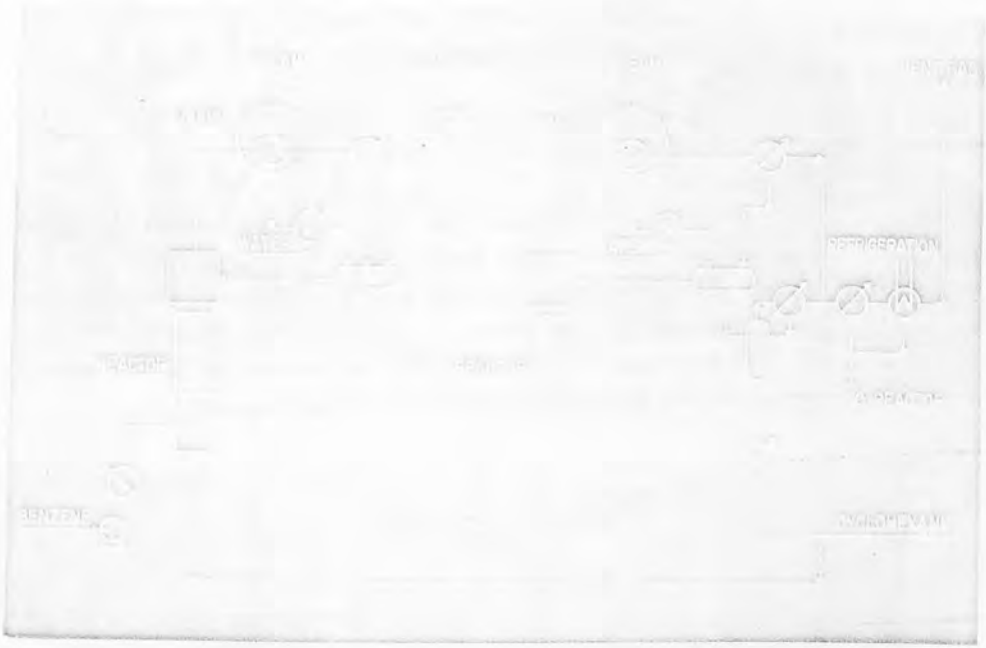
γ) Μέθοδος MITSUBISHI

δ) Μέθοδος AROSAT

Δίδομεν κατωτέρω περιγραφάς τινῶν ἐκ τῶν ὡς ἄνω μεθόδων.

ΜΕΘΟΔΟΣ S.C.D.C. (Γαλλικόν 'Ινστιτοῦτον Πετρελαίου).

'Η μέθοδος χρησιμοποιεῖ βενζόλιον καί μῖγμα ὑδρογόνου καί ἀζώτου (N_2+$3H_2$). Τό προϊόν εἶναι ὑψηλῆς καθαρότητος κυκλοεξάνιον. 'Η ὅλη πορεία τῆς ὑδρογονώσεως δεικνύεται εἰς τό διάγραμμα Κ-5.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Κ-6

Ἡ μέθοδος ἐσχεδιάσθη διά νά λειτουργῇ μέ ἀέριον ὑδρογονώσεως περιέχον 70-80% ὑδρογόνον καί ἀδρανές ἀέριον (N_2). Χρησιμοποιεῖ δύο ἀντιδραστήρας ἐν σειρᾷ οὕτως, ὥστε τό βενζόλιον καί τό ὑδρογόνον νά ἔρχωνται εἰς ἐπαφήν κατ'ἀντιρροήν. Ἡ ἀντίδρασις λαμβάνει χώραν εἰς τήν ὑγράν φάσιν καί εἰς θερμοκρασίαν 210-225°C καί πίεσιν 45 Kgr/cm^2. Ὡς καταλύτης χρησιμοποιεῖται νικέλιον.

Οἱ ἀτμοί τῶν ἀντιδραστήρων συμπυκνοῦνται εἰς ψυκτῆρας ὕδατος, τό δέ τελευταῖον ὁδεύει πρός χρῆσιν εἰς τούς λέβητας ἀτμοῦ τῆς μονάδος. Ἡ ἀπόδοσις τῆς μεθόδου ἐξαρτᾶται ἀπό τήν καθαρότητα τῶν πρώτων ὑλῶν καί ἀπό τόν βαθμόν φύξεως τοῦ κυκλοεξανίου τοῦ περιεχομένου εἰς τούς διαφεύγοντας ἀτμούς. Αἱ ξέναι οὐσίαι αἱ ὁποῖαι πρέπει νά ἀποφεύγωνται εἶναι τό θεῖον ὑπό πᾶσαν μορφήν, διότι δηλητηριάζουν τόν καταλύτην.

Αἱ καταναλώσεις, διά μονάδα λειτουργοῦσα ἤδη εἰς τήν Γαλλίαν εἶναι:(Δι'1 τον. κυκλοεξανίου):

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ 946 Kgr.

ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ 855 Nm^3.

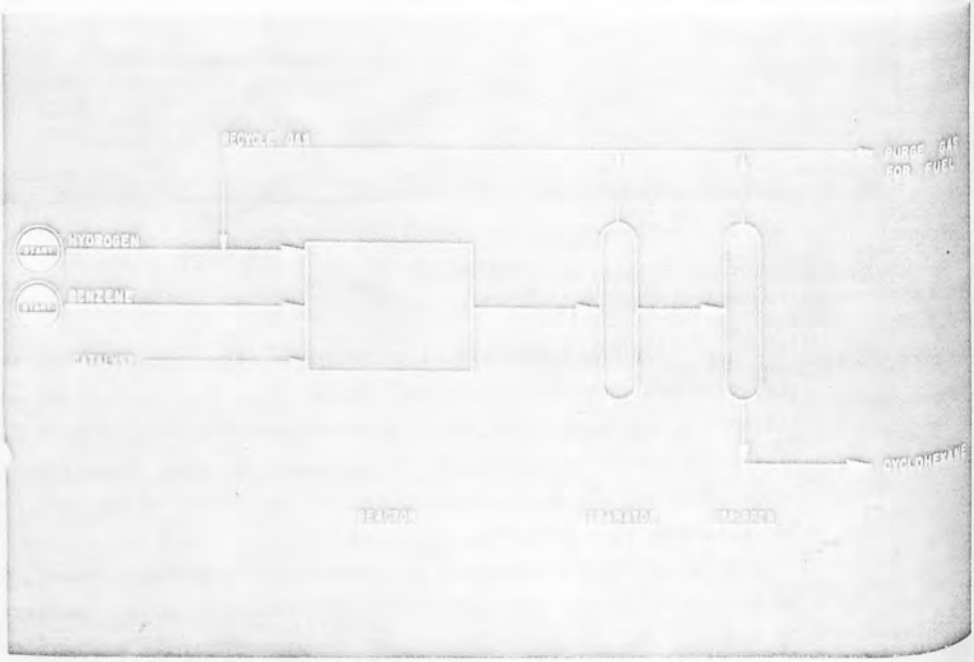
Λειτουργεῖ δι'αὐτῆς τῆς μεθόδου (1971) μονάς 50.000 T/E εἰς Carling τῆς Γαλλίας ἐνῶ ἄλλη εὐρίσκεται ὑπό κατασκευήν.

ΜΕΘΟΔΟΣ MITSUBISHI Co.

Καί ἡ μέθοδος αὕτη πραγματοποιεῖ τήν ὑδρογόνωσιν τοῦ βενζολίου εἰς τήν ὑγράν φάσιν.

Δίδει ἰδιαιτέραν ἔμφασιν εἰς τήν ὁμοιογενῆ κατανομήν τοῦ καταλύτου εἰς τόν ἀντιδραστῆρα. Κατά τά ἄλλα ἡ μέθοδος εἶναι πολύ ἁπλῆ, καί τό κόστος κατασκευῆς σχετικῶς χαμηλόν. Ἡ μέθοδος ἐλειτούργησεν ἄνευ δυσκολιῶν, ἐπί δύο ἔτη.

Τό διάγραμμα K-7, κατωτέρω δίδει τήν πορείαν τῆς μεθόδου MITSUBISHI, διά τήν ὑδρογόνωσιν τοῦ βενζολίου πρός κυκλοεξάνιον.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ K-7

Αἱ ἀποδόσεις, καί εἰς τήν μέθοδον αὐτήν ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς καθαρότητος τῶν πρώτων ὑλῶν, δύναναι δέ νά φθάσουν εἰς 100%. Λίαν καθαρόν βενζόλιον, ὑφίσταται σχεδόν πλήρη μετατροπήν, καθ'ὅσον δημιουργοῦνται εἰς ἐλάχιστον ποσοστόν, πλευρικαί ἀντιδράσεις. Οὕτω, δέν ἀπαιτεῖται εἰδική μονάς καθαρισμοῦ τοῦ τελικοῦ προϊόντος. Ἡ πρώτη μονάς τῆς MITSUBISHI, ἐλειτούργησεν τό 1967, μέ δυναμικότητα 70.000 T/E.

ΜΕΘΟΔΟΣ AROSAT (THE LUMMUS Co).

Ἡ μέθοδος δίδει κυκλοεξάνιον, διά καταλυτικῆς ὑδρογονώσεως καθαροῦ βενζολίου.

Τό τροφοδοτούμενον βενζόλιον ἔχει τάς κάτωθι βασικάς προδιαγραφάς:

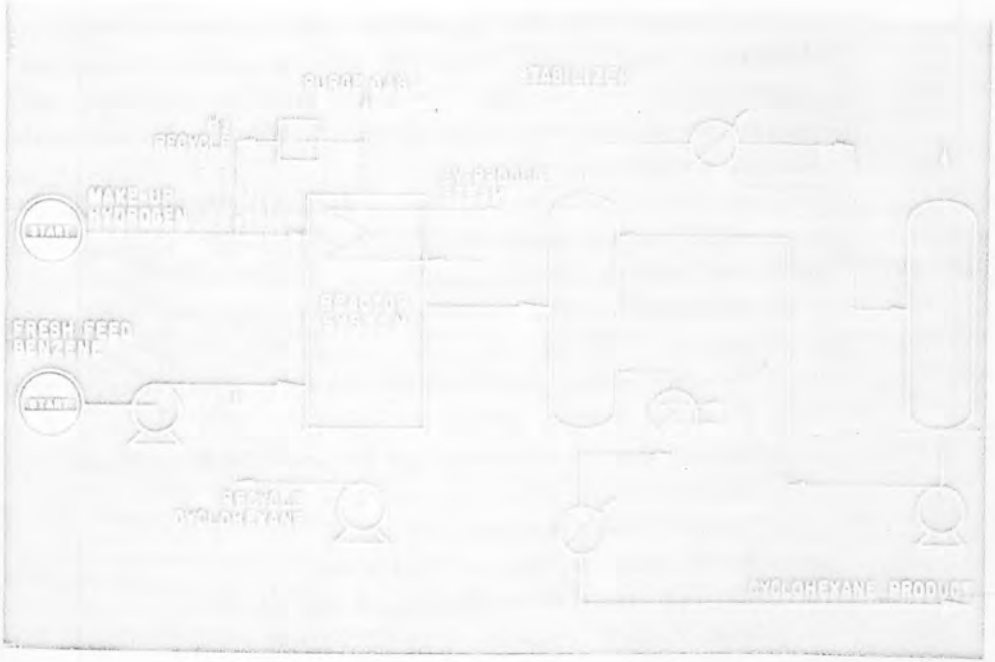
IBP	:	79,9°C
Σημεῖον ξηράνσεως	:	80,4°C
Σημεῖον πήξεως	:	5,44°C
Περιεχόμενον θειοφαίνιον	:	1 ppm

Λαμβάνεται σχεδόν στοιχειομετρική ἀπόδοσις (ἐλάχιστον ποσοστόν ἀνεπιθυμήτων προϊόντων). Οἱ παράμετροι οἱ ὁποῖοι ἐπηρεάζουν τόν σχεδιασμόν τοιαύτης μονάδος δύναται νά ἐκλεγοῦν ἀπό εὐρύ φάσμα διά νά ἐπιτευχθοῦν αἱ ἄριστοι συνθῆκαι παραγωγῆς καί τό ἐλάχιστον παραγωγικόν κόστος τοῦ κυκλοεξανίου.

Τό προϊόν εἶναι ὑψηλῆς καθαρότητος, τῶν κάτωθι προδιαγραφῶν:

IBP	:	80,6 °C
Σημεῖον πήξεως	:	6,34°C
Σημεῖον ξηράνσεως	:	80,9° C
Βενζόλιον περιεχ.	:	50 ppm

Τό διάγραμμα K-8 κατωτέρω, δίδει τήν πορείαν τῆς μεθόδου AROSAT.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Κ-8

Η ΠΑΡΟΧΗ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

Ὡς εἴδομεν εἰς τά περί κυκλοεξανίου, ἐκτός τοῦ βενζολίου, βασική πρώτη ὕλη παραγωγῆς αὐτοῦ εἶναι καί τό ὑδρογόνον. Ἑπομένως, ἡ μονάς παραγωγῆς κυκλοεξανίου, δίον ὅτιας ἐγκατασταθῆ πλησίον μονάδος παραγωγῆς ὑδρογόνου πρός ἐπίτευξιν μικροτέρου κόστους πρώτης ὕλης. Διά τήν παραγωγήν 1 τόν. κυκλοεξανίου ἀπαιτοῦνται περίπου 885 Nm^3 ὑδρογόνου. Τό τελευταῖον, εἰς τήν Ἑλλάδα, παράγεται εἴτε ἀπό λιγνίτην εἴτε ἀπό πετρελαϊκήν πρώτην ὕλην. Αἱ τοποθεσίαι παραγωγῆς του εἶναι ἡ Πτολεμαΐς (λιγνίτης), ἡ Θεσσαλονίκη (νάφθα), καί ἡ Ν.Καρβάλη(μαζούτ ἤ ἀργόν πετρέλαιον). Ποσότης ὑδρογόνου πάντως, παράγεται καί εἰς τά διυλιστήρια πετρελαίου κατά τήν διύλισιν καί τόν ἀνασχηματισμόν τῶν προϊόντων των.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΥ.

Τά οἰκονομικά στοιχεῖα τῆς μεθόδου Phillips, κατά τήν ὁποίαν τό κυκλοεξάνιον λαμβάνεται ἀπό πετρελαϊκήν ὕλην (οὐχί ἀπό βενζόλιον ἀλλά ἀπό μεθυλοκυκλοπεντάνιον) εἶναι δύσκολον νά προσδιορισθοῦν σαφῶς, ἐφ' ὅσον κατά τήν μέθοδον αὐτήν τό κυκλοεξάνιον ἀποτελεῖ προϊόν μετατροπῆς κλάσματος διυλιστηρίου.

Ἡ μέθοδος τοῦ Γαλλικοῦ Ἰνστιτούτου Πετρελαίου (I.F.P.), χρησιμοποιοῦσα βενζόλιον ὡς πρώτην ὕλην, δίδει τά ἀκόλουθα οἰκονομικά στοιχεῖα διά τήν λειτουργίαν καί ἐφαρμογήν της:

- Δυναμικότης μονάδος 60.000 T/E (Θέσις: εἰς κόλπον Μεξικοῦ τῶν ΗΠΑ).
- Ἐτήσιον κεφάλαιον ἐπενδύσεως 660.000 $ ἤ 11$ ἀνά τόννον, ἤ 0,011 $ ἀνά Κgr ἐτησίως (1970).
- Ἐτήσιον κεφάλαιον κινήσεως (33% τοῦ κεφαλαίου ἐπενδύσεως), 220.000 $.
- Σύνολον ἐτησίου κεφαλαίου: 880.000 $.
- Ἄμεσον κόστος λειτουργίας: 2,33 $/τον.
- Ἀπόδοσις κεφαλαίου ἐπενδύσεως: 20% πρό τῶν φόρων.
- Ἔξοδα πωλήσεως & διοικήσεως : 3,33 $/τον.

Ὁ πίναξ K-XXXXII κατωτέρω, δίδει τήν ἀπαιτουμένην τιμήν πωλήσεως τοῦ κυκλοεξανίου διά δύο περιπτώσεις. Μίαν μέ τιμήν βενζολίου 9$/τον καί μίαν μέ τιμήν 93 $/τον. Αἱ δύο αὐταί τιμαί ἐλήφθησαν τό 1968 ὡς ἀκραῖαι, διά νά καλυφθῆ ἡ χρονική περίοδος 1968-1973.

Εἰς τούς ὑπολογισμούς τοῦ πίνακος, τό ὑδρογόνον λαμβάνει τιμήν καυσίμου, παραγόμενον ὅμως ἐκ διαφόρων πρώτων ὑλῶν καί μεθόδων.

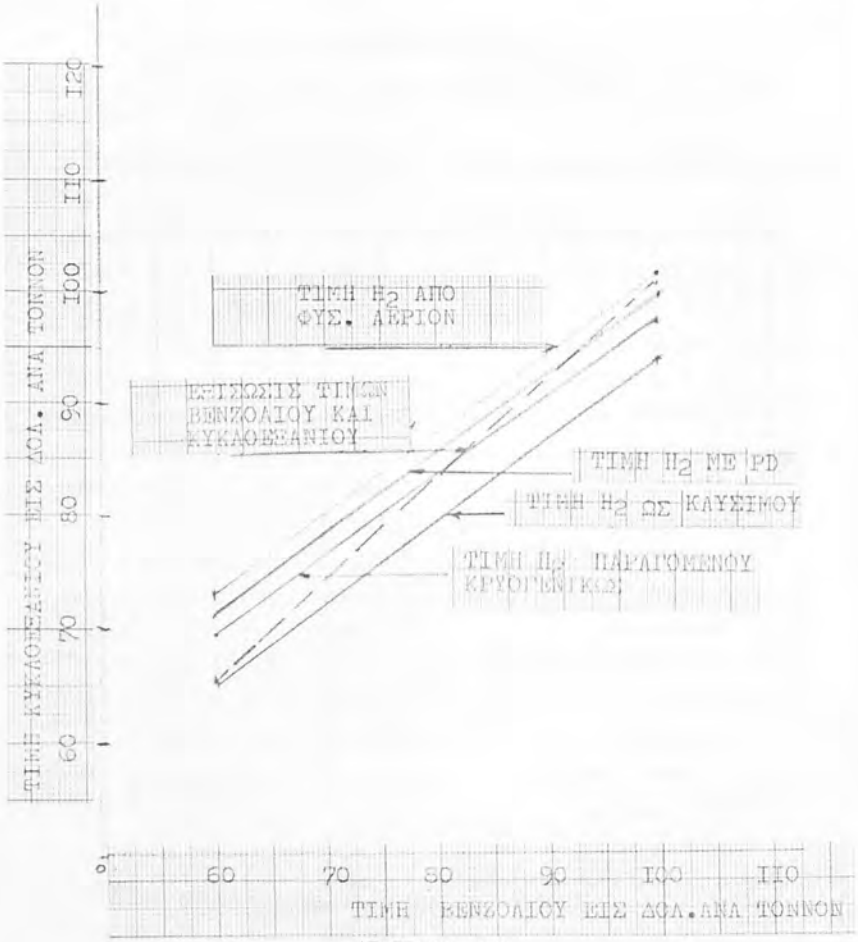
Τά στοιχεῖα τοῦ πίνακος K-XXXXII, δίδονται καί γραφικῶς εἰς τό διάγραμμα K-9.

Τά στοιχεῖα αὐτά, δεικνύουν τήν σκοπιμότητα τοῦ βενζολίου καί τοῦ ὑδρογόνου εἰς τήν ἐπίτευξιν ἱκανοποιητικῆς τιμῆς πωλήσεως κυκλοεξανίου. Τό μέγεθος τῆς μονάδος μικράν μόνον ἐπίδρασιν ἀσκεῖ.

ΠΙΝΑΞ Κ-ΧΧΧΧΙΙ

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΑΝΑ ΚΟΡ ΤΙΜΗ ΒΕΝΖΟΛΙΟΥ	ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΥ,εἰς $ ΤΙΜΗ ΒΕΝΖΟΛΙΟΥ
	83 $/TON.	93 $/TON.
Κόστος βενζολίου	0,0690	0,0730
Ἀξία ὑδρογόνου	0,0020	0,0020
Ἄμεσα κόστη	0,0023	0,0023
Ὑποσύνολον	0,0733	0,0773
Ἀναλώσεις,(10% ἐπί τῆς ἐπενδύσεως)	0,0010	0,0010
Κόστος προϊόντος εἰς Break even Point	0,0743	0,0783
Ἐπιστροφή κεφαλαίου (20% ἐπί τοῦ συνολικοῦ κεφαλαίου)	0,0030	0,0030
Ὑποσύνολον	0,0773	0,0813
Ἔξοδα πωλήσεων καί διοικήσεως	0,0033	0,0033
ΣΥΝΟΛΟΝ	0,0806	0,0846
Προστίθεται καί κόστος μεταφορᾶς ὑδρογόνου κρυογενικῶς	0,0030	0,0030
ΣΥΝΟΛΟΝ	0,0836	0,0876
ἡ κόστος ὑδρογόνου παραγομένου παρουσία καλλαδίου ὡς καταλύτου.	0,0047	0,0047
ΣΥΝΟΛΟΝ	0,0853	0,0893
ἡ ἀξία ὑδρογόνου παραγομένου ἀπό φυσικά ἀέρια	0,0067	0,0067
ΣΥΝΟΛΟΝ	0,0873	0,0913

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ K-9

Τό κυκλοεξάνιον, πολλάκις, πωλεῖται εἰς τήν αὐτήν τιμήν, μέ τήν τρέχουσα τιμήν τοῦ βενζολίου. Οὕτω, εἷς παραγωγός, δύναται νά πωλήση τό ὑδρογόνον του, μέσω τοῦ κυκλοεξανίου καί νά κερδίση περισσότερον τοῦ 20% ἐπί τοῦ κεφαλαίου ἐπενδύσεων πρό τῶν φόρων. Ἀφ'ἑτέρου, εἷς παραγωγός, ὁ ὁποῖος παράγει ὑδρογόνον ἀπό φυσικόν ἀέριον πρέπει νά κερδίζη ἀπό τό κυκλοεξάνιον τό προερχόμενον ἀπό βενζόλιον ἀξίας 83 $ καί 93$/τον.,1,0 $ καί 2,3 $/τον, διά νά καλύψη τήν παραγωγήν τοῦ κυκλοεξανίου.

Ἐνταῦθα πρέπει νά σημειωθῆ ὅτι ὅλοι σχεδόν οἱ παραγωγοί κυκλοεξανίου εἶναι καί παραγωγοί βενζολίου καί δύνανται οὕτω νά ρυθμίζουν τήν παραγωγικήν των ἱκανότητα οὕτως, ὥστε νά παρακολουθοῦν τάς ἀπαιτήσεις ζητήσεως τοῦ κυκλοεξανίου.

Διά τό μέλλον ὑπάρχουν τρία σημεῖα ἀβεβαιότητος ὡς πρός τήν παραγωγήν κυκλοεξανίου εἶναι:

Ἡ προσφορά καί ἡ τιμή τοῦ βενζολίου

Ἡ ζήτησις τοῦ κυκλοεξανίου καί

Ἡ ἀξία τοῦ ὑδρογόνου.

α) Τιμή βενζολίου. Ἡ τιμή τοῦ κυκλοεξανίου θά συνεχίσῃ νά ἐξαρτᾶται ἀπό τήν τιμήν τοῦ βενζολίου, καθ'ὅσον περίπου 0,85 Kgr βενζολίου ἀπαιτοῦνται διά τήν παραγωγήν 1 Kgr κυκλοεξανίου. Τό μέλλον ὅμως τοῦ βενζολίου εἶναι ἀβέβαιον. Παρουσιάζει καί πιστεύεται ὅτι θά παρουσιάσει στενότητα καί εἰς τά ἑπόμενα ἔτη. (Οἱ λόγοι θά ἐξετασθοῦν ἐκτενῶς εἰς τό κεφάλαιον περί ἀρωματικῶν).

β) Ἡ ἀγορά κυκλοεξανίου.

Εἶναι γεγονός ὅτι αὕτη θά ἀναπτύσσεται ταχέως διότι τό 70% τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς του κατευθύνεται εἰς τήν παραγωγήν νάυλον καί τό τελευταῖον θά ἀναπτύσσεται καινουργιῶς.

γ) Ἡ ἀξία τοῦ ὑδρογόνου

Ἡ τιμή τοῦ ὑδρογόνου συνεχίζει νά αὐξάνει κατά τά τελευταῖα ἔτη. Τό αὐτό προβλέπεται καί διά τά ἔτη μέχρι τοῦ 1980. Ἐπίσης αἱ διάφοροι χημικαί διεργασίαι ἀπορροφοῦν μεγάλας ποσότητας ὑδρογόνου, ἐπιτείνουσαι οὕτω τάς ἀνατιμητικάς τάσεις.

Ὡς ἐκ τῶν ἀνωτέρω, φαίνεται λογικόν, ὅτι αἱ τιμαί τοῦ κυκλοεξανίου θά εἶναι περίπου αἱ αὐταί μέ ἐκείνας τοῦ βενζολίου.

Η ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΝΥΛΟΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Εἰς τά προηγούμενα, ἐκρίθη ὅτι εἶναι σκόπιμος ἡ παραγωγή νάυλον εἰς τήν Ἑλλάδα καί ἐπελέγη τό νάυλον 6 διά τήν ἀντιμετώπισιν αὐτῆς τῆς ἀγορᾶς.

Διά τήν κατακόρυφον παραγωγήν αὐτοῦ τοῦ προϊόντος, εἰς τήν χώραν μας, ἀπαιτοῦνται·

- Μονάς παραγωγῆς ὑδρογόνου
- Μονάς παραγωγῆς βενζολίου.
- Μονάς παραγωγῆς κυκλοεξανίου.
- Μονάς παραγωγῆς καπρολακτάμης.
- Μονάς παραγωγῆς νάυλον 6.
- Μονάς νηματοποιήσεως.

Ἐκ τῶν ἀπαιτουμένων 6 μονάδων ὑπάρχουν ἐν Ἑλλάδι μόνον ἡ πρώτη καί ἡ τελευταῖα. Βεβαίως καί ἡ πρώτη καί ἡ τελευταῖα θά ἀπαιτηθῆ νά πραγματοποιήσουν ἐπεκτάσεις διά τήν ἀντιμετώπισιν τῶν ἀναγκῶν.

Ἡ μελέτη τῆς παραγωγῆς βενζολίου θά ἀναφεθῆ εἰς τό κεφάλαιον περί ἀρωματικῶν.

Ἡ νηματοποίησις τοῦ νάυλον δέν ἀφορᾶ τήν παροῦσαν ἐργασίαν.

ΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙ ΕΙΣ ΠΡΩΤΑΣ ΥΛΑΣ ΔΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΤΟΥ NYLON 6, ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Ὑπελογίσθη ὅτι κατά τό 1980, αἱ ἀπαιτήσεις τῆς χώρας εἰς νήματα νάυλον, κατά τούς πλέον συντηρητικούς ὑπολογισμούς μας, θά εἶναι 36.000 τόννοι.

Ἄν οἱ 6.000 τόννοι ἀντιστοιχοῦν ἀπαραιτήτως εἰς NYLLON 6.6., ἡ παραγωγή μας πρέπει νά σχεδιασθῆ μέ βάσιν τούς ὑπολοίπους 30.000 τόννους, ἀντιστοιχοῦντας εἰς NYLON 6 (ΠΟΛΥΚΑΠΡΟΛΑΚΤΑΜΗ).

Εἰς τό αὐτό ποσόν (30.000 τόννους) θά ἀντιστοιχῆ καί ἡ παραγωγή καπρολακτάμης. Διά τήν παραγωγήν αὐτήν κατά τήν μέθοδον DSM λ.χ.θά ἀπαιτοῦνται:

ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΝ	32.000 τόννοι
ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ	2.800 "
ΑΜΜΩΝΙΑ	17.000 "
OLEUM	41.000 "
ΚΑΥΣΤΙΚΗ ΣΟΔΑ	3.000 "

Αἱ ποσότητες αὗται κυμαίνονται ἀπό μεθόδου εἰς μέθοδον. Οὕτω, τό ἀπαιτούμενον κυκλοεξάνιον κατά τήν μέθοδον TOYO RAYON, ἀνέρχεται εἰς 28.000 τόννους περίπου. Ἐπομένως σωστό εἶναι νά ὑπολογίζωμεν ὅτι θά ἀπαιτοῦνται περίπου 30.000 τόννοι κυκλοεξανίου. Θά συμπαράγωνται δέ, ἄν ἐπιλεγῆ κοινή μέθοδος, περίπου 75.000-175.000 τόννοι θειικῆς ἀμμωνίας 100%, πρᾶγμα τό ὁποῖον θά ἐνισχύση τάς ποσότητας ἀζωτούχων λιπασμάτων τῆς χώρας μας.

Ἐπειδή δέ, δι'ἕκαστον Kgr κυκλοεξανίου ἀπαιτοῦνται 0,85 Kgr βενζολίου καί 885 Nm^3 ὑδρογόνου, οἱ 30.000 τόννοι κυκλοεξανίου θά ἀπαιτοῦν.

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	26.000 τόννους
ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ	26.000.000 Nm^3.

ΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΝΑΥΛΟΝ 6.

Ἐκ τῶν προηγουμένων, φαίνεται ὅτι αἱ μονάδες παραγωγῆς τῶν πρώτων ὑλῶν διά τήν λῆψιν νάυλον 6 δέον ὅπως ἔχουν τάς ἀκολούθως δυναμικότητας, ἐπί ἐτησίας βάσεως.

1) Μονάς βενζολίου (θά μελετηθῆ κεχωρισμένως)

2) Μονάς κυκλοεξανίου (τουλάχιστον) 30.000 T/E.

3) Μονάς καπρολακτάμης 30.000 T/E

4) Μονάς πολυμερισμοῦ καπρολακτάμης καί νηματοποιήσεως αὐτῆς: 30.000 T/E

5) Μονάδες κλωστοποιήσεως.
(Δέν ἀφοροῦν τό παρόν)

Ἡ λειτουργία τοιούτων μονάδων δύναται νά ὑποστηριχθῆ καί ἐκ στατιστικῶν καί ἐκ λογιστικῶν δεδομένων ὅτι εἶναι οἰκονομικῶς συμφέρουσα. (Βλέπε ἀντιστοίχους πελέτας).

ΣΗΜ. Δύναται νά ἐπιλεγῆ ὡς μέθοδος παραγωγῆς καί ἐκείνη τῆς SNIA VISCOSA, ἐκ τολουολίου. Τότε ἀντί βενζολίου θά ἀπαιτοῦνται:

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ	32.000	τόννοι
ΑΜΜΩΝΙΑ	40.000	"
OLEUM	90.000	"
ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ	24.000	Nm^3

Θά παραχθοῦν δέ, ὁμοῦ μετά τῶν 30.000 τόννων καπρολακτάμης, καί 125.000 τόννοι θειικῆς ἀμμωνίας.

Διά τῆς μεθόδου, ἀποφεύγεται ἡ φάσις παραγωγῆς κυκλοεξανίου ἀπό βενζόλιον.

Ὅμως δημιουργεῖται ἔντονος ζήτησις ἀμμωνίας καί oleum, χωρίς ὅμως οὐσιαστικόν πρόβλημα, διότι τελικῶς τό προϊόν $(NH_4)_2SO_4$ εἶναι ὁ στόχος τῆς δημιουργίας αὐτῶν τῶν προϊόντων. Δηλ. εἰς μελλοντικόν σχεδιασμόν μονάδος παραγωγῆς ἀζωτούχων λιπασμάτων, δέον ὅπως ληφθῆ ὑπ' ὄψιν καί ἡ συμπαραγωγή θειικῆς ἀμμωνίας κατά τήν παραγωγήν καπρολακτάμης δι' οἱασδήποτε μεθόδου.

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΠΡΟΛΑΚΤΑΜΗΣ.

Ἐπειδή διά τήν παραγωγήν καπρολακτάμης ἀπαιτοῦνται, ἐκτός τοῦ τολουολίου ἤ τοῦ κυκλοεξανίου, καί ὑδρογόνον, ἀμμωνία (ἀέριο καί ὑγρά), oleum καί ἐνέργειαι συμπαράγεται δέ καί θειική ἀμμωνία, ἡ τοποθεσία πρέπει νά ἐκλεγῆ πλησίον μονάδος παραγωγῆς λιπασμάτων καί δή ἀζωτούχων.

Οὕτω, ἡ Θεσσαλονίκη, ἡ Πτολεμαΐς ἤ ἡ Ν. Καρβάλη, ἀποτελοῦν περιοχάς εἰς τάς ὁποίας δύναται νά ἐγκατασταθῆ ἡ ὑπό μελέτην μονάς καπρολακτάμης.

Εἶναι δηλ. εὐκολώτερον νά μεταφέρη τις βενζόλιον μόνον, παρά ὑδρογόνον καί ἀμμωνία καί oleum.

Ἐπίσης ἡ συμπαραγομένη θειική ἀμμωνία θά μετατρέπεται ἄνευ ἐπιβαρύνσεως διά μεταφορικῶν εἰς λίπασμα (διά προσθήκης ἀνενεργῶν οὐσιῶν ἤ ἄλλων θρεπτικῶν συστατικῶν).

Ἡ ἰδανική δέ περίπτωσις θά ἦτο, ἡ μονάς κυκλοεξανίου καί καπρολακτάμης νά ἀποτελεῖ μέρος συγκροτήματος λιπασμάτων εἰς Θεσσαλονίκην ἤ Πτολεμαΐδα ἤ Καρβάλην.

Ἐκτός τῆς καπρολακτάμης καί τοῦ θειικοῦ ἀμμωνίου δυνατόν νά ληφθοῦν καί τά κάθωρι προϊόντα (ἀναλόγως τῆς ἐπιλεγησομένης μεθόδου):

Μέθοδος SNIA VISCOSA:

- Βενζοϊκόν ὀξύ
- Καρβοξυλικόν ὀξύ
- Νιτροσυλοθειικόν ὀξύ

Μέθοδος TOYO RAYON:

- NOCl
- ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΟΝΗ

Ἀναλόγωστῶν ζητήσεων τῶν προϊόντων αὐτῶν δι'ἄλλας ἐφαρμογάς, πιθανόν αἱ δυναμικότητες νά ἀνέλθουν μέ ἀποτέλεσμα τήν πλέον οἰκονομικήν λειτουργίαν αὐτῶν.

ΝΕΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΠΡΟΛΑΚΤΑΜΗΣ,NYLON 6,
ΕΙΣ ΕΥΡΩΠΗΝ,Μ.ΑΝΑΤΟΛΗΝ, Β.ΑΦΡΙΚΗΝ ΜΕΤΑ ΤΟ
ΕΤΟΣ 1973.

Ὁ πίναξ Κ-XXXXIII, δίδει τάς νέας μονάδας παραγωγῆς καπρολακτάμης καί νάυλον 6 εἰς τήν Εὐρώπην, Μ.Ἀνατολήν καί Β.Ἀφρικήν,μετά τό 1973.Ἀναφέρονται ἐπίσης αἱ δυναμικότητες, οἱ κατασκευασταί καί αἱ ἐπενδύσεις.

ΠΙΝΑΞ Κ-XXXXIII

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ - ΧΩΡΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ./ΤΟΝ.	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΚΟΣΤΟΣ
POLIMEX-COKOP ΠΟΛΩΝΙΑ	50.000 Καπρολακτάμη	INVENTA	10 ἐκ.λίρ.Ἀγγλίας
ΡΟΥΜΑΝΙΑ-Κυβέρνησις	20.000 Καπρολακτάμη	-	-
PETKIM, Τουρκία	25.000 Καπρολακτάμη	INVENTA	17 ἐκ. $
NYPRO LTD.Ἀγγλία	50.000 Καπρολακτάμη	STAMICARBON	-
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ-Κυβέρνησις	32.000 Ἶνες νάυλον 6	ΡΩΣΣΙΚΗ	-
ΤΣΕΧΟΣΛΟΒΑΚΙΑ, "	9.000 Ἶνες δι'ἐπίσωτρα	TEIJIN	10 ἐκ. $
ANIC, ΙΤΑΛΙΑ	9.000,ἶνες	INVENTA	-
STILON,ΠΟΛΩΝΙΑ	5.000 ἶνες διά τάπητας	ZIMMER	-
	24.000 δι'ἐπίσωτρα	"	-
	24.000 διά νήματα	"	-
U.D.F.S. Ρουμανία	1.000 ἶνες	INVENTA	-
ΡΩΣΣΙΑ	10.000 ἶνες δι' ἐλαστικά	-	-

ΠΗΓΗ: ECN (special edition).

ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΙ ΙΝΕΣ

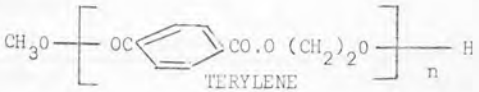
Αἱ ἐπικρατέστεραι ἐμπορικαί ὀνομασίαι διά τάς πολυεστερικάς ἴνας εἶναι:

TERYLEN, DACRON, KODEL, VYCRON.

Πρόκειται περί πολυεστέρος προερχομένου ἐκ τερεφθαλικοῦ ὀξέος καί αἰθυλενογλυκόλης. Ὁ πολυεστήρ οὗτος περιέχει συνήθως 80 βενζολικούς πυρήνας καί ἀποδίδει πολύ καλάς ἴνας. Ὁ ἀμερικανικός τύπος τοιούτου πολυεστέρος (DACRON), παρίσταται ὡς ἀκολούθως:

(I)

Ὁ Βρεττανικός τῦπος (TERYLENE) παράγεται διά συμπολυμερισμοῦ τοῦ διμεθυλεστέρος τοῦ τερεφθαλικοῦ ὀξέος (DMT) μετά αἰθυλενογλυκόλης, ἔχει δέ τήν ἀκόλουθον μορφήν:

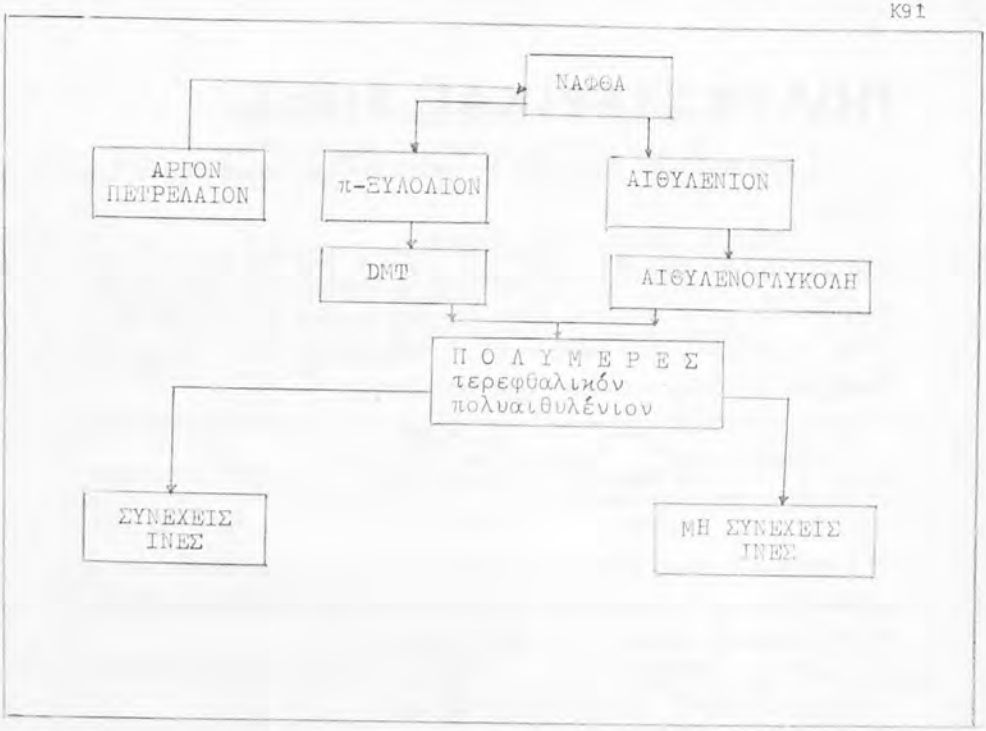


(II)

Τό προϊόν (II), εἶναι βασικῶς τό ἴδιο μέ τό προϊόν (I). Ἡ μόνη διαφορά ἔγκειται εἰς τό ὅτι, ἡ ἀκραία ὁμάς εἰς τό προϊόν (II) εἶναι ἐστερική ἐνῶ εἰς τό (I) καρβοξυλική. Πάντως ἡ χρῆσις τοῦ DMT προτιμᾶται τοῦ τερεφθαλικοῦ ὀξέος (TPA), ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι τό DMT ἀπαλλάσσεται τῶν ξένων προσμίξεων εὐκολώτερον τοῦ TPA, δι'ἀποστάξεως εἰς χαμηλήν θερμοκρασίαν.

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΩΝ ΙΝΩΝ, ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΩΣ.

Τό διάγραμμα K-10, δίδει τήν ὅλην πορείαν τῆς κατακορύφου παραγωγῆς πολυεστερικῶν ἰνῶν.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Κ-10

Ἡ βασική πρώτη ὕλη λοιπόν, διά τήν παραγωγήν πολυεστερικῶν ἰνῶν, εἶναι τό ἀργόν πετρέλαιον. Τοῦτο διυλιζόμενον, δίδει νάφθα ἡ ὁποία πυρολυομένη δίδει αἰθυλένιον τό ὁποῖον ὀξειδούμενον δίδει αἰθυλενογλυκόλη. Τό κλάσμα τῶν C_8 τῆς νάφθας, περιέχει καί π-ξυλόλιον. Τό καθαρόν π-ξυλόλιον ὀξειδούμενον, δίδει τερεφθαλικόν ὀξύ (TPA). Τό τερεφθαλικόν ὀξύ ἐστεροποιούμενον διά μεθανόλης μετατρέπεται εἰς διμεθυλοτερεφθαλικόν ἐστέρα (DMT).

Τό DMT ἤ τό TPA μετά τῆς αἰθυλενογλυκόλης, συμπολυμερίζονται ἐν κενῷ, εἰς ὑληλήν θερμοκρασίαν. Τό προκῦπτον πολυμερές μετατρέπεται εἰς chips(φυλλίδια) διά τήν εὔκολον διακίνησίν του καί κατεργασίαν του.

Τά chips κατευθύνονται εἰς μονάδα νηματοποιήσεως καί παράγονται συνεχεῖς ἶνες (yarns) ἤ μή συνεχεῖς τοιαῦται (staples). Πολλάκις, πρίν ἀπό τήν νηματοποίησιν προστίθεται T_iO_2 διά νά μειωθῆ ἡ λάμψις τῆς ἰνός.

Ἡ κατακόρυφος παραγωγή πολυεστερικῶν ἰνῶν διακρίνεται εἰς τρεῖς φάσεις:

α) Παραγωγή μονομερῶν

β) Παραγωγή πολυμεροῦς

γ) Παραγωγή ἰνῶν.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

Τό tery lene τήκεται εἰς τούς 249°C. Ἔχει πυκνότητα ὑφηλοτέραν τῆς τοῦ νάυλον. Εἶναι ἀνθεκτικόν εἰς τήν ἐπίδρασιν τῶν βακτηρίων, τόν σκῶρον κ.λ.π., δύναται δέ νά διατηρῆ τάς διαστάσεις του σταθεράς κατά τό "σιδέρωμα". Δέν διασπᾶται ὑπό τήν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός. Ὡς πρός τάς ἰδιότητας, δύναται νά συγκριθῆ μέ τό νάυλον.

Παρουσιάζει μικράν ἀπορρόφησιν ὑγρασίας, ἡ ἀντοχή του δέ εἶναι ἡ ἰδία εἴτε ὡς "ὑρεγμένον" εἴτε ὡς ξηρόν.

Ἀναλυτικῶς αἱ ἰδιότητες τῶν πολυεστερικῶν ἰνῶν ἔχουν ὡς ἀκολούθως:

- Συνεκτικότης	:	: 4,5-7,5 gr/denier.
-Ἐπιμήκυνσις μέχρι θραύσεως	:	12,5-40,0 %
-Ἐλαστικότης	:	Καλή
- Μικροσκοπική ἐμφάνισις	:	Κυλ[illegible] καί ἴνες.
- Πυκνότης	:	1,38 (Νάυλον 1,14)
- Χημική ἀντοχή		
. Εἰς ἀσθενῆ ὀξέα	:	Καλή
. Εἰς ἰσχυρά ὀξέα	:	Καλή, ἐν ψυχρῷ
. Εἰς ἀσθενῆ ἀλκάλια	:	Καλή
. Εἰς ἰσχυρά ἀλκάλια	:	Μετρία
- Διαλυτότης	:	Διαλύεται εἰς μ-κρεζόλην, τριφθοροξεικόν ὀξύ,O-χλωροφαινόλην, μῖγμα τετραχλωροαιθανίου καί φαινόλης.
- Σημεῖον τήξεως	:	249°C
- Θερμοκρασία"σιδερώματος"	:	135°C
-Ἠλεκτρικαί ἰδιότ[illegible]ς	:	Καλαί
- Βιολογική ἀντοχή	:	Καλή
-Ἀντοχή εἰς τό φῶς	:	Καλή εἰς τόν ἥλιον. Δύναται νά χρησιμοποιοῦνται εἰς κουρτίνας.
-Ἀναφλεξιμότης	:	Ἡ καῦσις των συνοδεύεται ἀπό τοπικήν τῆξιν. Οὕτω ἡ φλόξ δέν ἐπεκτείνεται.

- Λεύκανσις	:	Δέν ἀπαιτεῖ λεύκανσιν. Ὅταν ἀπαιτεῖται τοῦτο, καθίσταται δυνατή δι'ὑποχλωριώδους νατρίου παρουσία νιτρικοῦ ὀξέος. Ἐπιδέχεται ὀπτικά λευκαντικά.
- Βαφή	:	Παρουσιάζει δυσκολίας εἰς τήν βαφήν
-'Αναμιξιμότης	:	Ἡ δυσκολία τῶν πολυεστερικῶν ἰνῶν διά βαφήν, καθιστᾶ δύσκολον τήν ἀνάμιξίν του μέ ἄλλας ἴνας. Πάντως, δι' "ἀνοικτάς" ἀποχρώσεις εἶναι εὔκολος ἡ ἀνάμιξις μετ'ἄλλων ἰνῶν.

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΩΝ ΙΝΩΝ.

Ὑπεράνω ὅλων, αἱ ἰδιότητες αἱ προσδιδόμεναι ὑπό τῶν πολυεστερικῶν ἰνῶν, εἰς τά ἐξ αὐτῶν παραγόμενα ὑφάσματα εἶναι ἡ ἀντοχή εἰς τό "τσαλάκωμα" καί ἡ ἀνάκτησις τῆς ὁμαλῆς ὑφῆς του μετά τό πλύσιμο.

Ἡ ὑψηλή ἀντοχή εἰς τήν στρέψιν, ὅταν τό ὕφασμα ἀποτελεῖται ἀπό συνεχεῖς ἴνας, ἡ μεγάλη ἀντοχή των εἰς τήν τριβήν, ἡ ὡραία ὑφή καί ἐμφάνισις, ἡ ἀνθεκτικότης εἰς παρατεταμένην θέρμανσιν, ἡ καλή χημική ἀντίστασις καί ἡ ἀντοχή εἰς τό φῶς, καθιστοῦν τάς ὑπό μελέτην συνθετικάς ὑφανσίμους ἴνας λίαν χρησίμους.

Ἡ πλέον ἀξιόλογος, ὥσως, ἰδιότης τῶν πολυεστερικῶν ἰνῶν εἶναι ἡ στεθερότης τῶν διαστάσεών των καί ἡ μή ἐμφάνισις "τσαλακώματος".

Οὕτω, φορέματα καί ὑποκάμισα, σχεδιάζονται μέ βάσιν, πολυεστερικά ὑφάσματα. Τροπικαί ἐνδυμασίαι κατασκευάζονται καθ'ὁλοκληρίαν ἀπό terylene.

Σύμμικτα ὑφάσματα ἀπό 55% πολυεστέρα καί 45% ἔριον χρησιμοποιοῦνται εὐρέως διά ἀνδρικά ἐνδύματα.

Κουρτίναι ἀπό καθαρῶς πολυεστερικάς ἴνας ἔχουν διαβοήν λόγῳ τῆς ἀντοχῆς τῶν ἰνῶν αὐτῶν εἰς τό ἡλιακόν φῶς καί λόγῳ τῆς ἀνεξιτήλου βαφῆς των.

Ἐλαφρά ἐνδύματα κατασκευάζονται ἀπό Dacron ἤ Tery lene π.χ. "μπλοῦζες" "ἀσπρόρρουχα" κ.λ.π. μή ἀπαιτοῦντα "σιδέρωμα".

Αἱ πολυεστερικαί ἴνες, πλεονεκτοῦν ἐκείνων τοῦ νάυλον, διότι δέν "κιτρινίζουν" μέ τήν πάρεδον τοῦ χρόνου.

Αἱ πολυεστερικαί ἴνες δύνανται ἐπίσης νά χρησιμοποιηθοῦν διά τήν παραγωγήν "βελούδων" (χνουδωτῶν) ὑφασμάτων. Δέν προκαλοῦν ἀλλεργικά φαινόμενα, εἶναι "εὐκολοφόρετα", πλένονται εὔκολα καί "στεγνώνουν" ἐπίσης εὔκολα. Χρησιμοποιοῦνται εὐρέως διά "γραβάτας", διότι τό πλύσιμο αὐτῶν δέν προκαλεῖ δυσκολίας.

Εἰς τήν βιομηχανίαν τά πολυεστερικά νήματα χρησιμοποιοῦνται εἰς ἱμάντας μεταφορᾶς χαρτοπολτοῦ πρός τούς θερμαινομένους κυλίνδρους καί ὡς ἱμάντες μεταφορᾶς εἰς ἄλλας χημικάς βιομηχανίας, ὁμοῦ μετά τῶν ἐλαστικῶν ταινιῶν καί ἰνῶν.

Εἰς τήν βιομηχανίαν τῶν ἠλεκτρικῶν εἰδῶν χρησιμοποιοῦνται πολυεστερικά ὑφάσματα ὡς μονωτικά, λόγω τῶν καλῶν ἠλεκτρικῶν ἰδιοτήτων τῶν ἰνῶν.

Πυροσβεστικοί σωλῆνες ἐπίσης, δύνανται νά παραχθοῦν ἀπό πολυεστικά ὑφάσματα.

- Εἰς τό ναυτικόν χρησιμοποιοῦνται διά τήν παραγωγήν σχοινίων καί ἱστίων ἤ παρομοίων, διότι αἱ πολυεστερικαί ἶνες δεικνύουν ὑψηλήν ἀντοχήν εἰς τήν τάσιν καί ἀνθεκτικότητα εἰς τό θαλάσσιον ὕδωρ. Μία σύγκρισις μεταξύ τῶν πλέον χρησιμοποιουμένων, διά τόν σκοπόν αὐτόν, ἰνῶν, δίδει τά ἀκόλουθα:

ΙΝΕΣ	ΗΜΕΡΑΙ ΖΩΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΝ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΙΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΝΑ ΗΜΕΡΑ ΖΩΗΣ
ΣΙΖΑΛ	6	1,276
NYLON	65	2,105
TERYLENE	137	1,000

Ἡ χημική ἀντίστασις τῶν πολυεστερικῶν ἰνῶν τάς καθιστᾶ ἱκανάς διά τήν κατασκευήν προστατευτικῶν ὑφασμάτων διά τούς ἐργαζομένους εἰς μονάδας παραγωγῆς ἤ χρήσεως ὀξέων καί διά διαφόρους παρομοίας χρήσεις.

- Αἱ πολυεστερικαί ἶνες, εἰσέρχονται σήμερον δυναμικῶς, εἰς τήν βιομηχανίαν τῶν ἐπισώτρων, ἀπειλοῦσαι τάς ἐκ rayon ἤ νάυλον ἶνας.

ΑΙ ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΩΝ ΙΝΩΝ.

Ὡς ἀνεφέρθη προηγουμένως, διά τήν παραγωγήν πολυεστερικῶν ἰνῶν, ἀπαιτεῖται ὁ συμπολυμερισμός τερεφθαλικοῦ ἀξέος ἤ DMT μετά αἰθυλενογλυκόλης.

Ἐνταῦθα, θά ἐξετάσωμεν τήν παραγωγήν αὐτῶν τῶν πρώτων ὑλῶν καί τήν δυνατότητα ἱδρύσεως μονάδων διά τήν λῆψιν αὐτῶν εἰς τήν Ἑλλάδα.

Α. ΤΕΡΕΦΘΑΛΙΚΟΝ ΟΞΥ (TPA) καί ΤΕΡΕΦΘΑΛΙΚΟΣ ΔΙΜΕΘΥΛΕΣΤΗΡ (DMT).

Λόγῳ τῶν πολλῶν πλεονεκτημάτων, οἰκονομικῶν καί τεχνικῶν, τό DMT θά συνεχίση νά ἀποτελῆ τό ἐκλεκτόν μονομερές διά τήν παραγωγήν τοῦ μεγαλυτέρου τῶν 2/3 ποσοστοῦ τῆς ὁλικῆς παραγωγῆς πολυεστερικῶν ἰνῶν.

Τό DMT δύναται νά μεταφέρεται εἴτε διά σωληνώσεων εἴτε διά βυτιοφόρων αὐτοκινήτων ἤ διά σιδηροδρομικῶν συρμῶν - βυτίων, πρός τήν μονάδα παραγωγῆς τῶν πολυεστερικῶν ἰνῶν.

Πιστεύεται ὅτι αἱ πολυεστερικαί ἶνες, θά ἡγοῦνται εἰς τό μέλλον, ὅλων τῶν συνθετικῶν ἰνῶν καί ὅτι τό DMT θά εἶναι τό σπουδαιότερον μονομερές διά τήν παραγωγήν τούτων.

Αἱ πολυεστερικαί ἶνες, θά αὐξήσουν τό ποσοστόν των ἐπί τῆς συνολικῆς χρήσεως τῶν συνθετικῶν ἰνῶν εἰς τό 45% κατά τό 1980, 50% κατά τό 1990 καί 60% κατά τό 2.000.

Ὁ ὁλικός ὄγκος τῆς παραγωγῆς των θά ἠδύνατο νά ἀνέλθη ἀπό 3100000 τόννους κατά τό 1973, εἰς 16.000.000 τόννους κατά τό 2.000. Τοῦτο ἀντιπροσωπεύει μέσην ἐτησίαν αὔξησιν 20% μέχρι τοῦ 1970, 6,4% μέχρι τοῦ 1980 καί μόνον 3% μέχρι τοῦ 2.000. Μεταξύ τῶν ἐτῶν 1960 καί 1973 ἡ παραγωγή πολυεστερικῶν ἰνῶν 25πλασιάσθη.

Ὁ πίναξ Κ-XXXXIV δίδει τήν θέσιν τῆς δυναμικότητος παραγωγῆς DMT καί TPA ἀνά τόν κόσμον κατά τό 1974. Ἡ σχέσις DMT:TPA εἶναι 3,5:1.

Ἡ παγκόσμια δυναμικότης DMT κατά τό 1974 ἀνῆλθεν εἰς 3566000 τόννους, ἐνῶ ἐκείνη τοῦ TPA ἀνῆλεθν εἰς 1.012.000 τόννους. Ἡ σχέσις τῶν δύο ὑπῆρξεν: 77,9% διά τό DMT καί 22,1% διά τό TPA. Εἰς τάς ΗΠΑ ἡ σχέσις αὕτη ὑπῆρξεν: DMT 78,5% καί TPA 21,5%.

Τό σύνολον τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς DMT καί TPA: 4.578.000 τόννοι ἐκ τῶν ὁποίων εἰς τάς ΗΠΑ 1.922.000 τόννοι.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXIV

ΜΕΘΟΔΟΙ	DMT			TPA		
	AMOCO	HERCULES/ WITTEN	ΕΤΕΡΟΙ	AMOCO	HERCULES	ΕΤΕΡΟΙ
ΗΠΑ	458.000	669.000	382.000	318.000	95.000	-
ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	-	15.000	-	-	-	-
ΒΕΛΓΙΟΝ	60.000	-	-	80.000	-	-
ΓΑΛΛΙΑ	50.000	60.000	-	50.000	-	-
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	-	460.000	24.000	-	-	-
ΙΤΑΛΙΑ	22.000	30.000	12.000	40.000	-	-
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	60.000	161.000	-	-	-	-
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ	42.000	-	-	160.000	-	-
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	-	14.000	-	-	-	-
Α.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	-	-	-	40.000	-	-
ΠΟΛΩΝΙΑ	-	84.000	-	-	-	-
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	-	74.000	-	-	-	-
ΡΩΣΣΙΑ	-	81.000	-	-	-	-
ΙΝΔΙΑ	-	24.000	-	-	-	-
ΙΑΠΩΝΙΑ	417.000	220.000	121.000	100.000	-	129.000
ΦΟΡΜΟΖΑ	26.000	-	-	-	-	-
ΣΥΝΟΛΟΝ	1.135.000	1.892.000	539.000	788.000	95.000	129.000

ΠΗΓΗ: C & EN

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω φαίνεται, ὅτι αἱ ἐπικρατέστεραι μέθοδοι παραγωγῆς DMT, ἀνά τόν κόσμον, εἶναι ἡ τῆς AMOCO μέ 42% τοῦ συνόλου τῆς παραγωγῆς καί ἡ τῶν HERCULES- WITTEN μέ 43,4%.

Τό ποσοστόν τοῦ TPA εἰς τήν ἀγοράν, ἔχει αὐξηθῆ ἀπό 17,5% κατά τό 1970, εἰς 18,8% κατά τό 1972 ἕως 24% κατά τό 1974, πιστεύεται δέ ὅτι θά καταστῆ 28% τό 1976 καί 29% κατά τό 1978.

Βεβαίως, ὑπάρχει πάντοτε θέμα βάρους(μοριακοῦ) τῶν παραγομένων ἰνῶν, καθ'ὅσον ὁ παραγωγός πρέπει νά πιέση τόν καταναλωτήν διά τήν χρῆσιν τοῦ DMT ἔναντι τοῦ TPA, τό ὁποῖον ἔχει μικρότερον μοριακόν βάρος.

Μεταξύ DMT καί TPA δέν ὑπάρχει διαφορά εἰς τάς τιμάς. Ἡ ἐξέλιξις τῆς παραγωγῆς αὐτῶν τῶν μονομερῶν ὡς καί αἱ τιμαί των εἰς τάς ΗΠΑ ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα K-XXXXV κατωτέρω.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXV

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΤΙΜΑΙ ΕΙΣ ΔΡΑΧ/KGR
1961	-	23,76
1962	-	21,12
1963	331	-
1964	356	-
1965	545	15,84
1966	797	13,86
1967	936	13,20
1968	1309	11,88
1969	1537	9,90

ΠΗΓΗ: U.S. PETRO CHEMICALS.

Οἱ ἀμερικανοί παραγωγοί DMT καί TPA κατά τό 1974, ἀναφέρονται ὁμοῦ μετά τῶν δυναμικοτήτων των εἰς τόν πίνακα K-XXXXVI.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXVI

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.
AMOCO (1)	410
AMOCO (1)	100
Du PONT	136
" "	114
" "	205
EASTMAN	159
HERCULES	68
HERCULES (1)	386
HOECHST	68
MOBIL (2)	69

ΠΗΓΗ: C.M.R (Ἰαν. 1974).

ΣΗΜ. (1) Παράγει DMT καί TPA.

(2) Παράγει TPA μόνον

Ὅλοι οἱ ἄλλοι DMT μόνον.

Κατά τό 1975 ἡ AMOCO προσέθεσε δυναμικότητα 227.000 τόννων TPA. Κατά τό Ἀπρίλιον τοῦ 1974, ἡ Hercules προσέθεσε δυναμικότητα εἰς DMT περί τούς 136.000 τόννους.

Ἡ δυναμικότης τῶν ἀμερικανῶν εἰς DMT κατά τό 1974 ἀνήρχετο εἰς 1.259.000 τόννους.

Ἡ ζήτησις εἰς τάς ΗΠΑ, κατά τό 1972, ἀνῆλθεν εἰς 1.182.000 καί διά τά δύο (DMT καί TPA). Κατά τό 1973 ἔφθασε τά 1.364.000 τόννους καί διά τό 1977 προβλέπεται 2.272.000. Αἱ προβλέψεις ὅμως ἔγιναν πρίν ἀπό τήν ἐνεργειακήν κρίσιν.

Μεταξύ 1962-1972, ἡ ἀνάπτυξις τῶν DMT-TPA ἀνῆλθεν εἰς 31% ἐτησίως, ἐνῶ διά τό μέλλον προβλέπεται ὅτι θά εἶναι 15% ἐτησίως(ἕως τό 1977).

Ἡ ὑψηλοτέρα των τιμή ἔφθασε εἰς τά 1,1 $/Kgr εἰς σάκκους fob, ἐνῶ ἡ χαμηλοτέρα αὐτῶν μέχρι τοῦ 1973 τά 0,286 $/Kgr (κατόπιν συμβολαίου).

Αἱ χρήσεις τῶν προϊόντων αὐτῶν εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1974, εἶχαν ὡς ἀκολούθως:

Διά πολυαιθυλενοτερεφθαλικόν ἐστέρα (ἶνες)	:	88%
Διά " " (films)	:	7%
Διά ἐξαγωγάς	:	5%

- Πρός σύγκρισιν τῶν δυναμικοτήτων τῶν εἰς τήν Εὐρώπην καί Μ.Ἀνατολήν μονάδων παραγωγῆς DMT ἤ TPA, δίδομεν τόν πίνακα K-XXXXVII κατωτέρω, ὁ ὁποῖος ἀναφέρει τάς σχεδιασθείσας ἤ κατασκευασθείσας μέχρι τό 1973 μονάδας εἰς τάς περιοχάς αὐτάς.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXVII

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ- - ΧΩΡΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ Τ/Ε	ΜΕΘΟΔΟΣ- -ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑ- ΣΤΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ	ΕΝΑΡΞΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
SLOVNAFT Τσεχοσλοβακία	-	-	-	-	Σχέδια
SDYC-RHONE POU-LENC -Γαλλία	-	RHONE-POU-LENC	SPEICHIM	-	1974
DYNAMITE-NOBEL IPAN	60000	DYNAMITE- -NOBEL	-	-	-
MONTEDISON ΙΤΑΛΙΑ	150000	WITTEN	HERCULES -BADGER	-	1974
HERCULES 'Ολλανδία	50000 (70000) (130000)	HERCULES	HERCULES	-	1975
ΠΟΛΩΝΙΑ	60.000	WITTEN	POLIMEX	-	1974
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	50.000	"	KRUPP	18 ΕΚ.$	1974
"	-	-	-	-	Σχέδια
INTERQUISA 'Ισπανία	95.000	AMOCO	INTESCA	50 ΕΚ,$	1975
RIO MIT 'Ισπανία	50.000	MITSUI	-	25 ΕΚ. $	-
PETKIM,Τουρκία	40.000	-	-	-	-
SASA,Τουρκία	60.000 (120.000)	WITTEN	KRUPP	-	1976
ΡΩΣΣΙΑ	54.000	WITTEN	SIM-CHEM	-	-
"	(6.000)	"	KRUPP	3,5 ΕΚ $	1975

ΠΗΓΗ: ECN (special edition).

Ἐκ τοῦ προηγουμένου πίνακος φαίνεται ὅτι ἡ σύγχρονος δυναμικότης διά μονάδα παραγωγῆς DMT, εἶναι τῆς τάξεως τῶν 50-60.000 τόννων ἐτησίως. Τοῦτο σημαίνει ὅτι εἶναι ὑπό συζήτησιν ἂν εἶναι σύμφορος ἡ ὕδρυσις μονάδος εἰς τήν Ἑλλάδα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ DMT.

Λόγῳ τοῦ ὅτι εἶναι καλυτέρα ἡ παραγωγή πολυεστερικῶν ἰνῶν ἐκ DMT παρά ἐκ TPA, θά μελετήσωμεν κατωτέρω μεθόδους παραγωγῆς τοῦ DMT, δέν θά παραλείψωμεν ὅμως νά ἀναγράψωμεν καί μεθόδους παραγωγῆς TPA.

ΜΕΘΟΔΟΣ MITSUBISHI ΔΙΑ DMT.

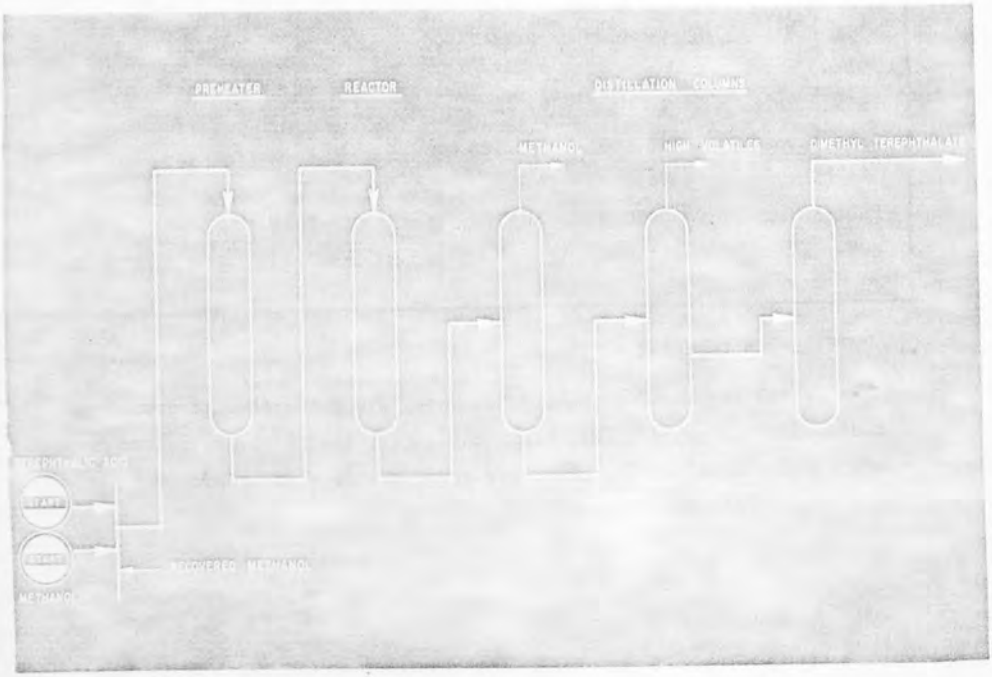
Ἡ μέθοδος περιλαμβάνει ἐστεροποίησιν τοῦ τερεφθαλικοῦ ὀξέος μέ μεθανόλην διά νά παραγάγη ὑψηλῆς ποιότητος DMT.

Τό TPA προθερμένεται καί ὁμοῦ μετά τῆς μεθανόλης τροφοδοτοῦνται εἰς τόν ἀντιδραστῆρα. Ἐντός αὐτοῦ πραγματοποιεῖται ἡ ἐστεροποίησις καί δημιουργεῖται τό DMT.

Τό DMT φυλάσσεται εἰς ὑγράν κατάστασιν. Οὕτω δέν εἶναι ἀναγκαῖα ἡ ὕπαρξις κρυσταλλωτοῦ καί τῶν συνηρτημένων εἰς αὐτόν μηχανημάτων.

Ἡ MITSUBISHI, κατά τό 1969, εἶχεν θέσει εἰς λειτουργίαν μονάδα 50.000 T/E, διά παραγωγήν DMT, εἰς τήν Ἰαπωνίαν.

Ἡ μέθοδος δεικνύεται εἰς τό διάγραμμα K-10.



Ὑπάρχουν βασικῶς, τρεῖς πορεῖαι παραγωγῆς DMT ἢ TPA.

i) Ὀξείδωσις τοῦ π-ξυλολίου διά HNO_3, ἡ ὁποία εἶναι ἡ παραδοσιακή μέθοδος, χρησιμοποιουμένη ὑπό τῶν μεγαλυτέρων παραγωγῶν πολυεστέρος ὡς ἡ ICI, ἡ Du Pont, ἡ Rhone Poulenc. Ἡ ὀξείδωσις ἀποδίδει ἀκάθαρτον TPA, τό ὁποῖον δέν δύναται νά καθαρισθῆ οἰκονομικῶς, λόγῳ τῆς παρουσίας ἑνώσεων τοῦ ἀζώτου. Τό ἀκάθαρτον TPA, ἀστεροποιεῖται διά μεθανόλης καί τό καθαρόν DMT διαχωρίζεται ἀπό τούς ἄλλους ἑστέρας, δι'ἀποστάξεως ἐν κενῷ.

ii) Ὀξείδωσις τοῦ π-ξυλολίου δι'ἀέρος (Μέθοδος Amoco), ἡ ὁποία εἶναι λίαν διαδεδομένη μέθοδος. Τό π-ξυλόλιον ὀξειδοῦται πρός TPA παρουσία ὀξεικοῦ ὀξέος καί βρωμίου ὡς καταλύτου. Τό ἀκάθαρτον TPA διαχωρίζεται διά κρυσταλλώσεως καί φυγοκεντρίσεως. Τό ὀξεικόν ὀξύ ἀνακυκλοῦται. Τό DMT παράγεται ὡς ἀνωτέρω. (Βλ. διάγραμμα K-11 καί K-10).

iii) Μέθοδος Witten. Χρησιμοποιεῖται ὑπό τῆς HOECHST ἐν Εὐρώπῃ καί τῆς HERCULES εἰς τάς ΗΠΑ καί Εὐρώπην. Ἡ μέθοδος δίδει κανονικῶς DMT, ἀλλά κατόπιν ὑδρολύσεως τοῦτο δύναται νά δώσῃ TPA. Κατά τήν μέθοδον αὐτήν, τό π-ξυλόλιον ὀξειδοῦται κατ'ἀρχήν πρός π-τολουϊκόν ὀξύ τό ὁποῖον ἑστεροποιεῖται μέ μεθανάλην πρός τολουϊκόν ἑστέρα. Ἡ δευτέρα μεθυλομάς ὀξειδοῦται κατόπιν πρός DMT, τό ὁποῖον καθαρίζεται διά κρυσταλλώσεως καί ἀποστάξεως.

Ἡ πρώτη μέθοδος (διά HNO_3) δέν εἶναι ἀνταγωνιστική οἰκονομικῶς, πρός τάς ἄλλας νέας μεθόδους τῆς ἀπ'εὐθείας δι'ἀέρος ὀξειδώσεως. Οὐδεύς πλέον κτίζει μονάδα TPA διά τῆς μεθόδου αὐτῆς, ἄν καί αἱ ἑταιρεῖαι αἱ ὁποῖαι χρησιμοποιοῦν τήν μέθοδον δέν σκοπεύουν νά τήν ἐγκαταλείψουν ἔστω καί μετά τήν πλήρη ἀπόσβεσιν τῶν ἐγκαταστάσεών των.

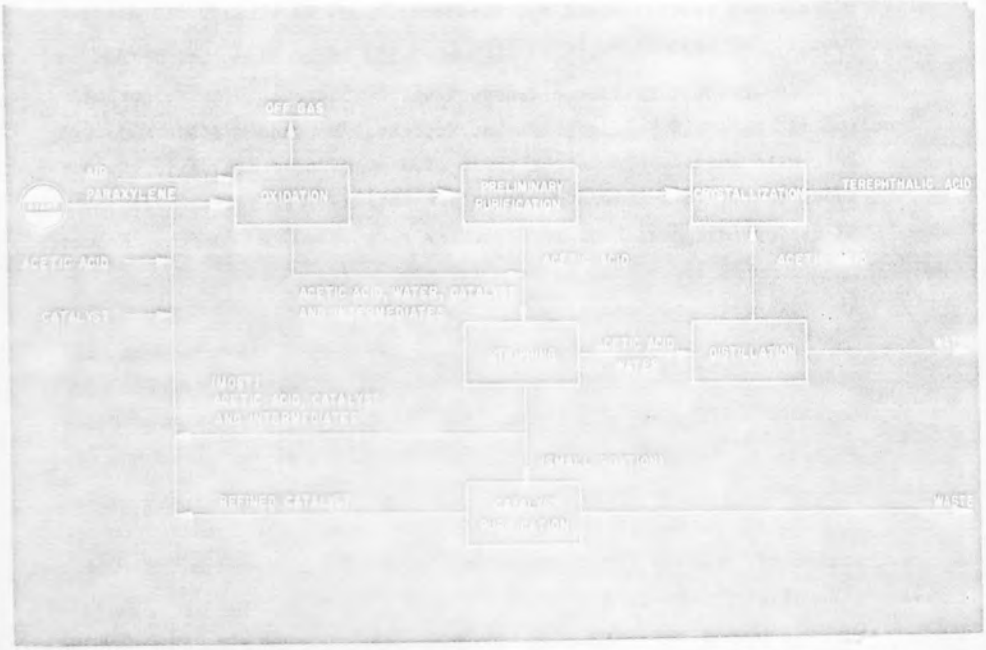
Τό κόστος παραγωγῆς DMT ἀπό μεγάλην καινουργῆ μονάδα λειτουργοῦσα διά τῆς μεθόδου Witten (1972) ὑπολογίζεται εἰς 266 $/τον, βασιζόμενον ἐπί π-ξυλολίου τιμῆς 150 $/τον καί μεθανόλης 50 $/τον.

Τό κόστος παραγωγῆς διά καθαρόν TPA, βασιζόμενον ἐπί ὀξειδώσεως π-ξυλολίου εἰς μεγάλην μονάδα, φθάνει τό 293$/τον, μέ τιμήν π-ξυλολίου ἴσην πρός 150 $/τον.

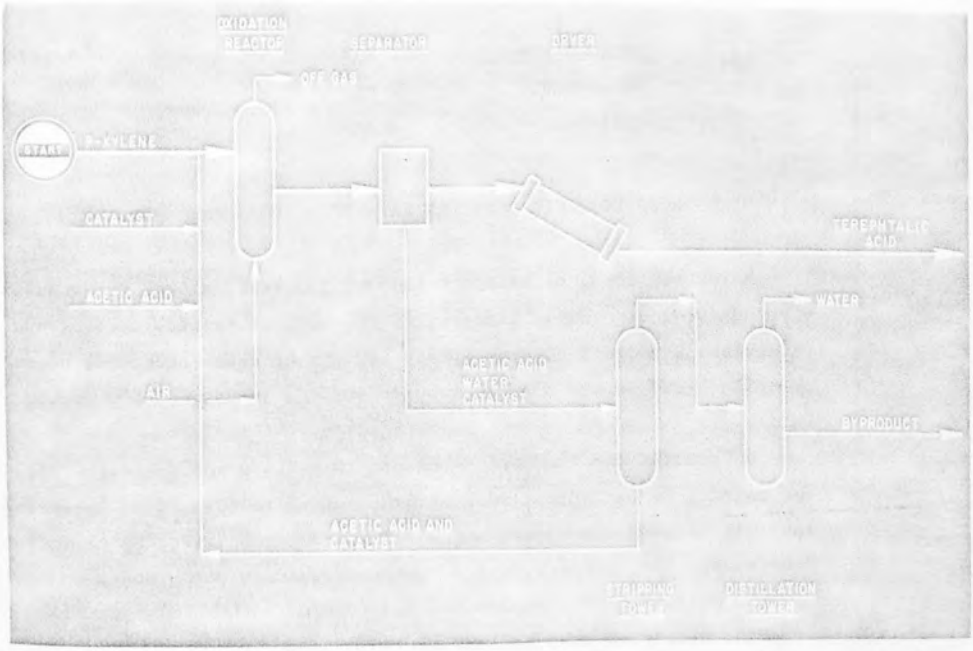
Ἡ ἐκλογή μεταξύ τῶν δύο μονομερῶν (DMT καί TPA) ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς στοιχειομετρίας τῆς παραγωγῆς τοῦ πολυεστέρος καί ἐκ τοῦ παραγωγικοῦ κόστους. Τό γεγονός ὅτι ἡ παραγωγή τοῦ πολυεστέρος ἀπαιτεῖ 17% περισσότερον DMT ἀπό TPA, καταβιβάζει τό κόστος διά τό TPA εἰς 10% περίπου κάτωθι τοῦ κόστους διά τό DMT.

Μελέται τῶν οἰκονομικῶν στοιχείων τῆς ἐστεροποιήσεως καί τοῦ πολυμερισμοῦ, ἔδειξαν πλεονέκτημα 10% εἰς τό κόστος τοῦ πολυεστέρος τοῦ παραγομένου ἀπό TPA, ἄν τό DMT καί τό TPA ληφθοῦν εἰς τήν αὐτήν τιμήν ἀνά τόννον. Ἄν ἡ τιμή τοῦ TPA αὐξηθῆ κατά 10% ὑπεράνω τῆς τιμῆς τοῦ DMT, τότε αἱ τιμαί θά εἶναι διαφορετικαί κατά 5% διά τό τελικόν προϊόν.

Δίδομεν κατωτέρω, παραλλαγάς μεθόδων παραγωγῆς TPA κάι DMT ἀπό π-ξυλόλιον δι'ὀξειδώσεως δι'ἀέρος.

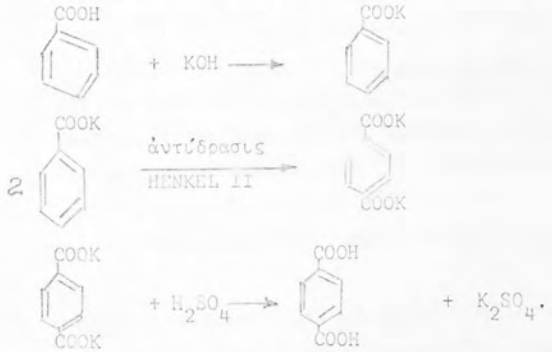


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ K-11



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ K-12 (ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΥΟ RAYON).

- Μία μέθοδος παραγωγῆς TPA (τῆς MITSUBISHI) ἐκκινεῖ ἐκ βενζοϊκοῦ ὀξέος καί ὑδροξειδίου τοῦ καλίου. (Ἡ εὑρεσιτεχνία ὀφείλεται εἰς τήν HENKEL)



Ἡ MITSUBISHI χρησιμοποιεῖ τήν μέθοδον εἰς Ἰαπωνίαν, διά παραγωγήν 25.000 τόννων ἐτησίως TPA, ἐκμεταλλευομένη τήν ἀντίδρασιν HENKEL καί τήν μέθοδόν της διά παραγωγήν βενζοϊκοῦ ὀξέος, δι'ὀξειδώσεως τοῦ τολουολίου.

- Ἡ μέθοδος AMOCO χρησιμοποιεῖ διά τήν παραγωγήν 1 τον TPA τά κάτω-θι:

π-ξυλόλιον	650 Kgr
Ὀξεικόν ὀξύ	10 Kgr
Καταλύτην	1 Kgr

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ DMT καί TPA.

Μέχρι τοῦ 1963, ὁλόκληρος ἡ ποσότης τοῦ τερεφθαλικοῦ πολυαιθυλε-νίου παρήγετο ἀπό DMT. Ὑπάρχει, ἐν τούτοις, ἕν βασικόν μειονέκτημα (οἰκονομικῆς φύσεως) εἰς τήν χρῆσιν τοῦ DMT ὡς μονομεροῦς. Δύο μόρια μεθανόλης ἀνά μόριον TPA ἀπαιτοῦνται διά τήν παραγωγήν ἑνός μορίου DMT.

Ἡ μεθανόλη δέν λαμβάνει μέρος εἰς τό τελικόν προϊόν (πολυμερές) καί πρέπει, ὡς ἐκ τούτου, νά ἀνακτᾶται καί νά πωλεῖται ἢ νά ἀνακυκλοῦ-ται πρός οἰκονομικήν ἀνακούφισιν τοῦ κόστους παραγωγῆς. Ὡς ἐκ τούτου, ἕκαστον Kgr DMT, δίδει 0,86 Kgr χρησιμοποιησίμου μονομεροῦς.

Τά σχετικά πλεονεκτήματα τοῦ TPA ἔναντι τοῦ DMT (οἰκονομικά) ἀνω φέρονται εἰς τόν πίνακα K-XXXXVIII (a)

(Ἀφορῶν μονάδα TPA, δυναμικότητος 180.000 T/E καί κατασκευῆς 1972).

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΣ $
AMOCO	52.900.000
MOBIL	58.600.000
HERCULES	57.900.000

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS

ΠΙΝΑΞ K-XXXXVIII (8)

ΚΟΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΔΡΑΧ./Kgr

	AMOCO(1)	MOBIL(2)	HERCULES(3)	
ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ	4,37	4,99	3,79	
ΥΠΗΡΕΣΙΑΙ	0,43	0,58	0,31	
ΕΡΓΑΤΙΚΑ	0,06	0,06	0,06	
ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ	0,42	0,47	0,46	
ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ κ.λ.π.	0,22	0,24	0,24	
ΦΟΡΟΙ & ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ	0,13	0,14	0,14	
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ (10ετη)	0,87	0,97	0,96	
ΣΥΝΟΛΟΝ	6,40	7,45	5,96	(6,93)
ΠΙΣΤΩΣΙΣ ΕΞ ΥΠΟ-ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	-	0,79	-	(0,53)
ΚΑΘΑΡΟΝ ΚΟΣΤΟΣ:	6,50	6,66	5,96	(6,40)

ΣΗΜ. (1) Περιλαμβάνει 0,67 Kgr π-ξυλολίου εἰς δραχ. 4,3 ἀνά Kgr.

(2) Περιλαμβάνει τό π-ξυλόλιον εἰς 4,3 δραχ/gr. καί MEK εἰς 6,6 δραχ/Kgr. Ἡ μέθοδος ἀπαιτεῖ 0,67 Kgr π-ξυλολίου ἀνά Kgr προϊόντος καί 0,25 Kgr MEK/Kgr προϊόντος.
Λαμβάνονται ἐπί 0,2 Kgr ὀξειδοῦ ὀξέος εἰς τήν τιμήν τῶν 4 δραχ/Kgr, καί τοῦτο βεβαίως κατοῦθεν.

(3) Ὅλα τά δεδομένα ἐκφράζονται εἰς δραχ. ἀνά Kgr DMT. Τά δεδομένα ἐντός τῶν παρενθέσεως εἶναι ἰσοδύναμα κόστη εἰς δραχ./Kgr TPA. Ἡ πίστωσις τοῦ ὑποπροϊόντος ἀντιποκρίνεται εἰς τό 90% τῆς μεθανόλης ἀξίας 1,32 δραχ/Kgr. Ὡς πρώτας ὕλας περιλαμβάνει π-ξυλόλιον εἰς τήν τιμήν τῶν 4,3 δραχ/Kgr (0,68Kgr) καί μεθανόλην (0,44 Kgr) τιμῆς 1,7 δραχ/Kgr.

Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ DMT ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Ὡς ἀναφέρθη προηγουμένως, ὁ μέσος ὅρος τῆς ἐτησίας δυναμικότητος παραγωγῆς DMT ὑπό μονάδων διαφόρων χωρῶν εἶναι σχετικῶς ὑψηλός(εἰς Εὐρώπην αἱ νέαι μονάδες φθάνουν τούς 60.000 τόννους περίπου, ἐνῶ εἰς τάς ΗΠΑ ὁ μέσος ὅρος οὗτος εἶναι ἀκόμη ὑψηλότερος).

Εἰς τήν ὅλην ὅμως διαδικασίαν παραγωγῆς εἰσέρχονται πολλοί παράγοντες ὡς λ.χ. αἱ τιμαί των πρώτων ὑλῶν, ἡ ἐπάρκεια αὐτῶν, ἡ προστιθεμένη ἀξία των, αἱ πιστώσεις, αἱ ἐπενδύσεις, αἱ χρήσεις τοῦ προϊόντος, ἡ διαθεσιμότης τῆς τεχνολογίας, ἡ ὕπαρξις τερεφθαλικῶν, ἡ ἐπίδρασις τοῦ μονομεροῦς εἰς τήν συμπύκνωσιν, ἡ καθαρότης τοῦ πολυμεροῦς, ἡ ποιότης τῆς ἰνός κ.λ.π. Διά τοῦτο ἡ δυναμικότης, μεπρόν μόνον ρόλον δύναται νά παίξη ἐντός τοῦ πεδίου παραγωγῆς DMT ἤ TPA.

Ἄν εἰς τήν Ἑλλάδα, χρησιμοποιήσωμεν διά τήν παραγωγήν πολυεστερικῶν ἰνῶν, DMT (τοῦτο ἤδη χρησιμοποιεῖται ὑπό τῆς ΠΟΛΥΕΤΜΑ), καί αἰθυλενογλυκόλην, μέ βάσιν ἐκκινήσεως τό ἔτος 1980 (διά τό ὁποῖον ἔγιναν αἱ προβλέψεις), θά ἀπαιτηθοῦν διά τήν παραγωγήν 60.000 τόννων πολυεστερικῶν ἰνῶν.

DMT : 60.000X0,65 = 39.000 τόννοι. Ἐπειδή ὅμως ἡ μεθανόλη δέν συμμετέχει εἰς τό πολυμερές καί μόνον τά 0,87 τοῦ DMT χρησιμοποιοῦνται, ἡ ποσότης τῶν 39.000 τόννων πρέπει νά θεωρεῖται μεγαλυτέρα ἤτοι 39.000:0,87=45000 τόννοι.

ΑΙΘΥΛΕΝΟΓΛΥΚΟΛΗ: 60.000X0,35 = 21.000 τόννοι τουλάχιστον.

ΜΕΘΑΝΟΛΗ: Κατά τόν πολυμερισμόν τῶν DMT καί μεθανόλης, θά ἐλευθεροῦνται περί τούς 5.400 τόννοι μεθανόλης(45000 DMTX 0,13X0,9). Ἡ μεθανόλη αὕτη θά ἀνακυκλοῦνται ἤ θά πωλεῖται διά τήν παραγωγήν νέου DMT ἤ ἄλλων προϊόντων, ἐφ'ὅσον ἡ καθαρότης της δέν θά εἶναι ἐκείνη ἡ ὁποία ἀπαιτεῖται εἰς τήν παραγωγήν DMT. Πάντως δέν θά μεταβάλη τήν θέσιν τῆς ἀγορᾶς.

Ἐπειδή, ὡς ἐλέχθη ἤδη, ἡ διαφορά ἡ προκύπτουσα, ἐκ τῆς διαφορᾶς δυναμικότητος, καί ἐπιδρῶσα ἐπί τοῦ παραγωγικοῦ κόστους τοῦ DMT,δέν εἶναι σημαντική, δύναται νά λεχθῆ, ὅτι κατά τό 1980, ἡ παραγωγή ἐπιτοπίως DMT θά καταστῆ καί σύμφορος καί ἀναγκαία.

Εἰς παράγων ὁ ὁποῖος θά ἐπηρεάση τήν τιμήν τοῦ προϊόντος αὐτοῦ, εἶναι τό κόστος μεταφορᾶς καί αἱ διάφοροι ἐπιβαρύνσεις αἱ ἐπιβαρύνουσαι τό ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ προερχόμενον προϊόν καί αἱ ὁποῖαι δέν εἶναι δυνατόν νά εἶναι κατώτεραι τοῦ 20% ἐπί τῆς ἀξίας FOB τοῦ DMT. Τό ποσοστόν δέ αὐτό θά καλύπτη τήν πιθανότητα ὑγιοῦς ἀνταγωνισμοῦ ἐκ μεγάλων μονάδων τοῦ ἐξωτερικοῦ.

ΟΙΚΟΙ ΠΑΡΕΧΟΝΤΕΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ DMT.

Μέχρι τοῦ 1970, μόνον ἡ C.W.Witten παρεῖχεν δικαιώματα ἐκμεταλλεύσεως μεθόδου της, στηριζομένης εἰς τήν ὀξείδωσιν π-ξυλόλίου ὑπό ἀέρος καί ἐστεροποιήσεως τοῦ τελικοῦ προϊόντος ὑπό μεθανόλης.

Η ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ΔΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΤΟΥ DMT.

Ἐκτός τῆς μεθανόλης, διά τήν παραγωγήν τοῦ DMT ἀπαιτεῖται, ὡς γνωστόν, καί π-ξυλόλιον. Ἐπειδή δέ, ἐκ τοῦ 1 Kgr DMT,τά 0,13 Kgr εἶναι μεθανόλη, τά 0,87-0,88 Kgr θά εἶναι TPA. Διά τήν παραγωγήν δέ 1 Kgr TPA ἀπαιτοῦνται συνήθως 0,65 Kgr π-ξυλολίου. Οὕτω, ἐφ'ὅσον ὑπελογίσθη ὅτι, κατά τό 1980, ἡ Ἑλληνική ἀγορά θά ἀπαιτῇ περί τούς 39.000 τόν. DMT ἤ 35.000 τόννους TPA, αἱ ἀνάγκαι εἰς πρώτην ὕλην διά τήν παραγωγήν αὐτῶν (εἰς π- ξυλολίου) θά εἶναι 23.000 τόννοι περίπου.

Ἐπίσης θά ἀπαιτοῦνται περί τούς 350 τόννους ὀξεικόν ὀξύ.

B. ΑΙΘΥΛΕΝΟΓΛΥΚΟΛΗ.

Τό ἕτερον μονομερές, διά τήν παραγωγήν τοῦ συμπολυμεροῦς(πολυεστέρος), εἶναι ἡ αἰθυλενογλυκόλη. Αὕτη παράγεται δι'ὀξειδώσεως τοῦ αἰθυλενίου καί λήψεως αἰθυλενοξειδίου τό ὁποῖον δι'ὕδατος μετατρέπεται εἰς γλυκόλην.

Ἡ ἀπαιτουμένη ποσότης αἰθυλενογλυκόλης διά τήν παραγωγήν 1 Kgr πολυεστερικῆς ρητίνης καταλλήλου δι'ὑφανσίμους ἴνας, εἶναι περίπου 0,35 Kgr , πρᾶγμα τό ὁποῖον σημαίνει, ὡς ἀνεφέρθη, ἤδη, ὅτι διά τήν παραγωγήν πολυεστερικῶν ἰνῶν μόνον, ἡ Ἑλληνική ἀγορά θά ἀπαιτῆ περί τούς 21.000 τόννους αἰθυλενογλυκόλης.

Ἡ αἰθυλενογλυκόλη, ἐκτός τῆς ἀνωτέρω ἐφαρμογῆς, εὑρίσκει χρήσεις καί ὡς ἀντιψυκτικόν καί εἰς τήν παραγωγήν τῶν ἀκορέστων πολυεστέρων, εἰς τήν παραγωγήν τῶν ἐκρηκτικῶν, εἰς τά χρώματα PVA, εἰς τά ὑγρά φρένων κ.λ.π.

Εἰς τάς ΗΠΑ, αἱ καταναλώσεις αἰθυλενογλυκόλης (MEG) κατά χρήσεις, διά τό ἔτος 1971 εἶχαν ὡς εἰς τόν πίνακα K-XXXXIX.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXIX

ΧΡΗΣΕΙΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΠΟΣΟΣΤΟΝ %
Ἀντιψυκτικά	791	63
Πολυεστερικαί ἶνες καί φίλμς	214	17
Χρώματα PVA καί ἀκόρεστοι πολυεστέρες	≈214	17
Ἕτεραι	36	3
ΣΥΝΟΛΟΝ	1255	100

ΠΗΓΗ: C.M.R

Ἡ χρῆσις τῆς αἰθυλενογλυκόλης ὡς ἀντιψυκτικοῦ τῶν ψυγείων τῶν διαφόρων ὀχημάτων εἶναι βασικό στοιχεῖον τοῦ ἐμπορίου τῆς αἰυλενογλυκόλης. Βεβαίως τοῦτο ἐξαρτᾶται ἀπό τάς κλιματολογικάς συνθῆκας καί τούς τύπους τῶν κυκλοφορούντων ὀχημάτων.

Εἰς τήν Ἑλλάδα σήμερον, τό μεγαλύτερον ποσοστόν τῆς εἰσαγομένης αἰθυλενογλυκόλης κατευθύνεται εἰς τήν παραγωγήν ἀντιψυκτικῶν αὐτοκινήτων (περίπου τό 85%).Τό ὑπόλοιπον ποσοστόν κατευθύνεται εἰς τά ἐκρηκτικά, ζάκορέστους πολυεστέρας καί χρώματα καί μελάνας.

Ἡ παραγωγή αἰθυλενογλυκόλης εἰς τάς ΗΠΑ (τήν χώρα-βαρόμετρον εἰς τά πετροχημικά), παρουσίασεν τήν ἐξέλιξιν τοῦ πίνακος K-XXXXX, διά τήν δεκαετίαν 1961-1971. Παραλλήλως ἀναφέρεται καί ἡ ἐξέλιξις τῶν τιμῶν τοῦ προϊόντος αὐτοῦ.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXX

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝΝΟΥΣ	ΤΙΜΑΙ ΕΙΣ ΔΡΧ/ KGR(FOB)
1961	538	7,26
1962	652	5,94
1963	754	5,94
1964	825	5,94
1965	817	5,94
1966	946	5,28
1967	904	5,28
1968	929	4,62
1969	1168	3,96
1970	1200	5,28
1971	1254	5,28
.....	.....	.....
.....	.....	.....
1975	-	18,00

ΠΗΓΗ: ECN καί E.M.R

Οἱ παραγωγοί αἰθυλενογλυκόλης τῶν ΗΠΑ κατά τά ἔτη 1970 καί 1972 ὡς καί αἱ δυναμικότητες αὐτῶν ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα K-XXXXXI.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXI

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ (1970)	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.(1972)
CALIASIEU CHEM.	68	68
CELANESE	137	137
DOW	193	193
DOW	68	68
EASTMAN	27	27
GAF	30	-
HOUSTON CHEM.	36	36
JEFFERSON	227	227
MATADOR	20	20
NORTHEN NATURAL GAS	110	110
OLIN MATHIESON	45	45
SHELL	57	57
SUN OIL	36	36
UNION CABIDE	100	100
" "	150	200
" "	27	27
" "	320	220
" "	23	23
" "	70	70
" "	45	45
" "	160	204
ΣΥΝΟΛΟΝ	1947	1913

ΠΗΓΗ: C.M.R

Ἐκ τῶν μονάδων τοῦ πίνακος K-XXXXXI, μόνον τό 20% (αἱ παλαιαί) στηρίζονται εἰς τήν μέθοδον τῆς χλωροϋδρίνης, ἡ ὁποία τελείως ἐγκαταλείπεται.

Αἱ σχεδιασθεῖσαι καὶ κατασκευασθεῖσαι ἢ εὑρισκόμεναι ὑπό κατασκευήν μετά τό 1973 μονάδες αἰθυλενογλυκόλης ἢ αἰθυλενοξειδίου εἰς τήν Εὐρώπην καὶ Μ. Ἀνατολήν, ἀναφερόντας εἰς τόν πίνακα K-XXXXXII.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXII

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ-ΧΩΡΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ Τ/Ε	ΜΕΘΟΔΟΣ-ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
SLOVNAFT-Τσεχοσλοβακία	40.000	SHELL	UHDE	1974
NAFTACHIMIE-Γαλλία	150.000	-	-	1974
IPAN	-	-	-	Σχέδια
ANIC-Ἰταλία	15.000	SCIENTIFIC DESIGN	-	1975
MONTEDISON-Ἰταλία	20.000 (40.000)	"	TECHNIMONT	1975
SIR-Ἰταλία	-	-	-	-
SHELL-Ὁλλανδία	150.000	SHELL	LUMMUS	1973
POYMANIA	-	-	-	Σχέδια
"	35.000	SHIENTIFIC DESIGN	SCIENTIFIC DESIGN	1973
PETKIM Τουρκία	22.000	-	-	-
ERDÖLCHEMIE Δ.Γερμανία	120. 000	SHELL	-	Σχέδια

ΠΗΓΗ: ECN.

Ἐκ τοῦ πίνακος K-XXXXXII, καθίσταται σαφές, ὅτι σχεδιάζονται καὶ μεγάλαι μονάδες (100-150.000 Τ/Ε) καὶ μικραί(20-25-50.000 Τ/Ε), ἐξ αὐτῶν 5 εἶναι μέχρι 50.000 Τ/Ε, καὶ 3 ἄνω τῶν 100.000 Τ/Ε.

Χῶραι ἐλευθέρας οἰκονομίας, σχεδιάζουν καὶ κατασκευάζουν μικρᾶς σχετικῶς δυναμικότητος μονάδες (π.χ. Ἰταλία).

Ὡς ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἡ Ἑλλάς δύναται νά σχεδιάση καὶ κατασκευάση τό 1980 μονάδα παραγωγῆς αἰθυλενοξειδίου (αἰθυλενογλυκόλης) περί τούς 25.000-30.000 Τ/Ε, ἄνευ κινδύνου νά εὑρεθῆ ἡ μονάς ἐκτός ἀνταγωνισμοῦ.

Περισσότερα στοιχεῖα θά δωθοῦν εἰς τά οἰκονομικά στοιχεῖα λειτουργίας τοιούτων μονάδων.

ΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΙΣ ΑΙΘΥΛΕΝΟΓΛΥΚΟΛΗΝ-ΑΙΘΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΝ.

Αἱ κυριώτεραι χρήσεις τοῦ Ε/Ο (αἰθυλενοξειδίου)εἶναι αἱ κάτωθι:

- Αἰθυλενογλυκόλη
- Μή ἰονικά ἀπορρυπαντικά
- Αἰθανολαμίναι
- Πολυαιθυλενογλυκόλαι
- Διάφορα

Ἐκτός τῆς αἰθυλενογλυκόλης, εἰς τήν χώραν μας, τά ἄλλα προϊόντα τά προερχόμενα ἐξ αἰθυλενοξειδίου, ἔχουν περιωρισμένας ἐφαρμογάς καί θά συνεχίσουν νά ἔχουν.

Οὕτω δέν φαίνεται, ὅτι μέχρι τό 1980, θά ἀλλάξη ἡ κατάστασις εἰς τήν ἀγοράν αὐτων, ὥστε νά γίνη πρόβλεψις διά τήν μελλοντικήν των κατανάλωσιν. Πάντως, ὑπάρχοντος τοῦ δυσκόλως μεταφερομένου αἰθυλενοξειδίου, θά ὑπάρχη καί κίνητρον ἔστω, διά τήν παραγωγήν τῶν ὡς ἄνω προϊόντων ἐπιτοπίως,εἰς σχετικῶς μικράν κλίμακα.

Τό τελευταῖον ὅμως, θά ἐξαρτηθῆ ἀπό τάς συνθῆκας τοῦ χρόνου τῆς κατασκευῆς.

Ἐπομένως, ἡ μόνη ἀγορά διά τόν αἰθυλενοξείδιον, παραμένουν αἱ ἐφαρμογαί τῆς αἰθυλενογλυκόλης.

Ἡ αἰθυλενογλυκόλη πλήν τῶν 21.000 τόννων διά τήν παραγωγήν πολυεστερικῶν ἰνῶν θά ἀπαιτηθῆ καί διά τάς ἄλλας αὐτῆς ἐφαρμογάς. Σήμερον περί τούς 700-800 τόννους κατευθύνονται δι'αὐτάς τάς χρήσεις. Κατά ἡμετέρους ὑπολογισμούς, τό ποσόν αὐτό, συμπεριλαμβανομένων καί τῶν ἀναγκῶν τῶν ἐνόπλων δυνάμεων θά ὑπερβῆ τούς 3.000 τόννους κατά τό 1980. Ἐπομένως τό σύνολον τῶν ἀναγκῶν μας δια τό ἔτος αὐτό εἶναι λογικόν νά ὑποστηρίξωμεν ὅτι θά ἀνέρχεται εἰς 25.000 τόννους περίπου.

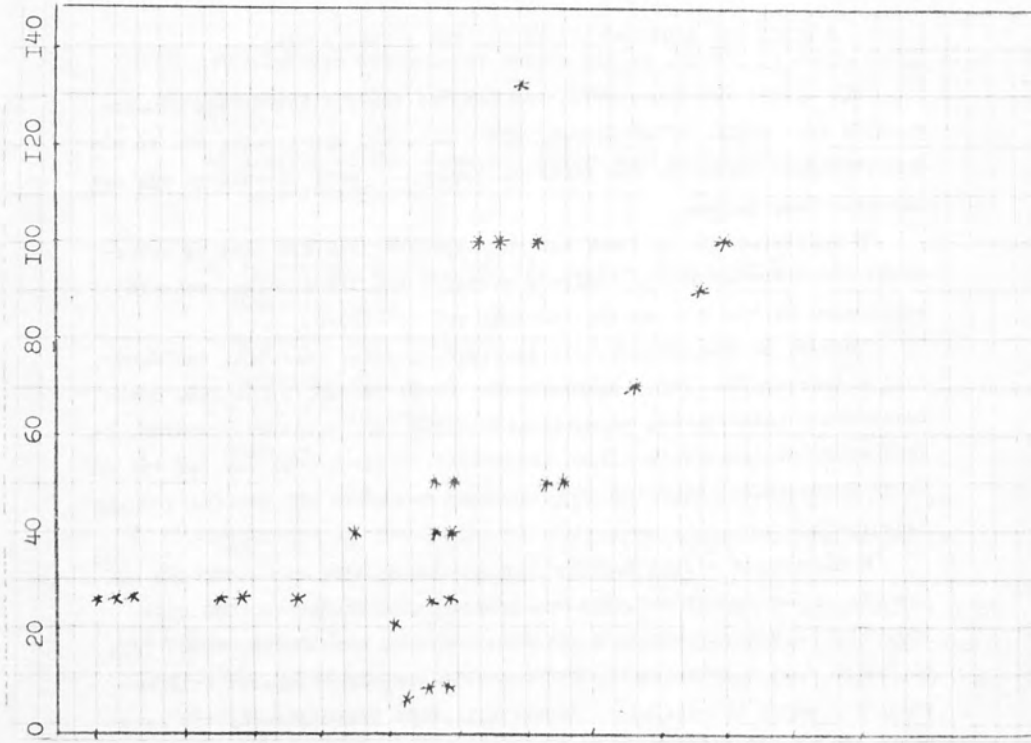
Η ΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΑΙΘΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΥ ΕΙΣ ΤΗΝ ΔΙΕΘΝΗ ΑΓΟΡΑΝ

Μία μελέτη τοῦ ἔτους 1973, δοθεῖσα ὑπό τῶν K.R.Barker καί J.C.Zomerdijk τῆς SHELL INTERNATIONAL CHEMIE Mij, BV, ὑποστηρίζει ὅτι τό αἰθυλενοξείδιον παράγεται εἰς τοιαύτας ποσότητας, ὥστε νά καλύπτη τάς δημιουργουμένας ἀνάγκας.

Ἡ ἀνάπτυξις τῆς ζητήσεως καί τῆς παραγωγῆς τοῦ Ε/Ο κατά τά τελευταῖα ἔτη κυμαίνεται εἰς περιοχήν μεταξύ 7 καί 12% ἐτησίως, ποσοστά ἐξαρτώμενα ἐκ τῆς γεωγραφικῆς περιοχῆς καί τοῦ ἔτους.

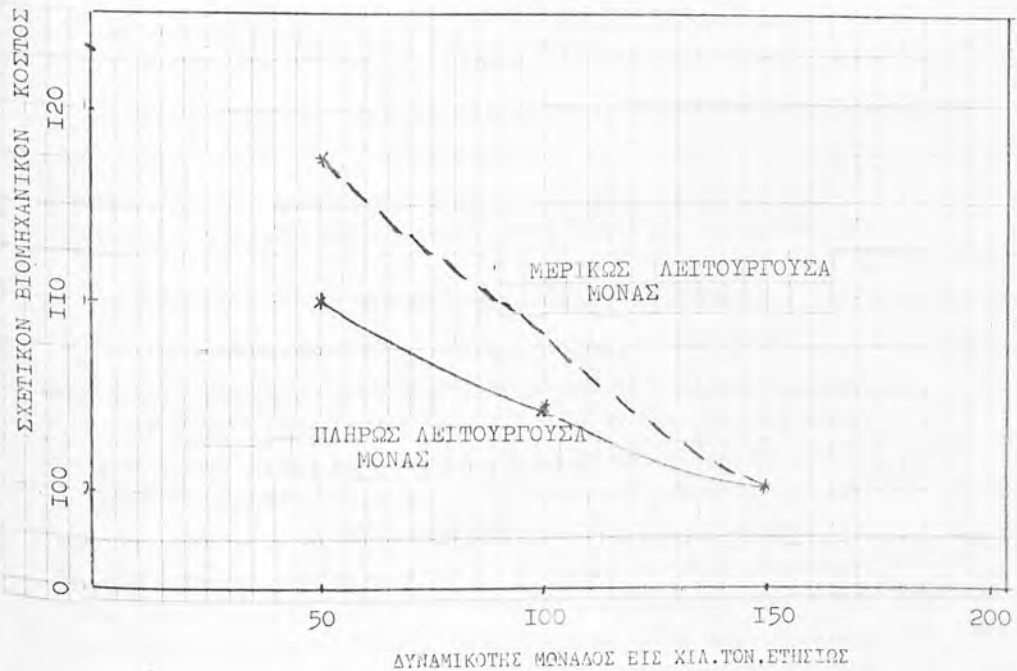
Τό Ε/Ο, ὡς βασική πρώτη ὕλη παραγωγῆς μεγάλης ποικιλίας προϊόντων, ὅπως πολυεστερικῶν ἰνῶν, ἀντιψυκτικῶν, ὑγρῶν φρένων, μή ἰονικῶν ἀπορρυπαντικῶν, καλλυντικῶν, φαρμακευτικῶν προϊόντων, διαλυτῶν χρωμάτων, ἐξειδικευμένων λιπαντικῶν κ.λ.π. παρουσιάζει μεγάλην σημασίαν διά τήν χημικήν βιομηχανίαν, ἀποτελεῖ δέ ἡ παραγωγή του μέρος τῆς βαρείας χημικῆς βιομηχανίας.

Ἡ οἰκονομική κλίμαξ διά τήν δημιουργίαν μονάδος παραγωγῆς Ε/Ο καί ὁπωσδήποτε ἀνταγωνιστικῆς, ἔφθασεν σήμερον τό ἐπίπεδον τῶν 100.000-150.000 Τ/Ε, συγκριτικῶς πρός τάς δυναμικότητας τῶν 25.000-50.000 Τ/Ε, αἱ ὁποῖαι ἦσαν οἰκονομικαί 6-7 ἔτη προηγουμένως. Τό διάγραμμα Κ-13 παρουσιάζει αὐτήν τήν ἐξέλιξιν. Παρουσιάζει δηλ. χρονογραφικῶς τήν κατανομήν τῶν μεγεθῶν τῶν μονάδων τῶν λειτουργουσῶν διά τῆς μεθόδου SHELL ἐπί παγκοσμίου βάσεως. Ἔχομεν ὁδηγηθῆ δέ εἰς τοιαῦτα ὕψη δυναμικοτήτων, λόγῳ τῶν ὑψηλῶν ἀπαιτήσεων εἰς ἐπενδύσεις (τά κεφάλαια ἐπενδύσεων διά τοιαύτας μονάδας ἔχουν διπλασιασθῆ τελευταίως). Οὕτω διά τῶν ὑψηλῶν δυναμικοτήτων ἐπιδιώκεται ἡ ἐλαχιστοποίησις τοῦ παραγωγικοῦ κόστους.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ K-13

Τό διάγραμμα K-14 δεικνύει τήν μεταβολήν τοῦ σχετικοῦ βιομηχανικοῦ κόστους τοῦ Ε/Ο ἐν σχέχει πρός τήν δυναμικότητα τῆς μονάδος.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ K-14

Ὁ σχεδιασμός μονάδος Ε/Ο, ἀπαιτεῖ, ἰδία δέ σήμερον, προσεκτικήν ἀνάπτυξιν, μεγαλυτέραν ἀπ'ὅτι προηγουμένως ὅτε αἱ μονάδες ἦσαν μικρότεραι. Ἐπίσης, πρέπει νά λαμβάνονται ὑπ'ὄψιν ἅπασαι αἱ δυναταί ἀποκλίσεις ἀπό τήν σχεδιασθεῖσα δυναμικότητα (Βλ.διάγραμμα K-14)

Αἱ δυσκολίαι τῶν ὑπολογισμῶν, καθίστανται ἐντονώτεραι λόγῳ τῆς μεταβολῆς τῆς κοινωνικῆς δομῆς καί τῶν ἐπιδράσεων τοῦ περιβάλλοντος.

- Διά μονάδα παραγωγῆς Ε/Ο διά τῆς μεθόδου SHELL καί τήν χρῆσιν τῶν ὑπ'αὐτῆς ἀναπτυχθέντων καταλυτῶν (διά τῶν ὁποίων ἀπαιτοῦνται 0,88 τον αἰθυλενίου διά τήν παραγωγήν 1 τον Ε/Ο, ἔναντι τῶν 0,95 τον αἰθυλενίου τῶν ἀπαιτουμένων διά τῆς χρήσεως παλαιῶν καταλυτῶν), τό κόστος ἐπενδύσεως, κατά τό τέλος τοῦ 1973, ἐνδεικτικῶς διά τινας δυναμικότητας ἦτο ὡς ἀκολούθως:

Διά μονάδα	30.000 T/E	σχετικόν κόστος		1,0
" "	40.000 T/E	"	"	1,4
" "	50.000 T/E	"	"	1,5
" "	160.000 T/E	"	"	2,2,
" "	200.000 T/E	"	"	4,0

Αἱ καταναλώσεις πρώτων ὑλῶν διά μονάδα λειτουργούσαν διά τῆς τελευταίας μεθόδου τῆς SHELL εἶναι:(δι'1 τον Ε/Ο):

ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ	0,88 τον.
ΟΞΥΓΟΝΟΝ	1,10 τόν.

Ἡ μείωσις τοῦ βιομηχανικοῦ κόστους αὐξανομένης τῆς δυναμικότητος τῆς μονάδος Ε/Ο (ἐφ'ὅσον ἡ μονάς λειτουργεῖ ὑπό πλήρη δυναμικότητα)ἔχει ὡς ἑξῆς:

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ:	50.000 Τ/Ε	75.000 Τ/Ε	150.000 Τ/Ε
ΒΙΟΜ.ΚΟΣΤΟΣ:	109%	104%	100%

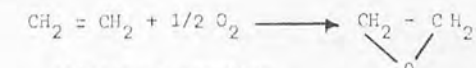
Τοῦτο δεικνύει, ὅτι τριπλασιαζομένης τῆς δυναμικότητος τό βιομηχανικόν κόστος μειοῦται κατά 9% μόνον.Ἐπομένως μεταξύ μονάδος 25.000 Τ/Ε καί μονάδος 150.000 Τ/Ε θά ὑπάρχῃ μία διαφορά βιομηχανικῶν κόστων κατά 12% ὑπέρ τῆς τελευταίας. Δεδομένου δέ ὅτι τό ὑλικόν αὐτό εἶναι δύσκολον νά μεταφερθῇ καί ὅτι τά προϊόντα τά ὁποῖα παράγονται ἐξ αὐτοῦ εἶναι ἄκρως ἀπαραίτητα, θά ἔχουν ὁπωσδήποτε ἴν κόστος μεταφορᾶς καί ἀσφαλίσεως, ὡς καί διαφόρους ἐπιβαρύνεις,μεγαλύτερον τοῦ 20%. Θά ἔχουν ἐπίσης προβλήματα προσλήψεως ξένων οὐσιῶν (ὕδατος ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας, σιδήρου ἐκ τῆς συσκευασίας κ.λ.π) μέ πιθανότητα νά καταστοῦν ἀκατάλληλα διά τόν σκοπόν διά τόν ὁποῖον προορίζονται.Ἐπίσης θά ὑπάρχῃ πρόβλημα ἐφοδιασμοῦ, ἰδίαν δέ εἰς ἐποχάς κρύσεως. Ἐκτός τῶν ἀνωτέρω, ἡ μή ἐπιτόπιος παραγωγῆς Ε/Ο (καί αἰθυλενογλυκόλης) θά προκαλῇ ὀδυνηράν διαρροήν συναλλάγματος.Ἐπομένως δέν δύναται νά θεωρηθῇ ἄμοιρος λογικῆς ἡ σκέψις διά τόν σχεδιασμόν καί μελέτην μονάδος Ε/Ο εἰς τήν Ἑλλάδα, δυναμικότητος 25.000-30.000 Τ/Ε. Οὕτως, θά ἱκανοποιοῦνται ἐπιτοπίως αἱ μονάδες παραγωγῆς πολυεστερικῶν ὑνῶν, ἀκορέστων πολυεστερικῶν ρητινῶν, ἀντιψυκτικῶν, ὑγρῶν φρένων, ἐκρηκτικῶν καί πιθανόν μονάδες παραγωγῆς μή ἰονικῶν ἀπορρυπαντικῶν (αἰθοξυλιωμένων παραγώγων).

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ
ΑΙΘΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΥ- ΑΙΘΥΛΕΝΟΓΛΥΚΟΛΗΣ.

Ἡ αἰθυλενογλυκόλη, ὡς γνωστόν, παράγεται ἐξ αἰθυλενοξειδίου καί ὕδατος, κατά τήν ἁπλῆν ἀντίδρασιν:

ΑΙΘΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΝ ΑΙΘΥΛΕΝΟΓΛΥΚΟΛΗ

Συνήθως τήν αἰθυλενογλυκόλην παράγουν αἱ μονάδες παραγωγῆς αἰθυλενοξειδίου, τό ὁποῖον λαμβάνεται ἐξ ὀξειδώσεως τοῦ αἰθυλενίου, κατά τήν ἀκόλουθον ἀντίδρασιν·



(II)

ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ ΟΞΥΓΟΝΟΝ ΑΙΘΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΝ

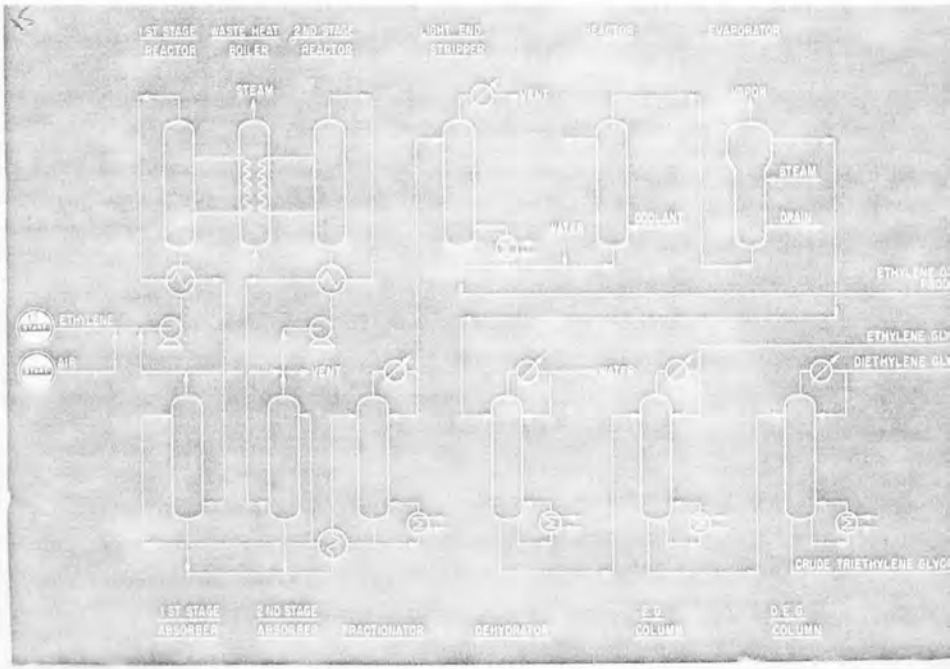
Δηλ. εἰς συγκρότημα παραγωγῆς αἰθυλενογλυκόλης προηγεῖται ἡ ἀντίδρασις (II), διά τήν παραγωγήν τοῦ Ε/Ο.

Θά δώσωμεν κατωτέρω ἀναλυτικῶς δύο ἐκ τῶν κυριωτέρων μεθόδων παραγωγῆς Ε/Ο καί MEG.

α) ΜΕΘΟΔΟΣ NIPPON SHOKUBAI KOGYO Co.

Πρόκειται περί μεθόδου παραγωγῆς αἰθυλενοξειδίου καί αἰθυλενογλυκόλης ἀπό αἰθυλένιον, ἀέρα καί ὕδωρ.

Τό Ε/Ο παράγεται δι'ὀξειδώσεως τοῦ αἰθυλενίου, εἰς τήν ἀέριον φάσιν, ὑπό τοῦ ἀέρος, παρουσία ἀργύρου ὡς καταλύτου, εἰς ἀντιδραστῆρα δι' αὐλῶν. Ἡ ἀρχική πορεία τῆς ἀντιδράσεως, εἶναι ἡ πλήρης καῦσις τοῦ αἰθυλενίου ἡ ὁποία εἶναι περισσότερον -ἐξώθερμος ἀπό τήν κυρίαν ἀντίδρασιν. Ὁ ἔλεγχος τῆς θερμοκρασίας τῆς ἀντιδράσεως εἶναι ὁ βασικός συντελεστής διά τήν ἐπιτυχῆ λειτουργία τῆς μεθόδου. (Διάγραμμα K-15).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Κ-15

Ἡ ἀντίδρασις λαμβάνει χώραν εἰς δύο στάδια. Εἰς τό πρῶτον, λαμβάνει χώραν σχετικῶς χαμηλή μετατροπή αἰθυλενίου πρός αἰθυλενοξείδιον. Εἰς τό δεύτερον, λαμβάνει χώραν ὑψηλοτέρα μετατροπή, ὅπου συναντῶνται καί τά ἀέρια τῆς ἀνακυκλώσεως, διά τήν μεγιστοποίησιν τῆς χρησιμοποιήσεως τοῦ αἰθυλενίου.

Τό αἰθυλενοξείδιον, εἶναι ἀέριον προϊόν ἀπαρροφούμενον ἐντός ὕδατος, ὑπό πίεσιν. Τό ὑδατικόν διάλυμα τοῦ αἰθυλενοξειδίου ἐμπλουτίζεται συνεχῶς, ἀφοῦ προηγουμένως ἐκδιωχθοῦν τά CO_2, N_2 κ.λ.π.Κατόπιν τό αἰθυλενοξείδιον ἀποστάζεται.

Ἡ αἰθυλενογλυκόλη παράγεται δι'ἐνυδατώσεως τοῦ αἰθυλενοξειδίου. Παραλλήλως παράγονται διαιθυλενογλυκόλη καί τριαιθυλενογλυκόλη.

Ἡ κατανομή τῶν προϊόντων δύναται νά ποικίλη ἀναλόγως τῆς ρυθμίσεως τῶν συνθηκῶν τῆς ἀντιδράσεως. Παράγεται τελικῶς, ὑδατικόν διάλυμα αἰθυλενογλυκόλης καί ἀποστάζεται αὕτη ὑπό μειωμένην πίεσιν. Οὕτω,λαμ-

βάνονται καί αἱ συμπαραγόμεναι γλυκόλαι.

Ἡ ἀπόδοσις τοῦ αἰθυλενοξειδίου εἶναι περίπου 100% κ.β. Ἡ παραγωγή γλυκολῶν εἶναι ἐπίσης πλήρης.

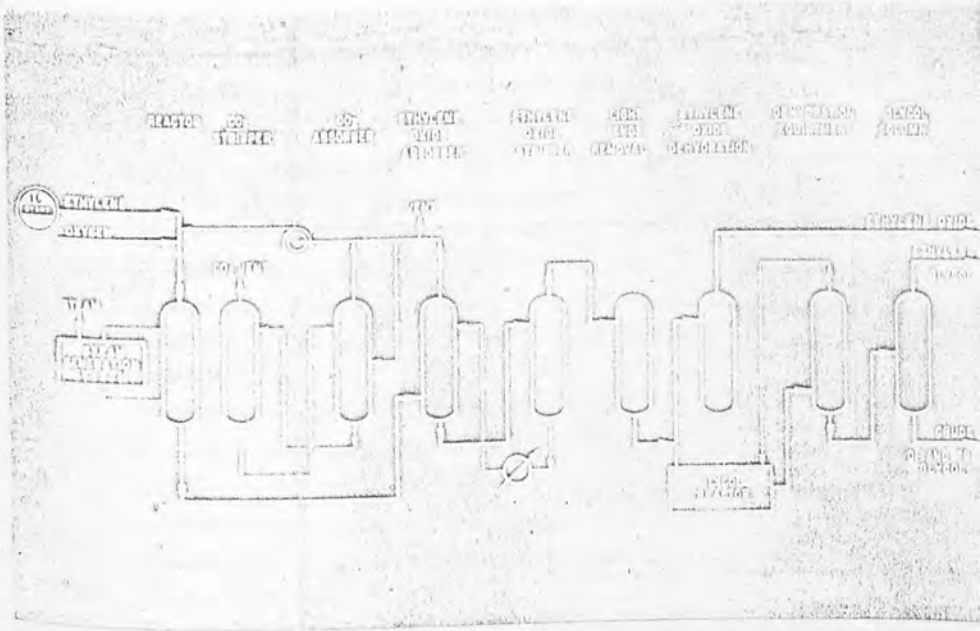
Διά τῆς μεθόδου λειτουργεῖ μονάς δυναμικότητος 120.000 Τ/Ε(Ἰαπωνία) καί ἄλλη εἰς Ρωσσίαν δυναμικότητος 60.000 Τ/Ε.

β) ΜΕΘΟΔΟΣ SHELL.

Ἡ μέθοδος δίδει Ε/Ο ἀπό αἰθυλένιον, ὀξυγόνον καί μονο-δι-καί τριαιθυλενογλυκόλην δι'ἐνυδατώσεως τοῦ Ε/Ο.

Ὁ καταλύτης (ἄργυρος) εἶναι ὁ αὐτός ὡς καί εἰς τήν μέθοδον NIPPON. Ἡ ζωή τοῦ καταλύτου εἶναι μεγάλη (περίπου 12 ἔτη). Ἡ ἀρχή δέν εἶναι διαφορετική. Ἡ διαφορά μεταξύ τῶν δύο μεθόδων ἔγκειται εἰς τόν ἔλεγχον τῆς θερμοκρασίας καί τῆς πιέσεως. Εἰς μέρος τοῦ Ε/Ο προστίθεται ὕδωρ ὑπό ὡρισμένας συνθήκας καί παράγονται MEG, DEG καί TEG .

Ἡ μέθοδος ἐπιδέχεται χρῆσιν ὑπολογιστοῦ διά τήν αὐτόματον λειτουργίαν τῆς μονάδος.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Κ-16

Μέχρι τοῦ 1970, ἐλειτούργουν περί τάς 20 μονάδας, διά τῆς μεθόδου SHELL, εἰς ὁλόκληρον τόν κόσμον, συνολικῆς δυναμικότητος 900.000 Τ/Ε. Ἐσχεδιάσθησαν δέ καί κατασκευάσθησαν ἤ κατασκευάζονται καί ἄλλαι, μεγαλυτέρας δυναμικότητας.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ Ε/Ο ΚΑΙ ΜΕΘ.

Ὑπάρχουν, βασικῶς, δύο κατηγορίαι τρόπων παραγωγῆς Ε/Ο. Ἐκείνη τῆς ὀξειδώσεως τοῦ αἰθυλενίου δι' ὀξυγόνου καί ἐκείνη τῆς χλωροϋδρίνης, ἡ ὁποία ὅμως ἐγκαταλείπεται ταχέως. Μία σύγκρισις τῶν οἰκονομικῶν στοιχείων τῆς μεθόδου τῆς χλωροϋδρίνης καί τῆς μεθόδου ἀπ' εὐθείας ὀξειδώσεως, ἐπιχειρεῖται κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ Κ-XXXXXIII

ΜΟΝΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ 1972		
ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ [illegible]	Τ/Ε.	
ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤ[illegible]	[illegible]ΕΩΣ ΕΙΣ ΕΚΑΤ. $.	
ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΟΣ[illegible]		
ΧΛΩΡΟΫΔΡΙΝΗΣ: 15,		
ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗΣ ΟΞΕΙΔΩΣ[illegible]		
ΔΙ' ΑΕΡΟΣ :	,60	
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΚΟΣΤΟΣ ΕΙΣ ΔΡΧ/KGR		
	ΧΛΩΡΟΫΔΡΙΝΗ	ΟΞΕΙΔΩΣΙΣ ΔΙ'ΑΕΡΟΣ
ΠΡΩΤαΙ ΥΛαΙ	6,34 (1)	2,18
ΥΠΗΡΕΣΙαΙ	0,51	0,18
ΕΡΓΑΤΙΚΑ	0,13	0,09
ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ	0,16	0,42
ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ	0,13	0,23
ΦΟΡΟΙ καί ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ	0,05	0,13
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ (10 ἔτη)	0,33	0,87
ΣΥΝΟΛΟΝ	7,65	4,10

ΣΗΜ.(1) Αἱ τιμαί τῶν πρώτων ὑλῶν: Αἰθυλένιον 0,75 Kgr /Kgr Ε/Ο πρός 2,18 δραχ/Kgr καί χλώριον 1,8 Kgr/Kgr Ε/Ο πρός 2,14 δραχ/Kgr (τιμαί μέ βάσιν τό δολλάριον = 30 δραχ.)

(2) Αἰθυλένιον 0,95 Kgr/Kgr Ε/Ο εἰς τήν τιμήν τῶν 2,18 δραχ/Kgr.

Αἱ τιμαί τοῦ Ε/Ο, μεταξύ τῶν ἐτῶν 1961-1975 εἶχαν τήν ἐξέλιξιν, τήν ἀναφερομένην εἰς τόν πίνακα K-XXXXXIV.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXIV

ΕΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΕΙΣ ΔΡΧ/Kgr	ΕΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΕΙΣ ΔΡΑΧ./Kgr
1961	8,58	1967	5,94
1962	7,90	1968	5,28
1963	7,26	1969	5,28
1964	6,60	1970	5,28
1965	6,60	1971	4,62
1966	6,60	1975	17,00

ΠΗΓΗ: ECN καί C.M.R.

Ἐκ τοῦ πίνακος K-XXXXXIII, καθίσταται σαφές, ὅτι τό κέρδος μονάδος Ε/Ο 136,000 Τ/Ε, κατά τό 1972 ἦτο μηδαμινόν, ἄν ὡς τιμή πωλήσεως τοῦ Ε/Ο ληφθῆ ἐκείνη τῶν 4,5 δραχ/Kgr. (Τό μικτόν κέρδος ἀνήρχετο εἰς 11,0% περίπου). Διά τήν μονάδα παραγωγῆς Ε/Ο μέσῳ χλωροϋδρίνης δέν δυνάμεθα νά κάμωμε λόγον περί κέρδους, Τό παραγωγικόν κόστος της ἀνήρχετο εἰς 7,65 δραχ/Kgr καί ἡ τιμή πωλήσεως τοῦ Ε/Ο ἦτο 4,60 δραχ/Kgr. Σήμερον τά πράγματα ἔχουν ἀλλάξει ὡς πρός τό παραγωγικόν κόστος.

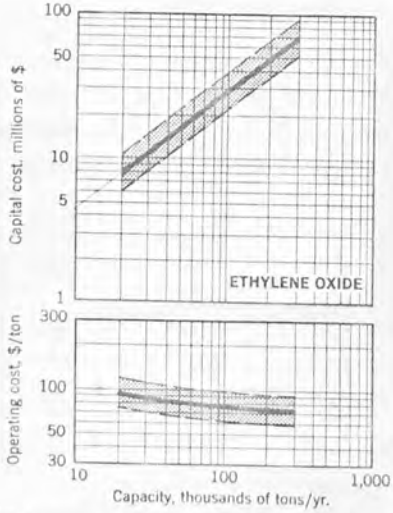
Ἡ τιμή τοῦ αἰθυλενίου ἀνέρχεται εἰς 7,5 δραχ ἀνά Kgr. Ἄν δέ ληφθῆ ὑπ'ὄψιν ὅτι 0,95 Kgr αἰθυλενίου δίδουν 1 Kgr Ε/Ο, τότε τό κόστος τοῦ αἰθυλενίου διά μονάδα λειτουργοῦσα δι'ἀπ'ευθείας ὀξειδώσεως, θά ἀνέρχεται εἰς 7,2 δραχ./Kgr Ε/Ο. Δηλ. μεταξύ 1972-1975 τό κόστος αὐτό μετεβλήθη κατά 330 %.

Ἄν ὑποθέσωμεν ὅτι οἱ ἄλλοι συντελεσταί κόστους μετεβλήθησαν, κατά μέσον ὅρον, κατά 70%, τότε τό παραγωγικόν κόστος Ε/Ο ὑπό παρομοίας μονάδος (136.000 Τ/Ε) θά ἀνέρχεται σήμερον εἰς 10,5 δραχ/Kgr. Δηλ. τοῦτο μετεβλήθη κατά 256% περίπου. Ἐπειδή δέ ἡ τιμή πωλήσεως τοῦ Ε/Ο εἶναι μεγαλυτέρα κατά πολύ τοῦ παραγωγικοῦ κόστους, ἡ λειτουργία τῆς μονάδος Ε/Ο εἶναι λίαν ἐλκυστική.

Μία ἄλλη ἀνάλυσις τῶν οἰκονομικῶν στοιχείων μονάδος λειτουργούσης διά παραγωγήν Ε/Ο ἀπό αἰθυλένιον δι'ἀπ'εὐθείας ὀξειδώσεως δίδεται κατωτέρω. Ἡ μονάς περιλαμβάνει καί τήν ἐφυδάτωσιν τοῦ Ε/Ο πρός παραγω-

γήν MEG,DEG & TEG.

1. Ἐπιλέγομεν τρεῖς δυναμικότητες διά τήν καλυτέραν σύγκρισιν τῶν κόστων ἀλλά καί τῶν κερδῶν. A=25000 T/E, B=50.000 T/E καί Γ= 100.000 T/E. Ἐκ τοῦ διαγράμματος K-16, ὑπολογίζομεν (πρώτη καμπύλη) τά κεφάλαια ἐπενδύσεως διά τάς μονάδας A, B, καί Γ, ἀφοῦ προηγουμένως μεταβάλλομεν τούς ἀντιστοίχους ἀριθμούς κατά 2,0 φοράς (λόγω πληθωρισμοῦ). Ὁ συντελεστής 2,0 ἐξήχθη ἐς ἱστορικῶν κυρίως δεδομένων.



Ethylene oxide (high purity): From commercial ethylene, air or oxygen, via catalytic oxidation and isothermal process.
Byproducts: High and low grades of ethylene glycols.
Size Exponent: 0.78 **Data:** A = 0; E = 2; P = 2
Included: Process unit and storage facilities

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ K-16

	A	B	Γ	
ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ, T/E :	25.000	50.000	100.000	
ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΣ, ΕΚ. $:	18,0	34,0	56,0	(1)

2. Διά πρώτην προσέγγισιν, θεωροῦμεν τιμήν πωλήσεως τοῦ Ε/Ο, ὕσην πρός 550 $/τον. Ὑπολογίζομεν οὕτω, τά ἐτήσια ἔσοδα ἐκ πωλήσεων τῶν μονάδων, πολλαπλασιάζοντες ἐπί τάς ἐκλεγείσας δυναμικότητας.

	A	B	Γ	
ΕΤΗΣΙΑ ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΕΙΣ ΕΚ. $:	13,75	27,50	55,00	(2)

3. Εὑρίσκομεν τά ἐτήσια παραγωγικά κόστη τῶν μονάδων, ἐκ τοῦ διαγράμματος K-16 (δευτέρα καμπύλη), μεταβάλοντες τούς ἀριθμούς κατά 2,6 φοράς (λόγω πληθωρισμοῦ) ὡς ἀπειδείχθη εἰς τήν προηγουμένην ἀνάλυσιν. Εἰς τό παραγωγικόν κόστος, προσφέρομεν τάς ἀποσβέσεις, τούς φόρους καί τά ἀσφάλιστρα, διά νά ὑπολογίσωμεν τό συνολικόν βιομηχανικόν κόστος, προσηρμοσμένων εἰς τάς σημερινάς συνθῆκας.

	Α	Β	Γ	
ΕΤΗΣΙΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΕΚ. $:	5,625	10,660	20,280	
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ(επί εύθείας βάσεως)				
(10% κεφαλαίου επενδύσεως)ΕΚ. $:	1,800	3,400	5,600	
ΦΟΡΟΙ,ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ κ.λ.π				
(25% επί κεφαλαιου επενδύσεως)ΕΚ.$:	0,450	0,850	1,400	
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ, ΕΚ. $	7,875	14,910	27,280	(3)

4. Εύρίσκομεν τό κόστος πωλήσεων, τό οποῖον ὅμως εἰς τήν προκειμένην περίπτωσιν θά ἀναφέρεται εἰς τήν παραγομένην αἰθυλενογλυκόλην. Διά τήν Α περίπτωσιν τά ἔξοδα θά ἀνέρχωνται εἰς 8%, τήν Β εἰς 6% καί τήν Γ εἰς 4%, ἐπί τοῦ βιομηχανικοῦ κόστους.

	Α	Β	Γ	
ΚΟΣΤΟΣ ΠΩΛΗΣΕΩΝ, ΕΙΣ ΕΚ. $:	0,630	0,895	1,091	(4)

5. Ὑπολογίζομεν τάρα, τό συνολικόν ἐτήσιον κόστος προσθέτοντες τό κόστος πωλήσεων εἰς τό βιομηχανικόν κόστος.

	Α	Β	Γ	
ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΕΤΗΣΙΟΝ ΚΟΣΤΟΣ, ΕΚ. $:	8,505	15,805	28,371	(5)

6. Εὑρίσκομεν τώρα τό καθαρόν κέρδος:

	Α	Β	Γ	
ΜΙΚΤΟΝ ΚΕΡΔΟΣ (2)-(5) ,ΕΚ. $:	5,25	11,7	26,6	
ΜΕΙΟΝ ΦΟΡΟΙ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ,				
(40% ἐπί μικτοῦ κέρδους),ΕΚ.$:	2,10	4,7	10,6	
ΕΤΗΣΙΟΝ ΚΑΘΑΡΟΝ ΚΕΡΔΟΣ,ΕΚ.$:	3,15	7,0	16,0	(6)

Ὡς φαίνεται ἐκ τῶν ἀνωτέρω, εἶναι λίαν συμφέρουσα ἡ ὕδρυσις μονάδος παραγωγῆς Ε/Ο, ἔστω καί 25.000 Τ/Ε, μέ τιμήν πωλήσεως Ε/Ο 550 $/τόννον.

Τά Break even Points τῶν μονάδων Α,Β,καί Γ, ὡς πρός τάς τιμάς πωλήσεως τοῦ προϊόντος των εἶναι:

Α: 340 $/τόν.

Β: 316 $/τόν.

Γ: 284 $/τόν.

Τά 56$ διαφορά, ἡ ὁποία παρουσιάζεται μεταξύ τῶν Α καί Γ μονάδων, ἀποτελοῦν ποσοστόν 16% περίπου, τό ὁποῖον εὐκόλως καλύπτεται ὑπό μονάδος ἐγχωρίου παραγωγῆς, ἐπειδή τό ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ προϊόν, ἐπιβαρύνεται διά ποσοστοῦ ἀνωτέρου τῶν 20% ἐκ διαφόρων παραγόντων.

ΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ Ε/Ο - ΜΕG ΕΙΣ ΠΡΩΤΗΝ ΥΛΗΝ.

Ὡς ἀναπτύχθη προηγουμένως, ἡ αἰθυλενογλυκόλη δύναται νά παραχθῆ εἰς τήν Ἑλλάδα καί μάλιστα κατ'οἰκονομικόν τρόπον. Ἡ δυναμικότης τοιαύτης μονάδος θά κυμαίνεται περί τάς 25.000 Τ/Ε, ἄνευ ὑπολογισμοῦ πιθανῶν ἐξαγωγῶν MEG ἤ προϊόντων ἐξ αὐτῆς ἤ τοῦ Ε/Ο.

Ἄν τελικῶς προκριθῆ ἡ μέθοδος SHELL διά τήν παραγωγήν τοῦ Ε/Ο, θά ἀπαιτοῦνται περίπου 25.000 Χ0,9 = 22,000-23.000 τόννοι αἰθυλενίου διά τήν κάλυψιν τῶν ἀναγκῶν τῆς μονάδος εἰς πρώτην ὕλην.

Θά συμπαράγωνται δέ καί μικραί ποσότητες διαιθυλενογλυκόλης καί τριαιθυλενογλυκόλης, αἱ ὁποῖαι εὐκόλως δύνανται νά διατεθοῦν εἰς τήν Ἑλληνικήν ἀγοράν.

ΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΕΩΣ.

Διά τήν καταπόρυφον παραγωγήν τῶν πολυεστερικῶν ἰνῶν εἰς τήν Ἑλλάδα, θά ἀπαιτηθοῦν αἱ κάτωθι μονάδες:

1) Μονάς παραγωγῆς αἰθυλενίου.
2) Μονάς παραγωγῆς π-ξυλολίου
3) Μονάς παραγωγῆς DMT ἤ TPA καί DMT.
4) Μονάς παραγωγῆς αἰθυλενογλυκόλης.
5) Μονάς πολυμερισμοῦ (DMT καί MEG)
6) Μονάς νηματοποιήσεως (συνεχῶν καί μή συνεχῶν νημάτων).

Ἡ μονάς (1) θά μελετηθῆ εἰς ἰδιαίτερον κεφάλαιον (περί ὀλεφινῶν), ἐνῶ ἡ μονάς (2) θά μελετηθῆ εἰς τό κεφάλαιον περί ἀρωματικῶν. Αἱ (3) καί (4) μονάδες ἐμελετήθησαν εἰς τό παρόν κεφάλαιον. Διά τάς (5) καί (6) ὑπάρχει ἤδη ὑλοποίησις σχεδίων ὑπό τῆς ΠΟΛΥΕΤΜΑ Α.Ε, ἡ ὁποία θά πραγματοποιῆ παραγωγήν πολυεστέρος, διά μονάδος δυναμικότητος 10.000-12.000 Τ/Ε καί ἀπ'εὐθείας νηματοποίησιν τούτου.

Εἰς τόν τομέα τοῦτον, ὑπάρχει ἐνδιαφέρον καί ἄλλων ἐπιχειρηματιῶν, Ἑπομένως εὐκόλως θά καλυφθοῦν αἱ ἀνάγκαι τῆς χώρας εἰς νήματα πολυεστέρος μέχρι τοῦ 1980. Τό πρόβλημα εἶναι ἡ κατακορυφοποίησις τῆς παραγωγῆς τῶν.

Ἡ λειτουργία μονάδος συμπολυμερισμοῦ DMT καί MEG φαίνεται πώς εἶναι οἰκονομικῶς συμφέρουσα καί διά μικρόν κλίμακα παραγωγῆς, ὅπως

ὑποστηρίζει μελέτη τῆς ἑταιρείας VICKERS- ZIMMER.

Ἂν εἷς καταναλωτής χρησιμοποιεῖ 2 τον ἡμερηρίως ἤ περί τούς 800 τον ἐτησίως πολυεστέρος, δύναται νά παράγη ὁ ἴδιος δι'ἰδίων ἐγκαταστάσεων.

Ἡ ἑταιρεία VICKERS-ZIMMER προσφέρει μονάδας δι'αὐτόν τόν σκοπόν Τό κόστος τῆς μονάδος αὐτῆς δέν εἶναι πολύ μεγάλο. Μία μονάς ἱκανή νά παράγη 18 τόννους ἡμερησίως πολυεστέρος εἰς μή συνεχεῖς ἴνας, θά ἐκόστιζε περί τά 15 ἑκατ. $. Ἡ ἀνάλυσις τῶν συντελεστῶν κόστους παραγωγῆς τουούτων ἰνῶν πολυεστέρος δίδεται διά τοῦ πίνακος K-XXXXXV, καί διά ἔτος 1970.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXV

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΔΡΑΧ/KGR* παραγομένης ἰνός (1970)	%	ΔΡΑΧ/ KGR** παραγομένης ἰνός(1975)	%
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ (10 ἔτη)	5,80	23,80	8,70	15,7
ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ	0,58	2,38	0,87	1,5
ΕΡΓΑΤΙΚΑ & ΜΙΣΘΟΙ	2,18	8,96	3,27	5,9
ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ	14,56	59,82	43,00	77,6
ΕΝΕΡΓΕΙΑ,ΑΤΜΟΣ ,ΥΔΩΡ, ΑΖΩΤΟΝ κ.λ.π.	2,18	8,96	3,27	5,9
ΕΡΕΥΝΑ, ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ	0,58	2,38	0,87	1,5
ΣΥΝΟΛΟΝ	25,38		59,08	
ΜΕΙΟΝ ΑΞΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΥΜΕΝΩΝ ΓΛΥΚΟΛΗΣ ΚΑΙ ΜΕΘΑΝΟΛΗΣ	1,54	-6,33	4,62	-8,3
ΣΥΝΟΛΟΝ	24 ,34	100,0	55,36	100

ΠΗΓΑΙ: * MAN-MADE FIBRES (MONCRIEFF)

** ΗΜΕΤΕΡΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.

ΣΗΜ. Ἡ τιμή τοῦ DMT (διά τό 1970) ἐλήφθη ἴση πρός 10 δραχ/Kgr καί (διά τό 1975) 25 δραχ/gr . Ἡ τιμή τῆς αἰθυλενογλυκόλης ἐλήφθη ἴση πρ 5,3 δραχ.Y Kgr (διά τό 1970) καί 18,00 δραχ/Kgr διά τό 1975.
Ἡ μονάς δύναται νά παράγη συνεχῶς chips πολυμεροῦς.

ΝΕΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΟΣ ΕΙΣ ΕΥΡΩΠΗΝ ΚΑΙ Μ.ΑΝΑΤΟΛΗΝ

Ὁ πίναξ K-XXXXXVI, δίδει τάς μετά τό 1973 σχεδιασθείσας καί κατασκευασθείσας μονάδας εἰς Εὐρώπην καί Μ.Ἀνατολήν, μετά τῶν δυναμικοτήτων των, τήν μέθοδον, τό κόστος καί τόν χρόνον ἐνάρξεως τῆς λειτουργίας. Ὁ πίναξ θά βοηθήσῃ εἰς τήν σύγκρισιν μεταξύ τῶν ἀναφερομένων χωρῶν καί τῆς Ἑλλάδος.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXVI

ΧΩΡΑ- - ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ Τ/Ε	ΜΕΘΟΔΟΣ -ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΚΟΣΤΟΣ	ΕΝΑΡΞΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
VEB.A.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	21.000	ZIMMER	-	-
ΙΡΑΝ	5.000	-	-	1974
	(10.000) X	-	-	-
	(20.000)	-	100 ΕΚ.$	-
COURTAULDS- -ΙΡΛΑΝΔΙΑ	16.000 νῆμα ἀσυνεχές	INVENTA (Κλωφτήριον, ὑφαντήριον καί φινιριστήριον)		
	10.000 (10.000)νῆμα	INVENTA ἀπό TPA	-	1975
WELL MAN- ΙΡΛΑΝΔΙΑ	-	-	-	-
ANIC ΙΤΑΛΙΑ	40.000	TORAY	-	1974
" "	15.000	"	-	1975
" "	4.000	"	-	1973
SIR ΙΤΑΛΙΑ	30.000 νῆμα	-	-	1975
" "	40.000 ἀσυνεχές	-	-	1975
" "	11.000 X (22.000)T	-	-	1975
SNIA VISCOSA, ΙΤΑΛΙΑ	22.500 X	-	-	1975
	(45.000)νῆμα	-	-	1975
" " "	45.000 ἀσυνεχές	-	-	1975
TECHNOFIBRES -ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	1.300	INVENTA	-	1974

(συνέχεια)

ΧΩΡΑ- -ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ Τ/Ε	ΜΕΘΟΔΟΣ- - ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΚΟΣΤΟΣ	ΕΝΑΡΞΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
ΠΟΛΩΝΙΑ	5.000 δύ'έπύσωτρα)	-	-	-
"	15.000	-	-	-
"	40.000 νῆμα	-	-	-
"	36.000 Χ (56.000)Τ	-	-	1975
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	30.000	HOECHST	-	1973
"	5.000 νῆμα	"	-	1973
MONTEFIBRE ΙΣΠΑΝΙΑ	13.000 νῆμα	-	-	-
LA SEDA,'Ισπανύα	-	-	-	-
SIFAS,ΤΟΥΡΚΙΑ	5.000	INVENTA	-	1975
" "(Bursa)	5.000 πολυμερές	" ἀπό ΤΡΑ	-	1975
SASA,ΤΟΥΡΚΙΑ ("Αδανα)	12.000 Χ (24.000)Τ	ICI	15,3 ΕΚ.$	1974
" "	12.000	Du PONT	-	1975
SANCAK,ΤΟΥΡΚΙΑ	13.000	ZIMMER	1,2 ΕΚ.$	-
COURTAULDS ΙΡΛΑΝΔΙΑ	16.000	-	-	1974
ICI, ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ	10.000 νῆμα ἀσυνεχές	ICI	-	1974
ΡΩΣΣΙΑ	50.000 νῆμα	ITOH,TOYO	30 ΕΚ.$	1974
	18.000 chips	UHDE	170 ΕΚ.DM	1976
Du PONT Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	60.000	-	11,6 ΕΚ. $	1973
INCEL	5.000 νῆμα			
Γιουγκοσλαβύα	2.000 νῆμα texturized	UHDE	-	1974
OHIS/CHEMTEX Γιουγκοσλαβύα	13.000 chips 2.000 νῆμα	Du PONT ROHM HAAS	40 ΕΚ $	1975

ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ ΙΝΕΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Αἱ ἶνες αἱ ὁποῖαι παράγονται διά πολυμερισμοῦ τοῦ ἀκρυλονιτριλίου καλοῦνται ἀκρυλικαί. Τό ἀκρυλονιτρίλιον δύναται νά ὀνομασθῆ καί βινυλοκυανίδιον (πρός σύγκρισιν τῶν ἰδιοτήτων του μέ ἐκείνας τοῦ βινυλοχλωριδίου). Τό ACN δύναται νά πολυμερίζεται κατά τόν αὐτόν τρόπον ὡς καί τό βινυλοχλωρίδιον καί νά δίδη τό πολυακρυλονιτρίλιον. Ἡ λαμβάνουσα χώραν ἀντίδρασις πολυμερισμοῦ εἶναι:

$$x(CH_2 = CHCN) \longrightarrow -CH_2\underset{CN}{\underset{|}{CH}}-(CH_2\underset{CN}{\underset{|}{CH}})_n- CH_2-\underset{CN}{\underset{|}{CH}}- \qquad (I)$$

Αἱ γνωστότεραι ὀνομασίαι διά τά ἀκρυλικά νήματα εἶναι: ORLON, DRALON: PAN, κ.λ.π.

Ὅταν τό orlon εἰσήχθη διά πρώτην φοράν εἰς τήν ἀγοράν, ἦτο ἓν ὁμοπολυμερές. Σήμερον ὅμως εἶναι συμπολυμερές, προερχόμενον ἐξ 90% περίπου ἀκρυλονιτριλίου καί 10% ἐξ ἑτέρου συστατικοῦ (πολλάκις μεθακρυλικοῦ μεθυλεστέρος). Οὕτω ἐπέρχονται βελτιώσεις κυρίως εἰς τάς ἰδιότητας βαφῆς τοῦ παραγομένου νήματος. Τά εἰς μικράν ἀναλογίαν συστατικά καλύπτονται ὑπό διπλωμάτων εὐρεσιτεχνίας, δύνανται ὅμως νά εἶναι, ἐκτός τοῦ προαναφερθέντος μεθακρυλικοῦ μεθυλεστέρος, τό ὀξεικόν βινύλιον, τό χλωριοῦχον βινύλιον, τό στυρένιον, τό ἰσοβουτυλένιον, τό ἀκρυλαμίδιον καί παρόμοιοι ἑνώσεις.

ΒΑΘΜΟΣ ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΥ

Ἡ τιμή τοῦ η τῆς ἀντιδράσεως (I), εἰς τά νήματα συνεχοῦς πολυακρυλονιτριλίου εἶναι περίπου 2.000, μέ ἀποτέλεσμα τό μοριακόν βάρος τοῦ πολυμεροῦς νά ἀνέρχεται εἰς τάς 100.000 περίπου.

ΙΚΑΝΟΤΗΣ ΤΟΥ ΠΟΛΥΜΕΡΟΥΣ ΠΡΟΣ ΝΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΙΝ.

Ἡ ὑψηλῶς πολυμερής φύσις τοῦ ἀκρυλονιτριλίου, ὡς καί ἡ ἀδιαλυτότης αὐτοῦ εἰς τό πλεῖστον τῶν γνωστῶν διαλυτῶν, δύναται νά τό ὁδηγήση εἰς τόν σχηματισμόν ἀνθεκτικῶν ἰνῶν. Βεβαίως, ἡ δυσκολία ἦτο τό γεγονός ὅτι δέν ὑπῆρχε ἱκανός διαλύτης διά τήν προκατεργασίαν τοῦ πολυμεροῦς. Τό γεγονός ὅτι τό πολυμερές δέν παρουσιάζει πλευρικάς ἁλύσους, ἦτο παράξενον φαινόμενον διά τούς πρώτους ἐρευνητάς, συνδυαζόμενον κρός τήν ἀδια-

λυτότητα τοῦ ὑλικοῦ. Οὗτοι ὅμως, κατέληξαν εἰς τό συμπέρασμα ὅτι τά μόρια τοῦ ἀκρυλονιτριλίου συνδέονται μεταξύ των διά δευτερευουσῶν δυνάμεων ὀφειλομένων εἰς δεσμούς ὑδρογόνου.

Ἐπομένως διά τήν διάλυσιν τοῦ ὑλικοῦ θά ἔπρεπε νά χρησιμοποιηθῆ διαλύτης καταστρέφων τάς δυνάμεις αὐτάς, δηλ. τούς δεσμούς ὑδρογόνου. Διά τήν ἐργασίαν αὐτήν ἐνδείκνυνται ἰσχυρῶς πολικοί διαλῦται ὡς π.χ. τό διμεθυλοφορμαμίδιον (DMF), ἡ διμεθυλοσουλφόνη, ἡ μ-νιτροφαινόλη, ἡ π-νιτροφαινόλη καί τό ἀδιπονιτρίλιον.

Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Ἡ διαδικασία παραγωγῆς πολυακρυλονιτριλίου καί ἰνῶν ἐξ αὐτοῦ, δίδεται περιληπτικῶς κατωτέρω.

α) Περί τά 40 μέρη ὑπερθειικοῦ ἀμμωνίου καί 80 μέρη θειοθειικοῦ νατρίου, χρησιμοποιούμενα ὡς καταλύτης καί ἐνεργοποιητής ἀντιστοίχως, διαλύονται εἰς 94 μέρη ἀπεσταγμένου ὕδατος εἰς θερμοκρασίαν 40°C . Εἰς τό διάλυμα, μετά πάροδον 2 ὡρῶν, προστίθενται 16 μέρη μίγματος ἀποτελουμένου ἐξ 90% περίπου ἀκρυλονιτριλίου καί 10% ἑτέρου μονομεροῦς, ὑπό ἀνάδευσιν. Τό πολυμερές καταβυθίζεται ἐκ τοῦ διαλύματος. Τοῦτο ἔχει μοριακόν βάρος 60.000 περίπου. Τό καταβυθισθέν πολυμερές διηθεῖται, ἐκπλύνεται, ξηραίνεται καί ἀναδιαλύεται εἰς ἰκανόν διαλύτην (DMF).

Τό νέον διάλυμα περιέχει ποσοστόν 10-20% πολυμερές.

β) Τό ὑλικόν νηματοποιεῖται καί ὁ διαλύτης συγκεντρούμενος ἀνακυκλοῦται. Τά νήματα, ὡς εἶναι θερμά, ἐπεκτείνονται εἰς τό πολλαπλάσιον τοῦ ἀρχικοῦ των μήκους καί ψυχόμενα "τυλίγονται" εἰς "μπομπίνας".

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΑΚΡΥΛΙΚΩΝ ΙΝΩΝ.

Αὗται ἐξαρτῶνται ἐκ τοῦ τύπου τοῦ ὑλικοῦ. Γενικῶς ὅμως, αἱ ἰδιότητες τοῦ πολυακρυλονιτριλίου εἶναι:

ΑΝΤΙΣΤΑΣΙΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΤΑΣΙΝ:		Καλή.
ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ	:	Καλή εἰς τά ἀνόργανα ὀξέα καί ἐξαιρετική εἰς τούς κοινούς διαλύτας, τά ὀρυκτέλαια καί τά οὐδέτερα ἄλατα. Ἡ ἀντοχή του εἰς τά ἀσθενῆ ἀλκάλια εἶναι μετρία καί πτωχή εἰς τά θερμά καί πυκνά τοιαῦτα.
ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ	:	Ἀνθίστανται εἰς τήν θερμότητα μέχρι 150°C. Διατηροῦντάς διαστάσεις των καί δέν μειοῦται ἡ ἀντοχή των εἰς τήν τάσιν.

ΦΥΣΙΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ: Καλή ἀντοχή εἰς τό ἡλιακόν φῶς. Ἀντέχουν εἰς τήν τριβήν, ὡς τό νάυλον. Ἀνθίστανται εἰς τά βακτήρια. Δίδουν ὑφάσματα καλῆς ἐμφανίσεως καί "ζεστά" συγχρόνως.

ΒΑΦΗ : Παρουσιάζουν ἐξαιρετικήν δυσκολίαν βαφῆς. Ἐν τούτοις, ἀνεπτύχθησαν ἱκαναί βαφαί δι'ἀκρυλικάς ἴνας αἱ ὁποῖαι συγχρόνως ἀνθίστανται εἰς τό ἡλιακόν φῶς.

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΚΡΥΛΙΚΩΝ ΙΝΩΝ.

Αἱ ἀκρυλικαί ἴνες εὑρίσκουν τάς κάτωθι ἐφαρμογάς:

α) Ἐξ αὐτῶν παράγονται ὑφάσματα διά "ταπετσαρίας" ἐπίπλων κ.λ.π. Λόγῳ τῆς ἀντοχῆς των εἰς τήν μακρόχρονον παραμονήν εἰς τό ὕπαιθρον χρησιμοποιοῦνται διά τήν κατασκευήν στεγάστρων, σκιάστρων, καλυμμάτων αὐτοκινήτων καί ἐπίπλων ἐξοχῆς.

β) Λόγῳ τῆς ἀντοχῆς των εἰς τό ἡλιακόν φῶς χρησιμοποιοῦνται διά τήν παραγωγήν κουρτινῶν. Βεβαίως αὗται εἶναι πλέον εὔφλεκτοι ἐκείνων ἐκ βάμβακος ἤ τεχνητῆς μεταξης.

γ) Εἰς τήν βιομηχανίαν, αἱ ἀκρυλικαί ἴνες, χρησιμοποιοῦνται διά τήν παραγωγήν σάκκων ἀνόδου διά λουτρά ἐπιμεταλλώσεων διά ὑφάσματα φίλτρων κ.λ.π.

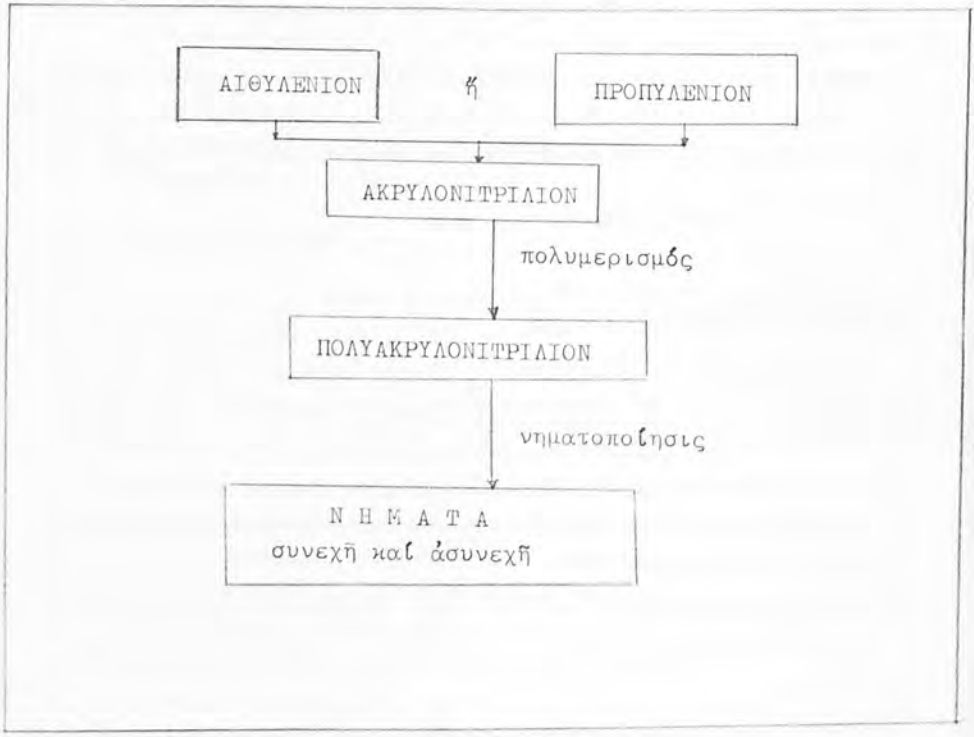
δ) Νήματα ἐξ ἀκρυλικῶν ἰνῶν, χρησιμοποιοῦνται διά παραγωγήν πλεκτῶν ἐσωτερικῆς καί ἐξωτερικῆς χρήσεως κατά 100%. Διά πλεκτά τύπου Jersey χρησιμοποιοῦνται 80% ἀκρυλικαί ἴνες καί 20% ἔριον. Ἐπίσης παράγονται ὑφάσματα "κοστουμιῶν" ἀποτελούμενα ἐξ 65% ORLON καί 35% DYNEL. Δι'ὑφάσματα γυναικείων φορεμάτων, χρησιμοποιοῦνται ἐν ὅλῳ ἤ ἐν μέρει . Διά κοστούμια ἀνδρῶν, χρησιμοποιοῦνται συνήθως ἐξ ἡμισείας μετά ἐρίου.

ε) Εἰδικός τῦπος ORLON, χρησιμοποιεῖται διά τήν κατασκευήν ταπήτων.

στ) Εἰς πολύ λεπτά νήματα, χρησιμοποιοῦνται ὁμοῦ μετά τοῦ βάμβακος διά τήν παραγωγήν ἐσωρρούχων.

ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΚΡΥΛΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

- Ἡ κατακορυφοποίησις τῆς βιομηχανίας ἀκρυλικῶν ἰνῶν, ἔχει ὡς κατωτέρω:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Κ-17

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΤΕΡΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΑΚΡΥΛΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

- Τό DRALON, εἶναι τροποποιημένον πολυακρυλονιτρίλιον παραγόμενον ὑπό τῆς CASELLA A.G διά λογαριασμόν τῆς Γερμανικῆς BAYER A.G. Πρόκειται δια συμπολυμερές τοῦ ἀκρυλονιτριλίου καί αἰθυλενικοῦ μονομεροῦς. Αἱ ἰδιότητες του εἶναι σχεδόν ὅμοιοι μέ ἐκείνας τοῦ ORLON.
- Τό ACRILAN, εἶναι προϊόν τῆς CHEMSTRAND CORP(θυγατρικῆς τῆς ἀμερικανικῆς MONSANTO). Ἀποτελεῖται ἀπό 95 μέρη ἀκρυλονιτριλίου καί 5 μέρη ὀξεικοῦ βινυλίου.
- Τό COURTELLE εἶναι προϊόν τῆς Βρεττανικῆς COURTAULDS.
- Τό CRESLAN εἶναι πολυακρυλονιτρίλιον τῆς ἀμερικανικῆς CYANAMID Co. Πρόκειται περί συμπολυμεροῦς τοῦ ἀκρυλονιτριλίου μετ'ἀκρυλαμιδίου.

-'Υπάρχουν βεβαίως καί ἄλλαι ὀνομασίαι ἀλλά καί ἄλλοι τῦποι ἀκρυλικῶν ἰνῶν, ἀλλά ἡ ἀναφορά τους ἐνταῦθα παρέλκει.

Η ΘΕΣΙΣ ΤΩΝ ΑΚΡΥΛΙΚΩΝ ΙΝΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΔΙΕΘΝΗ ΑΓΟΡΑΝ.

Κατά τό τέλος τοῦ 1973, ἡ παραγωγική ἱκανότης εἰς ἀκρυλονιτριλίον εἰς τήν Δ.Εὐρώπην, ὑπερέβη τούς 800.000 τόννους ἐτησίως. 'Η δυναμικότης αὔτη ἐστηρίζετο εἰς ἐννέα παραγωγούς.

Κατά τήν ἔναρξιν τοῦ 1974, ἐνεφανίσθη καί δέκατος παραγωγός εἰς τήν Εὐρωπαϊκήν ἀγοράν, ἡ 'Ισπανική ἑταιρεία PAULAR μέ παραγωγικήν ἱκατότητα 60.000 Τ/Ε. 'Ο πίναξ Κ-XXXXXVII κατωτέρω, δίδει τούς 10 Εὐρωπαίους παραγωγούς καί τάς δυναμικότητας αὐτῶν.

ΠΙΝΑΞ Κ-XXXXXVII

ΧΩΡΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΠΟΛΙΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ Τ/Ε
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	HOECHST	MÜNCHMÜNSTER	90.000
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	ERDÖL CHEMIE	DORMAGEN	140.000
BENELUX	DSM	GELEEN	90.000
ΓΑΛΛΙΑ	UGILOR	SAINT-AVOLD YVOURS	135.000
Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑ	BORDER CHEMICAL	GRANGE MOUTH	70.000
" "	MONSANTO	SEAL SANDS	90.000
ΙΤΑΛΙΑ	MONTEDISON	PRIOLO	60.000
"	ACRILSARDA	CAGLIARI	25.000
"	ANIC	GELA	17.000
ΣΥΝΟΛΟΝ Δ.ΕΥΡΩΠΗΣ(1973)	9 μονάδες		817.000

ΠΗΓΗ: ECN.

Η ΑΓΟΡΑ ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΥ ΕΙΣ Δ.ΕΥΡΩΠΗΝ.

Κατά τό 1973, ἡ κατανάλωσις ἀκρυλονιτριλίου, εἰς τήν Δ.Εὐρώπην ἀνῆλθεν εἰς 750.000 τόννους, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ 620.000 τόννοι κατηυθήνθησαν διά τήν παραγωγήν ἀκρυλικῶν ἰνῶν. 'Η βιομηχανία ἀκρυλικῶν ἰνῶν δηλ. ἀντιπροσωπεύει τό 80% τῆς ἀγορᾶς τοῦ ἀκρυλονιτριλίου.

Κατά τήν διάρκεια τῶν ὀλίγων παρελθόντων ἐτῶν, ὑπῆρξεν ἰσχυρά ἀνάπτυξις τοῦ ἀκρυλονιτριλίου (18% ἐτησίως μεταξύ 1968-1972). Μεταξύ 1972-1975 ἡ ἀνάπτυξις ὑπελογίσθη εἰς 15% ἐτησίως. Ἀπό τοῦ 1975 μέχρι τό 1980, αἱ αἰσιόδοξοι προβλέψεις φέρουν ποσοστόν ἐτησίας αὐξήσεως 10%, ἐνῶ αἱ ἀπαισιόδοξοι προβλέψεις φέρουν ἐτησίαν αὔξησιν μόνον 5%. Ὁ πίναξ K-XXXXXVIII δίδει τήν ἀνάπτυξιν τῆς παραγωγῆς τῶν ἀκρυλικῶν ἰνῶν εἰς Δ.Εὐρώπην.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXVIII

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ
1968	270.000
1969	340.000
1970	401.000
1971	478.000
1972	523.000
1973	620.000
1975(προβλεψ)	800.000
1980(προβλέψ)	1.100.000

ΠΗΓΗ. ECN

Αἱ παραγωγικαί ἱκανότητες τῶν μονάδων παραγωγῆς ἀκρυλικῶν ἰνῶν ἐργάζονται πλήρως, ἔχει δέ ἀνακοινωθεῖ ἀριθμός ἐπεκτάσεων ἢ νέων κατασκευῶν.

Τά ABS καί SAN , ἀντιπροσωπεύουν τόν δεύτερον σπουδαιότερον καταναλωτήν ἀκρυλονιτριλίου. Ἡ ἐγκατεστημένη δυναμικότης εἰς τήν Δ.Εὐρώπην διά ABS καί SAN , ἀναφέρεται εἰς τόν πίνακα K-XXXXXIX κατωτέρω καί ἀφορᾶ τάς ἱδρυθείσας μονάδας μέχρι τοῦ 1973.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXIX.

ΧΩΡΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΠΟΛΙΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ (1973) ΕΙΣ Τ/Ε.
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	BAYER	KREFELD	60.000
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	BASF	LUDWIGSHAFEN	30.000
BENELUX	MONSANTO	ANVERS	50.000
"	MARBON	AMSTERDAM	50.000
"	DOW	TERNEUZEN	45.000
"	DSM	BEEK	3.000

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΧΩΡΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΠΟΛΙΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ (1973) ΕΙΣ Τ/Ε.
ΓΑΛΛΙΑ	PLASTIMER	VILLERS	35.000
"	MONSANTO	WINGLES	15.000
"	PECHINEY	RIBECOURT	3.000
Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑ	MARBON	GRANGEMOUTH	30.000
" "	MONSANTO	NEWPORT	10.000
" "	I.S.R.	HYTHE	10.000
" "	UNIROYAL	GRANCEMOUTH	9.000
ΙΤΑΛΙΑ	ANIC	RAVENNA	25.000
"	SIR	SOLBIATE	10.000
"	MONTEDISON	RHO	6.000
"	SIPRA	VARESE	5.000
Ι ΣΠΑΝΙΑ	MONSANTO	MONZON	10.000
"	ARRAHONA	PLAT	3.000
ΣΥΝΟΛΟΝ	Μονάδες 20		412.000

ΠΗΓΗ : ECN.

Ἐκ τῶν 412.000 τόννων τῆς δυναμικότητος, κατά τό 1973, εἶναι λογικόν νά ὑποθέσωμεν ὅτι ἐχρησιμοποιήθησαν μόνον οἱ 300.000 τόννοι, οἱ ὁποῖοι ἀντιπροσωπεύουν κατανάλωσιν ἀκρυλονιτριλίου διά ABS καί SAN, ἴσην πρός 75.000 τόν. Ἡ ἀγορά αὕτη δύναται νά θεωρηθῆ ὡς δυναμικῶς ἀναπτυσσομένη, ἐπειδή κατά τά ἑπόμενα ἔτη δυνάμεθα νά θεωρήσωμεν ὡς ποσοστόν ἐτησίας αὐξήσεως 13-14%. Τό ὑπόλοιπον ποσόν τοῦ παραγομένου ἀκρυλονιτριλίου εἰς τήν Δ. Εὐρώπην, ἐκτός τῶν ἐξαγωγῶν, κατευθύνεται εἰς τήν βιομηχανίαν νιτριλοελαστικοῦ, ἀκρυλαμιδίου καί ἀκρυλικῶν ἐστέρων.

Κατά τό 1973, ἡ θεωρητική παραγωγική ἱκανότης διά τό νιτριλοελαστικόν εἰς τήν Εὐρώπην ἦτο περίπου 82.000 τόννοι. Αὐτή ἡ δυναμικότης ὅμως, δέν ἐχρησιμοποιήθη πλήρως καί ἑπομένως θά εἶναι ἱκανή ἵνά καλύψη τήν ζήτησιν τά ἑπόμενα ἔτη, λαμβανομένου ὑπ'ὄψιν ὅτι ἡ ἐτησία ἀνάπτυξις εἶναι σχετικῶς ἀσθενής (οὐχί μεγαλυτέρα τῶν 3-4% ἐτησίως).

Εἰς τήν Δ.Εὐρώπην, ἡ παραγωγή ἀκρυλαμιδίου, ὑπολογίζεται, βάσει τριῶν μόνον παραγωγῶν: τῆς American Cyanamid (εἰς Botlek), τῆς

DOW(εἰς Greffeln) καί τῆς UGILOR (εἰς Saint - Avold). Τό προϊόν τοῦτο ἔχει πολλάς χρήσεις. Ὡς μονομερές, χρησιμοποιεῖται διά τήν παραγωγήν ποικίλων ρητινῶν διά ὑφάσματα, χρώματα, δέρματα, κόλλες. Ἐπίσης λαμβάνει μέρος διά τήν παραγωγήν ὡρισμένων ἀκρυλικῶν ἰνῶν, Ἡ ἡμισεία ποσότης τοῦ παραγομένου ἀκρυλαμιδίου, χρησιμοποιεῖται διά τήν παραγωγήν πολυακρυλαμιδίου (καταλλήλου διά flotating agents, εἰς τήν κατεργασίαν τοῦ ὕδατος,εἰς τήν βιομηχανίαν χάρτου καί τά μεταλλεῖα).Διά τά ἀνωτέρω δύναται νά ὑπολογισθῆ αὔξησις 10% ἐτησίως μεταξύ 1970-1975.

Ἡ UGILORκαί ἡ ROHM GmbH, χρησιμοποιοῦν ὀλίγον ἀκρυλονιτρίλιον εἰς τήν παραγωγήν ἀκρυλικῶν ἐστέρων.

Συνολικῶς, ἡ κατανάλωσις ἀκρυλονιτριλίου εἰς τήν Δ. Εὐρώπην κατά τό 1975 ὑπολογίζεται πέριξ τῶν 950.000 τόννων , διά νά φθάση τούς 1.300.000 ἕως 1.400.000 τόννους τό 1980. Παραλλήλως πρός τήν ἀνάπτυξιν τῆς ζητήσεως, ἀναπτύσσονται καί νέα σχέδια κατασκευῆς μονάδων παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου πρός ἀντιμετώπισιν τῆς ζητήσεως.

Ἡ δυναμικότης τῶν δυτικοευρωπαϊκῶν παραγωγῶν ἀκρυλικῶν ἰνῶν μέχρι καί τοῦ 1973 ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα K-XXXXXX κατωτέρω.

ΠΙΝΑΞ K- XXXXXX

ΧΩΡΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΠΟΛΙΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ Τ
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	BAYER.	DORMAGEN	125.000
" "	SÜDDEUTSCHE		
" "	CHEMIEFASER	(HOECHST)	65.000
" "	MONSANTO	LINGEN	17.000
BENELUX	FABELTA	TUBIZE	17.000
"	Du PONT	PORDRECHT	27.000
ΓΑΛΛΙΑ	COURTAULDS	CALAIS	48.000
"	CTA	COLMAR	32.000
Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑ	Du PONT	MAYDOWN	30.000
" "	MONSANTO	COLERAINE	40.600
" "	CORTAULDS	GRIMSBY	75.000
ΙΤΑΛΙΑ	ANIC	PISTICCI	30.000
"	MONTECATINI	PORTO MAGHERA	70.000
"	LYSSANDRA	VILLA CIDRO	16.000
"	SIRCRIL	PORTO	10.000
"	SNIA VISCOSA	CESANO MADERNO	36.000

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

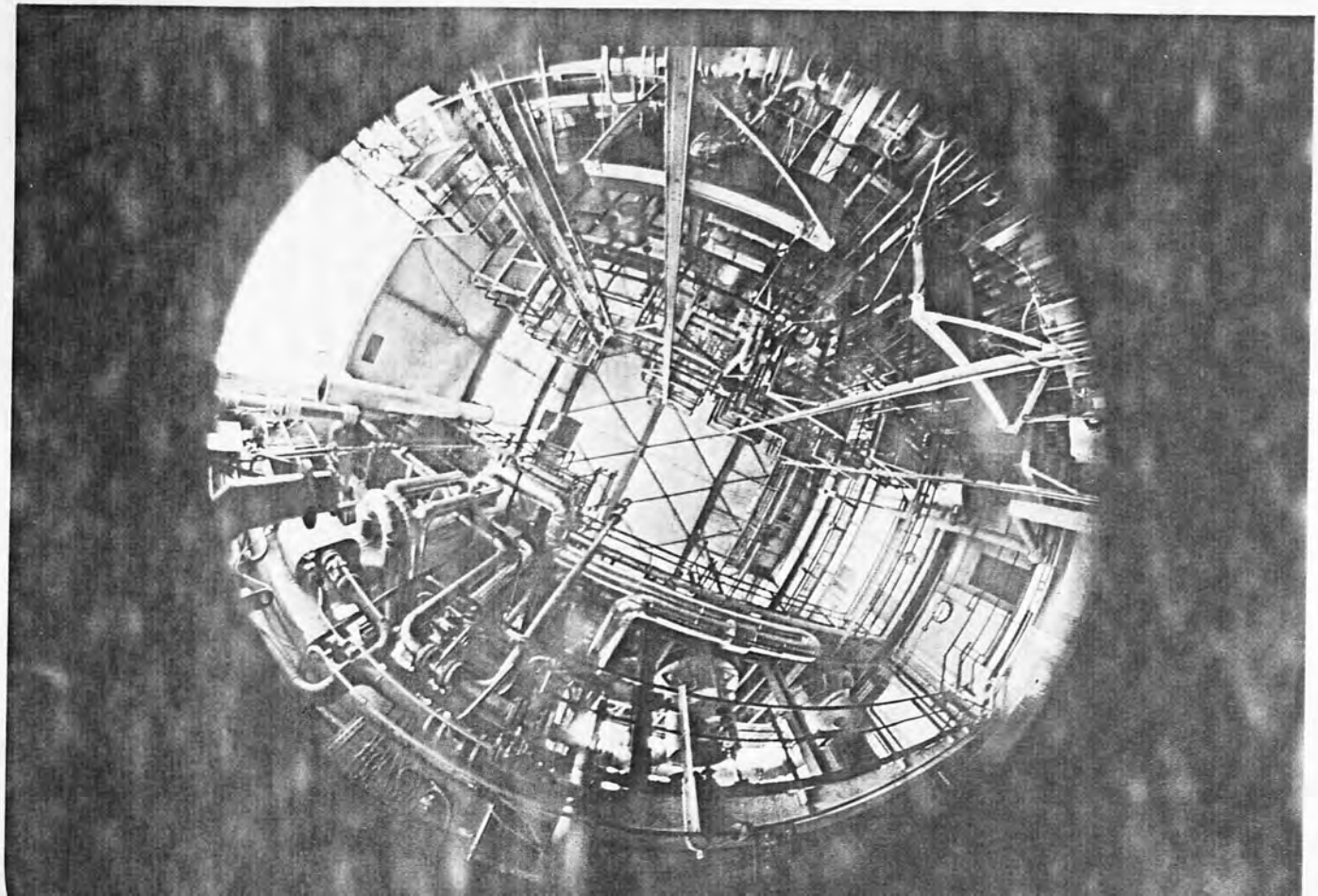
ΧΩΡΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΠΟΛΙΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ Τ/Ε.
ΣΥΝΟΛΟΝ Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	3 μονάδες	-	207.000
ΣΥΝΟΛΟΝ BENELUX	2 μονάδες	-	44.000
ΣΥΝΟΛΟΝ ΓΑΛΛΙΑΣ	2 μονάδες	-	80.000
ΣΥΝΟΛΟΝ Μ.ΒΡΕΤ-ΤΑΝΙΑΣ	3 μονάδες	-	145.000
ΣΥΝΟΛΟΝ ΙΤΑΛΙΑΣ	5 μονάδες	-	162.000
ΣΥΝΟΛΟΝ ΕΟΚ	15 μονάδες	-	638.000
ΕΤΕΡΑΙ ΧΩΡΑΙ Δ.ΕΥΡΩΠΗΣ	3 μονάδες		43.000
-ΑΥΣΤΡΙΑ	CHEMIEFASER	LENZING	10.000
-ΙΣΠΑΝΙΑ	CYANENKA	LIOBREGAT	28.000
- "	I.Q.d.A	MIRANDE	15.000
ΤΟΥΡΚΙΑ	AKSA	YALOVA	5.000
ΣΥΝΟΛΟΝ Δ.ΕΥΡΩΠΗΣ	Μονάδες 19	-	696.000

ΠΗΓΗ: ΕΟΝ.

ΑΙ ΥΠΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΝ ΑΓΟΡΑΙ.

Μία νέα ἀγορά διά τό ἀκρυλονιτρίλιον φαίνεται ἀναπτυσσομένη εἰς τήν Εὐρώπην. Ἡ Ἑλβετική LONZA, προωθεῖ τήν παραγωγήν τῆς ρητίνης BAREX, διά ἱδρύσεως μονάδος (1974) παραγωγικῆς ἱκανότητος 8.000 Τ/Ε. Ἡ ρητίνη αὕτη ἔχει ὡς κύριον χαρακτηριστικόν τό ἀδιαπέραστον ὑπό τῶν ἀερίων (gas proof), τό ὁποῖον θά ὁδηγήση εἰς ἐφαρμογήν τῆς ρητίνης αὐτῆς διά τήν ἐμφιάλωσιν ἀνθρακούχων ἀναψυκτικῶν ὡς καί εἰς ἄλλας χρήσεις.

Δυνάμεθα ἐπίσης νά ὑποθέσωμεν ὅτι οἱ Εὐρωπαῖοι παραγωγοί ἀδιπονιτριλίου (σπουδαίου ἐνδιαμέσου διά τήν παραγήν τοῦ νάυλον 6.6) θά στραφοῦν εἰς τό ἀκρυλονιτρίλιον ἀντί τοῦ ἀδιπικοῦ ὀξέος ὡς πρώτης ὕλης τοῦ προϊόντος των. Εἰς τάς ΗΠΑ, ἡ Monsanto ἐφαρμόζει διμερισμόν ἀκρυλονιτριλίου, ἐνῶ εἰς τήν Εὐρώπην πολλαί ἑταιρεῖαι ἔχουν στραφῆ πρός τήν μέθοδον αὐτήν.



Ἡ τεχνολογία δέν ἔφθασεν ἀκόμη, εἰς τόν τομέα αὐτόν, τήν ἐπιθυμητή τελειότητα, ἀλλά ἀπό οἰκονομικῆς ἀπόψεως, ἡ νέα μέθοδος παραγωγῆς ἀδιπονιτριλίου εἶναι πλέον συμφέρουσα ἐκείνης ἡ ὁποία χρησιμοποιεῖ ἀδιπικόν ὀξύ.

Ἐπίσης, ἡ στενότης τῶν ἀρωματικῶν εἰς τήν Εὐρώπην, ἡ ὁποία προβλέπεται ὅτι θά συνεχισθῆ ἔντονος καί κατά τά ἑπόμενα ἔτη, θά στρέψη τούς παραγωγούς ἰνῶν πρός τάς ἀκρυλικάς τοιαύτας, μέ ἀποτέλεσμα τήν ἐντονωτέραν ζήτησιν ἀκρυλονιτριλίου.

ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Ἡ ἀνάπτυξις τῆς δυναμικότητος τῶν μονάδων ἀκρυλονιτριλίου εἰς τήν Εὐρώπην , θά βελτιωθῆ διά τῆς εἰσόδου νέων καταλυτῶν. Οὕτω, ἡ BORDER τῆς Μ.Βρεττανίας, θά αὐξήση τήν δυναμικότητά της εἰς 100.000 Τ/Ε, χρησιμοποιοῦσα, πρός τοῦτο, νέον καταλύτην τόν ὁποῖον ἡ ὑδία ἀνέπτυξεν.

Εἰς τήν Γαλλίαν ἐπίσης, ἡ UGILOR, στρέφεται πρός βελτίωσιν τῆς τεχνολογίας της καί τῶν χρησιμοποιουμένων καταλυτῶν, πρός αὔξησιν τῆς δυναμικότητός της, ἡ ὁποία θά ἀνέλθη εἰς τούς 175.000 Τ/Ε μέχρι τοῦ 1976, θά φθάση δέ τούς 225.000 Τ/Ε κατά τό 1980 ἤ 1982.
Ἄν ἡ UGILOR υἱοθετήση τήν μέθοδον NIPPON SHOKUBAI (παραγωγή ἀκρυλικῶν ἑστέρων ἀπό προπυλένιον), τότε ἡ δυναμικότης της θά αὐξηθῆ κατά 30.000 τόννους ἐτησίως, περίπου.

Καί ἄλλαι ἑταιρεῖαι στρέφονται προς χρησιμοποίησιν τοῦ καταλύτου SOHIO 41, ὁ ὁποῖος προσδίδει αὔξησιν 35% περίπου εἰς τ ήν παραγωγικήν ἱκανότητα τῆς μονάδος. Τοῦτο ἔχει γίνει ἤδη ὑπό τῆς MONSANTO Μ.Βρεττανίας. Ἡ Anic τῆς Ἰταλίας ἐπίσης θέτει εἰς λειτουργίαν ἐντός τοῦ ἔτους (1975) νέαν μονάδα δυναμικότητος 80.000 Τ/Ε μέ καταλύτην τόν SOHIO 41.

Ο ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΚ ΤΩΝ ΗΠΑ

Ὁ θαυμάτουργός καταλύτης, SOHIO 41, εἰσῆλθεν καί εἰς τήν ἀγοράν τῶν ΗΠΑ. Ποικίλαι ἐπεκτάσεις ἔλαβαν χώραν καί κατέστησαν τήν παραγωγικήν ἱκανότητα τῶν ΗΠΑ εἰς ἀκρυλονιτρίλιον, ἴσην πρός 720.000 Τ/Ε ἔναντι τῶν 594.000 Τ/Ε τοῦ 1973.

Αἱ ἐξαγωγαί ἀκρυλονιτριλίου ἀπό τάς ΗΠΑ, εἶχαν κρατηθῆ μυστικαί μέχρι τοῦ 1972, ἀλλά ἐκ τῶν κατά χώραν εἰσαγωγῶν, φαίνεται ὅτι αἱ ἐξαγωγαί τῶν ΗΠΑ εἰς Εὐρώπην, ἤρχισαν νά μειοῦνται.

Πάντως αἱ σπουδαιότεραι ἐξαγωγαὶ τῶν ΗΠΑ εἰς ἀκρυλονιτρίλιον γίνονται πρὸς χώρας τῆς Ἀμερικῆς. Αἱ χῶραι ὅμως, ἡ μία κατόπιν τῆς ἄλλης, καθίστανται αὐτοδύναμοι εἰς τὴν παραγωγὴν ἀκρυλονιτριλίου, ὡς λ.χ. ἡ Ἱσπανία καὶ αἱ χῶραι τῆς Λατ. Ἀμερικῆς. Οὕτω, οἱ παραγωγοὶ τῶν ΗΠΑ, κινδυνεύουν νὰ ἀπωλέσουν τὰς ἀγορᾶς των εἰς τὸν Ἐξωτερικόν, δυνάμεθα δὲ νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι θὰ γίνῃ μάχη διὰ τὰς ἀγορὰς αὐτὰς κατὰ τὰ ἑπόμενα ἔτη. Οἱ Ἀμερικανοὶ παραγωγοὶ πάντως, διατηροῦν τὸ πλεονέκτημα ὅτι αἱ μονάδες των παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου, ὡς παλαιότεραι ἐκείνων τῶν Εὐρωπαίων, ἔχουν ἀποσβεσθῆ ἤδη. Ἐπειδὴ δὲ ἔχουν καὶ μεγαλυτέραν δυναμικότητα, λειτουργοῦν ὑπὸ καλυτέρους οἰκονομικοὺς ὅρους ὡς πρὸς τὸ παραγωγικὸν κόστος τοῦ ἀκρυλονιτριλίου.

Τὸ συνολικὸν κόστος τοῦ ἀμερικανικοῦ προϊόντος εἶναι χαμηλότερον καὶ θὰ ἠδύνατο νὰ παραμείνῃ χαμηλότερον, λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν, ὅτι ἂν ἡ τιμὴ τοῦ προπυλενίου αὐξηθῆ ἰσχυρῶς εἰς τὴν Εὐρώπην , θὰ αὐξηθῆ ἐπίσης καὶ εἰς τὰς ΗΠΑ.

Ἡ ὑποτίμησις τοῦ δολλαρίου ἐπίσης ὡς πρὸς ὡρισμένα Εὐρωπαϊκὰ νομίσματα, θὰ ἐνισχύτῃ τὰς ἐξαγωγὰς τῶν ΗΠΑ πρὸς τὴν Εὐρώπην.

Κατὰ τὸ 1973, ἡ τιμὴ τοῦ ἀκρυλονιτριλίου εἰς τὰς ΗΠΑ, διὰ μικρὰ ποσότητας σχετικῶς, ἦτο 7,26-7,50 δραχ/Kgr FOB. Ἂν δὲ ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν αἱ διάφοροι ἐπιβαρύνσεις ἐκ ναύλων, ἀσφαλίστρων, δασμῶν κ.λ.π., θὰ ἔχωμεν τιμὴν ἀκρυλονιτριλίου προερχομένου ἐκ τῶν ΗΠΑ, περὶ τῶν 9,25 δραχ/Kgr, δηλ. τιμὴν μικροτέραν ἐκείνης τοῦ ἐν Εὐρώπῃ παραχθέντος κατὰ τὸ 1973 ἀκρυλονιτριλίου.

Πάντως αἱ ἀξαγωγαὶ τῶν ΗΠΑ πρὸς Εὐρώπην, διὰ τὸ ἀκρυλονιτρίλιον ἔπεσε ἀπὸ 65.000 τόννους τὸ 1968 εἰς 14.000 τόννους τὸ 1972.

Ο ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΚ ΤΗΣ ΙΑΠΩΝΙΑΣ.

Ἡ Ἰαπωνία, κατὰ τὸ 1973 εἶχεν πραγματικὸν δυναμικὸν παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου περὶ τοὺς 650.000 Τ/Ε. Ὁ ἀριθμὸς αὐτὸς θὰ αὐξηθῆ κατὰ τὸ 1975 εἰς 730.000 τόννους διὰ τῆς χρήσεως τοῦ καταλύτου SOHIO 41, ὑπὸ τῶν παραγωγῶν

SHOWA DENKO
TOYO CHEMICAL
MITSUBISHI CHEMICAL
SUMITOMO CHEMICAL.

Ἐκ τῶν ἐπεκτάσεων αὐτῶν, θά ὑπάρξῃ πλεόνασμα ἀκρυλονιτριλίου πρός ἐξαγωγήν, ἄν καί ἡ ἐγχώριος κατανάλωσις, θά ἠδύνατο νά αὐξηθῇ ἀπό 476.000 τόννους τό 1973, εἰς 551,000 τόννους τό 1975.

Αἱ μεγάλαι ποσότητες τοῦ Ἰαπωνικοῦ ἀκρυλονιτριλίου ἐξάγονται κυρίως πρός ἀσιατικάς χώρας ἀλλά καί πρός τήν Δ.Εὐρώπην. Περίπου 35.000 τόννοι Ἰαπωνικοῦ ἀκρυλονιτριλίου εἰσῆλθεν εἰς τήν Εὐρώπην κατά τό 1972, ἐκτοπίσαν, κατά πᾶσαν πιθανότητα τό ἀμερικανικόν τοιοῦτον.

Αἱ συνολικαί ἐξαγωγαί τῆς Ἰαπωνίας, εἰς ἀκρυλονιτρίλιον, κατά τό 1972, ἀνῆλθαν εἰς 90.000 τόν.

Ἐν τούτοις, ὡρισμέναι ἀγοραί τῆς Ἰαπωνίας θά ἀπωλεσθοῦν,ὡς λ.χ. ἡ Ἱσπανία, ἡ ὁποία μέχρι τώρα, ὑπῆρξεν σπουδαῖος πελάτης της, ὡς καί μερικαί ἀσιατικαί χῶραι, αἱ ὁποῖαι κατευθύνονται εἰς τήν ἐπιτόπιον παραγωγήν ἀκρυλονιτριλίου. Εἰς τήν Ν.Κορέαν λ.χ. ἐτέθη εἰς λειτουργίαν μονάς παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου δυναμικότητος 27.000 Τ/Ε μέ προοπτικάς ἐπεκτάσεως εἰς 77.00 Τ/Ε. Ἀπό τό 1975 ἐπίσης ἡ Φορμόζα θά εἶναι παραγωγός ἀκρυλονιτριλίου μέ δυναμικότητα 65.000 Τ/Ε. Ἡ Ἐρυθρά Κίνα ἐπίσης θέτει εἰς λειτουργίαν μονάδα ἀκρυλονιτριλίου 50.000 Τ/Ε.

Ὅπως οἱ Ἀμερικανοί, οὕτω καί οἱ Ἰάπωνες κινδυνεύουν νά ἀπωλέσουν τάς ἀγοράς των τοῦ ἐξωτερικοῦ διά τό ἀκρυλονιτρίλιον.

Ὅμως, τί πρόκειται νά συμβῇ τότε; Θά ἀρχίσῃ πόλεμος τιμῶν μεταξύ ὡρισμένων παραγωγῶν; Θά ἀναγκασθοῦν τά διάφορα μικρά κράτη νά θεσπίσουν εἰδικάς διατάξεις προστασίας τῆς ἐθνικῆς των παραγωγῆς; Δέν δυνάμεθα νά εἴπωμεν μετά βεβαιότητος τί θά συμβῇ.

Ἐκεῖνο τό ὁποῖον εὐχόμεθα εἶναι νά ἐπέλθῃ βελτίωσις τῆς ποιότητος τῶν ἀκρυλικῶν ἰνῶν καί ἐξ αὐτῆς αὔξησις τῆς καταναλώσεώς των, διά διεισδύσεως αὐτῶν εἰς παραδοσιακάς ἐφαρμογάς, ἀλλά καί τήν ἐφαρμογήν τοῦ ἀκρυλονιτριλίου εἰς τήν ἀγοράν τοῦ νάυλον μέσω ἀδιπονιτριλίου. Τοῦτο ἀποτελεῖ καί τήν πλέον αἰσιόδοξον προβλεψιν ἐπί τοῦ θέματος "ἀκρυλονιτρίλιον".

Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΗΠΑ'

Ἡ ἀγορά τοῦ ἀκρυλονιτριλίου εἰς τάς ΗΠΑ, εἶχεν ἀνάπτυξιν περί τό 12%, διά τά προηγούμενα ἔτη. Προβλέπεται δέ ἐπέκτασις τῶν δυναμικοτήτων, ἰδίως δέ ἐκ μέρους τῆς MONSANTO, ἡ ὁποία καί θά καταστῆ κατά τό 1977, ὁ μεγαλύτερος παραγωγός τῶν ΗΠΑ εἰς ἀκρυλονιτρίλιον.

Ἐπίσης καί οἱ ἄλλοι ἀμερικανοί παραγωγοί μελετοῦν τήν ἐπέκτασίν των μέχρι του 1978.

Ὁ πίναξ K-XXXXXXI κατωτέρω δίδει τάς δυναμικότητας τῶν ἀμερικανῶν παραγωγῶν ἀκρυλονιτριλίου διά τά ἔτη 1966,1968,1970,1972 καί 1974.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXXI

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ; ΤΟΝΝΟΥΣ 1966	1968	1970	1972	1974	ΜΕΘΟΔΟΣ- - ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ.
CYANAMID	50	-	-	-	-	Ἀπό ἀκετυλένιον καί ὑδροκυάνιον Ἔκλεισε.
"	56	60	60	80	90	Προπυλένιον καί ἀμμωνία
Du PONT	65	80	80	80	136	" "
" "	56	-	90	90	90	προπυλένιον καί ὀξείδιον ἀζώτου.
B.F. GOODRICH	20	20	20	20	-	προπυλένιον καί ἀμμωνία
MONSANTO	125	145	170	170	210	" "
"	60	60	60	-	-	Ἀπό ἀκετυλένιον καί HCN. Ἔκλεισε
VISTRON	90	90	90	110	180	Ἀπό προπυλένιον καί ἀμμωνία.
ΣΥΝΟΛΟΝ	522	455	570	550	706	

ΠΗΓΗ: C.M.R.

ΣΗΜ. Ἡ MONSANTO θά ἐπεκτεύνη τήν δυναμικότητά της, εἰς 500.000 T/E περίπου μέχρι τό 1976.

Αἱ τιμαί τοῦ ἀκρυλονιτριλίου εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1973 ἔφθασαν τάς 13 δραχ/Kgr ἔναντι τῶν 9 δραχ/Kgr τοῦ 1972. Σήμερον αἱ τιμαί πωλήσεως τοῦ ἀκρυλονιτριλίου FOB ἀνέρχονται εἰς 15 δραχ/Kgr περίπου. Ὅσον δέ αἱ τιμαί τῶν πρωτῶν ὑλῶν (προπυλενίου καί ἀμμωνίας) αὐξάνουν, τόσον καί αἱ τιμαί τοῦ ἀκρυλονιτριλίου θά ἀνέρχωνται.

Ὁ πίναξ K-XXXXXXII δεικνύει τήν ἐξέλιξιν τῆς παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου καί τῶν τιμῶν του εἰς τάς ΗΠΑ διά τά ἔτη 1961-1971.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXXII

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΤΙΜΑΙ ΕΙΣ ΔΡΑΧ/KGR (FOB)
1961	114	11,9
1962	164	9,9
1963	207	9,3
1964	270	10,6
1965	351	10,5
1966	325	8,6
1967	305	7,9
1968	465	7,0
1969	526	7,9
1970	471	9,6
1971	440	9,6
1972	--	9,0
1973	610	13,0
1975	---	15,0

Αἱ ἀκρυλικαί ἶνες ἀπορροφοῦν περισσότερον τοῦ ἡμίσεος τῆς παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου τῶν ΗΠΑ. Ὁ πίναξ K-XXXXXXIII δίδει τάς χρήσεις τοῦ ἀκρυλονιτριλίου κατά τό 1971 κατά τό 1974 εἰς τάς ΗΠΑ.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXXIII

ΧΡΗΣΕΙΣ	%, 1971	%, 1974
ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ ΙΝΕΣ	61	55
ΡΗΤΙΝΑΙ ABS καί SAN	17	20
ΝΙΤΡΙΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	6	5
ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΧΡΗΣΕΙΣ καί ΕΞΑΓΩΓΑΙ	16	20

Ἡ παραγωγή ἀκρυλικῶν ἰνῶν καί τροποποιημένων τοιούτων εἰς τάς ΗΠΑ,κατά τό 1973, ἀνῆλθεν εἰς 340.000 τόννους, ἀπερρόφησε δέ 370.000 τόννους ἀκρυλονιτριλίου (1 Kgr ἀκρυλικῶν ἰνῶν ἀπαιτεῖ 1,08 Kgr ἀκρυλονιτριλίου), δηλ. ἀπερροφήθη τό 60% τῆς συνολικῆς παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου, ἡ ὁποία ἀνῆλεθν εἰς 610.000 τόννους.

Ἡ παραγωγή ἰνῶν ἀκρυλονιτριλίου τοῦ 1973, ὑπῆρξεν μεγαλυτέρα κατά 19% ἐκείνης τοῦ 1972, ἡ ὁποία ἀνήρχετο εἰς 275.000 τόννους. Ἡ ἰσχυρά αὕτη ἀνάπτυξις, ἠκολούθησε μίαν προηγουμένην ἐκ 15%, ἐπισυμβάσα μεταξύ 1971-1972. Ἡ παραγωγή ἀκρυλικῶν ἰνῶν μεταξύ 1968-1973 ηὐξήθη κατά 43%, πρᾶγμα τό ὁποῖον σημαίνει μέσην ἐτησίαν αὔξησιν 7,25% περίπου.

Ἡ ζήτησις διά τά ABS καί SAN ἀφ'ἑτέρου, ἀναπτύσσεται ταχύτερον ἀπό τήν παραγωγήν των. Κατά τό 1973, ἡ παραγωγή ABS καί SAN ὑπῆρξεν ἴση πρός 450.000 τόννους περίπου, ἀπορροφήσασα περί τούς 136.000 τόννους ἀκρυλονιτριλίου. Τό ποσόν τοῦτο ὑπῆρξεν διπλάσιον ἐκείνου τοῦ 1969, δηλ. πραγματοποίησεν μέσην, ἐτησίαν αὔξησιν 15% περίπου.

Ἡ κατανάλωσις ὅμως τῶν ABS καί SAN ὑπῆρξεν ἴση περίπου πρός 500.000 τόννους (420.000 τόννοι ABS καί 80.000 τόννοι SAN).Τήν στενότητα τῶν ἀνωτέρω ὑλικῶν ἐπέτεινε καί ἡ στενότης τῶν πρώτων ὑλῶν δηλ. τοῦ στυρενίου καί τοῦ βουταδιενίου. Ἄν δέ ἡ στενότης αὕτη συνεχισθῆ, θά περιορισθῆ αὐτομάτως ἡ ἀνάπτυξις τῶν ABS καί SAN κατά τά προσεχῆ ἔτη.Ἡ ζήτησις αὐτῶν,δύναται ἐπίσης νά περιορισθῆ ἐκ τῆς κρίσεως τῆς αὐτοβιομηχανίας,τῆς οἰκοδομικῆς καί τῆς ἐπιπλοποιίας.

Ἀργότερον, ἐντός τῆς παρούσης ὅμως δεκαετίας, ὅτε αἱ πρῶται ὕλαι δέν θά παρουσιάζουν στενότητα,ἐφ'ὅσον νέαι μονάδες θά τεθοῦν ἐν λειτουργίᾳ, τά δύο αὐτά πλαστικά θά παρουσιάζουν καί πάλιν δυναμικήν ἀνάπτυξιν.

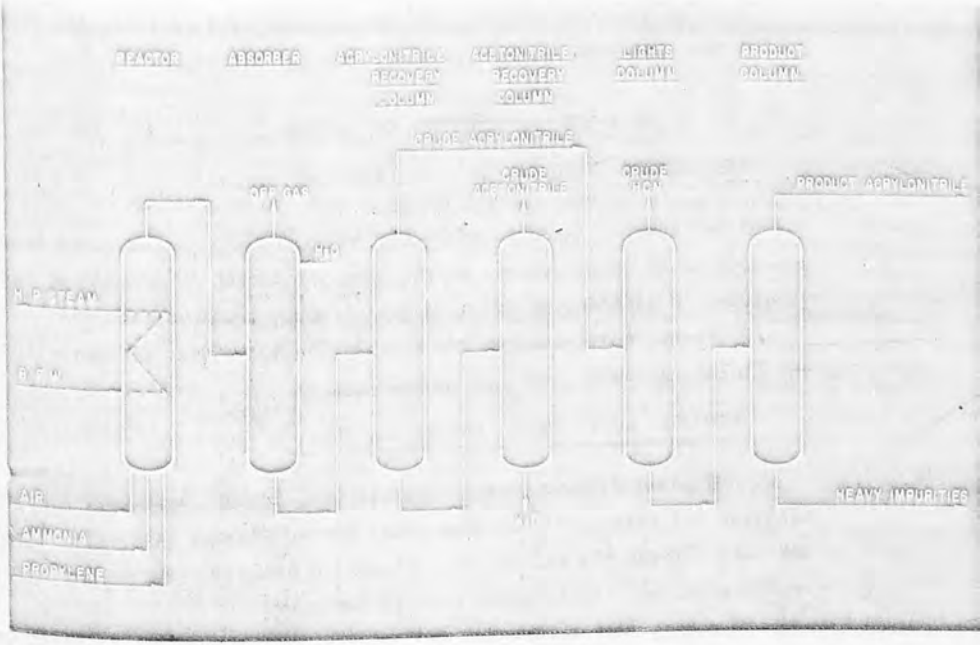
Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ.

Μέχρι σήμερον, οὐδεμία χρῆσις ἀκρυλονιτριλίου γίνεται εἰς τήν Ἑλλάδα, διότι οὐδέν προϊόν ἐξ αὐτοῦ, παράγεται.

Ἀπό τοῦ Μαρτίου τοῦ 1976, θά τεθῆ εἰς λειτουργίαν, ὑπό τῆς BOMBYKPYΛ Α.Ε, εἰς Στυλίδα, μονάς παραγωγῆς τροποποιημένων διά μεθακρυλικοῦ μεθυλεστέρος ἀκρυλικῶν ἰνῶν, δυναμικότητος 12.000 Τ/Ε περίπου. Αἱ ἀπαιτήσεις οὕτω τῆς μονάδος αὐτῆς εἰς ἀκρυλονιτρίλιον θά ὑπερβαίνουν τούς 10.000 Τ/Ε.

Ὅμως, ἡ ὑπολογισθεῖσα ἀγορά, ἀκρυλικῶν ἰνῶν διά τό 1980, ἀνέρχεται εἰς 24.000 τόννους. Τοῦτο σημαίνει ὅτι, ἄν τό πολυακρυλονιτρίλιον ἀποτελεῖτό 90%, (λόγω τοῦ ὅτι αἱ ἶνες θά εἶναι τροποποιημέναι), καί ἄν ληφθῆ ὑπ'ὄψιν ὅτι 1 Kgr ἀκρυλικῶν ἰνῶν 100% ἀπαιτοῦν 1,08 Kgr ἀκρυλονιτριλίου, θά ἀπαιτοῦνται: 24.000X0,9X1,08= 23.500 τόννοι.

Ἑπομένως ἡ μονάς θά σχεδιασθῆ μέ βάσιν τό 1980, δυναμικότητα 25.000 T/E, καί τοῦτο χωρίς ὑπολογισμόν ἄλλων ἀναγκῶν εἰς ἀκρυλονιτρίλιον (π.χ. νιτριλοελαστικόν , ABS, SAN, ἀδιπονιτρίλιον κ.λ.π.).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ K - I8

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΥ.

Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη ἡ βασική πρώτη ὕλη διά τήν παραγωγήν ἀκρυλικῶν ἰνῶν εἶναι τό ἀκρυλονιτρίλιον. Τοῦτο δύναται νά παράγεται ἐκ δύο κυρίως πρώτων ὑλῶν.

α) Ἐξ ἀκετυλενίου καί ὑδροκυανίου

β) Ἐκ προπυλενίου καί ἀμμωνίας.

Εἰς τάς ΗΠΑ, τό τελευταῖον ἐργοστάσιον, τό ὁποῖον ἐλειτούργει μέ τήν πρώτην μέθοδον (ἀκετυλένιον) διέκοψε τήν λειτουργίαν του κατά τό 1970.

Ἡ δι'ἀκετυλενίου μέθοδος, ἐπί τοῖς ὁποίας κατά τό 1960, ἐβασίζετο τό 72% τῆς παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου, ἔχει ὡς ἀκολούθως:

$$HC \equiv CH + HCN \xrightarrow[70^{o}C]{CuCl_2} CH_2 = CHCN.$$

ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ ΥΔΡΟΚΥΑΝΙΟΝ ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ

Ἡ ἀντίδρασις λαμβάνει χώραν εἰς ἀτμοσφαιρικήν πίεσιν, τό ἀκρυλονιτρίλιον δέ ἀπομακρύνεται ἐκ τῆς ὑδατικῆς φάσεως δι'ἀποστάξεως μεθ' ὑδρατμῶν. Ἡ ἀπόδοσις μέ βάσιν τό ἀκετυλένιον, εἶναι περίπου 80%.

Ἡ μέθοδος ἡ στηριζομένη ἐπί προπυλενίου ἀνεπτύχθη, τό πρῶτον, ὑπό τῆς Ἰαπωνικῆς SOHIO, ἔχει δέ ὡς ἀκολούθως:

ΜΕΘΟΔΟΣ SOHIO (Μέσῳ BADGER Co. INC).

Ἡ μέθοδος χρησιμοποιεῖ προπυλένιον, ἄνυδρον ἀμμωνίαν(τήν κατάλληλον διά λιπάσματα) καί ἀέρα. Κατά τήν ἀντίδρασιν παράγονται ἐπίσης HCN καθαρότητος 99% καί ἀκετονιτρίλιον, τά ὁποῖα δύνανταινά ληφθοῦν κεχωρισμένως καί νά πωληθοῦν εἰς τό ἐμπόριον.

Αἱ πρῶται ὕλαι εἰσάγονται ὑπό μορφήν ρευστοποιημένης στιβάδος μετά καταλυτῶν εἰς ἀντιδραστῆρα λειτουργοῦνται ὑπό πίεσιν 5-30 psig καί θερμοκρασίαν 400-510 ^{o}C. (Βλ. διάγραμμα K-18).

Τό παραγόμενον όργανικόν προϊόν, παραλαμβάνεται έκ τῆς ὑδατικῆς φάσεως δι'ἀποστάξεως. Τό ὑδροκυάνιον, τό ὕδωρ, τά ἐλαφρά παράγωγα καί αἱ ὑψηλῶς ζέουσαι ξέναι προσμίξεις, ἀπομακρύνονται ἀπό τό ἀκρυλονιτρίλιον διά κλασματώσεως πρός παραγωγήν ἀκρυλονιτριλίου ὑψηλῆς καθαρότητος. Ὡς πλεονέκτημα τῆς μεθόδου θεωρεῖται ἡ ὑψηλή ἀπόδοσις, ἐπιτυγχανομένη ἄπαξ. Ἡ ἀνακύκλωσις μή ἀντιδρασάντων ὑλικῶν δέν εἶναι ἀναγκαία.

Δύο συστήματα καταλυτῶν χρησιμοποιοῦνται σήμερον διά τήν παραγωγήν ἀκρυλονιτριλίου, διά τῆς μεθόδου SOHIO. Ὁ ἀρχικός καταλύτης βασίζεται κυρίως ἐπί τοῦ μολυβδαινίου καί τοῦ βισμουθίου. Σήμερον ὅμως ἀνεπτύχθη καταλύτης ἀποδίδων σχετικῶς ὑψηλότερον ποσοστόν ἀκρυλονιτριλίου καί ὀλιγότερον ἀκετονιτρίλιον ὡς ὑποπροϊόν.

Ἓν (1)Kgr ἀκρυλονιτριλίου παράγεται ἀπό 1,25 Kgr προπυλενίου. Συμπαράγονται ἐπίσης, ἀνά 1 Kgr ἀκρυλονιτριλίου, 0,15-0,20 Kgr HCN.

Ἄνω τῶν 30 μονάδων ἐτέθησαν εἰς λειτουργίαν ἐντός τῶν παρελθόντων 10 ἐτῶν. Ἡ συνολική δυναμικότης τῶν μονάδων, τῶν χρησιμοποιουσῶν τήν μέθοδον SOHIO, ὑπερβαίνει τά 13.600.000 T/E ἀκρυλονιτριλίου.

Ἡ BADGER παρέχει σχέδια, Know-how καί κατασκευαστικάς ὑπηρεσίας ἐπί τῆς μεθόδου αὐτῆς.

Ἡ ἀντίδρασις ἐπί τῆς ὁποίας βασίζεται ἡ μέθοδος SOHIO, εἶναι ἡ ἀκόλουθος:

$$2CH_2 = CHCH_3 + NH_3 \xrightarrow[\text{ΚΑΤΑΛΥΤΗΣ}\ 450^{o}]{\text{AHP}} CH_2 = CHCN + CH_3CN + H_2O + CO_2.$$

Τό πλεονέκτημα τῆς μεθόδου τοῦ προπυλενίου ἔναντι ἐκείνης τοῦ ἀκετυλενίου κεῖται εἰς τό μειωμένον κόστος τῶν πρώτων ὑλῶν, πρᾶγμα τό ὁποῖον καί κατώρθωσε νά ἐκτοπίση τήν μέθοδον τοῦ ἀκετυλενίου.

Αἱ ἀπαιτήσεις εἰς ὑλικά καί ὑπηρεσίας τῆς μεθόδου SOHIO, ἀναφέρονται κατωτέρω:

ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ(92-93% καθαρότης),	Kgr	1,20
ΑΜΜΩΝΙΑ ,	Kgr	0,56
ΘΕΙΙΚΟΝ ΟΞΥ,	Kgr	0,35
ΑΤΜΟΣ (43 psig)	Kgr	2,500
ΔΙΑΦΟΡΑ ΧΗΜΙΚΑ	$	0,043

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ,	KWh	0,400
ΥΔΩΡ ΨΥΞΕΩΣ,	Kgr,	500

ΠΡΟΪΟΝΤΑ.

ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ,	Kgr	1,000
ΘΕΙΙΚΟΝ ΑΜΜΩΝΙΟΝ,	Kgr	0,425
ΥΔΡΟΚΥΑΝΙΟΝ,	Kgr	0,050
ΑΚΕΤΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ,	Kgr	0,025

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.

Τό πλεονέκτημα τῆς μεθόδου τοῦ προπυλενίου ἔναντι ἐκείνης τοῦ ἀκετυλενίου φαίνεται εἰς τόν πίνακα K-XXXXXXIV, ὁ ὁποῖος δίδει συγκριτικά κόστη πρώτων ὑλῶν.

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXXIV

ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ	ΤΙΜΑΙ ΕΙΣ ΔΡΧ/KGR* ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ	ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ
ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ(1,16 Kgr ἀνά 1 Kgr εἰς τήν τιμήν τῶν 1,98 δραχ/Kgr).	2,29	-
ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ (0,6Kgr ἀνά 1 Kgr εἰς τήν τιμήν τῶν 5,28 δραχ/Kgr).	-	3,168
ΑΜΜΩΝΙΑ(0,37 Kgr ἀνά 1 Kgr, εἰς τήν τιμήν τῶν 1,32 δραχ/Kgr).	0,49	-
ΥΔΡΟΚΥΑΝΙΟΝ(0,6Kgr ἀνά Kgr εἰς τήν τιμήν τῶν 6,6 δραχ/Kgr).	(0,033)**	3,960
ΣΥΝΟΛΟΝ	2,747	7,128
ΠΙΣΤΩΣΙΣ ΕΞ ΑΚΕΤΟΝΙΤΡΙΛΙΟΥ (0,05 Kgr/Kgr εἰς 15,87 δραχ/Kgr).	0,792	-
ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ	1,955	7,128

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS.

*. Αἱ τιμαί ἀναφέρονται διά τάς ΗΠΑ.

**. Τό HCN λαμβάνεται ὡς ὑποπροϊόν.

Ἐκ τοῦ πίνακος K-XXXXXXIV φαίνεται ὅτι ἡ δια προπυλενίου μέθοδος, εἶναι 3,6 φοράς εὐθηνοτέρα ὡς πρός τάς πρώτας ὕλας, ἀπό τήν μέθοδον δι ἀκετυλενίου, γεγονός τό ὁποῖον ἀποκλείει οἱανδήποτε σκέψιν περί τῆς ἐπιλογῆς τοῦ ἀκετυλενίου ὡς πρώτης ὕλης παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου. Διά τήν Ἑλλάδα δέ εἶναι πλέον δύσκολος ἡ ἐπιλογή τῆς μεθόδου αὐτῆς διότι ἀπαιτεῖται καί μονάς παραγωγῆς HCN, τό ὁποῖον ὡς φνωστόν εἶναι λίαν δηλητηριῶδες ἀέριον.

Ἐφ' ὅσον ὑπάρχει οἰκονομία 73% εἰς τάς πρώτας ὕλας τῆς μεθόδου τοῦ προπυλενίου ἔναντι τῆς μεθόδου τοῦ ἀκετυλενίου, θά μελετήσωμεν τήν οἰκονομικήν ἤ μή λειτουργίαν μονάδος παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου δυναμικότητος 90.000 T/E.

Τό παραγωγικόν κόστος ἀνά Kgr ἀκρυλονιτριλίου (1972), ἀνέρχεται πρίπου εἰς 5,25 δραχ/Kgr (3,86 δραχ/Kgr μή συμπεριλαμβανομένων τῶν ἀποσβέσεων) καί εἶναι ἀρκούντως συναγωνιστικόν ἔναντι ἐκείνου τῶν 7,92-9,24 δραχ/Kgr τοῦ βασιζομένου εἰς ἀκετυλένιον.

Ὁ πίναξ K-XXXXXXV δίδει ἀνάλυσιν τοῦ παραγωγικοῦ κόστους, μονάδος παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου, δυναμικότητος 90.000 T/E (1972).

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXXV

ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΣ: 42,2 ΕΚ.$(1972)	
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΔΡΑΧ/Kgr
ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ(1,16 Kgr προπυλενίου μέ τιμήν 1,98 δραχ/Kgr καί 0,37 Kgr ἀμμωνίας εἰς 1,32 δραχ/Kgr)	2,780
ΥΠΗΡΕΣΙΑΙ ΔΙΑΦΟΡΟΙ	0,520
ΕΡΓΑΤΙΚΑ καί ΜΙΣΘΟΙ	0,138
ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ	0,667
ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ καί παρόμοια	0,363
ΦΟΡΟΙ καί ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ(1,5% ἐπενδύσεως)	0,211
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ (10ετής βάσις)	1,393
ΣΥΝΟΛΟΝ	6,072
ΠΙΣΤΩΣΙΣ ΕΞ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ (HCN: 0,05 Kgr εἰς τήν τιμήν τῶν 6,6 δραχ/Kgr καί 0,05 Kgr ἀκετονιτριλίου πρός 15,84 δραχ/Kgr)	0,825
ΚΑΘΑΡΟΝ ΚΟΣΤΟΣ	5,247

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS

Σήμερον ὁ ἀνωτέρω πίναξ, κατά τούς ἡμετέρους ὑπολογισμούς καί τῆ βοηθεία τῶν πινάκων τιμῶν τῶν C.M.R καί E.C.N τοῦ Μαΐου 1975, διαμορφοῦται ὡς κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXXVI

ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΣ: 60,0 ΕΚ.$ (1975)		
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΕΙΣ ΔΡΑΧ/KGR		
ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ	8,34	
ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΥΠΗΡΕΣΙΑΙ	0,78	
ΕΡΓΑΤΙΚΑ & ΜΙΣΘΟΙ	0,20	
ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ	1,00	
ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ	0,55	
ΦΟΡΟΙ & ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ (1,5% ἐπενδύσ.)	0,32	
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ (10 ἔτη)	2,09	
ΣΥΝΟΛΟΝ	13,28	
ΠΙΣΤΩΣΙΣ ΕΞ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	2,08	
ΚΑΘΑΡΟΝ ΚΟΣΤΟΣ	11,20	
ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΕΩΣ ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΥ	15,00	ΔΡΑΧ/KGR περίπου FOB

Ἐκ τοῦ ἀνωτέρω πίνακος φαίνεται ὅτι τό ἀκαθάριστον κέρδος ἀνά Kgr ἀκρυλονιτριλίου διά μονάδα 90.000 T/E, εἰς τάς ΗΠΑ, κατά τό 1975, ἀνέρχεται εἰς 3,80 δραχ, δηλ. ἐπί τοῦ κόστους παραγωγῆς εἶναι ἴσον πρός 34% περίπου.

ΝΕΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΕΙΣΑΙ Ἢ ΣΧΕΔΙΑΣΘΕΙΣΑΙ ΕΙΣ ΕΥΡΩΠΗΝ ΚΑΙ Μ.ΑΝΑΤΟΛΗΝ ΜΕΤΑ ΤΟ 1973.

ΠΙΝΑΞ Κ-XXXXXXVII

ΕΤΑΙΡΕΙΑ - ΧΩΡΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ Τ/Ε	ΜΕΘΟΔΟΣ- -ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΚΟΣΤΟΣ	ΕΝΑΡΞΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
ΑΝΙΕ -ΙΤΑΛΙΑ	80.000	SOHIO	30.000 ΕΚ.ΛΙΡΕΤΤΑΙ	ΑΡΧΑΙ 1975
MONTEDISON- ΙΤΑΛΙΑ	120.000	MONTEDISON	-	- 1
RUMIANCA- ΙΤΑΛΙΑ	(100,000)Τ	-	-	1975
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	40.000	SOHIO	-	1973
PAULAR, ΙΣΠΑΝΙΑ	40.000	MONTEDISON	-	1973
	(60.000)	"	-	1976
PETKIM,ΤΟΥΡΚΙΑ	-	-	-	1975
MONSANTO,Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑ	Ἐπέκτασις εἰς 120.000	SOHIO	-	1974
ΡΩΣΣΙΑ	-	-	-	Σχέδια
"	150.000	MONTEDISON	-	1978

ΠΗΓΗ: Ε.C.N.

Ὁ πίναξ δεικνύει τάσιν προς δημιουργίαν μονάδων ἀκρυλονιτριλίου δυναμικότητος περί τάς 100.000 Τ/Ε. Τοῦτο ὅμως δέν ἀποκλείει τήν ἵδρυσιν εἰς Ἑλλάδα μονάδος περί τάς 25.000 Τ/Ε, ἐπειδή σήμερον ἰδίᾳ, ὁ συντελεστής "δυναμικότης" δέν ἐπηρεάζει σημαντικῶς τό κόστος.

ΝΕΑΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΚΡΥΛΙΚΩΝ ΙΝΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΥΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΥ ΕΙΣ ΕΥΡΩΠΗΝ (ΜΕΤΑ ΤΟ 1973).

ΠΙΝΑΞ K-XXXXXXVIII

ΕΤΑΙΡΕΙΑ - ΧΩΡΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ Τ/Ε	ΜΕΘΟΔΟΣ -ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΚΟΣΤΟΣ	ΕΝΑΡΞΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
FABELTA, ΒΕΛΓΙΟΝ	(17,000)Τ	-	100 ΕΚ.BF	1973
COURTAULDS,ΓΑΛΛΙΑ	12.000	-	-	1974
	(60.000)			
DU PONT, ΙΡΛΑΝΔΙΑ	10.000	DUPONT	18 ΕΚ $	1973
VOMVICRYL SA-		SNIA		
ΕΛΛΑΣ	12.000	VISCOSA	-	τέλος 1975
COURTAULDS-				
Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑ	25.000	-	-	1974
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	16.000	-	-	-
ANIC- ΙΤΑΛΙΑ	9.000	-	-	1975
FIBRA DEL TIRSO		CHATILLON	-	1974
ΙΤΑΛΙΑ	50.000			
MONTEDISON, ΙΤΑΛΙΑ	30.000	-	-	-
	(100.000)			
SIR, ΙΤΑΛΙΑ	22.000	-	-	1974
" "	35.000	-	-	1975
SNIA VISCOSA,ΙΤΑΛΙΑ	36.000	-	-	1976
	(75.000)			
FISIRE, ΠΟΡΤΟΓΑΛΛΙΑ	12.500	MITSUBISHI	-	1975
	(21.000)	-	-	1979
CYANENKA,ΙΣΠΑΝΙΑ	14.000	-	-	-
	(80.000)	-	-	1975
ASKA,ΤΟΥΡΚΙΑ	16.000	-	-	1974
	(26.000)	-	-	
" "	9.000	MONTEFIBRE	40ΕΚ $	1975
	(35.000)		-	
MONSANTO-ΙΡΛΑΝΔΙΑ	27.000	MONSANTO	-	1974
" -ΓΕΡΜΑΝΙΑ	10.000	-	-	Σχέδια

ΠΗΓΗ: ΕΟΝ.

Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΚΡΥΛΙΚΩΝ ΙΝΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ὡς ὑπελογίσθη, κατά τό 1980, αἱ ἀνάγκαι τῆς χώρας μας εἰς ἀκρυλικάς ἴνας θά κυμαίνωνται περί τούς 25.000 τόννους. Ἐπίσης ὑπελογίσθη ὅτι αἱ ἀνάγκαι εἰς ἀκρυλονιτρίλιον θά ἀνέρχωνται ἐπίσης εἰς 25.000 τόννους περίπου.

Τοῦτο σημαίνει ὅτι πρέπει νά σχεδιασθῆ μονάς παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου 25.000 T/E τουλάχιστον μέ προοπτικάς διπλασιασμοῦ της.

Ἡ μονάς θά κοστίση περί τά 30.000.000.000 $ καί θά λειτουργεῖ μᾶλλον μέ τήν μέθοδον SOHIO καί πρώτας ὕλας τό προπυλένιον καί τήν ἀμμωνίαν.

Αἱ ἀνάγκαι αὐτῆς εἰς τάς ὡς ἄνω πρώτας ὕλας, θά εἶναι:

ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ: 25.000 X 1,2 = 30.000 τόννοι
ΑΜΜΩΝΙΑ : 25.000 X 0,56 = 14.000 "

Ἤδη εἰς τήν Ἑλλάδα, θά λειτουργῆ ἀπό τάς ἀρχάς τοῦ 1976 ἡ μονάς τῆς VOMBYKRYL S.A, διά τήν παραγωγήν πολυακρυλονιτριλίου (τροποποιημένου) καί ἴνων ἐξ αὐτοῦ, ἡ ὁποία κατά τό 1980 (ἐσχεδιάσθη ἤδη) θά διπλασιάση τήν δυναμικότητα της (ἀπό 12.000 εἰς 24.000 τόννους ἐτησίως).

Ἡ μονάς αὕτη λειτουργεῖ μέ μέθοδον τῆς Ἰταλικῆς SNIA VISCOSA, ἡ ὁποία μετέχει τῆς ὡς ἄνω ἑταιρείας.

Ἡ ὕδρυσις τῆς μονάδος ἀκρυλονιτριλίου εἰς τήν χώραν μας, θά δημιουργήση νέαν ἀγοράν διά τό προπυλένιον, τό ὁποῖον θά παράγεται ἀπό τήν μονάδα πυρολύσεως τῆς νάφθας καί τό ὁποῖον θά πλεονάζη (πλήν ἐκείνου τό ὁποῖον θά κατευθύνεται διά παραγωγήν πολυπροπυλενίου).

Προκειμένου ὅμως νά κατευθύνεται τό πλεόνασμα αὐτό ὡς καύσιμον (μή ὑπαρχούσης ἀγορᾶς) καλύτερον θά εἶναι νά δίδεται εἰς τήν μονάδα παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου ἔστω καί μέ τιμήν καυσίμου. Ὁπότε, ἡ μονάς τοῦ ἀκρυλονιτριλίου, ἄν καί μικρά, θά ἐξοικονομῆ εὐθηνῆν πρώτην ὕλην.

Ὡς πρός τήν ἀμμωνίαν, θά πρέπη ἀπό τοῦδε νά ἐξασφαλισθῆ ἡ ἀπαιτουμένη ποσότης τῶν 14.000 τόννων. Αὐτή ἡ ποσότης, ὁμοῦ μέ ἐκείνην ἡ ὁποία ἀπαιτεῖται διά τήν παραγωγήν καπρολακτάμης (ποσότης 17.000) ἀναβιβάζουν τήν συνολικήν ποσότητα ἀμμωνίας τήν ἀπαιτουμένην διά τήν παραγωγήν συνθετικῶν ὑφανσίμων ἴνων ἄνω τῶν 31.000 τόννων (διά τό 1980). Ἑπομένως, ὁ σχεδιασμός μονάδος ἀμμωνίας ἤ ἐπεκτάσεως τῶν παλαιῶν δέον ὅπως προβλέψη καί τήν μέλλουσα νά δημιουργηθῆ νέαν ἀγοράν. Ἐκ τῆς μονάδος ἀκρυλονιτριλίων θά ληφθοῦν ὡς ὑποπροϊόντα: ΑΚΕΤΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ: 650 τόννοι
ΥΔΡΟΚΥΑΝΙΟΝ : 1300 τόννοι

τά ὁποῖα εὐκόλως δύναται νά διατεθοῦν.

ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΚ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΥΦΑΝΣΙΜΩΝ ΙΝΩΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Ἐκ τῆς ὅλης μελέτης τῶν ὑφανσίμων ἰνῶν, δύνάμεθα νά διατυπώσωμεν τά ἀκόλουθα συμπεράσματα διά τήν χώραν μας.

α) Αἱ συνθετικαί ἶνες θά ἀναπτύσσονται ταχέως κάι εἰς τήν χώραν μας. Ἑπομένως παρουσιάζουν δυναμικόν κλάδον τῆς βιομηχανίας, ἄξιον νά ἀναπτυχθῆ κατακορύφως.

β) Ὑπάρχουν σήμερον οἱ φάσεις παραγωγῆς πολυεστέρος καί πολυακρυλονιτριλίου ἐκ τῶν μονομερῶν των, ὡς καί μονάδες παραγωγῆς πολυεστερικῶν, νάυλον καί ἀκρυλικῶν ἰνῶν.

γ) Διά τήν κατακορυφοποίησιν τῆς παραγωγῆς των ἀπαιτοῦνται.

- Μονάς παραγωγῆς ὀλεφινῶν
- Μονάς παραγωγῆς ἀρωματικῶν
- Μονάς παραγωγῆς κυκλοεξανίου
- Μονάς παραγωγῆς καπρολακτάμης
- Μονάς πολυμερισμοῦ καπρολακτάμης
- Μονάς παραγωγῆς DMT.
- Μονάς παραγωγῆς αἰθυλενογλυκόλης
- Μονάς παραγωγῆς ἀκρυλονιτριλίου

δ) Θά ἀπαιτηθοῦν πρός τοῦτο (ἐκτος τῶν μονάδων ἀρωματικῶν καί ὀλεφινῶν) περίπου (μέ τιμάς 1975), περί τά 150-200 ἑκατομμύρια δολλάρια.

ε) Θά παράγονται:

ΙΝΕΣ ΝΑΥΛΟΝ: 30.000 τόννοι ἐτησίως
ΙΝΕΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΟΣ:60.000 " "
ΙΝΕΣ ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ : 25.000 " "

στ) Θά ἐξοικονομηθῆ συνάλλαγμα περί τά 120.000.000 $ ἐτησίως.

ζ) Θά ἀναπτυχθοῦν παράπλευροι βιομηχανίαι.

η) Θά ἐνισχυθῆ ἡ σκέψις παραγωγῆς αἰθυλενίου, προπυλενίου καί ἀρωματικῶν.

θ) Θά παραχθοῦν προϊόντα χρησιμοποιούμενα καί εἰς ἄλλας ἐφαρμογάς ὡς λ.χ. βενζόλιον, κυκλοεξάνιον, θειικόν ἀμμώνιον, ὑδροκυάνιον, ἀκετονιτρίλιον, κυανιοῦχον νάτριον, τερεφθαλικόν ὀξύ, DMT, αἰθυλενοξείδιον, MEG, DEG, TEG.

ι) θά προωθηθοῦν σχέδια διά τήν ἐπιτόπιον παραγωγήν καί ἄλλων προϊόντων, ὑπαρχουσῶν ἐνταῦθα τῶν πρώτων ὑλῶν.

κ) θά εὕρουν ἀπασχόλησιν ἑκατοντάδες ἐπιστημόνων, τεχνικῶν, τεχνιτῶν καί ἐργατῶν.

λ) θά ἀνακουφισθῆ τό ἰσοζύγιον ἐξωτερικῶν πληρωμῶν τῆς χώρας μας.

μ) θά τεθοῦν τά βάθρα διά τήν πραγματοποίησιν ἐπικερδῶν ἐξαγωγῶν συνθετικῶν ὑφανσίμων ἰνῶν.

ν) θά ἀνεξαρτητοποιηθῆ ἡ βιομηχανία τοῦ εἴδους, ἀπό τάς βιομηχανίας τοῦ ἐξωτερικοῦ, θά ἐπιτύχηδε καλύτερον κόστος καί θά βελτιωθοῦν οὕτω αἱ τιμαί τῶν ἰνῶν αὐτῶν.

ξ) θά ἀξιοποιηθοῦν τά εὑρεθέντα πετρέλαια διά τοῦ καλυτέρου δυνατοῦ τρόπου.

ο) θά ἐνισχυθοῦν οὕτως, σχεδόν οἱ κλάδοι τῆς οἰκονομίας μας.

π) θά προωθηθοῦν αἱ ἔρευναι περί τάς ὑφανσιμους ἴνας καί αἱ ἐλπίδαι διά ἑλληνικάς ἐπιτεύξεις εἰς τόν κλάδον.

Λ

ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΑ

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΑ.

ΓΕΝΙΚΑ.

Ἐνῶ ἡ συνολική παγκόσμια ἐτησία παραγωγή σαπώνων καί ἀπορρυπαντικῶν ηὐξήθη ἀπό 10,9 εἰς 17,1 ἑκατομμμύρια τόννους μεταξύ τῶν ἐτῶν 1960 καί 1971, ἡ παραγωγή σαπώνων ἐμειώθη κατά τά αὐτά ἔτη ἀπό 6,9 εἰς 6,0 ἑκατομ. τόννους. Τά ἀπορρυπαντικά κατά τό 1960 ἀπετέλουν τό 32% τῆς συνολικῆς καταναλώσεως σαπώνων καί ἀπορρυπαντικῶν καί τό 1971 τό 52% αὐτῆς τῆς καταναλώσεως;

Ἡ παγκόσμια παραγωγή σαπώνων καί ἀπορρυπαντικῶν διά τά ἔτη 1960, 1966,1968,1970 καί 1971 ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα Λ-Ι κατωτέρω.

ΠΙΝΑΞ Λ-Ι

	1960	1966	1968	1970	1971
ΣΑΠΩΝΕΣ	6,9	6,8	6,5	6,1	6,0
ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΑ	3,4	5,9	7,4	8,4	8,9
ΕΤΕΡΑ	0,6	1,5	1,6	1,9	2,2
ΣΥΝΟΛΟΝ	10,9	14,2	15,5	16,4	17,1

ΠΗΓΗ: INDUSTRIAL CHEMICAL SPECIALTIES.

Ἡ Β. Ἀμερική συνεχίζει νά καταλαμβάνη τήν πρώτην θέσιν μεταξύ τῶν καταναλωτῶν μέ ἐτησίαν κατά κεφαλήν κατανάλωσιν 20,2 Kgr κατά τό 1971, ἀκολουθουμένη ἀπό τήν Αὐστραλία μέ 15,4 Kgr καί τήν Δ.Εὐρώπη μέ 13,8 Kgr κατά κάτοικον. Ἡ Ἀσία διατηρεῖ τήν τελευταῖα θέσιν εἰς τήν κλίμακα μέ 1,2 Kgr κατά κεφαλήν.

Αἱ ΗΠΑ ἔχουν τήν μεγαλυτέραν παραγωγήν συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν. Αὕτη ἀνήρχετο κατά τό 1971 εἰς 3,6 ἑκατομμύρια τόννους.

Ὑπάρχουν περισσότερα ἀπό 1000 διαφορετικά χημικά ἤ χημικά μίγματα μέ ἐπιφανειοδραστικάς ἰδιότητας. Αἱ ἰδιότητες αὐταί ὀφείλονταα εἰς τήν διπλῆν φύσιν τῶν μορίων τῶν ἐπιφανειοδραστικῶν. Διαθέτουν μία ὑδρόφιλο καί μία ὑδρόφοβο (λιπόφιλο) ὁμάφα. Τυπικῶς, ἡ ὑδρόφοβος ὁμάς εἶναι ἡ μακρά ἄλυσος τοῦ μορίου ἐνῶ ἡ ὑδρόφιλος ὁμάς εἶναι μικρά καί περιέχει ἄτομα ὀξυγόνου ἤ ἀζώτου.

Τό ἰσοζύγιον τῶν ἰδιοτήτων αὐτῶν τῶν ὁμάδων καθορίζει τάς εἰδικάς ἐπιφανειοδραστικάς ἰδιότητας τῆς ἑνώσεως. Ἡ ἀπορρυπαντικότης, ἡ σπουδαιοτέρα τελική χρῆσις των, ὀφείλεται εἰς τό γεγονός ὅτι ἡ μακρά ὑδρόφοβος ὁμάς.

περικλείει τόν ρῦπον ἑνῶ ἡ ὑδρόφιλος ὁμάς ὠθεῖ τόν ρῦπον εἰς τό διάλυμα καί ἀποτρέπει τήν ἀπόθεσίν του εἰς τό καθαρό πλέον ἀντικείμενον.

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ

Τά ἐπιφανειοδραστικά κατατάσσονται εἰς τέσσαρας κυρίως κατηγορίας, βασιζομένας εἰς τήν ἠλεκτρολυτικήν των συμπεριφοράν ἐντός ὑδατικῶν διαλυμάτων.

Τά ἀνιονικά εἶναι ἡ κυριωτέρα κατηγορία ἐπιφανειοδραστικῶν. Ἡ ὑδρόφιλος ὁμάς των φέρει ἀρνητικόν φορτίον ἐντός ὑδατικοῦ διαλύματος ἑνῶ τό ὑδρόφιλο μέρος τῶν κατιονικῶν φέρει θετικόν φορτίον. Τά μή ἰονικά δέν φέρουν φορτίον καί τά ἐπαμφοτερίζοντα δύνανται νά ἐναλλάσσουν τό εἶδος τοῦ φορτίου ἀναλόγως τοῦ PH τοῦ διαλύματος.

Εἰς τάς ΗΠΑ; τήν μεταλυτέραν ἀγοράν τοῦ κόσμου εἰς ἀπορρυπαντικά ἡ παραγωγή αὐτῶν τῶν κατηγοριῶν τῶν ἐπιφανειοδραστικῶν εἶχεν, διά τά ἔτη 1966 καί 1971, ὡς εἰς τόν πίνακα Α-ΙΙ κατωτέρω.

ΠΙΝΑΞ Α-ΙΙ

ΕΙΔΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΟΔΡΑΣΤΙΚΩΝ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝ. 1966	1971	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΙΣ %.
ΑΝΙΟΝΙΚΑ.			
.ΣΟΥΛΦΟΝΩΜΕΝΑ.			
-Σουλφονωμένον DDB	230,00	226	-0,4
-Ἕτερα σουλφονωμένα ἀλκυλοβενζόλια	41,00	67	10,5
-Λιγνοσουλφωνικά ἄλατα	201,00	231	2,6
-Σουλφονωμένα παράγωγα βενζολίου, κυμολίου, τολουολίου καί ξυλολίου.	32,00	28	-3,0
-Σουλφονωμένη ναφθαλίνη	3,50	4	2,4
-Ἕτερα	5,50	25	-
	513,00	581	-
.ΑΛΑΤΑ ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ			
-Ἄλατα ἀμινῶν, ἄλατα μέ ἀμίδια, ἑστέρες ἤ ἑτέρους δεσμούς.	8,00	7	-6,3
-Ἄλατα λίπους βοός	225,00	211	-1,2
-Ἄλατα λίπους κοκοφοίνικος	48,00	67	3,4
-Ἕτερα	156,00	122	-4,8
	437,00	407	-2,0
. ΘΕΙΙΚΑ			
- Αἰθέρων	63,00	76	3,9
-Ἀλκοολῶν	19,00	31	-

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΕΙΔΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΟΔΡΑΣΤΙΚΩΝ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝ. 1966	1971	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΙΣ %
-Θειικῶν λιπῶν καί ἐλαίων	14,00	17	4,8
-Ὀξέων, ἀμιδίων, ἐστέρων	10,00	3	-
	106,00	127	-
.ΦΩΣΦΟΡΙΚΑΣ & ΠΟΛΥΦΩΣΦΟΡΙΚΑ	6,00	12	15,7
.ΕΤΕΡΑ ΑΝΙΟΝΙΚΑ	60,00	63	0,7
ΣΥΝΟΛΟΝ ΑΝΙΟΝΙΚΩΝ	1122,00	1179,00	1,0
ΜΗ ΙΟΝΙΚΑ			
.ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΑΙΘΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΥ			
-Γραμμικῶν ἀλκοολῶν	92,0	184,00	14,9
-Ἀλκυλοφαινολῶν	106,0	124,00	3,1
-Ἐσαέρων σορβιτόλης	5,5	9,00	10,8
-Φυσικῶν λιπῶν καί ἐλαίων	2,0	3,00	8,4
-Ἐστέρων τῆς C_{13} ἀλκοόλης	3,5	3,00	- 5,6
	209,0	323,00	9,1
.ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΟΙ ΕΣΤΕΡΕΣ			
-Γλυκερίνης	33,0	47,00	7,6
-Πολυαιθυλενογλυκόλης	11,0	13,00	3,1
-Σορβιτόλης	6,0	9,00	7,4
-Ἐτέρων	9,0	11,00	4,6
	59,0	90,00	6,4
.ΑΜΙΔΙΑ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΞΕΩΝ	42,0	37,00	-2,7
.ΕΤΕΡΑ ΜΗ ΙΟΝΙΚΑ	1,0	24,00	91,7
ΣΥΝΟΛΟΝ ΜΗ ΙΟΝΙΚΩΝ	311 ,0	464,00	8,3
ΚΑΤΙΟΝΙΚΑ			
.Τεταρτοταγῆ ἅλατα ἀμμωνίου	21,0	35,00	3,2
-Ἕτερα κατιονικά	52,0	57,00	1,8
ΣΥΝΟΛΟΝ ΚΑΤΙΟΝΙΚΩΝ	73,0	92,00	4,6
ΕΠΑΜΦΟΤΕΡΙΖΟΝΤΑ	2,0	4,00	14,9
ΓΕΝΙΚΟΝ ΣΥΝΟΛΟΝ	1509,0	1740,0	2,9%

ΠΗΓΗ: CHEMICAL INDUSTRY (by KLINE).

Τά ἀνιονικά ἐπιφανειοδραστικά, τά ὁποῖα περιλαμβάνουν καί τούς γνωστούς σάπωνας, εἶναι ἀκόμη οἱ σπουδαιότεροι τῦποι ἐπιφανειοδραστικῶν, καθ'ὅσον ἀπετέλουν ,τό 1971, τό 67,8% τοῦ συνόλου τῆς παραγωγῆς ἐπιφανειοδραστικῶν εἰς τάς ΗΠΑ. Τό ποσοστόν αὐτό ἦτο 74,3% κατά τό 1966. Φαίνεται δηλ. ὅτι τό ποσοστόν τῶν ἀνιονικῶν πίπτει ἐντός τοῦ συνόλου τῶν ἐπιφανειοδραστικῶν.Εἰς τήν κατηγορίαν αὐτήν, τά σουλφονωμένα ἀλκυλοβενζόλια εἶναι ἡ βάσις τῶν συνθετικῶν ἐπιφανειοδραστικῶν. Κατά τό 1971, ἀπετέλουν τό 16,9% ὅλων τῶν ἀπορρυπαντικῶν ὡς τάς ΗΠΑ καί τοῦτο διότι ἔχουν καλήν ἀπορρυπαντικήν δύναμιν , ἔχουν χαμηλόν κόστος καί παράγονται ἀπό εὐθηνά καί ἐν ἀφθονία εὑρισκόμενα πετροχημικά. Χρησιμοποιοῦνται δέ εἰς τά περισσότερα οἰκιακά ἀπορρυπαντικά καί εἰς τάς ὑψηλῶν ἀπαιτήσεων ἀπορρυπαντικάς κόνεις.

Μέχρι τό 1963, τά ἀπορρυπαντικά αὐτά ἀπετελοῦντο κατά συντριπτικόν ποσοστόν ἀπό ABS (Alkyl Benzene Sulfonate), τό ὁποῖον παρήγετο ἀπό βενζολικόν δακτύλιον καί τετραμερές προπυλένιον.Ἐπειδή ὅμως ἡ διακλαδισμένη ἄλυσος τοῦ τετραμεροῦς προπυλενίου διεσπᾶτο βιολογικῶς πολύ βραδέως, μέ ἀποτέλεσμα τήν μόλυνσιν τῶν ποταμῶν, λιμνῶν καί θαλασσῶν, ἡ βιομηχανία παρεσκεύασε τό LAS (Linear alkyl Sulfonate),τό ὁποῖον διαθέτει ἰδιότητας ταχείας βιολογικῆς ἀποικοδομήσεως, μέ ἀποτέλεσμα τήν ἀποφυγήν μολύνσεως τῶν ἐπιγείων ὑδάτων. Πάντως καί ἡ ἀποικοδόμησις τοῦ LAS δέν εἶναι τόσον ταχεῖα, ὅσον ἀπαιτεῖται διά νά ἀποτραπῆ ἐντελῶς ἡ μόλυνσις.Ὑπάρχει ἑπομένως ἀνάγκη τρίτης γεννεᾶς οἰκιακῶν συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν πλέον ἀποτελεσματικῆς βιοαποικοδομηκότητος.

Τά AOS(Alpha olefinfsulfonates), τά ὁποῖα παράγονται τώρα εἰς μικράν κλίμακα διά ἀφρώδη λουτρά καί παρόμοια,φαίνεται ὅτι θά ἀποτελέσουν τήν τρίτην γεννεάν τῶν ἀπορρυπαντικῶν οἰκιακῆς χρήσεως."Ἔχουν πολύ ταχεῖαν ἀποικοδόμησιν καί ἀπορρυπαντικήν δύναμιν παρομοίαν τοῦ LAS.

Τό LAS πάντως συνδυάζει τήν ἀπορρυπαντικήν του δύναμιν μέ ἐκείνην τῶν φωσφορικῶν καί πολυφωσφορικῶν ἁλάτων, τά ὁποῖα ἀποτελοῦν τό 60% περίπου τοῦ βάρους ἑνός οἰκιακοῦ ἀπορρυπαντικοῦ."Ομως, ἐπειδή κατά πᾶσαν πιθανότητα ὁ φωσφόρος προξενεῖ εἰς ὑδρόβια σώματα "eutrophication", οἱ περισσότεροι παραγωγοί ἀπορρυπαντικῶν ἐμείωσαν τήν περιεκτικότητα τριπολυφωσφορικοῦ νατρίου εἰς τό 35% τοῦ βάρους τοῦ ἀπορρυπαντικοῦ.Εἰς μερικάς περιοχάς δέ (πλησίον λιμνῶν)ἀπηγορεύθη ἐντελῶς ὁ φωσφόρος εἰς τά ἀπορρυπαντικά. "Ομως, περισσοτέρα ἀναλογία ἀνιονικοῦ ἐπιφανειοδραστικοῦ προκαλεῖ μεγάλον ἀφρισμόν καί δέν εἶναι ἀποτελεσματική εἰς σκλη-

ρόν ὕδωρ, Οὕτω, πολλοί παραγωγοί ἐνίσχυσαν τάς συνθέσεις των διά μή ἰονικῶν ἐπιφανειοδραστικῶν. Εἰς τά μή περιέχοντα φωσφόρον ἀπορρυπαντικά, τά ὁποῖα τώρα ἀποτελοῦν τό 10% εἰς τάς ΗΠΑ, τά μή ἰονικά τά ὁποῖα χρησιμοποιοῦνται ἀποτελοῦν τό 70% τοῦ συνόλου τῆς παραγωγῆς των.

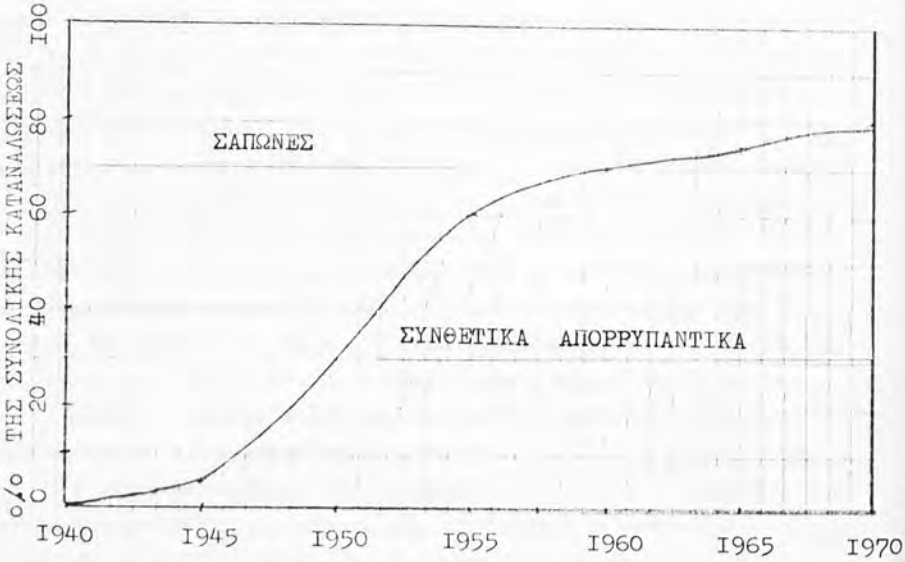
Τά μή ἰονικά ἐπιφανειοδραστικά ἀπετέλουν κατά τό 1971, εἰς τάς ΗΠΑ, τό 26,6% τοῦ συνόλου τῆς παραγωγῆς τῶν ἐπιφανειοδραστικῶν, ἐνῶ τό 1966 μόνον τό 20,6 %.

Ἡ περισσότερον σπουδαῖα ὁμάς τῆς κατηγορίας τῶν μή ἰονικῶν ἐπιφανειοδραστικῶν εἶναι τά αἰθοξυλιωμένα παράγωγα. Χρησιμοποιοῦνται ὡς βοηθητικά ἐπιφανειοδραστικά εἰς τά οἰκιακά ἀπορρυπαντικά, εἶναι δέ καλά καθαριστικά καί γαλακτωματοποιητικά μέσα μέ πτωχόν ἀφρισμόν καί σταθερότητα ἀφροῦ. Ἐπειδή ἡ τάσις μειώσεως τῶν φωσφορικῶν συνεχίζεται, ἡ τάσις χρησιμοποιήσεως αὐτῶν τῶν μή ἰονικῶν ἐπιφανειοδραστικῶν αὐξάνεται. Ἐν τούτοις, τό μεγάλο μέρος αὐτῶν τῶν αἰθοξυλιωμένων παραγώγων κατευθύνεται διά τήν παραγωγήν τῶν ἀνιονικῶν θειικῶν αἰθέρων.

Τά κατιονικά ὑπολογίζεται ὅτι ἀπετέλουν τό 1971, τό 5,3% τῆς συνολικῆς παραγωγῆς ἐπιφανειοδραστικῶν τῶν ΗΠΑ, Τά ἄλατα τῶν ἀνωτέρων ἀλκυλικῶν ἀμινῶν εἶναι ἡ σπουδαιοτέρα ὁμάς τῆς κατηγορίας αὐτῆς. Αἱ τελικαί των χρήσεις ποικίλουν. Χρησιμοποιοῦνται ὡς μέσα ἐπιπλεύσεως ὀρυκτῶν, ὡς καρεμποδίσταί διαβρώσεως, ὡς διασπορεῖς, ὡς ἀφριστικά, μαλακτικά καί ἀπογαλακτωματοποιηταί πετρελαίου. Δέν εἶναι ἰδιαιτέρως καλά ἀπορρυπαντικά ἀλλά ἔχουν ἐξαιρετικάς διαβρεκτικάς ἰδιότητας. Εἶναι σχετικῶς ἀκριβά ὑλικά. Δέν ἀναμιγνύονται ὅμως μέ τόν σάπωνα καί ἕτερα ἀνιονικά ἐπιφανειοδραστικά καί οὕτω δέν δύνανται νά χρησιμοποιηθοῦν εὐκόλως εἰς συνθέσεις.

Τά ἐπαμφοτερίζοντα ἐπιφανειοδραστικά ἀποτελοῦν ἐλάχιστον ποσοστόν τοῦ συνόλου τῆς παραγωγῆς ἐπιφανειοδραστικῶν. Χρησιμοποιοῦνται συνήθως εἰς σαμπουάν, ὅπου καθαρίζουν χωρίς ἀπολίπανσιν τοῦ δέρματος. Εἶναι ἐξαιρετικοί γαλακτωματοποιηταί καί εὑρίσκουν χρῆσιν εἰς πολυμερισμούς ἐν γαλακτώματι.

Ἡ σχετική κατανάλωσις σαπώνων καί συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν, εἰς τάς ΗΠΑ, μεταξύ 1940-1970, ἀναφέρεται εἰς τό διάγραμμα Λ-1 κατωτέρω.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Λ-1

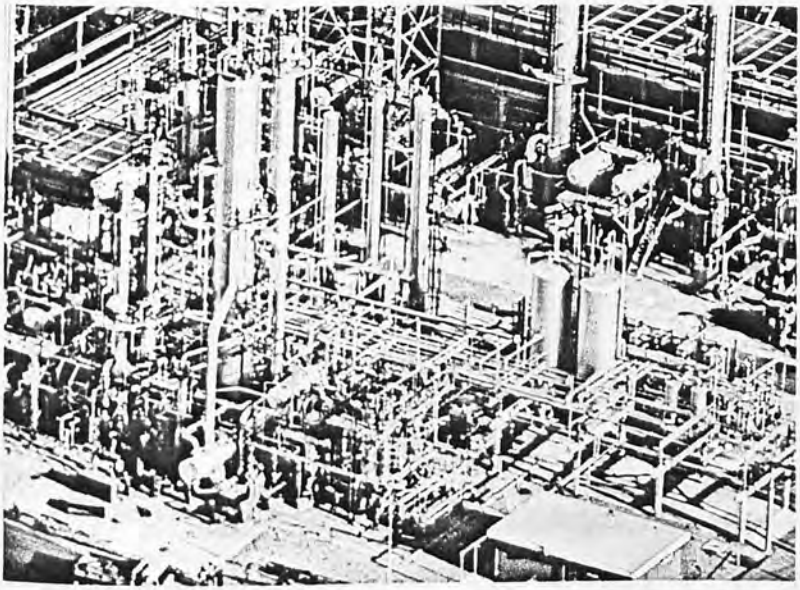
Αἱ μέσαι τιμαί τῶν κυριωτέρων παραγωγῶν τῶν ΗΠΑ, διά τάς σπουδαιοτέρας κατηγορίας ἐπιφανειοδραστικῶν, ἀπό τό 1965 ἕως τό 1971, δεικνύονται εἰς τόν πίνακα Λ-III. Ὡς φαίνεται, αἱ τιμαί τῶν μή ἰονικῶν καί κατιονικῶν, εἰς τό αὐτό χρονικόν διάστημα, ἐμειώθησαν, διότι ἡ παραγωγή των ἐκινήθη ἀπό τήν μικράν βιομηχανίαν εἰς τήν τοιαύτην ὑψηλῆς παραγωγῆς. Αἱ τιμαί τῶν ἀνιονικῶν ηὐξήθησαν μεταξύ 1965-1971. Πάντως μεταξύ 1950-1960 αἱ τιμαί τῶν ἀνιονικῶν ἐμειοῦντο συνεχῶς.

ΠΙΝΑΞ Λ-III

(1967= 100)

ΕΤΟΣ	ΑΝΙΟΝΙΚΑ	ΜΗ ΙΟΝΙΚΑ	ΚΑΤΙΟΝΙΚΑ	ΕΠΑΜΦΟΤΕΡΙΖΟΝΤΑ	ΟΛΑ ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ
1965	90,5	106,0	104,9	97,2	97,8
1966	92,7	105,1	102,6	107,8	98,3
1967	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1968	104,4	87,1	103,1	95,3	98,9
1969	108,0	90,8	106,4	103,9	102,9
1970	105,8	92,6	106,1	116,0	103,9
1971	111,7	94,9	103,1	110,7	106,6

ΠΗΓΗ: CHEMICAL INDUSTRY (KLINE).



Ἐκτός τῶν ΗΠΑ, ἡ Ἰαπωνία εἶναι ὁ μεγαλύτερος παραγωγός συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν. Κατά τό 1970, ἡ παραγωγή της ἀνήρχετο εἰς 625.000 τόννους καί ἦτο ἐλαφρῶς μεγαλυτέρα τῆς Δ. Γερμανίας. Ἡ Μ. Βρεττανία, ἡ Γαλλία καί ἡ Ἰταλία, παρήγαγαν ἑκάστη, κατά τό 1970, περί τούς 400.000 τόννους. Ἡ συνολική παραγωγή τῆς Δ. Εὐρώπης, κατά τό 1970 ἐπίσης, ὑπῆρξεν ὅση πρός 2,3 ἑκατομμύρια τόννους καί ἀντιπροσώπευε τό 60% τῆς παγκοσμίας παραγωγῆς σαπώνων καί ἀπορρυπαντικῶν (Βλ. καί πίνακα Λ-IV).

Ἡ Ἰνδία εἶχεν τήν μεγαλυτέραν παραγωγήν σαπώνων (231.000 τόν.) κατά τό 1970, ἀλλά ἡ κατά κεφαλήν κατανάλωσίς της μόλις ἔφθανε τά 0,5 Kgr.

Εἰς τήν Εὐρώπην, τήν μεγαλυτέραν κατανάλωσιν ἐπιφανειοδραστικῶν κατέχει ἡ Δανία μέ 20,6 Kgr κατά κεφαλήν (1971), ἐνῶ ἡ Ἰρλανδία τήν μικροτέραν μέ 8,4 Kgr.

Ἀπό τάς κομμουνιστικάς χώρας, ἡ Α. Γερμανία ἀναφέρεται μέ τήν μεγαλυτέραν κατανάλωσιν (12,3 Kgr κατά κεφαλήν) καί ἡ Βουλγαρία μέ τήν μικροτέραν (2,4 Kgr). Ἡ Ρωσσία εἶχεν κατά κεφαλήν κατανάλωσιν 6,5 Kgr κατά τό 1971.

Ἡ Ρωσσία, εἶναι μία χώρα ἀπό τάς μεγαλυτέρας εἰς τήν παραγωγήν χημικῶν προϊόντων. Ἐν τούτοις δέν ἔδωσεν ἔμφασιν εἰς τήν παραγωγήν ἀπορρυπαντικῶν. Τά φωσφορικά ἐπί παραδείγματι τά κατευθύνει πρός παραγωγήν λιπασμάτων κατά κύριον λόγον. Τό μεγαλύτερον ἐργοστάσιον σάπωνος τῆς Ρωσσίας παράγει περίπου 30.000 Τ/Ε.

Αἱ νέαι χώραι τῆς Ἀφρικῆς, δίδουν μεγάλην ἔμφασιν εἰς τήν παραγωγήν σαπώνων καί ἀπορρυπαντικῶν, Εἰς τό Ζαΐρ, ἡ Κρούπ ἀνήγειρε μονάδα παραγωγῆς λιπαρῶν ὀξέων καί σαπώνων, Εἰς τήν Νιγηρίαν ἐπίσης ἀνηγέρθη μονάς παραγωγῆς 18.000 Τ/Ε σάπωνος ἐτησίως.

ΕΤΕΡΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ἡ παγκόσμιος ἀγορά ἐπιφανειοδραστικῶν κατά τό 1972, διεκνύεται εἰς τόν πίνακα Α-IV κατωτέρω.

ΠΙΝΑΞ Α-IV

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΟΔΡΑΣΤΙΚΩΝ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΙΣ ΤΟΝ.
ΑΝΙΟΝΙΚΑ	9.000.000
- Σάπωνες	7.000.000
- ABS	1.000.000
- Ἕτερα	1.000.000
ΜΗ ΙΟΝΙΚΑ	1.200.000
ΚΑΤΙΟΝΙΚΑ	300.000
ΣΥΝΟΛΟΝ	10.000.000

ΠΗΓΗ: DOW CHEMICALS Co.

Ἡ μέση ἐτησία αὔξησις ἀνά τήν ὑφήλιον, εἰς ἐπιφανειοδραστικά, εἶναι 6-7%.

Ἡ παγκόσμια ἀγορά τῶν μή ἰονικῶν διά τό 1972, ἔχει ὡς τόν πίνακα Α-V.

ΠΙΝΑΞ Α-V

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΙΣ ΤΟΝ.
ΗΠΑ	550.000
Δ.ΕΥΡΩΠΗ	305.000
Α.ΕΥΡΩΠΗ	125.000
ΙΑΠΩΝΙΑ	150.000
ΕΤΕΡΟΙ	75.000
ΣΥΝΟΛΟΝ	1.200.000

ΠΗΓΗ: DOW CHEMICALS

Ἡ μέση ἐτησία αὔξησις τῶν μή ἰονικῶν, ἀνά τήν ὑφήλιον, ἀνέρχεται εἰς 10-15%.

ΣΧΕΣΙΣ ΣΑΠΩΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ

Ἀπό τοῦ 1945, ὑπῆρξεν ἀξιοσημείωτος μεταβολή εἰς τήν σχέσιν αὐτήν καί ἐνεφανίσθη κατ'ἀρχήν εἰς τάς ΗΠΑ καί κατόπιν εἰς τήν Μ.Βρεττανίαν. Γενικῶς ἡ κατανάλωσις σάπωνος μειοῦται, ἐνῶ αὐξάνεται ἡ τῶν συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν, ἤ καλύτερον ἡ σχέσις σάπωνος πρός ἀπορρυπαντικά μεταβάλλεται ὑπέρ τῶν τελευταίων. Ὡς αἴτια τῆς κτώσεως τῆς καταναλώσεως τοῦ σάπωνος καί τῆς ἀντιστοίχου αὐξήσεως τῶν συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν, δύνανται νά ἀναφερθοῦν τά κάθωθι:

α) Ἡ ἀκατάστατος μεταβολή τῶν τιμῶν τῶν λιπῶν τῶν ἀπαιτουμένων διά τήν παραγωγήν σαπώνων.

β) Ἡ μεγαλυτέρα ἀπορρυπαντική ἱκανότης τῶν συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν.

γ) Ἡ χρῆσις τῶν μηχανικῶν πλυντηρίων τά ὁποῖα λειτουργοῦν εὐκολώτερον μέ συνθετικά ἀπορρυπαντικά παρά μέ σάπωνας.

δ) Ἡ χρῆσις ὑγρῶν ἀπορρυπαντικῶν καί ἡ εὔκολος, ὑπό τῶν οἰκοκυρῶν, χρησιμοποίησις αὐτῶν.

Ἡ σχέσις μεταξύ τῶν ἀνιονικῶν, μή ἰονικῶν καί κατιονικῶν ἀπορρυπαντικῶν, ὡς πρός τήν κατανάλωσιν αὐτῶν, ἔχει σήμερον ὡς ἀκολούθως:

3 : 1 : 0,2

Ἡ σχέσις τῶν συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν πρός τούς σάπωνας, εἰς τήν Μ.Βρεττανίαν, παρουσίασε τήν ἐξέλιξιν τοῦ πίνακος Λ-VI, ἀπό τοῦ ἔτους 1949 ἕως τό 1970.

ΠΙΝΑΞ Λ-VI

ΕΤΟΣ	ΣΧΕΣΙΣ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣ ΣΑΠΩΝΑΣ	ΕΤΟΣ	ΣΧΕΣΙΣ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣ ΣΑΠΩΝΑΣ
1949	1:10,4	1957	1:1,86
1950	1:11,4	1958	1:1,56
1951	1: 5,7	1959	1:1,52
1952	1: 5,1	1960	1:1,40
1953	1: 3,4	...	...
1954	1: 2,1	...	...
1955	1: 2,0	1970	1:1
1956	1: 1,8		

Εἰς τήν Γαλλίαν ἡ σχέσις καταναλώσεως συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν πρός τούς σάπωνας, μεταξύ τῶν ἐτῶν 1938-1970, παρουσίασεν τήν ἑξῆς ἐξέλιξιν:

ΠΙΝΑΞ Λ-VII

ΕΤΟΣ	ΣΧΕΣΙΣ ΣΥΝΘ.ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣ ΣΑΠΩΝΑΣ
1938	-
1956	1:1,34
1957	1:1,07
1958	1:0,83
1960	1:0,56
..	...
1970	1:0,14

Μία γενική στατιστική εἰκόνα περί τήν παραγωγήν σαπώνων καί συνθ. ἀπορρυπαντικῶν εἰς τάς χώρας τοῦ Ο.Ο.ΣΑ (πλήν τῆς Ἑλλάδος ἡ ὁποία θά μελετηθῆ εἰς ἰδιαιτέραν παράγραφον τοῦ παρόντος), δίδεται διά τοῦ πίνακος Λ-VIII.

ΠΙΝΑΞ Λ-VIII

ΧΩΡΑΙ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΣΑΠΩΝΕΣ		ΧΙΛ. ΤΟΝΝΟΥΣ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΑ(πλήν ὑγρῶν)	
	1968	1969	1968	1969
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	123	135	407	412
ΑΥΣΤΡΙΑ	11	10	45	40
ΒΕΛΓΙΟΝ	46	46	93	97
ΔΑΝΙΑ	20	20	31	31
ΙΣΠΑΝΙΑ	141	147	132	140
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	6	7	21	22
ΓΑΛΛΙΑ	150	151	363	402
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	6	5	8	30
ΙΤΑΛΙΑ	204	207	380	386
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	15	11	12	19
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	36	32	105	114
ΠΟΡΤΟΓΑΛΛΙΑ	70	71	21	23
Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑ	316	280	453	531
ΣΟΥΗΔΙΑ	16	19	48	45
ΤΟΥΡΚΙΑ	96	96	18	-
ΗΠΑ	444	428	2172	2301
ΙΑΠΩΝΙΑ	154	152	388	422.

ΠΗΓΗ: Ο.Ο.Σ.Α.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ

α) Παραγωγή σαπώνων καί ἀπορρυπαντικῶν.

Ἡ στατιστική ἐπετηρίς δέν δίδει σαφῶς τήν παραγωγήν σαπώνων εἰς τήν χώρα μας. Ἀναφέρει αὐτήν ὁμοῦ μετά ἑτέρων προϊόντων καθαρισμοῦ καί προϊόντων στιλβώσεως.

Τοῦτο ἐξηγεῖ καί τό γεγονός ὅτι εἰς τόν πίνακα Λ-VIII(τοῦ Ο.Ο.ΣΑ) δέν ἀναφέρεται ἡ παραγωγή τῆς Ἑλλάδος ἄν καί εἶναι μέλος τοῦ ὀργανισμοῦ αὐτοῦ.

β) Εἰσαγωγαί ἀπορρυπαντικῶν καί πρώτων ὑλῶν ἀπορρυπαντικῶν εἰς τήν Ἑλλάδα.

Τά δελτία ἐξωτερικοῦ ἐμπορίου τῆς ΕΣΥΕ ἀναφέρουν καί τάς εἰσαγωγάς ἀπορρυπαντικῶν ἀσαφῶς. Δέν κάνουν διάκρισιν τῶν εἰσαγωμένων ἐπιφανειοδραστικῶν καί οὕτω δέν δυνάμεθα νά ἐξαγάγωμεν σαφῆ συμπεράσματα περί τῆς κατηγορίας καί τοῦ εἴδους τῶν εἰσαγομένων εἰς τήν χώραν μας ἐπιφανειοδραστικῶν.

Ὁ πίναξ Λ-IX δίδει αὐτάς τάς εἰσαγωγάς διά τά ἔτη 1967-1973, ὡς καί τάς τιμάς (μέσας) αὐτῶν τῶν ἐπιφανειοδραστικῶν κατά δασμολογικήν κλάσιν.

ΠΙΝΑΞ Λ-IX

ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝ. (ΤΙΜΗ CIF ΕΙΣ ΔΡΑΧ/Kgr)

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΕΠΙΔΡΩΝΤΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΤΑΣΕΩΣ (Α.Σ 34.02.01)	243 (22,8)	566 (20,3)	563 (22,0)	751 (22,0)	1070 (22,50)	1209 (23,1)	2068 (28,0)
ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΕΝΕΡΓΟΥΝΤΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΤΑΣΕΩΣ (Α.Σ 34.02.11)	808 (15,5)	979 (16,4)	1387 (16,4)	1370 (17,1)	1185 (16,9)	282 (28,2)	348 (34,90)
ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΕΠΙΔΡΩΝΤΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΤΑΣΕΩΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΥΠΟ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΛΩΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ (Α.Σ. 34.02.21)	586 (22,0)	652 (24,1)	806 (23,7)	653 (26,0)	843 (26,1)	886 (31,5)	712 (35,00)
ΣΥΝΟΛΟΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΟΔΡΑΣΤΙΚΩΝ	1637	2197	2756	2774	3098	2177	3128

ΠΗΓΗ: Ε.Σ.Υ.Ε.

Κατά τό 1973, ἡ ἀξία cif τῶν εἰσαχθέντων ἐπιφανειοδραστικῶν ἀνῆλθεν εἰς 65.000.000 δραχ.

Ἐκ τῶν προϊόντων τοῦ πίνακος, τά περισσότερα ἀνήκουν εἰς τήν κατηγορίαν τῶν μή ἰονικῶν ἀπορρυπαντικῶν, τῶν θειικῶν ἑστέρων τῶν ἀνωτέρων ἀλκοολῶν, τῶν κατιονικῶν καί ὀλιγώτερα εἰς τήν κατηγορίαν τῶν ἀνιονικῶν τύπου ABS, καθ'ὅσον τά τελευταῖα παράγονται εἰς τήν Ἑλλάδα, καλύπτονται δέ ὑπό δασμολογικῆς προστασίας (δασμός καί τρόπος εἰσαγωγῆς- εἰδικοί πίνακες).

Λόγω τοῦ πλήθους τῶν εἰδῶν καί κατηγοριῶν τῶν εἰσαγομένων ἐπιφανειοδραστικῶν δέν εἶναι δυνατή ἡ μελέτη παραγωγῆς των εἰς τήν Ἑλλάδα.

Βεβαίως, τό γεγονός εἶναι ὅτι ἡ αὔξησις αὐτῶν τῶν εἰσαγωγῶν(μέση ἐτησία) εἶναι 13%, ὅηλ. λίαν ἐν διαφέρουσα, παρακολουθεῖ δέ τήν μέσην ἐτησίαν αὔξησιν τῶν μή ἰονικῶν ἐπιφανειοδραστικῶν τῆς Δ.Εὐρώπης. Πάντως, δέν παρουσιάζουν ἐνδιαφέρον ἐπιτοκίου παραγωγῆς.

Αἱ εἰσαγωγαί δωδεκυλοβενζολίου (DDB), τῆς πρώτης ὕλης διά τήν παραγωγήν τοῦ μεγάλου ὄγκου τῶν ἀνιονικῶν συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν εἰς τήν Ἑλλάδα καί αἱ τιμαί αὐτοῦ κατά τά ἔτη 1967-1973, ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα Α-Χ κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ Α-Χ

(Α.Σ. 38.19.43)

ΕΤΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΗΣ* ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ	ΑΞΙΑ CIF ΕΙΣ ΧΙΛ.ΔΡΑΧ.	ΤΙΜΗ CIF ΕΙΣ ΔΡΑΧ. ΑΝΑ KGR
1967	3319	17000	5,1
1968	3880	22560	5,8
1969	4000	21660	5,4
1970	4670	22254	4,8
1971	5971	24840	4,2
1972	8132	38872	4,8
1973	9920	54840	5,5
1975	-	-	16,5

ΠΗΓΗ: ΕΣΥΕ.

* Αἱ ποσότητες ἀφοροῦν DDB παραγόμενον ἐκ τετραμεροῦς προπυλενίου (μή βιολογικῶς διασπάσιμον- Hande).

Αἱ εἰσαγωγαί τοῦ DDB, δηλοῦν καί τήν παραγωγίν ABS ἄν ὑπολογισθῆ ὅτι ἡ περιεκτικότης τῶν ἀπορρυπαντικῶν κόνεων καί τῶν ὑγρῶν ἀπορρυπαντικῶν εἰς ABS διατηρεῖται σταθερά καί ἐάν συνυπολογισθῆ καί ἡ εἰσερχομένη εἰς τό μόριον τοῦ DDB ὁμάς $-SO_3Na$.

Ἡ μέση ἐτησία αὔξησις τῶν εἰσαγωγῶν DDB(hard) ἀπό τοῦ 1967-1973 ἀνήρχετο εἰς 28,4%, αὔξησις λίαν σημαντική, δεδομένου ὅτι ἡ μέση ἐτησία τοιαύτη εἰς τήν Δ.Εὐρώπην δέν ὑπερβαίνει τό 7%.

Ἡ παραγωγή ἀνιονικῶν ἀπορρυπαντικῶν εἰς κόνιν θά ἐπιχειρηθῆ κατωτέρω, ἄν καί μικρόν μέρος τοῦ παραγομένου ABS χρησιμοποιεῖται εἰς ὑγρά ἀπορρυπαντικά (8-10% ἐνεργά), εἰς τήν κλωστοϋφαντουργία ὡς πλυντικόν μέσον καί μαλακτικόν τοιοῦτον ὑπό μεγαλυτέραν περιεκτικότητα κλπ.

Διά νά παραχθῆ 1 Kgr τοῦ μετά νατρίου ἅλατος τοῦ σουλφονωμένου DDB ἀπαιτοῦνται περίπου 0,7 Kgr DDB. Ἑπομένως οἱ 9920 τόννοι DDB

τοῦ 1973, ἔδωσαν περίπου 14.170 τόννους ABS (μετά νατρίου ἄλας). Ἐπειδή δέ εἰς τάς συνθέσεις κόνεων εἰσέρχεται κατά 20% περίπου, ἄν ὑποθέσωμεν ὅτι τό 80% αὐτοῦ κατευθύνεται διά πλυντικάς κόνεις, τότε οἱ 11.340 τόννοι οἱ ὁποῖοι ἀντιστοιχοῦν εἰς τό 80% τοῦ SABS, ἔδωσαν περίπου 57.000 τόννους κόνεως συνθετικοῦ ἀπορρυπαντικοῦ.

Τό ὑπόλοιπον 20% κατευθύνθη ὡς ὑγρόν διά πλυντήρια μεγάλων ἱδρυμάτων, διά πλῦσιν πιάτων, χειρῶν, δαπέδων ὡς καί διά βιομηχανικούς σκοπούς.

Εἰς καθαρά συνθετικά ἀπορρυπαντικά αὔ καταναλώσεις τῆς Ἑλλάδος, κατά τά ἔτη 1967-1973 θά εἶναι τό ἄθροισμα τῶν ποσοτήτων τῶν πινάκων Λ-IX καί Λ-XI (ὅπως ἐξάγεται οὗτος ἐκ τῶν ἀνωτέρω καί τοῦ πίνακος Λ-X).

ΠΙΝΑΞ Λ-XI

	ΕΙΣΑΓΩΓΑΙ		ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΝ
ΕΤΟΣ	DDB	ΕΙΣ ΤΟΝ.	SABS*
1967		3320	4740
1968		3880	5540
1969		4000	5715
1970		4670	6670
1971		5970	8530
1972		8130	11615
1973		9920	14170

* Sodium alkyl Benzene sulfonate.

Ὁ πίναξ Λ-XII δίδει τό σύνολον τῶν εἰσαγωγῶν διαφόρων ἐπιφανειοδραστικῶν καί τοῦ παραγομένου εἰς Ἑλλάδα SABS (δηλ. τό σύνολον τῶν καταναλισκομένων ἐπιφανειοδραστικῶν ὑπό τήν καθαράν των μορφήν).

ΠΙΝΑΞ Λ-XII

ΕΤΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΙΣ ΤΟΝ.	ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΙΣ KGR
1967	6380	0,732
1968	7740	0,885
1969	8470	0,965
1970	9445	1,074
1971	11630	1,317
1972	13820	1,555
1973	17300	1,937

Ὡς φαίνεται ἡ κατανάλωσις κατά κεφαλήν συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν (εἰς ἐνεργά συστατικά) κατά τό 1973 ἀνῆλθεν εἰς 2,0 Kgr.

Αἱ προβλέψεις μας διά τήν μελλοντικήν κατανάλωσιν τῶν συνθετικῶν ἀπορρυπαντικῶν εἰς τήν Ἑλλάδα, στηριζόμεναι εἰς τήν κατανάλωσιν τοῦ 1973, τήν ὕφεσιν τῶν 1974 καί 1975, καί τήν ἀνάκαμψιν διά τά ἔτη μετά τό 1975 (αὔξησις 20% ἐτησίως) εἶναι διά τό ἔτος 1980, 50.000 τόννοι δι'ὅλα τά ἐπιφανειοδραστικά. Τοῦτο σημαίνει (ἄν δεχθοῦμεν σχέσιν ἀνιονικῶν πρός τά ὑπόλοιπα ἐπιφανειοδραστικά, ἐκείνην τῶν Δυτικοευρωπαϊκῶν χωρῶν διά τό 1972 (3:1,5) ὅτι:

ΑΝΙΟΝΙΚΑ (SABS): 33.000 Τόννοι

ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ: 17.000 Τόννοι

Εἰς τοὺς 33.000 τόννους τῶν ἀνιονικῶν (SABS) θά ἀντιστοιχοῦν(33.000X X0,7) 23.000 τόννοι DDB(γραμμικόν -(Linear) ἤ hard).

Διά τά ἀπορρυπαντικά εἰς κόνεις, αἱ προβλέψεις μας, στηριζόμεναι εἰς ὅλα τά ἀνωτέρω, θά ἀνέρχωνται εἰς 130.000 τόννους περίπου. (33.000X0,8X5).

ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ.

Αἱ πρῶται ὕλαι αἱ χρησιμοποιούμεναι εἰς τήν βιομηχανίαν εἶναι:

Λίπη καί ἔλαια (λιπαρά ὀξέα)
Ἀλκυλοβενζόλια
Λιπαραί ἀλκοόλαι
Αἰθοξυλιωμέναι λιπαραί ἀλκοόλαι
Αἰθοξυλιωμέναι ἀλκυλοφαινόλαι
Λιπαραί τριτοταγεῖς ἀμῖναι
Ἀλκάλια- Αἰθανολαμῖναι.
Θειικόν ὀξύ - Τριοξείδιον τοῦ θείου
Αἰθυλενοξείδιον
Πολυόλαι
Ἀλογονοῦχα ἀλκύλια.

Ἡ ἐνεργειακή κρίσις ἐπέδρασεν ἐπί τῆς παραγωγῆς πρώτων ὑλῶν διά τήν βιομηχανίαν ἀπορρυπαντικῶν. Ἡ στενότης τῶν ἀρωματικῶν καί τοῦ αἰθυλενίου ἐπέδρασεν καί εἰς τήν ὑπό ἐξέτασιν βιομηχανίαν ὅπως καί εἰς τήν βιομηχανίαν τῶν πλαστικῶν.

Διά τά μή ἰονικά ἐπιφανειοδραστικά, ὑπῆρξεν κατά τό 1974 τόση στενότης, λόγω αἰθυλενοξειδίου, ὅση καί εἰς τήν παραγωγήν τῶν ἀντιφυκτικῶν.

Τά βόεια λίπη ἐπίσης (tallows) παρουσίασαν στενότητα. Οἱ παραγωγοί, λόγῳ χαμηλῆς τιμῆς τοῦ κρέατος δέν κατηύθηναν τά ζῶα των πρός τά σφαγεῖα.

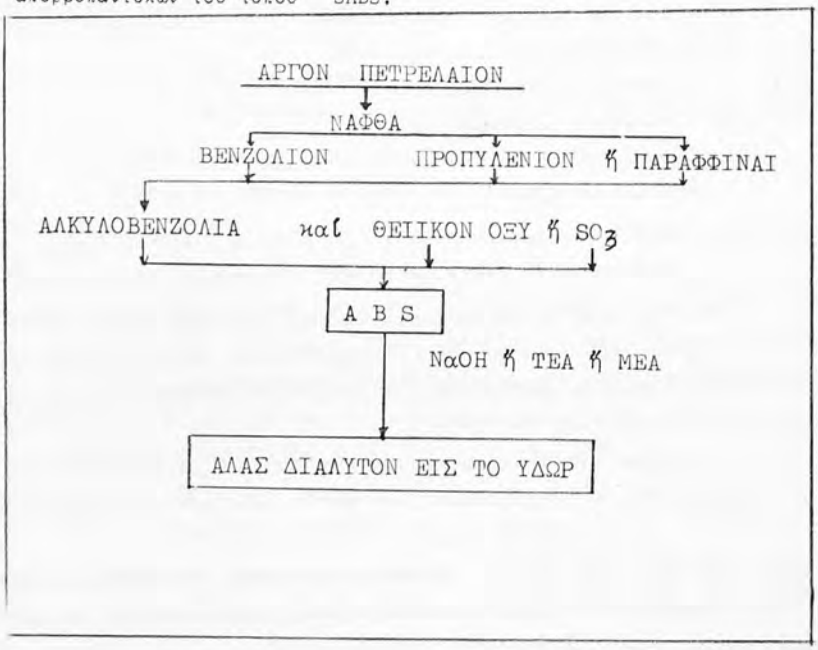
Τό βενζόλιον καί τό προπυλένιον παρουσίασαν ἰσχυράν ἔλλειψιν καί τήν τύχην των ἠκολούθησεν τό ἐξ αὐτῶν παραγόμενον δωδεκυλοβενζόλιον. Αἱ ὑψηλαί τιμαί τοῦ τελευταίου ἐξακολουθοῦν νά διατηροῦνται ἀκόμη καί σήμερον, ἐποχήν ἐντόνου ὑφέσεως.

Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ.

Ἡ παραγωγή ἐπιφανειοδραστικῶν εἶναι μία ἐκ τῶν συνθέτων διεργασιῶν τῆς χημικῆς βιομηχανίας. Εἰς τάς μεγάλας ἑταιρείας τῆς χημικῆς βιομηχανίας ἀνήκουν ἐκείναι προμηθείας τῶν πρώτων ὑλῶν ἀπορρυπαντικῶν, μερικαί δέ ἐξ αὐτῶν παράγουν αἱ ἴδιαι ἀπορρυπαντικά. Ἡ παραγω-

γή τῶν βασικῶν πρώτων ὑλῶν ἀποτελεῖ τό τμῆμα ἐντάσεως κεφαλαίων τῆς ὅλης δομῆς τῆς παραγωγῆς ἀπορρυπαντικῶν, ἐφ'ὅσον αἱ πρῶται ὕλαι αὐταί παράγονται εἰς μονάδας μεγάλης κλίμακος. Εἰς τάς ΗΠΑ οἱ κυριώτεροι παραγωγοί γραμμικοῦ ἀλκυλοβενζολίου (LAB) εἶναι ἡ Conoco,Monsanto καί Union Carbide. Εἰς τήν Εὐρώπην εἶναι ἡ SHELL, ἡ LIQUICIMICA, ἡ HÜLLS.

Τό διάγραμμα Λ-2, δεικνύει τήν κατακόρυφον παραγωγήν ἀνιονικῶν ἀπορρυπαντικῶν τοῦ τύπου SABS.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Λ-2

Εἰς τήν τελικήν φάσιν τό ἅλας τοῦ ABS εἰσέρχεται εἰς τό προϊόν τό κατάλληλο δι' οἰκιακά ἀπορρυπαντικά ὡς εἰς τάς συνθέσεις κατωτέρω.

ΚΟΝΙΣ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΗ (οὐχί διά πλυντήρια)

	κ.β.
-SABS	20%
-Μή ἰονικόν ἐπιφανειοδραστικόν	2%
-Ὑπερβορικόν νάτριον	9%
- Πυριτικόν νάτριον	6%
- Τριπολυφωσφορικόν νάτριον	28%
- Θειικόν νάτριον	19%
-Ὕδωρ	16%
-Ὀπτικά λευκαντικά	ἴχνη
-Ἄρωμα	"
- CMC	"
-Ἀνθρακικόν νάτριον	".

ΚΟΝΙΣ ΠΛΥΝΤΗΡΙΩΝ.(Ἐνδεικτικῶς).

- ΜΗ ΙΟΝΙΚΟΝ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΟΝ	4%
- ΣΑΠΩΝ ΕΞ ΟΞΕΩΝ ΖΩΙΚΟΥ ΛΙΠΟΥΣ	4%
- SABS	5%
- Τριπολυφωσφορικόν νάτριον	35%
- Πυριτικόν νάτριον	4%
-Ὑπερβορικόν νάτριον	26%
- Θειικόν νάτριον	5%
-Ἀνθρακικόν νάτριον	1%
- Καρβοξυμεθυλοκυτταρίνη	0,5%
-Ὀπτικόν λευκαντικόν	ἴχνη
-Ἄρωμα	ἴχνη
-Ὕδωρ κρυσταλλώσεως	ὑπόλοιπον

Ἓν ὑγρόν ἀπορρυπαντικόν δύναται νά ἔχῃ τήν ἀκόλουθον σύστασιν:

	κ.β.
SABS (100%)	6%
ABS (μέ TEA,100%)	4%
Ὕδωρ	90 %

Βεβαίως δύνανται νά ὑπάρξουν καί ὑγρά ἀπορρυπαντικά μέ ἐνεργά μέχρι 40% ἀΑὐτά εἶναι ἄλατα τοῦ ABS μέ τριαιθανολαμίνη κυρίως.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω φαίνεται ὅτι διά τά πλυντήρια, ἡ κόνις περιέχει ὀλίγον σχετικῶς ποσόν SABS. Ἀλλά διά τήν Ἑλλάδα τοῦτο δέν ἰσχύει ἀπολύτως. Ἐπίσης ἐκ τῶν συνθέσεων φαίνεται ὅτι κατά τό 1980 θά ὑπάρχῃ ἀνάγκη προμηθείας ὑπό τῶν παραγωγῶν ἀπορρυπαντικῶν περί τούς 50.000 τόννους τριπολυφωσφορικοῦ νατρίου, καί περί τούς 25.000 τόννους ὑπερβορικοῦ νατρίου. Μικρότεραι δέ ἀπαιτήσεις δι'ἕτερα συστατικά τῶν ἀνωτέρω συνθέσεων.

ΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΕΙΣ ΤΑ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΑ.

Ἡ βιομηχανία τῶν ἀπορρυπαντικῶν εἶναι ἰσχυρῶς ἀνταγωνιστική καί αἱ ἀγοραί πολλῶν ἐκ τῶν προϊόντων της ἀπευθύνονται κατ'εὐθείαν εἰς τό τελικόν καταναλωτήν. Ἑπομένως ὑπόκειται εἰς τάς ἀλλαγάς τῶν ἀναγκῶν τῶν καταναλωτῶν, τάς ἐπιθυμίας καί τάς διαθέσεις αὐτῶν. Πάντως, οἱ κυριώτεροι στόχοι τῶν ἀπορρυπαντικῶν - ἡ μεγαλυτέρα ἀποτελεσματικότης ἀνά μονάδα κόστους καί ἡ μεγαλυτέρα ἄνεσις καί εὐκολία χρήσεως- θά συνεχισθῆ. Θά ἐπιδιώκεται ἡ παραγωγή συνθέτων προϊόντων διά τήν ἐπίτευξιν ὄχι μόνον καθαριστικότητος ἀλλά καί ἀπομακρύνσεως εἰδικῶν κηλίδων καί χωμάτων, ἡ μαλακτικότης, ἡ ἀπομάκρυνσις καί καταστροφή μικροοργανισμῶν (ἀπολύμανσις) κλπ.

Ἡ εἰσαγωγή εἰς τήν ἀγοράν νέων ὑνῶν καί ὑφασμάτων καί ἡ χρῆσις νέων προϊόντων τελικῆς ἐπεξεργασίας αὐτῶν ἀπό ἀντιφλογιστικά μέχρι ἀπωθητικά τῶν κηλίδων (λεκέδων) ὡς καί προπόδδοντα ἑτέρας ἰδιότητας θά συνεχίσουν νά ἀπαιτοῦν βελτίωσιν καί ἀνασχηματισμόν τῶν ἤδη ὑφισταμένων συνθέσεων ἀπορρυπαντικῶν. Βιοχημικά μέσα θά χρησιμοποιηθοῦν εἰς μεγαλυτέραν ἔκτασιν εἰς τά πλυντικά μέσα.

Τοιαῦται καινοτομίαι δυνατόν νά ἔχουν ἰσχυράν ἐπίδρασιν ἐπί τῶν οἰκονομικῶν τῆς βιομηχανίας ἀπορρυπαντικῶν.Ἐπί παραδείγματι, ἡ εἰσαγωγήν πρωτεολυτικῶν ἐνζύμωνεἰστά ἀπορρυπαντικά τά τελευταῖα ἔτη εἰς Εὐρώπην καί ΗΠΑ, ἐνῶ γενικῶς ἀποτελεῖ τό 1% εἰς τάς συνθέσεις, στοιχίζει εἰς τήν βιομηχανίαν ἀπορρυπαντικῶν ἑκατομμύρια δολλάρια ἐτησίως.

Ἀλλά ἡ βιομηχανία ἀπορρυπαντικῶν δέν πρέπει νά εἶναι μόνον εὐαίσθητη εἰς τάς ἀνάγκας τῶν καταναλωτῶν ἀλλά νά προλαμβάνη τάς ἐπιθυμίας αὐτῶν ἤ καί νά τάς προβλέπη. Οὕτω, ἡ τάσις πρός αὔξησιν τῆς ἀποτελεσματικότητος καί ἡ εὐκολία τῆς ἐφαρμογῆς, ὁμοῦ μετά τῆς ἀπαιτήσεως ταχείας βιολογικῆς διασπάσεως τῶν λυμάτων των, ὁδήγησεν εἰς τρίτην γεννεάν ἀπορρυπαντικῶν ἐξ α-ὀλεφινῶν ἡ ὁποία ἤρχισεν ἤδη νά ἐμφανίζεται εἰς τόν ὁρίζοντα.

Σουλφονικά ἄλατα ὀλεφινῶν καί παραφφινῶν ἀποτελοῦν θέματα ηὐξημένου ἐνδιαφέροντος διά τούς παραγωγούς ἀπορρυπαντικῶν, εὑρίσκονται δέ εἰς τήν ἀρχήν τῆς ἐμπορικῆς των πραγματοποιήσεως.

ΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΟΔΡΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.

Σπουδαῖαν ἐπίδρασιν θά ἀσκήση τό περιβάλλον εἰς τήν βιομηχανίαν τῶν ἀπορρυπαντικῶν. Ἐπίσης σπουδαῖον ρόλον διά τήν ἀνάπτυξιν αὐτῆς θά παίξη ἡ ἀσφάλεια χρήσεως τῶν προϊόντων της.

Τά ἀπορρυπαντικά, ὅπως καί ἄλλαι οὐσίαι αἱ ὁποῖαι δέν καταναλίσκονται κατά τήν χρῆσιν των, δημιουργοῦν διά τῶν λυμάτων των πρόβλημα διαθέσεως αὐτῶν. Ἐπειδή εἶναι διαλυτά εἰς τό ὕδωρ, ρέουν εἰς τάς ἀποχετεύσεις καί ἀραιοῦνται ὑπό τῶν ἄλλων λυμάτων. Ἐπειδή ὅμως ἡ πρώτη γεννεά τῶν ἀπορρυπαντικῶν (ABS ἀπό τετραμερές προπυλένιον) δέν διασπᾶται ὑπό τῶν βακτηριδίων οὕτω προκαλεῖ διά τῶν λυμάτων ρύπανσιν.

Σήμερον, ἡ δευτέρα γεννεά τῶν ἀπορρυπαντικῶν τύπου ABS(γραμμικῆς ὅμως ἀλύσου)διασπῶνται βιολογικῶς ὑπό τῶν βακτηριδίων τῶν εὑρισκομένων εἰς τά λύματα καί οὕτω ἀποφεύγεται ἡ ρύπανσις.

Εἰς τάς ΗΠΑ σήμερον, μόνον μία μονάς παράγει ABS ἀπό τετραμερές προπυλένιον καί εἰς Εὐρώπην μόνον δύο χῶραι χρησιμοποιοῦν τοῦτο. Εἰς τήν Ἑλλάδα κατά τό 1975, μόνον μία βιομηχανία ἐπ τῶν μεγάλων παραγωγῶν ἀπορρυπαντικῶν χρησιμοποιεῖ "σκληρόν" DDB, καί κατευθύνεται πρός ἀντικατάστασίν του μέ LAB. Καί τοῦτο χωρίς οὐδείς νόμος νά τάς ὑποχρεώνη πρός τοῦτο, πρᾶγμα τό ὁποῖον σημαίνει ὑψηλόν αἴσθημα αὐθύνης τῶν παραγωγῶν τούτων.

Πρόβλημα ἐπίσης μολύνσεως ἀποτελεῖ ἡ χρησιμοποίησις τῶν φωσφορικῶν ἁλάτων εἰς τά ἀπορρυπαντικά. Διότι προκαλοῦν eutrofication εἰς τάς λίμνας καί ὀλιγώτερον εἰς τάς θαλάσσας. Διά τήν ἀποφυγήν αὐτῆς τῆς ἐπιδράσεως, πρέπει νά γίνεται εἰδική κατεργασία τῶν δημοτικῶν λυμάτων. Πάντως, εἶναι δύσκολος ἡ ταχεῖα ἀντικατάστασις τῶν φωσφορικῶν ὑπό ἄλλου ὑλικοῦ καταλλήλου διά τήν ἰδίαν χρῆσιν.

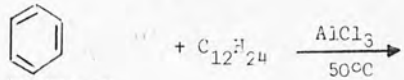
Διά τήν ἀντιμετώπισιν ὅλων αὐτῶν τῶν προβλημάτων ρυπάνσεως τοῦ περιβάλλοντος πρέπει νά συνεργασθοῦν οἱ βιομηχανικοί, οἱ κυβερνητικοί οἱ ἐπιστημονικοί ὀργανισμοί.

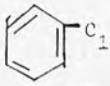
ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ DDB.

Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, τό DDB ἀκαντᾶ ὡς Hard καί linear (προερχόμενον ἐκ τετραμεροῦς προπυλενίου τό πρῶτον καί ἐκ κ-παραφφινῶν τό δεύτερον).

Αἱ πρῶται ὕλαι διά τήν παραγωγήν μή βιοδιασπασίμου DDB εἶναι τό βενζόλιον καί τό τετραμερές προπυλένιον, ἐνῶ διά τήν παραγωγήν τοῦ βιολογικῶς διασπασίμου αἱ πρῶται ὕλαι εἶναι βενζόλιον καί κ-παραφφίναι.

Βασικῶς ἡ παραγωγή DDB καί τῶν δύο τύπων, στηρίζεται εἰς τήν ἀλκυλίωσιν τοῦ βενζολίου εἴτε διά τετραμεροῦς προπυλενίου εἴτε διά δωδεκανίου, παρουσία $AlCl_3$ ὡς καταλύτου.

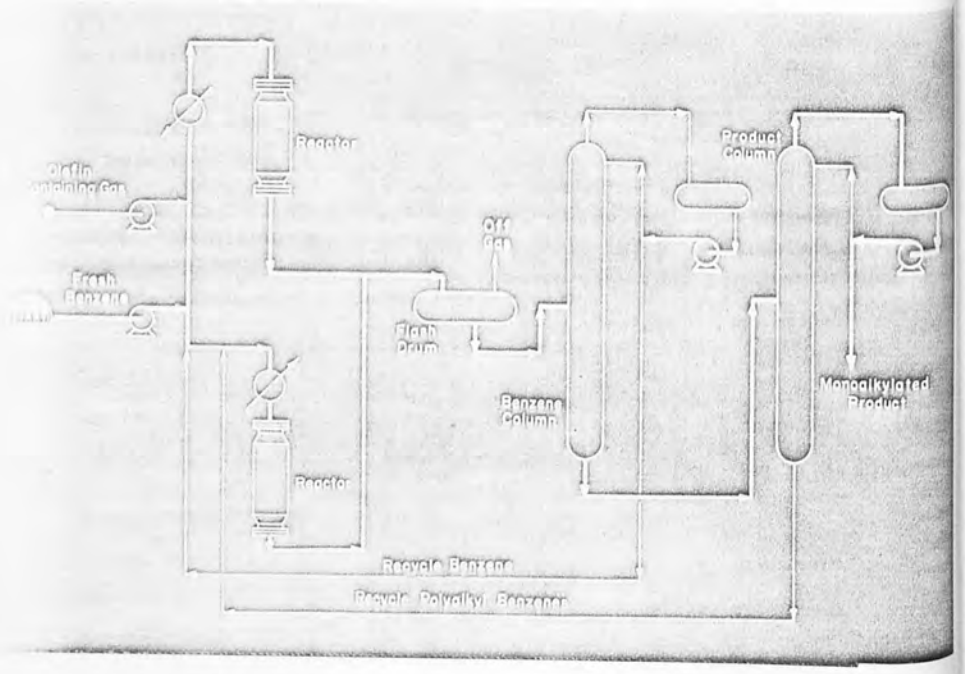




(I)

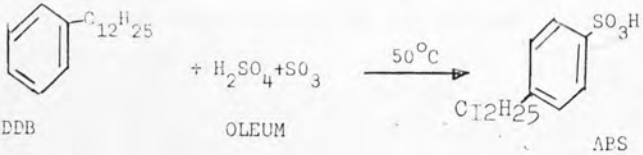
ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ ΔΩΔΕΚΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ.

Τό διάγραμμα Α-3, δεικνύει μέ μερικάς παραλλαγάς τήν πορείαν παραγωγῆς ἀλκυλοβενζολίων ἀπό βενζόλιον καί ὀλεφίνας.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Λ-3. ΜΕΘΟΔΟΣ U.O.P. ΔΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΑΛΚΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΩΝ.

Τό προϊόν τό παραγόμενον διά τῆς ὡς ἄνω μεθόδου (τό DDB) διά νά καταστῆ ἀπορρυπαντικόν, σουλφονοῦται διά π. H_2SO_4 ἤ oleum καί δίδει τό ABS, ὡς κάτωθι:



(II)

Τό προϊόν τῆς ἀντιδράσεως (II), διά νά καταστῆ ὑδατοδιαλυτόν, ἀντιδρᾶ μετά βάσεως τινός, (συνήθως NaOH ἤ αἰθανολαμίναι) διά νά μετατραπῆ εἰς τά ἄλατα αὐτῶν (π.χ. SABS).

Δι' ἕκαστον Kgr δωδεκυλοβενζολίου (DDB) ἀπαιτοῦνται 0,45 Kgr βενζολίου. Οὕτω, διά τήν παραγωγήν, κατά τό 1980, τῶν 23.000 τόννων DDB (οἱουδήποτε τύπου)θά ἀπαιτηθοῦν 11.000 τόννοι βενζολίου.

Εἰς τάς ΗΠΑ, οἱ μεγαλύτεροι παραγωγοί DDB ἦσαν, μέχρι τοῦ 1970, οἱ ἀναφερόμενοι εἰς τόν πίνακα Λ-XIII κατωτέρω.

ΠΙΝΑΞ Λ-XIII

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ, Τ/Ε
ALLIED	8.000
"	40.000
ATLANTIC RICHFIELD	40.000
CHEVRON	70.000
CONTINENTAL	70.000
MONSANTO	70.000
PHILLIPS	12.000
U.C.	70.000
WITFIELD	12.000

ΠΗΓΗ : U.S. PETROCHEMICALS.

Ὡς φαίνεται καί ἐκ τοῦ προηγουμένου πίνακος, μονάς 25.000-30000 Τ/Ε DDB, θά ἐλειτούργει οἰκονομικῶς. Ἡ μικρά αὔξησις τοῦ παραγωγικοῦ κόστους, θά ἰσοσκελίζετο ἐκ τῶν ναύλων, τῶν ἀσφαλίστρων, τῶν κεφαλαίων ἀγορᾶς ὑπό τοῦ καταναλωτοῦ μεγάλων ποσοτήτων, τῶν διαφόρων ἐπιβαρύνσεων εἰσαγωγῆς κ.λ.π.

Εἰς τήν Εὐρώπην καί Μ. Ἀνατολήν,κατά τό 1973, δέν κατεσκευάσθησαν νέαι μονάδες παραγωγῆς DDB, λόγῳ τῆς ἀβεβαιότητος τῆς ἐπικρατούσης εἰς τόν κλάδον ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι ἀλλάζει συνεχῶς ἡ πρώτη ὕλη ἤ μία ἐκ τῶν πρώτων ὑλῶν.

Ἡ γειτονική μας Τουρκία ἐσχεδίασεν καί κατασκευάζει μονάδα παραγωγῆς 20.000 Τ/Ε DDB(hard).

Ὅμως τό "σκληρόν " DDB ἐγκατελείφθη ἤδη καί ἡ δευτέρα γεννεά τῶν βιοδιασπασίμων ἀπορρυπαντικῶν εἰσῆλθε εἰς τήν ἀγορά τοῦ κλάδου.

Εἰς τήν Ἑλλάδα ἡ φάσις τῆς σουλφονώσεως καί ἐξουδετερώσεως ὡς καί ἡ ἀνάμειξις τῶν διαφόρων συστατικῶν τῶν ἀπορρυπαντικῶν ἀσκεῖται ἐπιτυχῶς ὑπό τῶν κάτωθι μεγάλων βιομηχανιῶν τοῦ κλάδου:

ΒΙΑΝΙΛ Α.Ε (ROLCO)

ΒΙΟΧΡΩΝ Α.Ε (P G)

EUROCHEM ΕΠΕ (HENKEL)

ΖΩΓΡΑΦΟΣ Ν. Α.Ε

TRYLET Α.Ε ('Υγρά προϊόντα)

Ἐπίσης διάφοροι μικραί ἐπιχειρήσεις συμπληρώνουν τήν παραγωγήν τοῦ κλάδου.

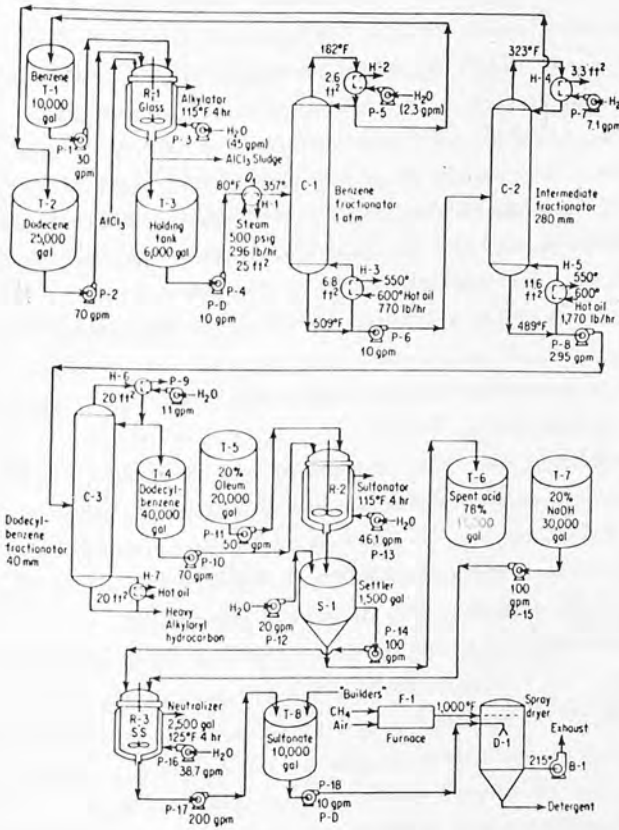
Διά τήν κατακόρυφον λειτουργίαν τοῦ κλάδου ἀπαιτεῖται ἡ παραγωγή καί τῶν πρώτων ὑλῶν ἤτοι βενζολίου (Βλ. ἀρωματικά) καί δωδεκενίου (ἀπό η-παραφφίνας). Τό H_2SO_4 καί τό NaOH παράγονται ἤδη ἐπιτοπίως. 'Εν τούτοις ὡρισμέναι τῶν ἀνωτέρω μονάδων παράγουν δι'ἰδίων μέσων τό ἀπαραίτητον SO_3 ἐκ θείου (π.χ. ΒΙΑΝΙΛ Α.Ε.)

'Επειδή ἡ παραγωγή δωδεκανίου εἰς ποσοστά 17-18.000 Τ/Ε περίπου δέν εἶναι ἐλκυστική, φαίνεται ὅτι ἡ παραγωγή αὐτοῦ θά πρέπη νά μελετηθῆ ὁμοῦ μετά τῆς παραγωγῆς πρωτεϊνῶν ἐκ η-παραφφινῶν, θέμα ὅμως τό ὁποῖον ἐκφεύγει ἀπό τήν παροῦσαν μελέτην καί διότι αἱ λειτουργοῦσαι εἰς ἄλλας χώρας μονάδες εὑρίσκονται εἰς τό πειραματικόν στάδιον καί διότι παρουσίασαν ἤδη προβλήματα (ἡ μονάς τῆς BP εἰς Laverra ἔκλεισεν ἤδη.).

'Η προσωπική μας γνώμη εἶναι ὅτι θά πρέπη νά ἀναμείναμεν τήν τρίτην γεννεάν τῶν ἀπορρυπαντικῶν (α-ὀλεφίναι) διά τήν εἴσδοχήν μας εἰς τήν παραγωγήν πρώτων ὑλῶν.

ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ SABS

Τό διάγραμμα Λ-4 δίδει τήν ὅλην πορείαν τῆς διαδικασίας παραγωγῆς SABS ἀπό βενζόλιον, δωδεκένιον καί $AlCl_3$.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Λ-4

Διά τήν παραγωγήν SABS, χρησιμοποιοῦνται ποικίλαι μέθοδοι. Μία περιληπτική περιγραφή μεθόδου δίδομεν κατωτέρω.

Ἡ μέθοδος περιλαμβάνει τήν ἀντίδρασιν τοῦ δωδεκανίου καί τοῦ βενζολίου παρουσία $AlCl_3$ ὡς καταλύτου (Βλ. διάγραμμα Λ-3). Γίνεται κλασμάτωσις τοῦ παραγομένου ἀκατεργάστου μίγματος καί λαμβάνεται τό καθαρόν DDB.

Ἡ σουλφόνωσις τοῦ DDB γίνεται συνήθως διά oleum καί παραγόμενον ABS, ἐξουδετεροῦται διά καυστικῆς σόδας. Κατόπιν ἐπιτελεῖται ἀνάμειξις μετά τῶν ὑπολοίπων συστατικῶν καί τό ὅλον ξηραίνεται εἰς ἰσομερεῖς κόκκους διά καταιονισμοῦ εἰς εἰδικόν πύργον.

- Τό δωδεκάνιον καί τό βενζόλιον ὁμοῦ μετά τοῦ $AlCl_3$ εἰσέρχονται εἰς τόν ἀντιδραστῆρα. Τό μίγμα ἀναδεύεται καί ἡ θερμοκρασία κρατεῖται εἰς τά ὅρια τῶν $45^{o}C$ περίπου. Προστίθεται περίσσεια βενζολίου πρός ἀποφυγήν σχηματισμοῦ ὑποπροϊόντων. Τό $AlCl_3$ προστίθεται εἰς ποσοστόν 5-10% κ.β. ἐπί τοῦ δωδεκανίου. Μετά τήν ἀπομάκρυνσιν τοῦ ἰζήματος τοῦ χρησιμοποιηθέντος καταλύτου, τό μίγμα τῆς ἀντιδράσεως κλασματώνεται οὕτως, ὥστε νά ἀνακυκλωθῇ ἡ περίσσεια τοῦ βενζολίου πρός τόν ἀντιδραστῆρα, παραγομένων καθαροῦ δωδεκυλοβενζολίου καί μίγματος ἀλκυλο-αρυλο-ὑδρογονανθράκων.
- Ἡ σουλφόνωσις τοῦ DDB δύναται νά γίνεται συνεχῶς ἤ καί ἀσυνεχῶς, ὑπό ποικιλίαν συνθηκῶν λειτουργίας, χρησιμοποιουμένου oleum (15-20% εἰς SO_3) ἤ ἀνύδρου SO_3. Ἡ ἀρίστη θερμοκρασία σουλφονώσεως κεῖται περίπου εἰς τήν περιοχήν μεταξύ $38^{o}C$ καί $60^{o}C$ ἐξαρτωμένης ἐκ τῆς ἰσχύος τοῦ ὀξέος, τῆς μηχανολογικῆς σχεδιάσεως τῆς συσκευῆς κ.λ.π.

Ἡ ἀπομάκρυνσις τοῦ χρησιμοποιηθέντος ὀξέος ἀπό τό προϊόν διευκολύνεται διά προσθήκης ὕδατος, διά τήν μείωσιν τῆς ἰσχύος τοῦ H_2SO_4 εἰς τά 78%. Ἡ ἀραίωσις αὕτη ἐπιτελεῖται πρίν ἀπό τήν ἐξουδετέρωσιν καί κατά τήν ἐξουδετέρωσιν λαμβάνεται προϊόν 85% εἰς ἐνεργά, περίπου. Βεβαίως εἰς τό τελικόν προϊόν δημιουργεῖται καί Na_2SO_4, τό ὁποῖον ὅμως δέν παραβλάπτει τήν ποιότητα τοῦ προϊόντος. Τό σουλφοξύ ἐξουδετεροῦται διά 20-50% διαλύματος NaOH ἕως $P^{H}=8$ καί εἰς θερμοκρασίαν $50^{o}C$. περίπου. Τά πρόσθετα, ὡς τό TPP νάτριον, τό πυροφωσφορικόν νάτριον, τό πυριτικόν νάτριον, τό θειικόν νάτριον, ἡ CMC, τό ὑπερβορικόν νάτριον κ.λ.π. προσδίδουν διαφόρους ἰδιότητας εἰς τό τελικόν προϊόν.

Ἄν ἡ ξήρανσις γίνῃ διά θερμαινομένου τυμπάνου, παράγονται φυλλίδια ἐνῶ ἄν γίνῃ εἰς πύργον ξηράνσεως διά καταιωνισμοῦ τότε παράγεται

προϊόν ἀποτελούμενον ἐκ λεπτῶν ὁμοιομόρφων ἐλαφρῶν κόκκων.

Αἱ βασικαί ἀντιδράσεις τῆς ὅλης διαδικασίας εἶναι:

ΑΛΚΥΛΙΩΣΙΣ:

α. $C_6H_6 + C_{12}H_{24} \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_5 \cdot C_{12}H_{25}$

ΣΟΥΛΦΟΝΩΣΙΣ:

β. $C_6H_5 \cdot C_{12}H_{25} + H_2SO_4 \longrightarrow C_{12}H_{25} \cdot C_6H_4SO_3H + H_2O$

ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΙΣ:

γ. $C_{12}H_{25} \cdot C_6H_4 \cdot SO_3H + NaOH \rightarrow C_{12}H_{25} \cdot C_6H_4SO_3Na + H_2O$

Κατά τήν πρώτην φάσιν, ἡ βιβλιογραφία, δίδει ἀπόδοσιν ἀπό 85-95%, ἐνῶ ἡ ἀπόδοσις τῆς σουλφονώσεως εἶναι οὐσιαστικῶς 100% καί ἡ ἀπόδοσις διά τήν ἐξουδετέρωσιν εἶναι πάντοτε 95% ἤ καί μεγαλυτέρα.

Καί τά τρία βήματα εἶναι ἐξωθερμικά καί ἀπαιτοῦν συσκευάς ψύξεως διά νά διατηρεῖται ἡ θερμοκρασία εἰς τά ἐπιθυμητά ὅρια.

Ὡρισμένα ἄλλα στοιχεῖα ἐπί τῆς διαδικασίας παραγωγῆς τοῦ SABS εἶναι:

α) Κατά τήν σουλφόνωσιν, διά νά εἶναι αὕτη πλήρης, ἀπαιτεῖται oleum 20%, εἰς ἀναλογίαν πρός τό DDB 1:1,25.

β) Τό χρησιμοποιηθέν θειικόν ὀξύ, ἀπομακρύνεται κατ'ἄριστον οἰκονομικόν τρόπον διά τῆς προσθήκης 0,244 ὕδατος ἔναντι 1,25 Kgr oleum 20%.

γ. Ἀπαιτεῖται περίσσεια 25% NaOH 20%, διά τήν ἐπιτυχῆ ἐξουδετέρωσιν.

ΙΣΟΖΥΓΙΟΝ ΥΛΙΚΩΝ.

Ἡ ἐκλεγεῖσα μέθοδος εἶναι συνεχής. Ἡ μονάς θά λειτουργῆ 300 ἡμερολογικάς ἡμέρας ἐτησίως.

Τό ABS θά ἀποδίδη 85% ἐνεργά συστατικά.

Εἴσοδος πρώτων ὑλῶν:

Προϊόν (85% ἐνεργά)= $\frac{(15 \times 10^6) \cdot 0,85}{300 \cdot 348,5}$ = 122 lb mol/ἡμ.

Τροφοδοσία βενζολίου = $122 \cdot (\frac{1}{0,95})(\frac{1}{0,90})$ = 142,7 lbmol/ἡμ.

= (142,7)(78,1)= 11.145 lb/ἡμέρ.

Τροφοδοσία δωδεκανίου= 142,7 lbmol/ἡμ.

=(142,7).(168,3)=24.016 lb/ἡμ.

Σχέσις βενζολίου:δωδεκένιον = 1:2,15 = 0,46.

20% oleum = (1,25)(11.145+24.016)= 43951 lb/ἡμ.

Ἀραίωσις δι'ὕδατος = (0,244/1,25)43.951 = 8579 lb/ἡμ.

20% NaOH = (1,25)(43951) = 55.085 lb/ἡμ.

Καταλύτης $AlCl_3$ = (0,05)(11145+24016)= 1758 lb/ἡμ.

Ὑποθέτομεν ἀπόδοσιν ἀλκυλιώτεως 90%.

Ἀπόδοσις εἰς ἀλκυλιωμένον προϊόν = 0,9.142,7.246,4 = 31645 lb/ἡμ.

Μή ἀντιδράσαν βενζόλιον = (0,1)(11.145) = 1114 lb/ἡμ.

Μή ἀντιδράσαν δεδεκένιον = (0,1))24.016) = 1402 lb/ἡμ.

ΙΣΟΖΥΓΙΟΝ ΘΕΙΟΥ

ΘΕΙΟΝ (εἴσοδος)= (43951)(1,045)(32,1/98,1)=15.029 lb/ἡμ.

ΘΕΙΟΝ (ἔξοδος) = (θεῖον εἰς ἀπορρυπαντικόν + θεῖον εἰς ἀπορριπτόμενον ὀξύ)

θεῖον εἰς ἀπορρυπαντικόν= $\frac{50.000.0,85.32,1}{348,5} + \frac{50.000.0,15.32,1}{142} =$

= 3915 + 1695 = 5610 lb/ἡμ.

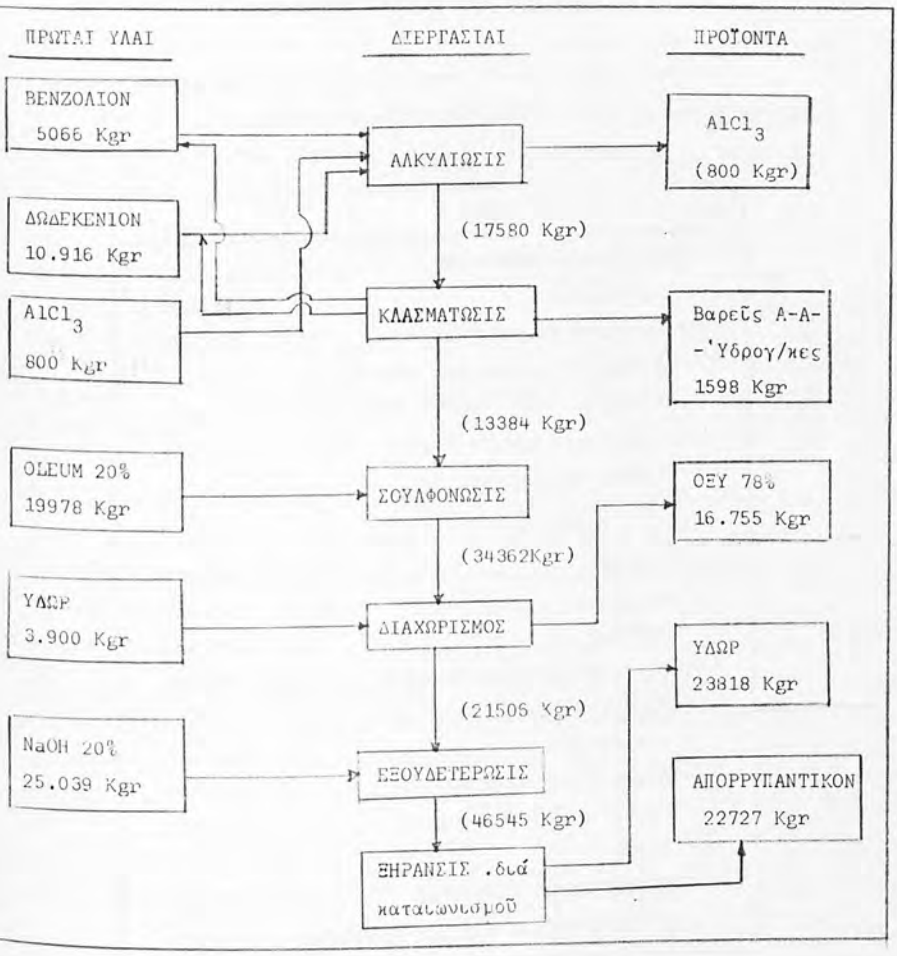
θεῖον εἰς ἀποβλ.ὀξύ = 15029-5610 = 9419 lb/ἡμ.

Βάρος 78% H_2SO_4 = $9.419(\frac{98,1}{32,1})(\frac{1}{0,78}) = 36.861$ lb/ἡμ.

Τό βάρος τῶν βαρέων ἀλκυλο-ἄρυλο-ὑδρογονανθράκων λαμβάνεται ἐκ τῆς διαφορᾶς ὡς 3.516 lb/ ἡμ. Τό ἰσοζύγιον ὑλικῶν φαίνεται εἰς τό ἀκόλουθον διάγραμμά Α-5.

ΒΑΣΙΣ: 1 ἡμέρα λειτουργίας.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ $15X10^6$ lb/ἐτησίως ABS, μέ λειτουργίαν τῆς μονάδος 300 ἡμέρας ἐτησίως.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Α-5

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΠΑΓΙΑ (1975)	3.000.000 $
ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΚΙΝΗΣΕΩΣ	600.000 $
ΣΥΝΟΛΟΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΣ:	3.600.000 $

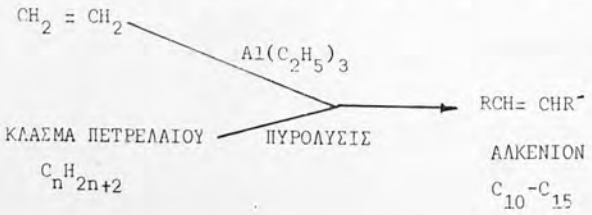
ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Ὁ πίναξ Α-XIV, δίδει κατά συντελεστήν κόστους τό συνολικόν τοιοῦτον (διά τό ἔτος 1975), εἰς $ ἐτησίας παραγωγῆς.

ΠΙΝΑΞ Α-XIV

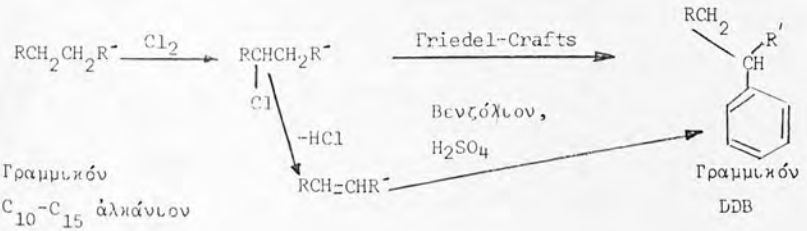
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΚΟΣΤΗ, εἰς $
ΑΜΕΣΑ ΚΟΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	
-Πρῶται ὕλαι	2.325.000
-Ἐργατικά λειτουργίας	450.000
- Μισθοί ὑπαλλήλων καί διοικήσεως	90.000
- Διάφοροι ὑπηρεσίαι	260.000
- Συντήρησις καί ἐπισκευαί	45.000
-Ἐφόδια λειτουργίας	7.000
ΠΑΓΙΑΙ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ	
-Ἀποσβέσεις	300.000
- Φόροι	60.000
-Ἀσφάλιστρα	30.000
- Διάφορα κόστη ἐργοστασίου	300.000
ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	
- Διοίκησις	100.000
- Διανομή καί πωλήσεις	300.000
- Ἔρευνα καί ἀνάπτυξις	100.000
- Τόκοι	200.000
ΕΤΗΣΙΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	4.567.000
ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ Kgr ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	0,67 $

Ὡς ἐλέχθη διά τήν παραγωγήν γραμμικοῦ (μαλακοῦ) DDB ἀπαιτοῦνται βενζόλιον καί δωδεκένιον (ὀλεφίνη) ἤ χλωροκαραφφίνη (χλωροδωδεκάνιον κυρίως). Αἱ πορεῖαι παραγωγῆς τῶν δύο αὐτῶν βασικῶν πρώτων ὑλῶν εἶναι:

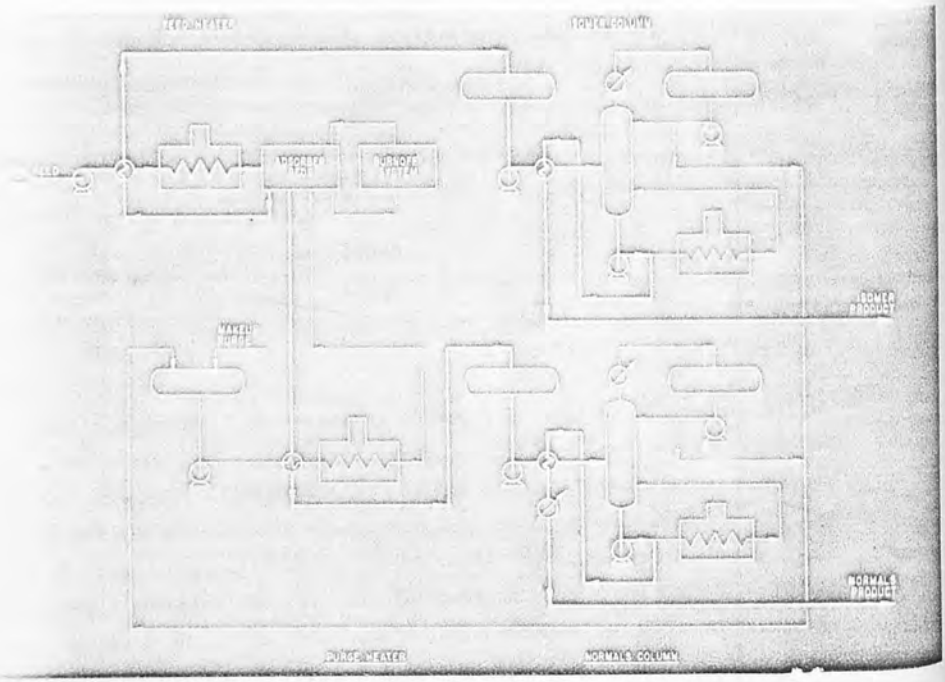


Ἡ πρώτη ἀντίδρασις δίδει τό ἐπιθυμητόν ἀλκένιον διά ὀλιγομερισμοῦ τοῦ αἰθυλενίου ἐνῶ ἡ δευτέρα διά πυρολύσεως κλάσματος πετρελαίου πλουσίου εἰς παραφφίνας.

Ἀλκυλοβενζόλιον (ABS) δυνάμεθα νά λάβωμεν ἐπίσης διά χρησιμοποιήσεως τῆς ἀντιδράσεως Friedel- Crafts δηλ. δι'ἀντιδράσεως βενζολίου καί χλωροπαραφφίνης, ὡς κάτωθι:



Ἡ χλωροπαραφφίνη δύναται νά ληφθῇ ἐκ κ-παραφφινῶν λαμβανομένων διά μοριακῶν φίλτρων ἐντός διυλιστηρίου, το ὁποῖον δίδει τήν ἀπαραίτητον ποιότητα κλάσματος πετρελαίου, διά τόν σκοπόν αὐτόν. Ἡ χλωρίωσις δίδει τήν χλωροπαραφφίνην διά τήν ἀντίδρασιν Friedel-Crafts καί ἡ ἀφυδροχλωρίωσις τό μῖγμα τῶν ἀλκενίων τῶν χρησιμοποιουμένων εἰς τήν ἀλκυλίωσιν τοῦ βενζολίου. Ἑπομένως καί διά τάς δύο μεθόδους ἡ βασική πρώτη ὕλη εἶναι αἱ κ-παραφῦναι. Μία μέθοδος παραγωγῆς τοιούτων παραφφινῶν ἀναφέρεται εἰς τό διάγραμμα Α-6.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Λ-6. ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ
Ν-ΠΑΡΑΦΦΙΝΩΝ(LINDE).

Ἡ μέθοδος τοῦ διαγράμματος Λ-6, χρησιμοποιεῖ "μοριακά φίλτρα" 5 Α εἰς ἐπαλλήλους στιβάδας ἐπίσης δέ καί ἀμμωνία διά τόν διαχωρισμόν παραφφινῶν (κανονικῶν) ἀπό C_{10}-C_{22}. Αἱ παραγόμεναι παραφφῖναι εἶναι καθαρότητος τουλάχιστον 38%.

Τό κόστος τῆς ἐπενδύσεως διά τήν παραγωγήν τῶν κ-παραφφινῶν ἐντός τοῦ συλλιστηρίου πετρελαίου ὑπολογίζεται εἰς ὀλίγα ¢ ἀνά lb παραφφινῶν παραγομένων ἐτησίως.

Ὡς πρώτη ὕλη προτιμᾶται κηροζίνη διά τήν μέθοδον (Isosiv-Kerosine Range τῆς Linde).

Διά τήν παραγωγήν 68.000 Τ/Ε κ-παραφφινῶν ἀπαιτοῦνται:

Ἐπένδυσις (περιλαμβάνουσα καί τά μοριακά φίλτρα) 5.000.000 $

Τό ἐτήσιον κόστος ἀνά Lb παραγομένων α-παραφινῶν ἀνέρχεται εἰς 1,1 $/Lb.

Λειτουργοῦν ἤδη πολλαί μονάδαι διά τῆς ἀνωτέρω μεθόδου.

Ἡ τρίτη γεννεά τῶν ἀπορρυπαντικῶν δηλ. τά ἀπορρυπαντικά τά προερχόμενα ἐξ α-ἀλκενίων (α-ὀλεφινῶν) ἀριθμοῦ ἀτόμων ἄνθρακος ἀπό C_{15}-C_{18}, μέ SO_3 δίδουν σουλφοξύ. Ἤδη τοιαῦτα ἀπορρυπαντικά παράγονται ἤδη εἰς ΗΠΑ καί Ἰαπωνίαν, ἐνῶ εἰς Εὐρώπην ὑπάρχουν σχέδια λειτουργίας τοιούτων μονάδων (Ἰταλία ἐπό τῆς LIQUICHIMICA).

Ἡ ἀνπύδρασις σουλφονώσεως χρησιμοποιεῖ ἀλκένια παραγόμενα διά πυρολύσεως παραφινικῶν κηρῶν εὐθεῖας ἁλύσου ἤ ἐξ ὀλιγομερισμοῦ αἰθυλενίου μέ καταλύτας Ziegler ἤ δι'ἀφυδραλογονώσεως χλωροπαραφινῶν.

$$RCH_2CH_2CH{=}CH_2 \xrightarrow{SO_3} R.CH_2\overset{+}{C}H.\underset{\bar{O}\ .SO_2}{\underset{|}{CH_2}} \longrightarrow RCH{=}CHCH_2SO_3Na$$

Ἐπομένως διά τήν κατακόρυφον παραγωγήν DDB (γραμμικοῦ) ἤ σουλφονωμένης α-ὀλεφίνης ἀπαιτοῦνται:

α) Διά LAB (γραμμικόν DDB)
- Μονάς παραγωγῆς βενζολίου
- Μονάς παραγωγῆς α-παραφινῶν
- Μονάς παραγωγῆς χλωροπαραφινῶν
- Μονάς ἀφυδραλογονώσεως τῶν χλωροπαραφινῶν
- Μονάς παραγωγῆς DDB

ἤ
- Μονάς βενζολίου
- Μονάς ὀλιγομερισμοῦ αἰθυλενίου
- Μονάς παραγωγῆς DDB

ἤ
- Μονάς βενζολίου.
- Μονάς παραγωγῆς χλωροπαραφινῶν
- Μονάς ἀντιδράσεως Friedd Crafts.

β) Παραγωγή α-ὀλεφινῶν
- Μονάς ὀλιγομερισμοῦ αἰθυλενίου

ἤ
- Μονάς α-παραφινῶν

καί Μονάς πυρολύσεως αὐτῶν

ἤ
- Μονάς παραγωγῆς α-παραφινῶν
- Μονάς χλωριώσεως αὐτῶν καί
- Μονας ἀφυδραλογωνώσεως.

Κατά τήν γνώμην μας, ἡ ἵδρυσις μονάδος παραγωγῆς πρώτης ὕλης συνθετικῶν ἀρπρρυπαντικῶν δέον νά ἀκολουθήση τήν τρίτην γεννεάν τῶν ἀπορρυπαντικῶνκ καί νά συνδυασθῆ ἡ μέθοδος παραγωγῆς των δι'ὀλιγομερισμοῦ τοῦ αἰθυλενίου μέ τήν μονάδα παραγωγῆς πολυαιθυλενίου ἤ παραπλησίας τοιαύτης.

Εἰς τήν περίπτωσιν αὐτήν δέν θά ἀπαιτεῖται βενζόλιον, θά χρησιμοποιοῦνται δέ περί τούς 25.000 τόννοι αἰθυλενίου ἐπιπροσθέτως.

ΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΕΙΣ ΠΡΩΤΑΣ ΥΛΑΣ

Ἔχει ὑπολογισθῆ ὅτι αἱ ἀνάγκαι τῆς χώρας εἰς DDB, κατά τό 1980, θά εἶναι περί τάς 25.000 τόννους.

Ἡ σχέσις βενζολίου πρός δωδεκένιον βάσει τῆς ἀναφερθείσης μεθόδου εἶναι:

BENZOΛION:ΔΩΔΕΚΕΝΙΟΝ = 1:2,2. (Περίπου)

Ἑπομένως αἱ ἀπαιτήσεις τοιαύτης μονάδος θά εἶναι;

BENZOΛION = 8.000 τόννοι περίπου.

ΔΩΔΕΚΕΝΙΟΝ= 17.000 τόννοι περίπου.

Ἐπίσης διά τήν παραγωγή τοῦ ABS θά ἀπαιτοῦνται καί 21.000 τόννοι oleum 20% περίπου, ὡς καί διά τήν ἐξουδετέρωσιν τοῦ ABS θά ἀπαιτοῦνται περί τούς 15.000 τόννους NaOH 50%.

Ὅταν τό δωδεκένιον παράγεται δι'ὀλιγομερισμοῦ αἰθυλενίου, θά ἀπαιτοῦνται διά τήν παραγωγήν του περίπου 18.000 τόννοι ἐτησίως ἐκ τοῦ τελευταίου.

Εἰς τήν περίπτωσιν παραγωγῆς δωδεκενίου δι'ἀφυδραλογονώσεως χλωροπαραφφινῶν, θά ἀπαιτηθεῖ μονάς παραγωγῆς α-χλωροπαραφφινῶν τοῦ ὕψους τῶν 20.000 τόννων περίπου.

Διά τήν περίπτωσιν τῆς παραγωγῆς ἀπορρυπαντικῶν ἐκ σουλφονωμένων α-ὀλεφινῶν, θά ἀπαιτηθεῖ μόνον μονάς 25.000 τόννων α-ὀλεφινῶν δι'ὀλιγομερισμοῦ αἰθυλενίου ἴσης περίπου ποσότητος.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Ἐκ τῆς ὅλης μελέτης τῶν ἀπορρυπαντικῶν συμπεραίνομεν τά κάτωθι:

α) Δέν ὑπάρχει δυνατότης οἰκονομικῆς παραγωγῆς μή ἰονικῶν ἐπιφανειοδραστικῶν.

β) Ὑπάρχει δυνατότης παραγωγῆς DDB.

γ) Τό DDB πρέπει νά εἶναι γραμμικόν (διασπάσιμον βιολογικῶς).

δ) Ὑπάρχει τάσις ἐγκαταλείψεως καί τούτου διά ἀντικαταστάσεως ὑπό α-ὀλεφινῶν.

ε) Ὑπάρχει φόβος ἀχρηστεύσεως μονάδος παραγούσης LAB πρίν ἀπό τήν ἀκόσβεσίν της, ὡς καί ἐκείνης τῆς παραγούσης γραμμικόν ἀλκύλιον διά τήν παραγωγήν LAB.

στ) Δύναται νά κατασκευασθῆ μονάς DDB (γραμμικοῦ) ἀλλά δι' εἰσαγωγῆς τοῦ ἀλκυλίου. Τό βενζόλιον δύναται νά παράγεται ἐπιτοπίως.

ζ) Θά ὑπάρξη, ἔστω καί διά τῆς τελευταίας λύσεως, ἐξοικονόμησις συναλλάγματος, ὀφειλομένη εἰς τήν διαφοράν τῆς ἀξίας τοῦ εἰσαγομένου DDB καί τῆς ἀξίας τοῦ ἀπαιτουμένου δωδεκενίου: (25.000X600-
-17.000X400)$ = 15.000.000 - 7.000.000= 8.000.000$. (τιμαί 1975).

η) Θά πρέπει νά μελετηθῆ καλῶς τό θέμα τῆς παραγωγῆς, λόγῳ ἐξελίξεων εἰς τόν τομέα τῆς ἐρεύνης νέων προϊόντων καί τῆς ἐφαρμογῆς αὐστηρῶν διατάξεων ὡς πρός τήν μόλυνσιν τοῦ περιβάλλοντος. Εἰς τήν περίπτωσιν αὐτήν πιθανόν νά ἀπαιτηθῆ ἡ χρῆσις ταχέως ἀποικοδομησίμων ἀπορρυπαντικῶν (σουλφονωμένων α-ὀλεφινῶν) ὁπότε δέν θά ἰσχύουν ὅλα τά ἀνωτέρω, ἡ ἐξοικονόμησις τό συναλλάγματος (μέ τιμάς 1975) θά ἀνέρχεται εἰς 15.000.000 $ ἐτησίως.

θ) Διά τῆς τελευταίας λύσεως δέν θά ἀπαιτηθοῦν ἄλλαι μονάδες, πλήν ἐκείνης τοῦ ὀλιγομερισμοῦ τοῦ αἰθυλενίου καί δέν θά ἀχρηστευθοῦν ἐκείναι αἱ ὁποῖαι ἐπιτυγχάνουν σήμερον τήν σουλφόνωσιν καί τήν ἐξουδετέρωσιν.

ι) Διά τῆς περιπτώσεως αὐτῆς ἡ μόνη βασική πρώτη ὕλη θά εἶναι τό αἰθυλένιον, ἡ μονάς δέ αὐτοῦ θά ἐνισχυθῆ διά 25.000 τόννων ἐπί πλέον.

κ) Ὡς στόχος κατακορύφου παραγωγῆς ἀπορρυπαντικῶν εἰς τήν χώραν μας, πρέπει νά τεθῆ ἡ παραγωγή ἐκείνων τῆς τρίτης γεννεᾶς (σουλφονουμένων α-ὀλεφινῶν).

Μ

ΟΛΕΦΙΝΑΙ και ΔΙΟΛΕΦΙΝΑΙ

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

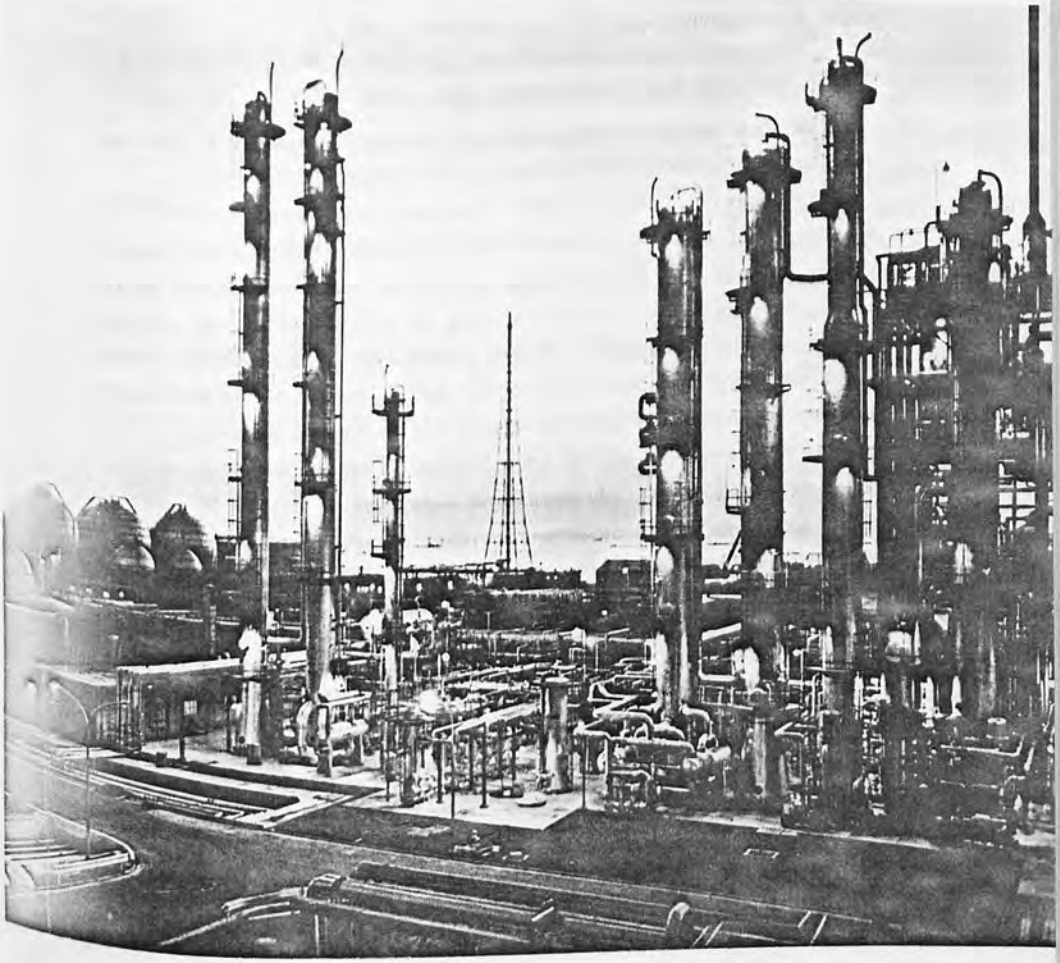
ΟΛΕΦΙΝΑΙ ΚΑΙ ΔΙΟΛΕΦΙΝΑΙ

Σελίς

ΟΛΕΦΙΝΑΙ ΚΑΙ ΔΙΟΛΕΦΙΝΑΙ

ΣΥΝΤΑΚ.

Ὁμιλοῦντες δι'ὀλεφίνας καί διολεφίνας ἐννοοῦμεν τά: Αἰθυλένιον καί Προπυλένιον καί Ἰσοπρένιον καί Βουταδιένιον, κυρίως.



ΕΙΚΩΝ Μ 1.- ΜΟΝΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΛΕΦΙΝΩΝ - ΔΙΟΛΕΦΙΝΩΝ

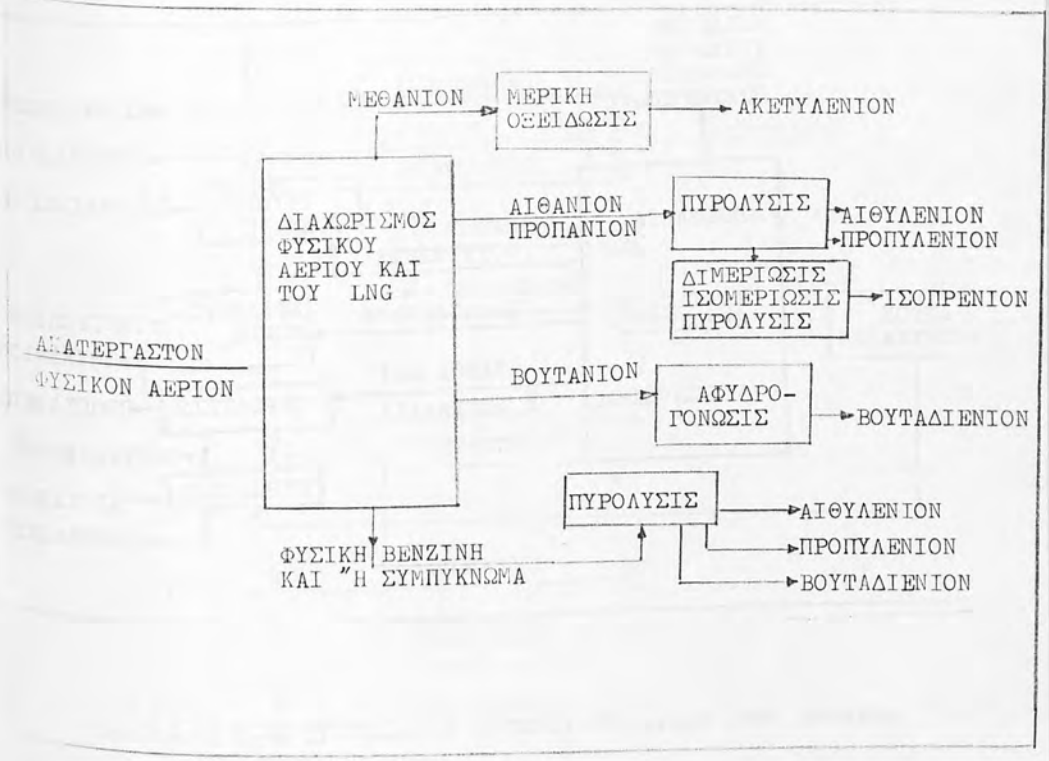
Διά τήν παραγωγήν ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν, χρησιμοποιοῦνται διάφοροι πρῶται ὕλαι, ἀναλόγως τοῦ τόπου παραγωγῆς. Εἶναι δέ ἡ πρώτη ὕλη, ὁ πλέον κρίσιμος συντελεστής εἰς τήν παραγωγήν τῶν ἐν λόγῳ προϊόντων. Ἕτερον σπουδαῖον στοιχεῖον διά τό παραγωγικόν κόστος, εἶναι τό κόστος ἐπενδύσεως τῶν μονάδων αὐτῶν. Αἱ μεγαλύτεραι μονάδες, εἰδικῶς διά τό αἰθυλένιον καί τό ἰσοπρένιον, θά δίδουν οὐσιαστικῶς χαμηλότερα βιομηχανικά κόστη, λόγῳ τῶν "οἰκονομικῶν κλιμάκων" αἱ ὁποῖαι ἐμφανίζονται εἰς τάς βιομηχανικάς μονάδας.

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.

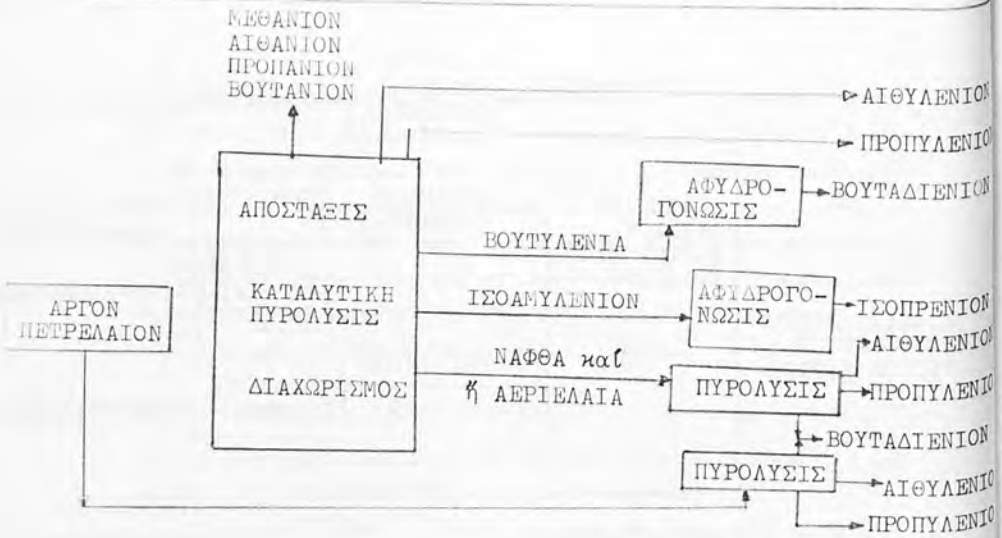
Τό 100% σχεδόν τῶν ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν παράγονται ἀπό πρώτας ὕλας λαμβανομένας ἀπό πετρέλαιον ἤ φυσικά ἀέρια.

Τό φυσικόν ἀέριον, τά ἀέρια τῶν διυλιστηρίων καί ἡ νάφθα ἤ τό ἀεριέλαιον εἶναι αἱ κυριώτεραι πηγαί παραγωγῆς ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν. Συγκριτικῶς, ἡ μεγαλυτέρα ποσότης ἐκ τῶν ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν, ἀντιστοιχεῖ εἰς τό αἰθυλένιον. Τό αἰθυλένιον καί τό προπυλένιον ὁμοῦ, ἀντιπροσωπεύουν τό 80% τουλάχιστον τῆς συνολικῆς παραγωγῆς τῶν ἀνωτέρω (ἄνευ ὑπολογισμοῦ τοῦ προπυλενίου, τό ὁποῖον δέν λαμβάνεται κατά τήν πυρόλυσιν νάφθας εἰς ὡρισμένας μονάδας). Ἀφ'ἑτέρου, τό αἰθυλένιον καί τό βουταδιένιον εἶναι τά προϊόντα μέ τήν μεγαλυτέραν ἀξίαν εἰς τήν συνολικήν παραγωγήν.

Ἀπλοποιημένα διαγράμματα παραγωγῆς ὀλεφινῶν ἀπό φυσικά ἀέρια καί LNG ἀφ'ἑνός καί ἀπό ἀργόν πετρέλαιον ἀφ'ἑτέρου δίδονται κατωτέρω:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-1: Παραγωγή ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν ἐκ φυσικῶν ἀερίων



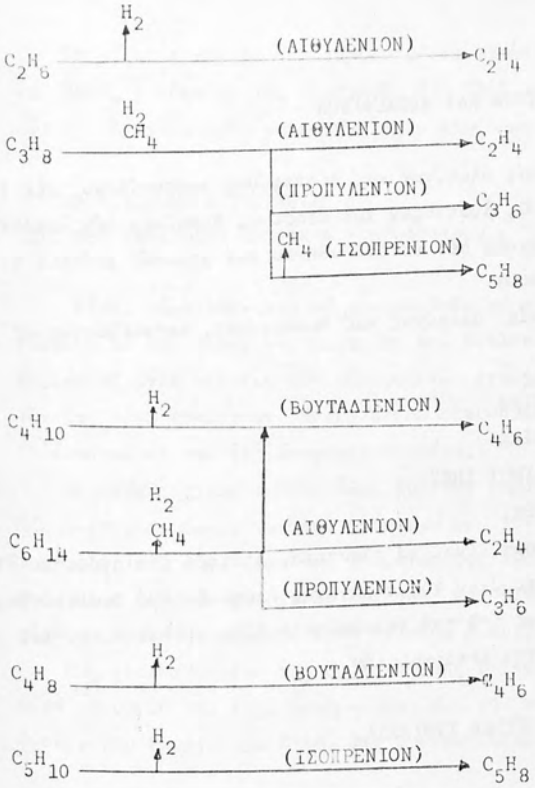
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-2. Παραγωγή ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν ἐξ ἀργοῦ πετρελαίου.

Ὑπάρχουν βασικῶς, 5 τῦποι διεργασιῶν διά τήν παραγωγήν τῶν ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν. Οὗτοι εἶναι: πυρόλυσις, μερική ὀξείδωσις, ἀφυδρογόνωσις, διμερισμός καί ἰσομερισμός (Βλ. διάγραμμα Μ-1 καί Μ-2).

Τό μεθάνιον, τό αἰθάνιον, τό προπάνιον καί τό βουτάνιον, τά ὁποῖα παράγονται εἰς τά διυλιστήρια, δύνανται νά χρησιμοποιηθοῦν ὡς πρῶται ὕλαι διά τήν παραγωγήν ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν.

Ὡς φαίνεται εἰς τό διάγραμμα Μ-2, μικραί ποσότητες αἰθυλενίου, προπυλενίου καί βουταδιενίου, παράγονται ὡς ὑποπροϊόντα κατά τήν πυρόλυσιν ἐντός τῶν διυλιστηρίων καί χρησιμοποιοῦνται ὡς καύσιμα ἤ προστίθενται εἰς τήν βενζίνην.

Ἡ χημεία τῆς παραγωγῆς ὀλεφινῶν καί τῶν διολεφινῶν, δίδεται εἰς τό διάγραμμα Μ-3, καθ'ἁπλοποιημένον τρόπον.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-3. Χημεία παραγωγῆς ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν

ΑΙ ΑΓΟΡΑΙ ΤΩΝ ΟΛΕΦΙΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΛΕΦΙΝΩΝ

Αἱ ἀγοραί διά τάς ὀλεφίνας καί διολεφίνας παρουσίασαν, εἰς τάς ΗΠΑ, μεταξύ 1965-1970, ἀνάπτυξιν 10% ἐτησίως. Βεβαίως, δέν ὑπελογίσθησαν προϊόντα τά ὁποῖα δέν κατευθύνθησαν διά χημικάς χρήσεις π.χ. προπυλένιον διά καύσιμα.

Αἱ ἀγοραί διά τάς ὀλεφίνας καί διολεφίνας, κατανέμονται ὡς ἀκολούθως:

ΠΛΑΣΤΙΚΑ
ΕΛΑΣΤΙΚΑ
ΥΦΑΝΣΙΜΟΙ ΙΝΕΣ
ΔΙΑΦΟΡΑ.

Ἡ μεγαλυτέρα ἀγορά εἶναι τά πλαστικά, ἡ ὁποία ὑπολογίζεται ὅτι καταλαμβάνει τό 30% περίπου τῆς παραγωγῆς ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν. Τά διαγράμματα Α-4 ἕως Α-9 τοῦ κεφαλαίου Α δίδουν ἀναλυτικῶς τάς χρήσεις τῶν ὑπό μελέτην πετροχημικῶν.

ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.

Εἰς τάς ΗΠΑ, ἡ παραγωγή ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν παρουσίασαν τήν ἐξέλιξιν τοῦ πίνακος Μ-Ι, μεταξύ τῶν ἐτῶν 1955-1975,

ΠΙΝΑΞ Μ-Ι

ΕΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝ.	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΙΣ %.
1955	2.800.000	-
1960	5.000.000	12%
1965	8.100.000	12%
1970	12.300.000	9%
1975	20.000.000	27%

ΠΗΓΗ: PETROCHEMICAL GUIDE

Τήν αὔξησιν τῆς παραγωγῆς δέν ἠκολούθησεν καί ἀνάλογος αὔξησις τῆς ἀξίας, λόγω πτώσεως τῶν τιμῶν τῶν προϊόντων αὐτῶν.

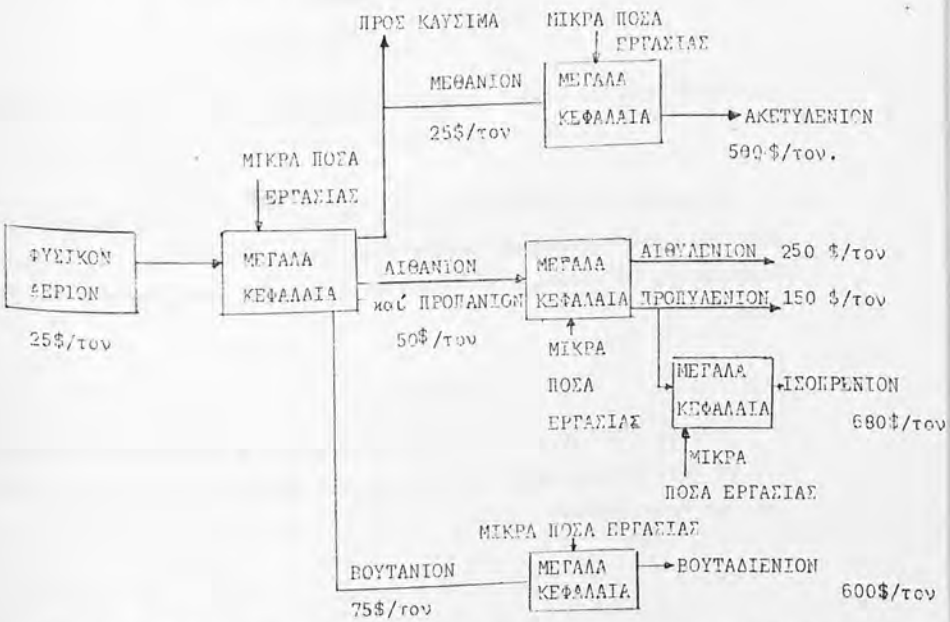
Ἡ αὔξησις τῆς ἀξίας ἀπῆρξεν μόνον 5% ἐτησίως. Δηλ. μεταξύ 1955 καί 1965, ἡ αὔξησις τῆς παραγωγῆς ἦτο 190% καί ἡ αὔξησις τῆς ἀξίας αὐτῆς τῆς παραγωγῆς κατά τήν ἰδίαν περίοδον 110%.

ΓΕΝΙΚΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΟΛΕΦΙΝΩΝ - ΔΙΟΛΕΦΙΝΩΝ

Εἶναι λίαν δύσκολον νά γενικευθοῦν τά οἰκονομικά στοιχεῖα τά σχετικά μέ τήν παραγωγήν ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν. Ἐν τούτοις θά ἐπιχειρηθῆ ἁπλῆ χάραξις τῶν οἰκονομικῶν στοιχείων περί τήν παραγωγήν τῶν ἐν λόγῳ προϊόντων. Περισσότερα οἰκονομικά στοιχεῖα θά δωθοῦν δι'ἕκαστον ἐκ τῶν προϊόντων κεχωρισμένως.

Αἱ δύο βασικαί πρῶται ὕλαι διά τήν παραγωγήν εἶναι τό φυσικόν ἀέριον(περιλαμβανομένων τοῦ αἰθανίου καί τοῦ LPG) καί τό ἀργόν πετρέλαιον. Εἰς ἀμφοτέρας τάς περιπτώσεις, σχετικῶς εὐθηνά ὑλικά συνδυάζονται μετά μικρῶν ποσῶν ἐργασίας καί μεγάλα κεφάλαια διά νά παραχθοῦν προϊόντα περισσότερον ἀκριβά ἔναντι τῶν πρώτων των ὑλῶν.

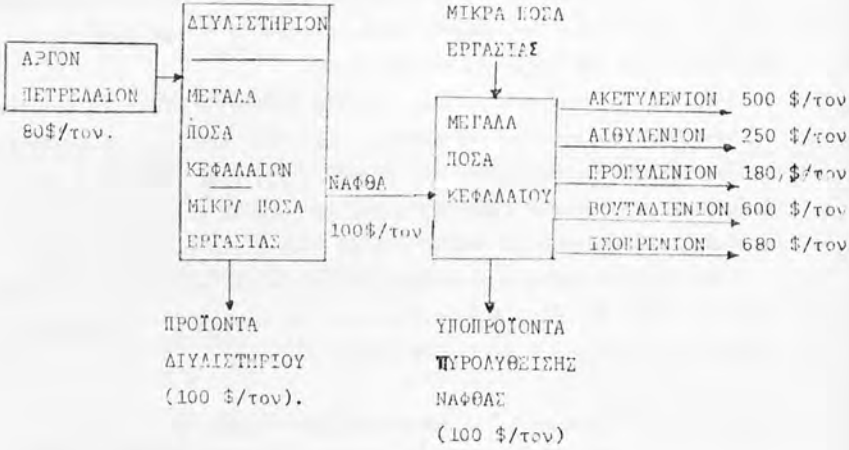
Μία ἀπλοποιημένη πορεία παραγωγῆς δεικνύει κατωτέρω τά οἰκονομικά στοιχεῖα τῆς ὅλης διαδικασίας διά τήν παραλαβήν ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν (διάγραμμα Μ-4), ἀπό φυσικόν ἀέριον.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-4. ΓΕΝΙΚΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΛΕΦΙΝΩΝ-ΔΙΟΛΕΦΙΝΩΝ

Ὅταν ἀργόν πετρέλαιον χρησιμοποιεῖται ὡς πρώτη ὕλη, τό ἀρχικόν βῆμα εἶναι ἡ διύλισις αὐτοῦ εἰς ἓν διυλιστήριον. Κατόπιν, ἡ παραγομένη νάφθα πυρολύεται. Κατ'αὐτήν τήν πυρόλυσιν λαμβάνονται ἀκετυλένιον, αἰθυλένιον, προπυλένιον καί βουταδιένιον. Τό ἰσοπρένιον δύναται νά λαμβάνεται ἀπό ἀμυλένια σχηματιζόμενα κατά τήν πυρόλυσιν ἤ ἐκ προπυλενίου.'

Τό διάγραμμα Λ-6 δεικνύει τά γενικά οἰκονομικά στοιχεῖα παραγωγῆς ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν ἐξ ἀργοῦ πετρελαίου.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-5. Οἰκονομικά στοιχεῖα παραγωγῆς ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν ἀπό ἀργόν πετρέλαιον (Στοιχεῖα ὡς ἔγγιστα).

Ὁ βασικός συντελεστής ὁ ὁποῖος ἐπηρεάζει τό κόστος παραγωγῆς τῶν ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν, ἀνεξαρτήτως πρώτης ὕλης εἶναι τό κόστος τῶν ἐπενδύσεως. Τό κόστος αὐτό ἐξαρτᾶται ἐπίσης ἐκ τοῦ μεγέθους τῆς μονάδος.

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Ἡ ἀγορά τῶν ὀλεφινῶν καί τῶν διολεφινῶν θά συνεχίση νά ἐπεκτείνεται μέ ταχύ ρυθμόν, ἀνώτερον ἐκείνου τοῦ ὀκαθαρίστου ἐθνικοῦ εἰσοδήματος τῶν βιομηχανικῶν χωρῶν.

Τά πλαστικά θά συνεχίσουν νά καταλαμβάνουν τήν μεγαλυτέραν μερίδα εἰς τήν ἀγορά αὐτῶν τῶν προϊόντων.

Μεγαλυτέραν ἔκτασιν θά λάβη ἡ χρῆσις τῆς νάφθας ὡς πρώτης ὕλης.

Προβλέπεται αὔξησις τῆς δυναμικότητος τῶν μονάδων παραγωγῆς ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν, μέ ἀποτέλεσμα τήν μείωσιν τοῦ κόστους των, πλήν τοῦ προπυλενίου. Τό τελευταῖον θά ἔχη ηὐξημένη τιμήν καθ'ὅτι λαμβανόμενον ἐκ πυρολύσεως εἰς μονάδας δυνυιστηρίων καί εἰς μονάδας αἰθυλενίου, θά κατευθυνθῆ πρός τήν ἀγοράν βενζίνης. Ἐπίσης ἡ ἀγορά τῶν ἄλλων προϊόντων ἐξ αὐτοῦ θά αὐξηθῆ κατά ρυθμόν μεγαλύτερον τῶν ἄλλων ὀλεφινῶν καί ἑπομένως θά παρουσιάζη ἐντονωτέραν ζήτησιν.

Ὑπάρχουν ὡρισμένα στοιχεῖα ἀβεβαιότητος διά τό μέλλον τῶν πετροχημικῶν.

- Τό κατά πόσον θά συνεχισθῆ ἡ ἀντικατάστασις τοῦ ἀκετυλενίου ἀπό τό αἰθυλένιον. Τοῦτο θά ἐξαρτηθῆ βεβαίως ἀπό νέας μεθόδους παραγωγῆς ἀκετυλενίου μέ μικρότερον κόστος.
- Τά οἰκονομικά στοιχεῖα τῆς νέας μεθόδου ὀξυαφυδρογονώσεως, τά ὁποῖα θά ἠδύναντο νά μειώσουν τό κόστος παραγωγῆς βουταδιενίου καί ἰσοπρενίου.

Λεπτομερεστέρα ἀνάλυσις αὐτῶν τῶν σημείων θά γίνη εἰς ἑκάστην ἐκ τῶν ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν.

ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ

ΓΕΝΙΚΑ.

Τό αἰθυλένιον εἶναι ἄχρουν, εὔλεκτον ἀέριον, ζέον εἰς τούς -104°C. Αἱ χαρακτηριστικαί προδιαγραφαί τούτου εἶναι αἱ ἀκόλουθοι:

ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ, % mol : 99,9-99,95
ΜΕΘΑΝΙΟΝ, % mol : 0,01-0,1
ΑΙΘΑΝΙΟΝ, % mol 0,05-0,1
ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ καί βαρύτερα
εἰς ppm κ.β: 10
ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ, ppm κ.β: 1-10
H_2S, ppm , κ.β: max 1
H_2 , ppm , κ.β: max 1
CO , ppm, κ.β: 1-5
CO_2 , ppm, κ.β: 5-10
ΟΞΥΓΟΝΟΝ ppm, κ.β: 2-5
ΥΔΩΡ , ppm. κ.β: 5-10

Ἡ παραγωγή του εἰς τάς ΗΠΑ στηρίζεται εἰς φυσικά ἀέρια καί LPG (κυρόλυσις αὐτῶν). Ὅμως ἡ στενότης τῶν φυσικῶν ἀερίων κατά τό 1975 θά καταστήσῃ αὐτά ἀκριβότερα καί θά στρέψῃ τούς παραγωγούς ἤ τούς νέους ἐπενδυτάς εἰς αἰθυλένιον, πρός ἄλλας πηγάς(π.χ. ὑδρογονάθρακες C_5^+ καί νάφθα).

Μέ πρώτας ὕλας νάφθας ἤ ἀεριέλαια θά ὑπάρξῃ αὔξησις τῆς παραγωγῆς ὑποκροϊόντων. Μία συγκριτική ἀνάλυσις τῶν προϊόντων πυρολύσεως προπανίου καί νάφθας δίδεται εἰς τόν πίνακα Μ-ΙΙ κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ Μ-ΙΙ

ΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ('Απόδοσις % κ.β)	
	ΠΡΟΠΑΝΙΟΝ	ΝΑΦΘΑ
Μεθάνιον	24,3	17,8
'Ακετυλένιον	0,4	0,2
Αἰθυλένιον	29,7	28,3
Αἰθάνιον	3,3	4,5
Προπυλένιον	16,8	13,4
Προπάνιον	17,5	0,4
C_4^+ παράγωγα	5,6	34,5

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ('Αποδόσεις % κ.β.) ΕΡΟΠΑΝΙΟΝ	ΝΑΦΘΑ
Ἕτερα (H_2,N_2,O_2,CO,CO_2)	2,4	0,9
ΣΥΝΟΛΟΝ	100,0	100,0

Ἡ χρῆσις βαρυτέρων ὑγρῶν ὑδρογονανθράκων ὡς πρώτης ὕλης αἰθυλενίου, θά σημείνη τήν παραγωγήν ἀνωτέρων ὀλεφινῶν κ.λ.π. Τά ἔσοδα ἀπό τά πωλήσεις τῶν ὑποπροϊόντων θά εἶναι ὑψηλότερα ἀπό τά ἔσοδα ἐκ πωλήσεων τοῦ αἰθυλενίου. Οὕτω, αἱ τιμαί τοῦ αἰθυλενίου καί τοῦ προπυλενίου θά καταστοῦν πλέον εὐαίσθητοι ἐν σχέσει πρός τήν ἀξίαν τῶν ὑποπροϊόντων. Μία συγκριτική ἀνάλυσις τῶν ἐσόδων ἐκ διαφόρων πρώτων ὑλῶν, δίδεται εἰς τόν πίνακα Μ-ΙΙΙ(ἐνδεικτικῶς).

ΠΙΝΑΞ Μ-ΙΙΙ

ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ	% ἐπί τοῦ συνόλου τῶν ἐσόδων ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ	ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ	ΕΤΕΡΑ
ΑΙΘΑΝΙΟΝ	92	3	5
ΠΡΟΠΑΝΙΟΝ	45	20	35
ΝΑΦΘΑ	38	24	38
ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ	28	21	51

Ἕτερον ἀποτέλεσμα τῆς χρήσεως βαρυτέρων πρώτων ὑλῶν, διά τήν παραγωγήν αἰθυλενίου, εἶναι ὅτι παράγεται μεγαλύτερον ποσοστόν C_4^+ παραγώγων , μέ ἐπίδρασιν ἐπί τῆς συνθετικῆς παραγωγῆς παραγώγων τῆς κατηγορίας αὐτῆς. Ἐπί παραδείγματι, κατά τό 1970, ἄνω τοῦ 50% τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς βουταδιενίου προῆλθεν ἀπό μονάδας παραγωγῆς αἰθυλενίου. Κατά τό 1980 δέ, τό ποσοστόν αὐτό προβλέπεται ὅτι θά ἀνέλθη εἰς 90%, μέ ἀποτέλεσμα νά ἀποθαρρυνθῆ ἡ συνθετική παραγωγή βουταδιενίου.

Δίδομεν κατωτέρω, τήν ἐξέλιξιν τῆς χρήσεως τῶν πρώτων ὑλῶν διά τήν παραγωγήν ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν εἰς τάς ΗΠΑ μεταξύ 1971-1980.

ΠΙΝΑΞ Μ-IV

ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ	1971	1975	1980
• ΑΙΘΑΝΙΟΝ,ΠΡΟΠΑΝΙΟΝ, ΒΟΥΤΑΝΙΟΝ,(Δηλ. φυσικά άέρια & LPG).	82%	60%	57%
• Νάφθα καί άεριέλαια	18%	40%	43%

Ἡ παραγωγή αἰθυλενίου, ἔχει ἐμφανίσει καί μία ἄλλην ἀξιοσημείωτον μεταβολήν, τήν συνεχῆ αὔξησιν τῆς μονάδος. Μέχρι τοῦ 1966, οἱ περισσότεραι μονάδες εἰς τάς ΗΠΑ καί τήν Δ.Εὐρώπην εἶχαν δυνατικότητα μικροτέραν τῶν 200.000 Τ/Ε καί μέσον ὅρον δυναμικότητος 150000 Τ/Ε. Κατά τό ἔτος αὐτό ὑπῆρχεν μόνον μία μονάς 450.000 Τ/Ε.

Κατά τό 1972, ὀκτώ μονάδες, τουλάχιστον, εἶχαν δυναμικότητα 450.000 Τ/Ε, ἐνῶ ἡ μέση δυναμικότης ηὐξήθη κατά 37%, ἐφ'ὅσον ἔφθασε τούς 240.000 Τ/Ε. Ὁ πίναξ Μ-V δίδει αὐτήν τήν ἐξέλιξιν τῶν δυναμικοτήτων παραγωγῆς τῶν μονάδων αἰθυλενίου.

ΠΙΝΑΞ Μ-V

(Μονάδες παραγωγῆς αἰθυλενίου εἰς ΗΠΑ)

ΜΕΓΕΘΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ,Τ/Ε	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ 1966	1969	1972
Ἕως 90.000	8	6	6
91.000-135.000	3	2	3
136.000-180.000	3	2	2
181.000-225.000	4	7	6
226.000-455.000	8	13	15
456.000 καί ἄνω	1	5	8
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ,Τ/Ε	5.500.000	9.030.000	10.000.000
ΜΕΣΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ , Τ/Ε	156.000	210.000	245.000

Ἡ ταχεῖα αὔξησις εἰς τό μέγεθος τῶν μονάδων δέν φαίνεται ὅτι θά συνεχισθῆ. Τό ὅριον,δυνατόν νά εἶναι , ἡ δυναμικότης τῶν 550.000 Τ/Ε ἕως 700.000 Τ/Ε. Τοῦτο θά ἐξαρτηθῆ ἀπό συνδυασμόν τῶν οἰκονομικῶν συντελεστῶν καί τῆς ἀσφαλείας τῶν συμμετεχόντων, τῶν λεβήτων καί τῶν ἐναλλακτῶν.

Τό αἰθυλένιον δέν μεταφέρεται εὐκόλως εἰς μακρυνάς ἀποστάσεις καί ἡ τάσις εἶναι νά συνδέεται ὁ παραγωγός αἰθυλενίου μέ τόν καταναλωτήν αὐτοῦ, δι'ἀγωγῶν. Εἰς τό Houston τοῦ Τέξας, ὑπάρχει μία τοιαύτη σύνδεσις, λόγω τῆς ὑπάρξεως πολλῶν μονάδων παραγωγῆς αἰθυλενίου ἀλλά καί τῆς ὑπάρξεως πολλῶν καταναλωτῶν αὐτοῦ.
Οἱ παραγωγοί αἰθυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ, κατά τό 1972, δίδονται εἰς τόν πίνακα M-VI.

ΠΙΝΑΞ M-VI

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ. Τ/Ε.
ALLIED CHEMICAL	Αἰθάνιον-Προπάνιον	227
ARCO	LPG	45
CHEMPLEX	Αἰθάνιον-Προπάνιον	227
CITIES SERVICE	Προπάνιον	455
CONOCO	Αἰθάνιον-Προπάνιον	227
CORCO	Νάφθα	455
DOW	"	77
"	Αἰθάνιον-Προπάνιον	635
"	" "	275
Du PONT	" "	340
EASTMAN	" "	200
EL PASO	" "	175
ENJAY	Αἰθάνιον, ἀερριέλαιον καί νάφθα	455
"	LPG	40
"	LPG	61
GOODRICH	Προπάνιον	115
GULF	"	175
"	" καί LPG	455
JEFFERSON	LPG,αἰθάνιον, προπάνιον	227
	LPG καί νάφθα	227
MONSANTO	LPG	270
"	LPG	45
NATIONAL DISTILLERS	Αἰθάνιον-Προπάνιον	160
NORTHERN PETROCHEMICALS	" "	363

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝ.
OLIN	Αἰθάνιον	40
PHILLIPS	Αἰθάνιον-Προπάνιον-LPG	270
"	" "	227
SHELL	Προπάνιον & LPG	550
"	Προπάνιον-Αἰθάνιον-LPG	227
"	Προπάνιον	30
SINCLAIR-KOPPERS,Τεχ.	Αἰθάνιον-Προπάνιον-LPG	227
SUN OIL	LPG	100
UNION CARBIDE	Αἰθάνιον-Προπάνιον	160
" "	LPG καί νάφθα	450
" "	Αἰθάνιον-Προπάνιον	460
" "	" "	180
" "	" "καί νάφθα	450
" "	" "	340
" "	LPG	70
" "	"	125
ΣΥΝΟΛΟΝ		10.000

ΠΗΓΗ: U.S.PETROCHEMICALS.

Ἐκ τοῦ ἀνωτέρω πίνακος φαίνεται ἐκτός τῶν ἄλλων καί τό γεγονός ὅτι ἡ UNION CARBIDE εἶναι ὁ μεγαλύτερος παραγωγός αἰθυλενίου εἰς τήν Ἀμερικανικήν ἤπειρον ἀλλά καί εἰς ὁλόκληρον τόν κόσμον. Λειτουργεῖ δέ μονάδας ἀπό 70.000 Τ/Ε ἕως 450.000 Τ/Ε.

Η ΖΗΤΗΣΙΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΕΙΣ ΤΑΣ ΗΠΑ ΚΑΤΑ ΤΟ 1980

Ὑπολογίζεται (ἐκ μέρους τῶν καταναλωτῶν) ὅτι ἡ ζήτησις αἰθυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1980 θά ὑπερβαίνη τήν προσφοράν του κατά 1.400.000 τόννους περίπου. Ἡ τιμή δέ τοῦ προϊόντος ἀναμένεται νά εἶναι 20% ἀνωτέρα τῆς σημερινῆς.

Ἐπειδή ἡ ζήτησις τοῦ αἰθυλενίου θά ἀναπτύσσεται 7,5% κατ'ἔτος μέχρι τό 1980, θά φθάση κατά τό ἔτος αὐτό τούς 16.800.000 τόννους περίπου. Οἱ παραγωγοί ἔχουν σήμερον δυναμικότητα 11.300.000 τόννων ἐτησίως, ἀλλά ἡ λειτουργικότης των φθάνει τό 91% δηλ. τούς 10300000 τόννους. Ὑπάρχουν σχέδια διά τήν δημιουργίαν ἐννέα ἀκόμη μονάδων πυρολύσεως αἱ ὁποῖαι θά τεθοῦν εἰς λειτουργίαν κατά τό 1978. Αἱ μονάδες αὐταί θά φθάσουν τήν δυναμικότητα εἰς τούς 1[illegible].200.000 τόννους. Μέχρι τοῦ 1980, θά προστεθοῦν ἐπίσης ἕτεραι μονάδες δυναμικότητος 3.000.000 τόννων μέ ἀποτέλεσμα ἡ συνολική δυναμικότης νά ἀνέρχεται εἰς 18.200.000 τόννους περίπου.

Ἐκ πρώτης ὄψεως φαίνεται ὅτι ἡ προσφορά δύναται νά εἶναι ἀνωτέρα τῆς ζητήσεως. Ἐν τούτοις, ὁμάς ἀμερικανῶν εἰδικῶν, πιστεύει ὅτι ἡ παροῦσα δυναμικότης τῶν ΗΠΑ κατά τό 1980, θά καλύψη μόνον 10000000 τόννους, διότι θά ὑποχρεοῦνται νά χρησιμοποιοῦν πιωχοτέραν πρώτην ὕλην ἀπό ὅτι ἐσχεδίασαν νά χρησιμοποιοῦν.

Οἱ ἐννέα οἱ ὁποῖοι θά λειτουργήσουν κατά τό 1978, θά παράγουν 3.860.000 τόννους ἀντί τῶν 4.000.000 τόννων τῆς ὀνομαστικῆς των δυναμικότητος, λόγῳ μικρᾶς κεύρας περί τήν λειτουργίαν τῶν μονάδων αὐτῶν. Ἡ ἑτέρα δυναμικότης, ἡ ὁποία ὑπελογίσθη διά τό 1980, εἰς τά 3.000.000 τόννους δέν θά δυνηθῆ νά πραγματοποιήση εἰμή μόνον τούς 1.400.000 τόννους, διότι δέν φαίνεται ὅτι θά δυνηθοῦν νά λειτουργήσουν ὅλαι διά τό ὑπό ἐξέτασιν ἔτος.

Τοῦτο βασικῶς, θά ἔπρεπε νά ὠθήση τούς παραγωγούς εἰς νέας ἐπενδύσεις. Ἀλλά εἰς τάς ΗΠΑ ὑπάρχουν τέσσαρες κατασκευασταί μονάδων πυρολύσεως, καί ἐάν κατασκεύαζαν μόνον τοιαύτας μονάδας δέν θά ἠδύναντο νά παραδώσουν ἕκαστος εἰμή μόνον τέσσαρας μονάδας ὀλεφινῶν ἐντός πέντε ἐτῶν.

Ἐκτός τῶν ἀνωτέρω, αἱ ἀπαιτήσεις εἰς κεφάλαια διά νέας ἐπενδύσεις εἰς τόν κλάδον θά αὐξηθοῦν δραματικῶς καί τοῦτο θά ἐμποδίση ἐπίσης τά νέα προγράμματα.

Ἐνῶ κατά τό 1967, δύο μονάδες συνολικῆς δυναμικότητος 450.000 T/E, λειτουργοῦσαι μέ αἰθάνιον ἐκόστιζαν 45 ἐκ.$, σήμερον μία μονάς τῆς αὐτῆς δυναμικότητος κοστίζει 105 ἐκ. $, ἐνῶ μονάς δυναμένη νά πυρολύη καί νάφθα ἤ ἀερριέλαια θά κοστίζη 200 ἐκ.$.

Μεταφραζόμενον τοῦτο εἰς κόστος αἰθυλενίου σημαίνει ὅτι κατά τό 1967 αἱ ἐπιβαρύνσεις κεφαλαίων περιλαμβάνουσαι καί ἀπόδοσιν ἐπενδυθέντος κεφαλαίου, ἀντιπροσώπευαν 2,2-3,74 ¢ ἀνά Kgr αἰθυλενίου. Σήμερον ἀντιπροσωπεύουν 15,4 ¢ ἀνά Kgr . Κατά τό 1980, ἐπί τῇ βάσει τῆς προβλεπομένης βιομηχανικῆς δραστηριότητος καί πληθωρισμοῦ 10% ἐτησίως, ὑπολογίζεται ὅτι διά μονάδα πυρολύσεως 450.000 T/E, τό κόστος ἐπενδύσεως θά εἶναι 300 ἐκ. $ καί αἱ ἐπιβαρύνσεις τοῦ Κεφαλαίου θά ἐπιβαρύνουν τό κόστος τοῦ αἰθυλενίου κατά 26,4 ¢ ἀνά Kgr . Οὕτω ἡ νέα δυναμικότης ἡ ὁποία ἀπαιτεῖται διά νά καλύψη τήν ζήτησιν τοῦ 1980 θά χρειασθῆ περίπου 4.000 ἐκ. $ κατά τά ἑπόμενα πέντε ἔτη, ὁηλ. περισσότερα ἀπό τά κεφάλαια τά ὁποῖα διετέθησαν διά παραγωγήν αἰθυλενίου κατά τά παρελθόντα 25 ἔτη (3.000 ἐκ.$).

Αἱ πρῶται ὕλαι ἐπίσης θά ἔχουν ἰσχυράν ἐπίδρασιν ἐπί τῶν προγραμμάτων αἰθυλενίου. Μεταξύ 1975 καί 1980, εἰς τάς ΗΠΑ θά ἐπέλθουν οὐσιαστικαί ἀλλαγαί ὡς πρός τήν πρώτην ὕλην καί τάς τιμάς της. Ἡ παραγωγή αἰθυλενίου ἀπό νάφθα θά αὐξηθῆ. Ὑπολογίζεται ὅτι αἱ ἀπαιτήσεις εἰς νάφθα θά φθάσουν εἰς 2.500.000 τόννους κατά τό 1980, ἔναντι τῶν 660.000 τόννων τοῦ 1974.

Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΕΙΣ ΕΥΡΩΠΗΝ.

α. Χῶραι ΕΟΚ (1970)

Κατά τό 1974, ἡ δυναμικότης τῶν χωρῶν τῆς ΕΟΚ εἰς παραγωγήν αἰθυλενίου ἀνήρχετο εἰς 12.000.000 τόννους. Ὁ πίναξ M-VII δίδει τούς παραγωγούς, τήν πρώτην ὕλην ὡς καί τάς δυναμικότητας αὐτῶν κατά τό 1970 καί τάς ἐπεκτάσεις εἰς τάς ὁποίας προέβησαν μέχρι τοῦ 1974.

ΠΙΝΑΞ M-VII

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ Τ/Ε 1970	
PETROCHIM N.V. Βέλγιον	Νάφθα	500	
BASF A.G, Γερμανία	Ἀργόν πετρέλαιον, νάφθα	50	600
" " "	Νάφθα	150	
CALTEX, Γερμανία	"	270	
ERDÖL, Γερμανία	"	60	
MARATHON, Γερμανία	"	60	
" "	"	60	
ERDÖLCHEMIE, Γερμανία	"	115	400(1972)
ESSO, Γερμανία	"	120	
HOECHST, Γερμανία	"	48	
GELSENBERG, Γερμανία	"	200	
HÜLLS AG, Γερμανία	Μεθάνιον	36	
ROW, Γερμανία	Νάφθα-αἰθάνιον	150	1120(1972)
" , "	Νάφθα-προπάνιον	520	
URB, Γερμανία	Νάφθα	275	475(1074)
VEBA, Γερμανία	"	200	400
ESSO, Γαλλία	Ἀερέλαια, μαζούτ	200	
CFR, Γαλλία	Νάφθα	320	
" "	LPG	35	
NAPHTHACHIMIE, Γαλλία	Νάφθα	-	500(1972)
CDP, Γαλλία	"	-	320(1971)
SCC, Γαλλία	Ἀέρια ἐκ λιθανθράκων καί νάφθα	200	

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ Τ/Ε 1970	
SHELL, Γαλλία	Νάφθα	-	300(1973
SNPA, Γαλλία	Φυσικόν ἀέριον	100	-
STEAM ASSOSIATION; Γαλλία	Νάφθα	280	
TOTAL CHIMIE, Γαλλία	"	-	300(1973)
ANIC, 'Ιταλία	Νάφθα	-	290(1971)
" , 'Ιταλία	Μεθάνιον	50	
ETILENSARDA, 'Ιταλία	Νάφθα	100	
MONTEDISON, 'Ιταλία	Αἰθάνιον-Νάφθα	250	
" , 'Ιταλία	Νάφθα	-	500(1971)
SARDA, 'Ιταλία	"	240	
SINCAT, 'Ιταλία	"	300	
SOLVAY, 'Ιταλία	"	55	
DOW, 'Ολλανδία	"	800	
DSM-SHELL, 'Ολλανδία	"	-	300(1973)
ESSO, 'Ολλανδία	"	500	
GULF OIL, 'Ολλανδία	"	300	
DSM, 'Ολλανδία	"	135	
SHELL, 'Ολλανδία	"	130	
" "	"	-	300(1973)
ΣΥΝΟΛΟΝ ΕΟΚ (Μονάδες 41) πλήν Μ.Βρεττανίας, 'Ιρλανδίας	'Εκ νάφθας 35 μονάδες	Κατά τό ἔτος 1974 12.000.000 Τ/Ε περίπου	

ΠΗΓΗ: ECN (special edition).

β) Χῶραι ΕΕΖΣ (EFTA)

Κατά τό 1973, αἱ ἐν λειτουργίᾳ μονάδες τῶν χωρῶν τῆς ΕΕΖΣ εἶχαν τήν δυναμικότητα τοῦ πίνακος M-VIII.

ΠΙΝΑΞ M-VIII

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ Τ/Ε 1970	
OESTERREICHICHISCHE Αὐστρία	Νάφθα	-	140(1971)
LONZA, Ἐλβετία	"	15	
MAERSK, Δανία	"	60	
BP CHEMICALS, Βρεττανία	LPG	-	840(1971)
COURTAULDS, "	Νάφθα	24	
ESSO "	"	120	
ICI, "	"	750	
SHELL, "	"	-	700(1973)
ESSO, Σουηδία	"	250	
NESTE Oy, Φινλανδία	"	-	160(1972)
ΣΥΝΟΛΟΝ ΕΕΖΣ (Περιλαμβανομένων τῆς Μ.Βρεττανίας καί Δανίας) Μονάδες 10	Ἀπό νάφθα 9 μονάδες	Κατά τό ἔτος 1973 Δυναμικότης 2.550.000 Τ/Ε.	

ΗΓΗ: ECN(Special edition).

γ. Ἕτεραι χῶραι τῆς Εὐρώπης.

Εἰς τόν πίνακα Μ-ΙΧ, ἀναφέρονται οἱ δυναμικότητες τῶν παραγωγῶν αἰθυλενίου εἰς τάς ἄλλας χώρας τῆς Εὐρώπης κατά τό 1973.

ΠΙΝΑΞ Μ-ΙΧ

ΧΩΡΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ Τ/Ε 1973	ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ Τ/Ε
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	70.000	320.000 (1976)
ΤΣΕΧΟΣΛΟΒΑΚΙΑ	260.000	
"	50.000	
"	60.000	
ΑΝ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	120.000	
" "	300.000	
ΕΛΛΑΣ (ESSO)	15.000	
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	25.000	
"	250.000	
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	250.000	
ΠΟΛΩΝΙΑ	95.000	
"	300.000	
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	320.000	
"	40.000	
ΙΣΠΑΝΙΑ	260.000	
"	325.000	
"	70.000	
ΤΟΥΡΚΙΑ	60.000	
"	-	Σχέδια διά 200.000
ΡΩΣΣΙΑ	60.000	
"	40.000	
"	55.000	
"	-	450.000 (σχέδια)
ΓΙΟΥΓΚΟΣΛΑΒΙΑ	50.000	
ΣΥΝΟΛΟΝ (Μονάδες 23)	3.200.000	

ΠΗΓΗ: ECN

Ἐκ τῶν πινάκων M-VII,M-VIII καί M-IX φαίνεται ὅτι ἡ Εὐρώπη διέθετεν μέχρι τοῦ 1974 74 μονάδες παραγωγῆς αἰθυλενίου, συνολικῆς δυναμικότητος 19.000.000 T/E περίπου. Ὁ μεγαλύτερος παραγωγός(διά μιᾶς μονάδος) εἶναι ἡ DOW Ὁλλάνδίας μέ 800.000 T/E, ἡ ὁποία εἶναι καί ἡ μεγαλυτέρα μονάς τοῦ κόσμου μέχρι σήμερον.

Ὡς πρώτη ὕλη εἰς τήν Εὐρώπην χρησιμοποιεῖται ἡ νάφθα διά συντριπτικοῦ ποσοστοῦ.

Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ.

Ἡ παραγωγή αἰθυλενίου εἶναι συνεχῶς ἀνοδική. Τό αἰθυλένιον παράγεται σήμερον εἰς ὁλονέν καί μεγαλυτέρας μονάδας καί ἐπιτυγχάνεται οὕτω,πλέον οἰκονομικοί συντελεσταί κόστους. Ἡ τιμή του μέχρι τοῦ 1971 ἐμειοῦτο συνεχῶς, μέ ἀποτέλεσμα εἰς τάς ΗΠΑ νά φθάση, κατά τό ἔτος αὐτό, τάς 2,18 δραχ/Kgr. Σήμερον ἡ τιμή του κυμαίνεται περί τά 250 $/τον. Ἡ ἐξέλιξις τῆς παραγωγῆς καί τῶν τιμῶν αἰθυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ, ἀναφέρονται κατωτέρω ἐνδεικτικῶς (πίναξ M-X).

ΠΙΝΑΞ M-X

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝ. ΕΤΗΣ.	ΤΙΜΗ ΕΙΣ $/ΤΟΝ.
1961	2.662	110
1962	2.856	103
1963	3.417	99
1964	4.350	103
1965	4.000	88
1966	5.200	90
1967	5.400	75
1968	6.000	73
1969	7.470	73
1970	7.730	73
1971	8.100	73
...		
1975	-	250

ΠΗΓΗ: CMR.

Εἰς τούς κύκλους τῶν ἀσχολουμένων μέ τά πετροχημικά πιστεύεται ὅτι τό maximum τῆς οἰκονομικῆς κλίμακος παραγωγῆς αἰθυλενίου ἔχει καλυφθῆ μέ ἀποτέλεσμα ὅσον αὐξάνεται τό κόστος ἐπενδύσεως τόσον νά αὐξάνονται καί αἱ τιμαί. Οὕτω διά τήν πενταετίαν 1975-1980 καί μέ βάσιν τάς παλαιάς τιμάς τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου, ὑπελογίσθη ὅτι ἡ τιμή τοῦ αἰθυλενίου θά ἐκυμαίνεταο μεταξύ 2,64-3,30 δραχ/Kgr(88-110 $/τον).

Ὑπολογίζεται ὅτι ἡ αὔξησις εἰς τήν ζήτησιν αἰθυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ μέχρι τό 1980 θά εἶναι 7% μέ συνολικήν ζήτησιν κατά τό 1980 19.000.000 τόννους.

Αἱ πληθωριστικαί πιέσεις καί ἡ ἀβεβαιότης περί τό αἰθυλένιον καί τήν πρώτην ὕλην αὐτοῦ αἱ ὁποῖαι ἀναπτύσσονται ἐντός ἀτμοσφαίρας ἀνησυχίας τήν ὁποίαν ἐπιτείνει ὁ τελικός καταναλωτής (μορφοποιητής προϊόντων ἐξ αἰθυλενίου) λόγω τοῦ μέλλοντος τῆς προσφορᾶς αἰθυλενίου, θά διαμορφώσουν εὐπρόσδεκτον κόστος διά τούς παραγωγούς.

Ἡ πρόβλεψις τῶν τιμῶν τοῦ αἰθυλενίου, εἰς τάς ΗΠΑ, περιπλέκεται ἐκ τῆς ηὐξημένης σημασίας τήν ὁποίαν θά λάβουν τά ὑποπροϊόντα τῆς πυρολύσεως τῆς νάφθας καί τῶν βαρυτέρων κλασμάτων(τό 50% τῆς παραγωγῆς αἰθυλενίου, κατά τό 1980, εἰς τάς ΗΠΑ, θά στηρίζεται ἐπί νάφθας ἤ ἀερελαίων).

Ἡ αὔξησις ἀπό 5,6, ¢/Kgr τοῦ 1972 εἰς 24,2 ¢/Kgr σήμερον, δέν εἶναι μόνον ἀποτέλεσμα τῆς δραστηριότητος τῆς OPEC, ἀλλά καί τῆς σπανιότητος νέων ἀνακαλύψεων ἀργοῦ πετρελαίου καί φυσικοῦ ἀερίου.

Μέ ἐτησίαν αὔξησιν τοῦ πληθωρισμοῦ κατά 10-15% καί τιμήν ἀργοῦ πετρελαίου εἰς τά 9-14 $ ἀνά βαρέλιον FOB, ὑπελογίσθη τιμή αἰθυλενίου κατά τό 1980 μεταξύ 22,88-31,02 ¢/Kgr. Δηλ. κατά τήν ἄποψιν αὐτήν ἡ τιμή τοῦ αἰθυλενίου θά αὐξηθῆ κατά τό 1980, ἔναντι τῆς σημερινῆς,κατά 30% περίπου.

Ἡ ἀγορά τοῦ αἰθυλενίου, κατανέμεται εἰς τάς κυριωτέρας της χρήσεις ὡς εἰς τόν πίνακα M-XI (ἔτος 1972 εἰς τάς ΗΠΑ).'

ΠΙΝΑΞ Μ-XI

ΧΡΗΣΕΙΣ	ΣΧΕΣΕΙΣ	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ Kgr ἀνά Kgr
LDPE	4,5	1,00
Αἰθυλενοξείδιον	3,5	1,00
Αἰθυλενοχλωρίδιον	2,1	0,52
HDPE	1,9	1,00
Αἰθανόλη	1,7	0,77
Στυρένιον	1,2	0,32
Ἀκεταλδεΰδη	0,6	0,68
Ὀξεικόν βινύλιον	0,18	0,70
Διάφορα	1,86	0,34

ΠΗΓΗ: MARKETING OF PETROCHEMICALS

Ἡ ἐξέλιξις τῆς ἀγορᾶς τοῦ αἰθυλενίου κατά τήν δεκαετίαν 1961-1974 δεικνύεται κατωτέρω εἰς ποσοστά ἐπί τοῖς %.

ΠΙΝΑΞ Μ-XII

ΧΡΗΣΕΙΣ	1961	1971	1974
ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΑ	28,5	36,1	40
ΑΙΘΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΝ	7,9	19,7	20
ΑΙΘΥΛΕΝΟΔΙΧΛΩΡΙΔΙΟΝ	7,6	11,8	14
ΣΤΥΡΕΝΙΟΝ	9,0	6,5	8
ΑΙΘΑΝΟΛΗ	21,7	9,6	6
ΔΙΑΦΟΡΑ	25,3	15,3	12
	100,0	100,0	100,0

ΠΗΓΗ: ECN καί CMR

ΙΣΟΖΥΓΙΟΝ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΖΗΤΗΣΕΩΣ
ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΕΙΣ Δ.ΕΥΡΩΠΗΝ

Ἡ παραγωγή εἰς Δ.Εὐρώπην, ἀπό 6.000.000 τόννους κατά τό 1970, θά αὐξηθῆ εἰς 18.000.000 τόννους κατά τό 1980. Θά σημειωθῆ, δηλ. αὔ -

ξησις 12% ἐτησίως. Ἡ αὔξησις αὐτή εἶναι σχετικῶς χαμηλή συγκρινομένη μέ τήν αὔξησιν τῶν 25% ἐτησίως τήν σημειωθεῖσαν κατά τά πρίν τό 1970 15 ἔτη. Τό 75% τοῦ παραγομένου εἰς Δ.Εὐρώπην χρησιμοποιεῖται διά πολυμερῆ (PE καί PVC) ἡ ἀναλογία δέ αὐτη θά αὐξηθῆ εἰς 80% κατά τό 1980, ἔναντι τοῦ 35% τοῦ 1955.

Εἰς τήν Δ.Εὐρώπην, περισσότερον τοῦ 90% τοῦ παραγομένου αἰθυλενίου, προέρχεται ἀπό κυρόλυσιν νάφθας, ἐφ'ὅσον δέν ὑπάρχουν διαθέσιμα φυσικά ἀέρια καί LPG.

Ἡ παραγωγή κατά χώρας (% τοῦ συνόλου) εἰς τήν Δ.Εὐρώπην, διά τή ἔτη 1955, 1960, 1965, 1970 καί 1975 ἀναφέρεται εἰς τόν πίνακα M-XIII κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ M-XIII

ΧΩΡΑΙ	ΠΟΣΟΣΤΟΝ % ΣΥΝΟΛΟΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 1955	1960	1965	1970	1975
Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑ	66	37	27	16	13
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	22	34	35	34	28
ΓΑΛΛΙΑ	5	10	11	16	15
ΙΤΑΛΙΑ	7	13	18	14	14
BENELUX	-	6	5	13	20
ΕΤΕΡΑΙ*	-	-	4	7	10
ΣΥΝΟΛΟΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	100	100	100	100	100
ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝΝΟΥΣ	160	675	1960	6000	12000

ΠΗΓΗ: CHEMICAL ENGINEERING

* ΔΑΝΙΑ, ΣΟΥΗΔΙΑ, ΑΥΣΤΡΙΑ, ΙΣΠΑΝΙΑ

Ἡ δυναμικότης παραγωγῆς αἰθυλενίου εἰς τήν Δ. Εὐρώπην κατά τό 1973 ἀνήρχετο εἰς 9.000.000 τόννους περίπου. Τοῦτο βεβαίως ἀπετέλει τήν θεωρητικήν δυναμικότητα. Ἐπειδή ἡ αὔξησις τῆς ζητήσεως κατ'ἔτος ἀνέρχεται εἰς 10%, θά ἀπαιτοῦνται 900.000 τόννοι αἰθυλενίου ἐτησίως ἐπί πλέον. Διά τό 1974 ἐσχεδιάσθη αὔξησις παραγωγῆς κατά 1.200.000 τόννους καί διά τό 1975 κατά 500.000 τόννους. Κατά τό 1974 ἐτέθησαν εἰς λειτουργίαν αἱ μονάδες τῆς VEBA μέ 400.000 T/E δυναμικότητα, τῆς CdF μέ 200.000 T/E καί τῆς URBK μέ 200.000 T/E. Κατά τάς ἀρχάς τοῦ 1975 μονάς τῆς SHELL μέ 450.000 T/E. Κατά τό 1974 ἐπομένως προσετέθη δυναμικότης 800.000 τόννων,

Κατά τό 1975 ἐλειτούργησαν μονάς τῆς [illegible]ΑΣΑ διά 300.000 T/E καί μονάς τῆς RUMIANCA διά 200.000 T/[illegible]ω διά τό 1975 ἡ θεωρητική αὔξησις ἀνέρχεται εἰς 950.000 T/E ([illegible] ἐπεκταθοῦν μέ τήν μ[illegible]δα τῆς SHELL). Ἐπίσης ἐπεξετάθησαν διάφοροι παλαιαί μονάδες. Πάντως αἱ πραγματοποιηθεῖσαι καί λειτουργήσασαι μονάδες διαθέτουν δυναμικότητας:

Κατά τό 1974	800.000 T/E
" " 1975	200.000 T/E
" " 1976	700.000 T/E

Οὕτω ἡ πραγματική δυναμικότης κατά τό
1973 ἦτο 8.500.000 τόννοι, κατά τό
1974 " 9.300.000 " , τό
1975 εἶναι 9.500.000 " καί τό
1976 θά εἶναι 10.200.000 " περίπου

Ἡ ζήτησις αἰθυλενίου, ἀνερχομένη κατά 10% ἀπό τοῦ 1973, διά τά ἀντίστοιχα ἔτη θά εἶναι (ἤ ἦτο)

1973	8.500.000	τόννοι
1974	9.300.000	"
1975	10.300.000	" καί
1976	11.400.000	"

Θά παρατηρηθῆ δηλ. ἐπικίνδυνος ἔλλειψις αἰθυλενίου (ἄν ἰσχύση ἡ ἐτησία κατά 10% αὔξησις). Ὅμως ἡ αὔξησις αὕτη δέν ἴσχυσεν καί ἡ ἔλλειψις ἀντί τοῦ 1976 θά παρατηρηθῆ πιθανόν τό ἐπόμενον ἤ τά ἑπόμενα ἔτη, ὁπότε δέον ὅπως ἀναμένεται καί σημαντική αὔξησις τῆς τιμῆς τοῦ αἰθυλενίου.

Πάντως ἡ ἔλλειψις, ἄν παρουσιασθῆ, δύναται νά ἀντιμετωπισθῆ εἴτε διά προσθήκης νέων ἀντιδραστήρων εἰς τάς παλαιάς μονάδας εἴτε διά λειτουργίας τῶν ὑπαρχουσῶν μονάδων ἐπί 360 ἡμέρας ἐτησίως ἀντί τῶν 320 ἡμερῶν. Οἱ περισσότεροι ἐκ τῶν παραγωγῶν δύνανται νά ἐφαρμόσουν καί τάς δύο λύσεις. Οὕτω ἄν προστεθῆ 10% αὔξησις εἰς τήν παραγωγήν ἑκάστης μονάδος, διά τό 1975 θά ἔχωμεν 10.450.000 τόννους καί διά τό 1976 πλέον τῶν 11.000.000 τόννων.

Πάντως, ἑδῶ θά ἀπαιτηθῆ ἡ λύσις καί ἑτέρων δύο προβλημάτων. Ἡ ἐξεύρεσις πρώτης ὕλης (νάφθας) καί ἡ ἐξεύρεσις τῶν κεφαλαίων διά τάς ἐπεκτάσεις. Ἐπίσης ἡ ἱκανότης τῶν κατασκευαστῶν ἀντιδραστήρων κυρίως, νά ἀντιμετωπίσουν πιθανή πληθώρα παραγγελιῶν.

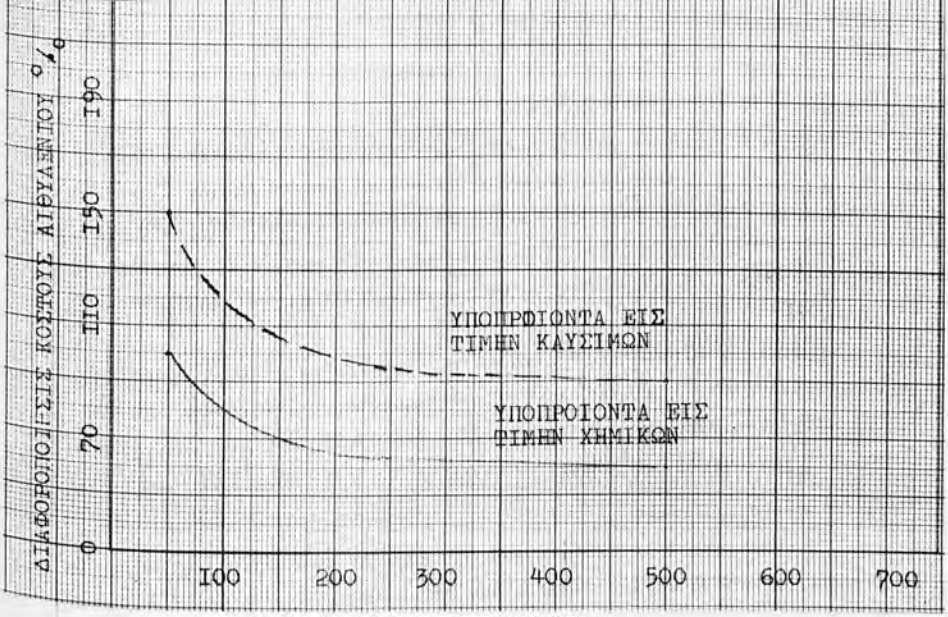
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΕΙΣ ΕΥΡΩΠΗΝ

α) Τό μέγεθος τῆς μονάδος

Παρά τούς μεγάλους κινδύνους καί τά προβλήματα τά ὁποῖα περικλείουν αἱ μεγάλαι μονάδες αἰθυλενίου, εἰς τήν Εὐρώπην συμφωνοῦν, ὅτι εἶναι καλυτέρα ἡ συγκεντρωτική παραγωγή εἰς μεγάλας μονάδας ἀπό τήν περιφερειακή εἰς μικροτέρας.

Ἡ μελλοντική παραγωγή θά γίνεται διά βελτιωμένης τεχνολογίας καί θά ἀπαιτῆ ἀκριβάς συσκευάς, εἰδικευμένους τεχνίτας κατασκευῶν, χειρουργάς τῶν συσκευῶν λίαν πεπειραμένους καί ἀξίους διευθυντάς παραγωγῆς. Οἱ εἰδικοί ὑποστηρίζουν ὅτι ἄν οἱ κίνδυνοι διά τάς μεγάλας μονάδας δέν εἶναι μεγαλύτεροι ἐκείνων τῶν μικροτέρων μονάδων, τά οἰκονομικά ἀποτελέσματα πυρκαϊᾶς ἤ ἐκρήξεως εἶναι πολύ μεγαλύτερα διά τήν μεγαλυτέραν μονάδα. Ἐπίσης, τά μεγάλα ἐργοστάσια πρέπει νά ἐξασφαλίζουν τελειότατα ὄργανα ἐλέγχου οὕτως ὥστε νά ἀποφεύγωνται τά ἀνθρώπινα λάθη. Ὡσαύτως, δέον νά λαμβάνονται εἰδικά μέτρα ἀσφαλείας διά τά ἀποθηκευμένα προϊόντα ἤ πρώτας ὕλας οὕτως, ὥστε νά ἀποφεύγεται ἡ καταστροφή των εἰς περίπτωσιν ἔκρηξιν ἤ πυρκαϊάν. Τά μέτρα διά τήν ἀποφυγήν τῆς μολύνσεως τοῦ περιβάλλοντος, καί διά ψυχολογικούς ἀκόμη λόγους πρέπει νά εἶναι μεγάλα. Οὕτω, τά κέρδη δύνανται νά μειωθοῦν ἀρκετά. Ἓν συγκρότημα πετροχημικῶν τῶν 120 ἐκ. $, παραγωγῆς 300.000 Τ/Ε προϊόντος πυρολύσεως, ἀπαιτεῖ 140 πύργους, 700 ἀντλίας, 15.000 τόννους σωληνώσεων. Ἐπίσης πρέπει μετά τό σχεδιασμόν του νά κατασκευασθῆ ἐντός λογικοῦ χρονικοῦ διαστήματος, οὕτως, ὥστε νά μήν ὑπάρξη ὑπερβολική ἀπόκλισις ἀπό τόν προϋπολογισμόν του, λόγῳ πληθωρισμοῦ. Ἄν ἄλλος ἐπενδυτής κατωρθώση νά κατασκευάση ἐντός τακτοῦ χρονικοῦ διαστήματος μονάδα δυναμικότητος 200.000 Τ/Ε, θά ἐπιτύχη τό αὐτό κόστος προϊόντος μέ ἐκεῖνο τῆς μονάδος τῶν 300.000 Τ/Ε, ἡ ὁποῖα ὅμως θά ὑπερβῆ τόν σχεδιασθέντα χρόνον κατασκευῆς της.

Ἡ σχέσις μεταξύ βασικοῦ κόστους αἰθυλενίου καί δυναμικότητος τῆς μονάδος δίδεται εἰς τό διάγραμμα Μ-4.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-4

Συχνά αἱ διάφοραι συσκευαί καί τά ἐξαρτήματά των, εἰς μονάδας αἰθυλενίου, φθάνουν εἰς τοιοῦτον μέγεθος, ὥστε δέν δύναται νά ἐπιτευχθῆ μεγαλυτέρα οἰκονομία. Ἐπίσης, τό πολύ μεγάλο μέγεθος τῶν πύργων, τῶν τυμπάνων καί τῶν σωληνώσεων, ἐπιφέρει αὔξησιν μᾶλλον παρά μείωσιν τοῦ κόστους τῶν προϊόντων τῆς μονάδος.

Οἱ Εὐρωπαῖοι συμφωνοῦν, ὡς ἐκ τούτων, ὅτι τό ἄριστον μέγεθος μονάδος αἰθυλενίου δέν δύναται νά ὑπερβῆ σήμερον τάς 500.000 τόννους ἐτησίως.

β) Ἡ πρώτη ὕλη

Μετά τό 1970, αἱ νέαι μονάδες τῆς Εὐρώπης (εἰς ποσοτόν 25% περίπου) κατεσκευάσθησαν διά νά πυρολύουν καί βαρύτερα κλάσματα τοῦ πετρελαίου. Τοῦτο εἶναι λογικόν, καθ'ὅσον μία μονάς 450.000 Τ/Ε αἰθυλενίου λειτουργοῦσα μέ πρώτην ὕλην νάφθα θά ἀπαιτῆ ὁλόκληρον τήν ποσότητα νάφθας ἡ ὁποία παράγεται ἀπό διυλιστήριον ἱκανότητος διυλίσεως 6500000 Τ/Ε.

Ὑπολογίζεται ὅμως, ὅτι, διά νά ἔχωμεν τό αὐτό κόστος παραγωγῆς αἰθυλενίου, τό ἀεριέλαιον λ.χ. πρέπει νά ἔχη κόστος 10-20% χαμηλότερον ἀπό τό κόστος τῆς νάφθας, μέ τιμήν χημικῶν διά τά ὑποπροϊόντα. Ἄν ὅμως ὑπολογίζεται τιμή καυσίμων διά τά ὑποπροϊόντα τότε ἡ διαφορά πρέ-

πει νά εἶναι 28% περίπου.

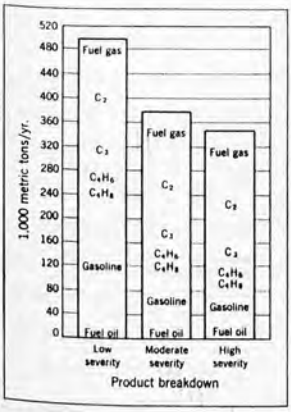
Εἷς ἄλλος τρόπος διά νά μελετήσωμεν τήν σχέσιν ἀεριελαίου/νάφθας εἶναι νά ὑπολογίσωμεν τήν αὐτήν ἀξίαν δι'ἑκάστην πρώτην ὕλην. Τότε, ἡ τιμή πωλήσεως τοῦ αἰθυλενίου τοῦ παραγομένου ἀπό τήν νάφθα εἶναι περίπου 20% χαμηλοτέρα (περιλαμβανομένης ἐπιστροφῆς κεφαλαίων ἐπενδύσεως 20%) ἀπό ἐκείνην τοῦ αἰθυλενίου τοῦ παραγομένου ἀπό ἀεριέλαιον.

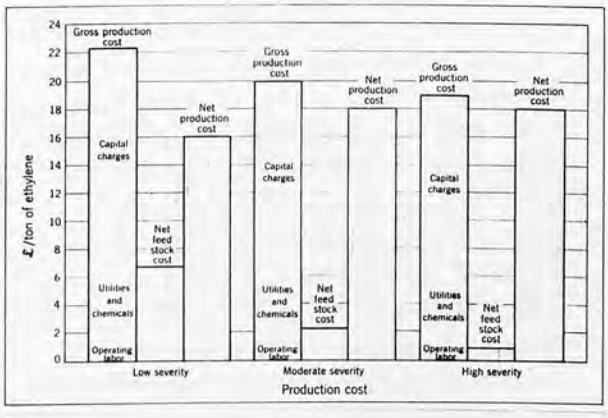
Ἡ διαφορά αὕτη εἶναι ἡ αὐτή μέ τήν διαφοράν κόστους ἡ ὁποία παρουσιάζεται μεταξύ τοῦ αἰθυλενίου τοῦ παραγομένου ἀπό μονάδα 150.000 Τ/Ε καί τοῦ αἰθυλενίου τοῦ παραγομένου ἀπό μονάδα 300.000 Τ/Ε, ἀμφοτέρων λειτουργουσῶν μέ νάφθα.

γ) Ἡ ἀπόδοσις

Ἡ εὐρωπαϊκή πολιτική ἐπί τοῦ θέματος τῆς πυρολύσεως, φαίνεται ὅτι ἔχει μεταβληθῆ μέ τήν πάροδον τῶν ἐτῶν. Κανονικῶς, ἡ ὑψηλή ἀπόδοσις συνδέεται μέ τήν "ὁριμότητα" τῆς πυρολύσεως, ἀλλά τοῦτο εἶναι ἁπλούστευσις τοῦ προβλήματος. Ὡς φαίνεται ἐκ τοῦ διαγράμματος Μ-5, ἄν τά ὑποπροϊόντα ἀπολογισθοῦν μέ τιμήν χημικῶν προϊόντων, ἡ χαμηλοτέρα"ἀπόδοσις" πυρολύσεως δίδει χαμηλότερον κόστος αἰθυλενίου, ἐπειδή ἡ ὑψηλή τιμή τῆς βενζίνης καί τοῦ προπυλενίου ἰσοσκελίζουν ὅλας τάς ἄλλας ἐπιβαρύνσεις.

Ἀντιθέτως, ἄν τά προϊόντα πωληθοῦν ὡς καύσιμα, ἡ ὑψηλή "ἀπόδοσις" δίδει καλύτερον κόστος διά τό παραγόμενον αἰθυλένιον. Εἰς τάς περιόδους μέ ὑψηλάς τιμάς βενζίνης καί προπυλενίου, θεωρητικῶς ὅλαι αἱ μονάδες πυρολύσεως θά ἠδύναντο νά σχεδιασθοῦν μέ ἐλαχίστην ἀπόδοσιν εἰς αἰθυλένιον.Ἀλλά ἑκάστη ἑταιρία ἔχει διαφορετικάς ἀπαιτήσεις διά τά προϊόντα της καί διάφορον τρόπον νά μειώνη τό κόστος των.





ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-5. Δεικνύεται τί συμβαίνει ὅταν μεταβάλλεται ἡ ἀπόδοσις αἰθυλενίου εἰς μονάδα 100.000 Τ/Ε.

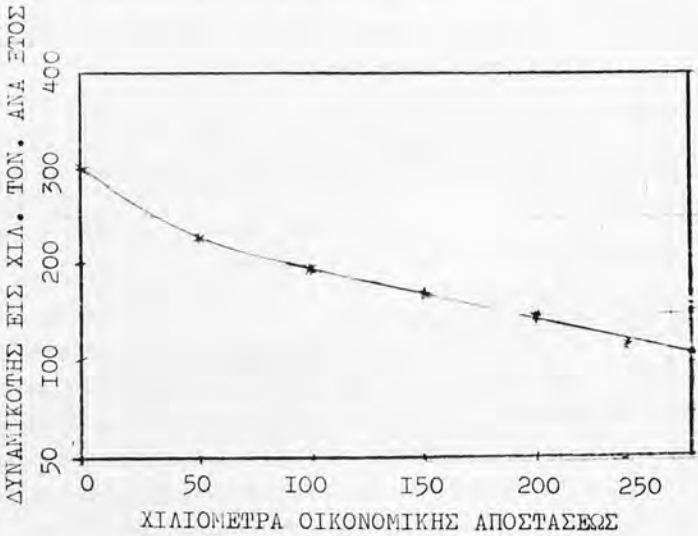
Πολλοί συντελεσταί ἐπηρεάζουν τήν πολιτικήν ἐπί τῆς ἀποδόσεως τῆς πυρολύσεως, ὡς π.χ. ἡ διαθεσιμότης τῆς πρώτης ὕλης, ἡ ζήτησις τοῦ αἰθυλενίου καί τοῦ προπυλενίου, ἡ χαμηλοτέρα περιοχή ὀκτανίων τῆς βενζίνης διά χαμηλοτέρας ἀποδόσεως τῆς πυρολύσεως κ.λ.π.

δ) Ἡ σχέσις προπυλενίου-αἰθυλενίου.

Αἱ περισσότεραι Εὐρωπαϊκαί μονάδες πυρολύσεως σχεδιάζονται μέ σχέσιν προπυλενίου πρός αἰθυλένιον μεταξύ 0,5-0,75. Πολλαί ἀπό αὐτάς ἀνακυκλώνουν τό αἰθάνιον διά πυρόλυσιν πρός ἐλαχιστοποίησιν τῶν ἀπαιτήσεων εἰς πρώτην ὕλην, ἐνῶ συγχρόνως φυλάσσεται ἡ παραγωγή προπυλενίου εἰς τό ἐλάχιστον. Ἐκ 16 μονάδων αἰθυλενίου κατασκευασθεισῶν μεταξύ 1962-1970, αἱ 9 εἶχαν περιοχήν ἀποδόσεως πυρολύσεως κυμαινομένην εἰς σχέσιν προπυλενίου πρός αἰθυλένιον μεταξύ 0,4-0,5. Τέσσαρες ἐσχεδιάσθησαν μέ σχέσιν 0,6-0,7 καί 3 εἶχαν σχέσιν ἀνωτέραν τοῦ 0,8. Τουλάχιστον πέντε παραγωγοί ἠθέλησαν νά ἐπενδύσουν περισσότερα διά νά ἐπιτύχουν πλέον εὐέλικτον σχέσιν, δηλ. 0,4-0,6.

ε) Ἡ μεταφορά τοῦ αἰθυλενίου

Ἐνῶ αἱ χῶραι τῆς Β.Εὐρώπης εἶναι συνδεδεμέναι δι'ἀγωγῶν αἰθυλενίου, τά ἄλλα κράτη τῆς Εὐρώπης κατευθύνονται εἴτε εἰς κεντρικήν παραγωγήν αἰθυλενίου εἴτε εἰς ἀποκέντρωσιν αὐτῆς εἰς μικροτέρας μονάδας, ἐν πάσει ὅμως περιπτώσει, ὅλους τούς ἀπασχολεῖ ἡ διανομή τοῦ αἰθυλενίου, ἄρα ἡ κατασκευή ἀγωγῶν μεταφορᾶς του πρός τούς καταναλωτάς. Εἰς τήν Εὐρώπην ὑπάρχει μεγάλη ποικιλία κόστους σωληνώσεων, ἐξαρτωμένων ἐκ τῆς γεωγραφίας καί τῆς γεωλογίας τοῦ ἐδάφους διά τοῦ ὁποίου θά διέλθη ὁ ἀγωγός. Ὑπάρχει ἐπίσης μία οἰκονομική ἀπόταστις σωληνώσεων διά τό αἰθυλένιον. Δέν δίδεται ὁ αὐτός συντελεστής ἀποσβέσεως διά τάς μονάδας παραγωγῆς αἰθυλενίου καί διά τάς σωληνώσεις μεταφορᾶς αὐτοῦ. Τό διάγραμμα Μ-6 δίδει τήν σχέσιν μήκους σωληνώσεων μεταφορᾶς καί τῆς δυναμικότητος μονάδος παραγωγῆς αἰθυλενίου.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-6. Ἡ οἰκονομική ἀπόστασις μεταφορᾶς αἰθυλενίου δι'ἀγωγῶν

Χρησιμοποιοῦντες τά στοιχεῖα τοῦ διαγράμματος παρατηροῦμεν ὅτι μέ χρόνον ἀποσβέσεως διά τήν μονάδα 10 ἔτη καί διά τάς σωληνώσεις 20 ἔτη, τά οἰκονομικά στοιχεῖα, συγκρινόμενα πρός τήν ὑπόθετικήν περίπτωσιν μονάδος 300.000 Τ/Ε αἰθυλενίου, δίδουσαν μέρος τῆς παραγωγῆς της μέχρι σημείου 200 Κm, θά ἠδύναντο νά ἰσοσκελισθοῦν διά δύο μονάδων 100.000 Τ/Ε καί 200.000 Τ/Ε εἰς δύο τοποθεσίας. Ἐν τούτοις ὑποστηρίζεται ὅτι ἡ συγκεντρωτική παραγωγή αἰθυλενίου ἔχει μεγαλυτέραν

ΤΟ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ ΚΑΙ ΑΙ ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ ΑΥΤΟΥ.

Ἡ δεκαετία τοῦ 1960 ἐπέφερεν δεκαπλασιασμόν τῶν μεγεθῶν τῶν νέων ἐγκαταστάσεων παραγωγῆς αἰθυλενίου. Τά οἰκονομικά στοιχεῖα μιᾶς τοιαύτης αὐξήσεως ἔχουν μεταβάλλει τά κόστη τῆς πρώτης ὕλης, τά μεταφορικά αὐτῆς καί τάς τιμάς τῶν ὑποπροϊόντων, αἱ ὁποῖαι ἔγιναν περισσότερον σπουδαῖαι καί ἀπό τό ἴδιο τό κόστος τοῦ αἰθυλενίου.

Κατά τήν διάρκειαν τῆς δεκαετίας τοῦ 1970, ἡ ἐκλογή τῆς πρώτης ὕλης θά καταστῇ ὁ πλέον σημαντικός ἐκ τῶν συντελεστῶν τῶν ἐπηρεαζόντων τά οἰκονομικά στοιχεῖα παραγωγῆς τοῦ αἰθυλενίου καί ἡ ἀνταγωνιστική δύναμις τῶν κυριωτέρων παραγωγῶν αἰθυλενίου. Ἡ συνεχής παρακολούθησις τῶν πρώτων ὑλῶν θά καταστῇ ζωτικῆς σημασίας διά τόν κλάδον τῶν πετροχημικῶν.

Κατωτέρω δίδεται μελέτη τῶν συντελεστῶν τῶν ἐπηρεαζόντων τήν ἐκλογήν τῆς πρώτης ὕλης καί ἐξέτασις τῆς τάσεως αὐτῶν τῶν συντελεστῶν.

ΑΙ ΑΓΟΡΑΙ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ

Διά τήν μελέτην μονάδος αἰθυλενίου, μεγάλη προσοχή πρέπει νά δωθῇ εἰς τό ἰσοζύγιον προσφορᾶς καί ζητήσεως αὐτοῦ. Διάφοροι δημοσιεύσεις ὑποστηρίζουν ὅτι κατά τό 1970, ἡ ζήτησις αἰθυλενίου εἰς τήν Δ.Εὐρώπην ὑπῆρξεν ἴση πρός 5.000.000 τόννους, συγκρινομένη πρός τήν σχεδιασθεῖσαν καί ἐγκατασταθεῖσαν δυναμικότητα ἡ ὁποία, ὡς προανεφέρθη, ἀνῆλθεν εἰς 8.200.000 τόννους. Κατά τό αὐτό ἔτος, ἡ δυναμικότης τῶν ΗΠΑ εἰς αἰθυλένιον ἦτο 9.100.000 τόννοι.

Μέ βάσιν τούς ἀνωτέρω ἀριθμούς δίδεται εἰς τόν πίνακα M-XIV, τό ἰσοζύγιον αἰθυλενίου διά τήν δεκαετίαν 1970-1980.

ΠΙΝΑΞ M-XIV

	ΗΠΑ	ΕΥΡΩΠΗ	ΙΑΠΩΝΙΑ	ΕΤΕΡΑΙ	ΣΥΝΟΛΟ ΜΗ ΚΟΙΝ ΧΩΡΩΝ
ΝΕΑ ΖΗΤΗΣΕΙΣ (Τ/Ε)	900.000	810.000	405.000	636.000	2.750.000
ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ (Τ/Ε)	1.000.000	900.000	450.000	680.000	3.030.000
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΔΙ'ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΝ ΠΑΛΑΙΩΝ (Τ/Ε)	363.000	181.000	90.000	120.000	755.000
ΣΥΝΟΛΙΚΩΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΝΕΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ (Τ/Ε)	1.363.000	1.081.000	540.000	800.000	3.755.000
ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ	30-40	30-35	15-20	30-35	105-130
ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑΙ ΜΟΝΟΝ ΔΙΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (ΕΚΑΤ.$)*	900	750	400	600	2.650

ΠΗΓΗ: ΕΟΝ

* Τιμαί 1972.

Ὁ πίναξ M-XV δεικνύει τήν κατανομήν τῆς ἐτησίας καταναλώσεως τοῦ αἰθυλενίου εἰς τάς διαφόρους ἐφαρμογάς του(εἰς ποσοστά %)

ΠΙΝΑΞ M-XV

	ΗΠΑ	ΕΥΡΩΠΗ	ΙΑΠΩΝΙΑ	ΕΤΕΡΑΙ	ΣΥΝΟΛΟΝ
ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ LD	29	36,5	38	49	34
" HD	10	10,5	14	9	11
ΑΙΘΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΝ	19	16,0	9	11	16
ΣΤΥΡΕΝΙΟΝ	10	9,5	7,5	11	9,5
ΒΙΝΥΛΟΧΛΩΡΙΔΙΟΝ	12	15,0	12,5	13	13,0
ΕΤΕΡΑ	20	12,5	19,0	7	16,5
ΣΥΝΟΛΟΝ	100	100	100	100	100
% ΣΥΝΟΛΟΝ	49	31	14	6	100

Ὁ πίναξ Μ-XVI δεικνύει τήν ἰσχυράν ἀνάπτυξιν (μεταξύ 1970-1980) δι'ὅλα ἐκ τῶν κυριωτέρων παραγώγων τοῦ αἰθυλενίου ἐπί % ἐτησίως. Μερικά ἐκ τῶν παραγώγων τά ὁποῖα εἰς τόν πίνακα ἀναφέρονται ὡς "ΕΤΕΡΑ", ὅπως π.χ. ἡ αἰθυλική ἀλκοόλη, εἶναι σταθερά εἰς τήν ἀνάπτυξίν των ἐνῶ ἄλλα ἀνατύσσονται λίαν ταχέως ὡς λ.χ. τό ὀξεικόν βινύλιον ἤ τά ἐλαστικά αἰθυλενίου.

ΠΙΝΑΞ Μ-XVI

(% ἐτησίως)

	ΗΠΑ	ΕΥΡΩΠΗ	ΙΑΠΩΝΙΑ	ΟΛΑΙ ΑΙ ΕΤΕΡΑΙ ΜΗ ΚΟΜΜΟΥΝΙΣΤΙΚΑΙ ΧΩΡΑΙ
ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ LD	11	11	11	12
" HD	8	10	13	11
ΑΙΘΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΝ	7	8	15	9
ΣΤΥΡΕΝΙΟΝ	8	8	11	9
ΒΙΝΥΛΟΧΛΩΡΙΔΙΟΝ	11	15	13	14
ΕΤΕΡΑ	8	9	8	9
ΣΥΝΟΛΟΝ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ	9	10	12	11

ΠΗΓΗ: ΕΟΝ

Ὁ πίναξ Μ-XVII δίδει τήν ἐξέλιξιν τῆς καταναλώσεως αἰθυλενίου κατά γεωγραφικήν περιοχήν καί διά τά ἔτη 1970,1975 καί 1980. Ἡ συνολική ἐτησία ζήτησις μεταξύ 1975 καί 1980, φαίνεται ὅτι θά αὐξηθῆ κατά 16.000.000. τόννους

ΠΙΝΑΞ Μ-XVI

	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝΝΟΥΣ		
	1970	1975	1980
ΗΠΑ	7.100	11.200	16.000
ΕΟΚ	3.680	6.300	7.270
ΥΠ.Δ.ΕΥΡΩΠΗ	1.500	2.540	4.200
ΣΥΝ.Δ.ΕΥΡΩΠΗΣ	5.180	8.840	13.470
ΙΑΠΩΝΙΑ	2.400	4.360	6.720
ΕΤΕΡΑΙ ΧΩΡΑΙ	1.100	3.000	7.360
ΣΥΝΟΛΟΝ ΜΗ ΚΟΜΜΟΝ. ΧΩΡΩΝ	15.000	27.400	43.400

Αἱ προβλέψεις τῶν προηγουμένων πινάκων ἔγιναν μέ βάσιν τάς τιμάς τοῦ 1972. Δέν ὑπελογίσθησαν δηλ. αἱ σφοδραί ἀνατιμήσεις τοῦ 1973,1974, ὁ ἐπελθών πληθωρισμός καί ἡ ἐξ αὐτοῦ ὕφεσις τῆς παγκοσμίου οἰκονομίας.

Η ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΤΟΥ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ

Διά νά ἀνταποκριθῆ ἡ προσφορά τοῦ αἰθυλενίου εἰς τήν ζήτησιν, πρέπει νά προστεθῆ ἐτησίως, δυναμικότης 3.000.000 τόννων, μεταξύ 1970-1980. Εἰς τά ἀνωτέρω πρέπει νά προστεθῆ καί νέα δυναμικότης 772.000 τόννων ἐτησίως εἰς ἀντικατάστασιν τῶν ἀποσβεσθεισῶν ἐγκαταστάσεων (ὑπολογισθείσης τῆς ἀποσβέσεως ἐντός 15 ἐτῶν) καί θά ἀπαιτηθοῦν οὕτω νέαι ἐγκαταστάσεις συνολικῆς ἐτησίας δυναμικότητος 3.772.000(Βλ.πίνακα Μ-XIV). Τό ἥμισυ τῆς δυναμικότητος αὐτῆς ἔπρεπε νά ἔχη ἀνεγερθῆ μέχρι τοῦ 1975.Ὑπολογίζεται δέ ὅτι θά ἀπαιτεῖται ἡ ἀνέγερσις 10-15 νέων μονάδων ἐτησίως, ἄν ὑποθέσωμεν ὅτι ἡ μέση δυναμικότης αὐτῶν τῶν μονάδων θά κυμαίνεται ἀπό 230.000-450.000 Τ/Ε.

Δι'ἕκαστον ἔτος δέ θά ἀπαιτοῦνται (μέ τιμάς 1970) περίπου 250.000.000 δολλάρια ἤ μέ νέας τιμάς 650-750.000.000 δολλάρια.

Η ΑΓΟΡΑ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Ἡ ζήτησις τῆς ἀγορᾶς διά τά ὑποπροϊόντα τῆς βιομηχανίας αἰθυλενίου, βασικῶς τοῦ προπυλενίου τοῦ βουταδιενίου καί τῶν ἀρωματικῶν,εἶναι βέβαιον ὅτι ἀσκεῖ ἀξιοσημείωτον ἐπίδρασιν ἐπί πολλῶν συντελεστῶν παραγωγῆς τοῦ αἰθυλενίου καί δύναται νά παίξη σπουδαῖον ρόλον εἰς τήν ἐκλογήν τῆς πρώτης ὕλης. Ἡ σχεδιασθεῖσα ζήτησις διά τά ὑποπροϊόντα αὐτά δεικνύεται εἰς τόν πίνακα Μ-XVIII(δίδεται ἡ σχέσις αἰθυλενίου πρός ὑποπροϊόντα).

ΠΙΝΑΞ M-XVII

	ΣΧΕΣΙΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΠΡΟΣ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΑ		
	1970	1975	1980
ΗΠΑ			
Αἰθυλένιον	100	100	100
Προπυλένιον	59	53	49
Βουταδιένιον	22	17	14
Ἀρωματικά	68	53	48
Δ.ΕΥΡΩΠΗ			
Αἰθυλένιον	100	100	100
Προπυλένιον	48	41	37
Βουταδιένιον	13	11	9
Ἀρωματικά	69	62	56
ΙΑΠΩΝΙΑ			
Αἰθυλένιον	100	100	100
Προπυλένιον	45	46	51
Βουταδιένιον	12	9	8
Ἀρωματικά	46	45	44
ΣΥΝΟΛΟΝ ΜΗ ΚΟΜΜΟΥΝ. ΧΩΡΩΝ			
Αἰθυλένιον	100	100	100
Προπυλένιον	50	43	39
Βουταδιένιον	18	13	10
Ἀρωματικά	60	53	45

Εἶναι γεγονός, ὅτι ἡ ζήτησις τοῦ αἰθυλενίου ἀναπτύσσεται ταχύτερον ἀπό τάς ἀπαιτήσεις εἰς ὑποπροϊόντα μέ μόνην ἐξαίρεσιν τό προπυλένιον εἰς τήν Ἰαπωνίαν. Εἰς τάς ΗΠΑ, ἡ μείωσις τῆς ζητήσεως τῶν ὑποπροϊόντων ἐν σχέσει πρός τό αἰθυλένιον, δέν ἀποκλείεται νά ἀσκήση μεγάλην ἐπίδρασιν ἐπί [illegible]λογῆς τῆς πρώτης ὕλης. Τό αἰθάνιον καί τό προπάνιον ὡς πρῶται ὕλαι παράγουν ἐλάχιστα ποσά ὑποπροϊόντων. Ἐν τούτοις, ἐφ'ὅσον τά περισσότερα ἐκ τῶν ὑποπροϊόντων παράγονται ἀπό ἄλλας πηγάς, ἐπί τοῦ παρόντος, τό ἐνδιαφέρον διά τάς βαρυτέρας πρώτας ὕλας αἱ ὁποῖαι παράγουν μεγαλυτέρας ποσότητας ὑποπροϊόντων, δύναται νά προβλεφθῇ ὅτι θά συνεχισθῇ. Τοῦτο θά ἠδύνατο νά μειώση τήν παραγωγήν τῶν διυλιστηρίων καί νά αὐξήση τάς δυνατότητας δι'ἀλκυλίω-

ωσιν . Τό ἀποτέλεσμα αὐτῶν τῶν τάσεων θά ἠδύνατο νά προκαλέση μείωσιν τῆς προσφορᾶς προπυλενίου διά χημικούς σκοπούς, ἀπό τάς ἀπαιτήσεις λειτουργίας τῶν διυλιστηρίων.

Εἰς τόν ὑπόλοιπον κόσμον, ὅπως ἡ Εὐρώπην καί Ἰαπωνίαν, ἡ νάφθα διατίθεται εἰς μεγαλυτάρας ποσότητας καί κροτιμᾶται ὡς πρώτη ὕλη.Τό ἀποτέλεσμα εἶναι νά ὑπάρχη μεγαλύτερον ποσοστόν ὑποπροϊόντων διά τήν ἱκανοποίησιν τῆς ζητήσεως καί εἰς μερικάς περιπτώσεις νά παρουσιάζεται πλεόνασμα. Βεβαίως τό πλεόνασμα αὐτό θά ἠδύνατο νά κινήση τά προϊόντα αὐτά πρός τάς ὑπολοίπους ἀγορᾶς τῆς ὑφηλίου καί νά τά καταστήση σπουδαίας πηγάς συναλλάγματος.

ΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ.

Αἱ ἀντιδράσεις αἱ ὁποῖαι λαμβάνουν χώραν ἐντός τοῦ ἀντιδραστῆρος πυρολύσεως εἶναι λίαν πολύπλοκοι.Ἐνταῦθα θά ἀναφέρομεν τάς σημαντικωτέρας, δηλ. ἐκείνας αἱ ὁποῖαι ἀσκοῦν σπουδαῖαν ἐπίδρασιν, ἀπό οἰκονομικῆς ἀπόψεως, εἰς τήν λειτουργίαν τῆς μονάδος.

Πιθανῶς, τό πλέον σπουδαῖον μέτρον τῆς παραγωγῆς αἰθυλενίου, ἐν σχέσει πρός τήν πρώτην ὕλην, εἶναι τό περιεχόμενον τῆς πολυεταίας εἰς ὑδρογόνον.Ὑψηλότερον ποσοστόν περιεχομένου ὑδρογόνου σημαίνει ὑψηλοτέραν παραγωγήν αἰθυλενίου. Γενικῶς, τό μικρότερον σημεῖον ζέσεως (δηλ. ὑδρογονάνθρακες μικροτέρου μοριακοῦ βάρους) θά ἔχουν μεγαλύτερον περιεχόμενον εἰς ὑδρογόνον ἀπό ἐκεῖνον τῆς βαρυτέρας πρώτης ὕλης καί οὕτω θά λαμβάνεται ὑψηλοτέρα ἀπόδοσις εἰς αἰθυλένιον.

Αὐξανομένης τῆς ἀποδόσεως τῆς πυρολύσεως τό περιεχόμενον ὑδρογόνον τῶν ὑδρογόνων/κων C_5 καί τά βαρύτερα αὐτῶν κλάσματα παράγουν, μέ τήν βοήθειαν τῆς θερμοκρασίας,πίσσας, πολυπυρηνικά ἀρωματικά καί παρόμοια. Τά προϊόντα αὐτά μειοῦνται, ὅσον μειοῦται τό περιεχόμενον ποσοστόν ὑδρογόνου.

Ἐκτός τοῦ περιεχομένου εἰς τήν πρώτην ὕλην ὑδρογόνου, ἐπίδρασιν ἀσκοῦν καί ἕτεροι συντελεσταί, ὡς τύπος τῶν περιεχομένων ἑνώσεων π.χ. κανονικαί καί ἰσο-παραφφῖναι, τά ναφθένια καί τά ἀρωματικά.Ἐξ αὐτῶν προτιμώτεραι εἶναι αἱ παραφφῖναι. Αἱ ἰσο-παραφφῖναι, ὅταν πυρολύονται κεχωρισμένως, δίδουν μικροτέραν ἀπόδοσιν εἰς αἰθυλένιον.

Τό ἰσοβουτάνιον, δίδει πολύ χαμηλήν ἀπόδοσιν εἰς αἰθυλένιον καί ὑψηλόν ποσοστόν εἰς μεθάνιον, προπυλένιον καί βουτυλένιον. Τό ἰσοπεντάνιον πυρολύεται ὁμοίως. Τά ναφθένια εἶναι γενικῶς καλοί "παραγωγοί" αἰθυλενίου καί βουταδιενίου ὅταν πυρολύονται κεχωρισμένως.Ἐν τούτοις,

ὑπό κανονικάς συνθήκας πυρολύσεως, δι'ὑψηλήν μεταγροπήν τῶν παραφινῶν, ἡ ἐπίδρασις τῶν ναφθενίων, μειώνει τήν ἀπόδοσιν εἰς ἀιθυλένιον. Νάφθα μέ ὑψηλότερον περιεχόμενον εἰς ναφθένια δίδει ὑψηλότερον ποσοστόν βουταδιένίου καί ἀρωματικῶν, ἔναντι νάφθας μέ χαμηλότερον ποσοστόν ναφθενίων.

Τό τελευταῖον βασικόν συστατικόν, τά ἀρωματικά, παραμένουν βασικῶς ἀματάβλητα κατά τήν ἀντίδρασιν τῆς πυρολύσεως. Τό ποσοστόν τῆς ὑδραπαλκυλιώσεως εἶναι πολύ μικρόν καί ἔχει λίαν μικράν ἐπίδρασιν ἐπί τῆς ὅλης ἀποδόσεως. Διά πρώτην ὕλην πρώτης διυλίσεως (παρθένον-virgin), διάκρισις πρέπει νά γίνεται ὡς πρός τήν πηγήν τοῦ προϊόντος διυλίσεως.

Τό παραγόμενον προϊόν ἐκ καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως εἶναι ἐνισχυμένον εἰς ἰσοπαρραφινικά παράγωγα. Ὁ τύπος αὐτός τοῦ προϊόντος θά ἠδύνατο νά ἀναμιγνύεται μέ πρώτης ἀποστάξεως (παρθένον)νάφθα, εἰς πᾶσαν ἀναλογίαν καί νά τροφοδοτῆ τήν πυρόλυσιν μέ μικράς μόνον ἀλλαγάς εἰς τήν ἀπόδοσιν αἰθυλενίου.

Ἀφ'ἑτέρου, ἕν προϊόν διυλίσεως, παραγόμενον δι'ἐκχυλίσεως τῶν ἀρωματικῶν ἀπό τήν βενζίνην πυρολύσεως, θά εἶναι ἐλαφρῶς ναφθενικόν καί θά πρέπη νά ἀναμιχθῆ καλῶς πρίν τροφοδοτήση τήν πυρόλυσιν.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ

Τά ὑλικά τά ὁποῖα δύνανται νά χρησιμοποιηθοῦν διά τήν παραγωγήν αἰθυλενίου εἶναι βασικῶς ἕξ (6) , ἤτοι:

ΑΙΘΑΝΙΟΝ
ΠΡΟΠΑΝΙΟΝ
ΒΟΥΤΑΝΙΟΝ
ΝΑΦΘΑ ΠΛΗΡΟΥΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΠΟΣΤΑΞΕΩΣ.
ΕΛΑΦΡΟΝ ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ
ΒΑΡΥ ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ.

Τό ἐλαφρόν ἀεριέλαιον παράγεται ἐξ ἀποστάξεως τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου ὑπό ἀτμοσφαιρικήν πίεσιν. Ὁ ἄλλος τῦπος τό βαρύ ἀεριέλαιον, εἶναι τό ἐλαφρόν ἀπόσταγμα τῆς ὑπό κενόν ἀποστάξεως τό ὁποῖον ἀντιστοιχεῖ κανονικῶς εἰς τό βαρύ ἀεριέλαιον τῆς ἀτμοσφαιρικῆς ἀποστάξεως καί τό ὁποῖον θά κατηυθύνετο ὡς καύσιμον ἄν δέν ἠδύνατο νά πυρολυθῆ καταλυτικῶς. Τό Σ.Ζ αὐτοῦ ἐκτείνεται πέραν τῶν 382°C.

Ὁ πίνακ M-XVIII δεικνύει τάς ἀπαιτήσεις εἰς πρώτην ὕλην, μονάδος 226.000 Τ/Ε, ὡς καί τά λαμβανόμενα ὑποπροϊόντα ἐξ ἑκάστης πρώτης ὕλης.

ΠΙΝΑΞ Μ-XVIII

	ΑΙΘΑΝΙΟΝ	ΠΡΟΠΑΝΙΟΝ	Ν-ΒΟΥΤΑΝΙΟΝ	ΝΑΦΘΑ ΠΛΗΡΟΥΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΕΛΑΦΡΟΝ ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ	ΒΑΡΥ ΑΕΡΕΛΑΙΟΝ
ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ,ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	300	540,8	567,55	728,35	864	794,2
ΑΕΡΙΑ(καύσιμα)	49,8	162,35	142,35	125,3	98,50	99,3
ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ(διά πολυμερή)	227,0	227,00	227,00	227,0	227,00	227,00
ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ(διά χημικά)	0,2	87,50	118,50	117,6	130,30	139,50
ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ	4,0	17,30	16,80	32,75	34,10	39,35
ΒΟΥΤΥΛΕΝΙΑ	1,7	7,50	39,00	32,80	42,30	42,70
C_5 ΝΑΦΘΑ(172°C)	8,3	32,50	20,95	160,10	131,35	140,70
ΚΑΥΣΙΜΟΝ ἄνω τῶν 172°C	-	7,85	2,85	32,80	200,75	285,65
ΣΥΝΟΛΟΝ	300,0	540,80	567,80	728,35	864,00	974,20
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΝ C_5 ΝΑΦΘΑ	-	18,35	13,2	88,00	65,50	67,20
ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗΝ ΥΛΗΝ,% κ.β.	20,0	18,2	17,3	15,0	13,3	13,00

ΠΗΓΗ: CHEMICAL ENGINEERING.

Εἰς ὅλας τάς ἀνωτέρω περιπτώσεις, οἱ ἀριθμοί βασίζονται ἐπί τῆς ἀνακυκλώσεως καί πυρολύσεως τοῦ αἰθανίου τοῦ παραγομένου κατά τήν πυρόλυσιν. Εἰς τήν περίπτωσιν κατά τήν ὁποίαν χρησιμοποιεῖται προπάνιον ὡς πρώτη ὕλη τό προπάνιον ἀνακυκλοῦται διά νά ἐπιτευχθῆ παραγωγή προπυλενίου καταλλήλου διά χημικάς χρήσεις (92% κ.β.)

Εἶναι ἐξακριβωμένον ὅτι ὅσον ἀνερχόμεθα ἀπό τοῦ αἰθανίου πρός βαρυτέραν πρώτην ὕλην, ἡ ἀπόδοσις εἰς αἰθυλένιον μειοῦται, καί ἀπαιτεῖται ηὐξημένη ποσότης πρώτης ὕλης.

Ὅταν ὡς πρώτη ὕλη χρησιμοποιεῖται βαρύ ἀερελαιον, ἀπαιτεῖται τριπλασία πρώτη ὕλη ἐκείνης κατά τήν ὁποίαν χρησιμοποιεῖται αἰθάνιον.

Ὁμοίως, ἡ ποσότης τῶν ὑποπροϊόντων αὐξάνεται ὅσον ἡ πρώτη ὕλη γίνεται βαρυτέρα, ἐνῶ τά ἀέρια μειοῦνται καί τά προπυλένιον, βουταδιένιον, βουτυλένιο, ἡ νάφθα ἐκ πυρολύσεως καί τά βαρύτερα προϊόντα αὐξάνονται οὐσιωδῶς. Ἡ αὔξησις εἰς τό προϊόν μέ Σ.Ζ ἄνω τῶν 172°C, τό ὁποῖον παράγεται ἀπό ἀερελαια, προσφέρεται ὡς ἐλατήριον μή προμηθεύας καυσίμων διά τόν καυστῆρα πυρολύσεως, χρησιμοποιεῖται δέ ἐπίσης διά τήν παραγωγήν κώκ κάι αἰθάλης.

Η ΧΡΗΣΙΣ ΑΡΓΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΩΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ ΔΙ'ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ

Μία ἄλλη ἐνδιαφέρουσα πλευρά διά τήν μελέτην τῆς πρώτης ὕλης παραγωγῆς αἰθυλενίου εἶναι ἡ ἐξ ὁλοκλήρου χρησιμοποίησις ἀργοῦ πετρελαίου διά τήν πυρόλυσιν.

Ἱστορικῶς, τό ἀργόν πετρέλαιον, κατεργάζεται ὑπό τῶν διυλιστηρίων πετρελαίου, συμφώνως πρός τήν ζήτησιν τῆς ἀγορᾶς εἰς βενζίνην ἤ ἄλλα καύσιμα. Ἡ παραγωγή πρώτης ὕλης πετροχημικῶν ἀποτελεῖ διά τά διυλιστήρια δευτερεύουσα ὑπόθεσιν. Κατά τά τελευταῖα ἔτη ὅμως, οἱ παραγωγοί χημικῶν προϊόντων ἐνδιεφέρθησαν διά τήν χρῆσιν ἀργοῦ πετρελαίου ὡς πρώτης ὕλης τῶν προϊόντων των οὕτως, ὥστε νά μήν ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς ἐκάστοτε διακυμάνσεως τῆς ἀγορᾶς καυσίμων. Ἀνέπτυξαν οὕτω, μεθόδους χρησιμοποιήσεως ἀργοῦ πετρελαίου, διά τήν παραγωγήν αἰθυλενίου ἀπ'εὐθείας. Τοιαῦται ἐφαρμογαί ἔγιναν εἰς Δ.Εὐρώπην καί Ἰαπωνίαν.

Ἡ Γερμανική BASF καί ἡ ONIA ὡς καί δύο ἑταιρεῖαι τῆς Ἰαπωνίας ἐργάζονται πρός τελειοποίησιν αὐτῶν τῶν μεθόδων των. Οἱ Ἰάπωνες, κατώρθωσαν νά πάρουν ἀπό πυρόλυσιν ἀργοῦ 27% αἰθυλένιον καί 10-13% προπυλένιον. Πάντως ὀλίγα ὑπάρχουν περισσότερα οἰκονομικά στοιχεῖα περί τήν λειτουργίαν αὐτῶν τῶν μεθόδων.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΟΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΩΝ ΟΛΕΦΙΝΩΝ.

Εἰς τήν Εὐρώπην πιστεύεται ὅτι τουλάχιστον μέχρι τοῦ 1985, αἱ ἐνεργειακαί ἀπαιτήσεις θά ἱκανοποιοῦνται ὑπό τῶν ὑδρογονανθράκων καί ὅτι αἱ ἀνάγκαι ὁλοκλήρου τῆς Εὐρώπης, κατά τό ἔτος αὐτό, θά ἀνέρχωνται εἰς 940.000.000 τόννους ἀργοῦ πετρελαίου.

Τά παρόντα ἀποθέματα καί αἱ νέαι ἀναλαλύψεις πετρελαιοφόρων κοιτασμάτων, φαίνεται πώς θά εἶναι ἱκανά νά καλύψουν τάς ἀνάγκας εἰς ἐνέργειαν διά τό 1985.

Ὁ μέσος ὅρος τοῦ εἰδικοῦ βάρους τοῦ εἰσαγομένου εἰς Εὐρώπην ἀργοῦ πετρελαίου θά αὐξηθῆ ἀπό 0,845 εἰς 0,851 κατά τό 1980. Ἐπίσης αἱ τιμαί δέν θά παραμείνουν βεβαίως εἰς τά σημερινά ἐπίπεδα ἀλλά θά αὐξηθοῦν ἀκόμη περισσότερον.

Ἡ βιομηχανία πετροχημικῶν τῆς Εὐρώπης βεβαίως, ἀπασχολεῖ μόνον μικρόν μέρος τοῦ εἰσαγομένου πετρελαίου. Κατά τό 1970 π.χ. μόνον τό 5,7% τοῦ διυλισθέντος εἰς Εὐρώπην ἀργοῦ πετρελαίου κατηναλώθη ὑπό τῆς πετροχημικῆς βιομηχανίας.

Κατά τό 1980, τό ποσοστόν αὐτό ὑπολογίζεται ὅτι θά ἀνέλθη εἰς 6,8% περίπου.

Ὅμως, ἡ βιομηχανία πετροχημικῶν ἀπαιτεῖ εἰδικά κλάσματα ὡς πρώτη ὕλην της καί διά τοῦτο πολλάκις ἐμφανίζονται δυσκολίαι διά τήν προμήθειαν τοιούτων κλασμάτων. Οἱ λόγοι οἱ ὁποῖοι προκαλοῦν δυσκολίας εἰς τήν βιομηχανίαν πετροχημικῶν εἶναι μεταξύ ἄλλων καί οἱ ἀκόλουθοι:

- Οἱ ἀμερικανοί παραγωγοί πετροχημικῶν, μετά τήν στενότητα τῶν φυσικῶν ἀερίων, στρέφονται πρός ὑγρά κλάσματα τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου, ὡς ἡ νάφθα καί τά ἀεριέλαια. Εἰς τάς ΗΠΑ αἱ ὑγραί πρῶται ὕλαι πετροχημικῶν ἀπετέλουν κατά τό 1970 τό 12% μόνον τῆς συνολικῆς χρησιμοποιηθείσης ποσότητος. Κατά τό 1985 ὅμως, πιστεύεται ὅτι θά φθάση τό 48%!! Τοῦτο θά σημάνη ἰσχυράν πίεσιν ἐπί τῶν παραγομένων παγκοσμίως ποσοτήτων νάφθας ἤ ἀεριελαίων, οὐχί βεβαίως δι'ὁλόκληρον τήν ποσότητα, διότι μέρος θά ἱκανοποιηθῆ ἀπό εἰσαγόμενον LNG.

Ἡ ἀμερικανική βιομηχανία διυλίσεως ἀργοῦ πετρελαίου ἔχει ἰσχυρόν προσανατολισμόν πρός τήν παραγωγήν βενζίνης καί τό 50% τῆς κατεργαζομένης ποσότητος ἀργοῦ πετρελαίου κατευθύνεται διά καύσιμον μηχανῶν.

Τοῦτο σημαίνει ὅτι δέν θά πλεονάζη νάφθα δι'ἑτέρας χρήσεις. Εἰς τινας περιπτώσεις θά χρησιμοποιηθῆ ἀερυέλαιον ὡς πρώτη ὕλη διά τήν παραγωγήν πετροχημικῶν δι'ἀναπλήρωσιν τῆς νάφθας, Ἀλλά βεβαίως, ἡ πίεσις ἐπί τῆς προσφερᾶς νάφθας δέν δύναται οὕτω νά μειωθῆ σημαντικῶς. Διά νά ἀντιμετωπισθῆ ἡ ἀνάγκη τῆς ἀγορᾶς τῶν ΗΠΑ εἰς τό μέλλον θά πρέπη νά εἰσαχθοῦν ὁπωσδήποτε μεγάλαι ποσότητες νάφθας ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ. Ἀλλά τοῦτο θά ἀναγκάση τόν ἀμερικανό παραγωγό πετροχημικῶν νά καταβάλη 10-15 $/τον, ὑψηλοτέραν τιμήν ἔναντι τοῦ εὐρωπαϊου ἀνταγωνιστοῦ του, τῆς τιμῆς ταύτης ὀφειλομένης κυρίως εἰς τούς ναύλους ἤ καί τούς δασμούς. Ἀφ ἑτέρου, ὁ ἀμερικανός παραγωγός ὀλεφινῶν ὁ ὁποῖος θά πυρολύη νάφθα θά ἀποβλέπη εἰς καλυτέρας τιμάς ὑποπροϊόντων ἔναντι ἐκείνων τάς ὁποίας ἔχει ἡ Εὐρώπη. Τό προπυλένιον εἰς Εὐρώπην, κατευθύνεται συχνά πρός ἀλκυλίωσιν (διά παραγωγήν βενζίνης). Τό αὐτό συμβαίνει μέ τά βουτυλένια.

Θά παραχθῆ ἐπίσης μεγαλύτερον ποσόν βουταδιενίου μέ πρώτην ὕλην νάφθα, μέ ἀποτέλεσμα τήν βελτίωσιν τῆς παραγωγῆς ἐλαστικῶν καί ἄλλων παραγώγων του.

Τέλος, εἰς τάς ΗΠΑ θά δωθῆ μεγαλυτέρα ἔμφασις διά τήν μείωσιν τοῦ ποσοστά μολύβδου εἰς τάς βενζίνας αὐτοκινήτων, καί οὕτω ἡ βενζίνη ἐκ πυρολύσεως, ὑδρογονουμένη θά ἐπιστρέφη εἰς τήν πυρόλυσιν εἰς μεγαλυτέραν ἀναλογίαν ἀπ'ὅτι εἰς τήν Εὐρώπην.

Τάς τάσεις αὐτάς τῶν ΗΠΑ, θά ἀκολουθήσουν καί αἱ ἀκόλουθοι τάσεις εἰς τήν Εὐρώπην.

- θά παρουσιασθῆ σταθερά αὔξησις τῆς ζητήσεως ἐλαφρῶν κλασμάτων, τά ὁποῖα θά ἀναπτυχθοῦν ἀπό 16,25% διά τό 1970 εἰς 17,5% τό 1980, τοῦ συνολικῶς εἰσερχομένου ἀργοῦ πετρελαίου.
- Τό ἔλλειμα μεταξύ τῆς δυναμικότητος διυλίσεως καί τῆς ζητήσεως τελικῶν προϊόντων εἰς μερικάς χώρας τῆς Εὐρώπης θά καταστῆ ἔντονον. Τοῦτο θά ὁδηγήση εἰς ἀξιοσημείωτον διαφυγήν συναλλάγματος καί θά προκαλῆ ὑπερβολικήν αὔξησιν τιμῶν διά μεμονωμένας περιπτώσεις ἀγορᾶς τοιούτων κλασμάτων.
- Ἡ σχετική σπουδαιότης τῶν μέσων ἀποσταγμάτων εἰς τήν ἀγοράν(diesel καί οἰκιακά καύσιμα) τά ὁποῖα ἀντιπροσωπεύουν τό 27% τοῦ διυλιζομένου ἀργοῦ , προσδιορίζει τό εἶδος καί τήν ποσότητα τοῦ ἀργοῦ τοῦ κατεργαζομένου εἰς τά Εὐρωπαϊκά διυλιστήρια. Ἐφ'ὅσον ἡ ἀγορά "μαζούτ" εἶναι ἰδιαιτέρως εὐαίσθητος ἔναντι τῶν κλιματολογικῶν συνθηκῶν , ἐνῶ διά τά καύσιμα αὐτοκινήτων καί τά βαρέα κλάσματα εἶναι σχετικῶς σταθερά δι'ὁλόκληρον τό ἔτος, εἶναι εὔκολον νά παρατηρήσωμεν πῶς ἡ στενότης ἤ τό πλεόνασμα τῶν ἐλαφρῶν καί τῶν βαρέων κλασμάτων τοῦ ἀργοῦ δύνανται νά ἐπη-

ρεάζουν τήν ἀγορά γενικῶς.

Κατά τούς χειμερινούς μῆνας, ἡ βιομηχανία διυλίσεως, πρέπει νά κατεργάζεται περισσότερον ἀργόν ἤ ἄλλως νά παράγη μεγαλυτέρας ποσότητας ἐλαφρῶν κλασμάτων. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ἡ προσφορά ἐλαφρῶν κλάσμάτων διά τήν βιομηχανίαν πετροχημικῶν βελτιοῦται.

Ἄν ὅμως ἡ χειμών εἶναι ἤπιος, ὁ ὑπεύθυνος τοῦ διυλιστηρίου ἔχει νά ἀντιμετωπίση πλεόνασμα εἰς βαρύτερα κλάσματα. Τοῦτο ὁδηγεῖ εἰς μείωσιν τῆς παραγωγῆς ἐλαφρῶν κλασμάτων καί ἡ βιομηχανία πετροχημικῶν θά ἀντιμετωπίζη στενότητα προσφορᾶς εἰς τάς πρώτας της ὕλας. Τοῦτο ρυθμίζει καί ἐξηγεῖ τάς παλλινδρομήσεις τῶν τιμῶν τῆς νάφθας εἰς τήν Εὐρώπην.

Η ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗΝ

Εἰς τήν Εὐρώπην, ἡ παραγωγή ὀλεφινῶν βασίζεται καθ'ὁλοκληρίαν σχεδόν εἰς ὑγρᾶς πρώτας ὕλας. Ἐπομένως καί ἡ τιμή των θά ἐξαρτᾶται οὐσιαστικῶς ἀπό τήν τιμήν τῆς πρώτης ὕλης καί τοῦτο μέχρι νά δυνηθῆ νά καταστῆ πραγματικότης ἡ ἐκμετάλλευσις τῶν ἀνακαλυφθέντων κοιτασμάτων φυσικῶν ἀερίων τῆς Β. Θαλάσσης, χωρίς ὅμως καί νά ὑπερβῆ ἡ παραγωγή αἰθυλενίου ἐκ τοιαύτης πηγῆς τά 0,8-1,0 ἐκ. τόννους ἐτησίως.

Μείωσις εἰς τήν ποσότητα ἤ τό μέσον εἰδικόν βάρος τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου, ἡ ὁποία δυνατόν νά προέλθη ἐξ ἠπίου χειμῶνος, δύναται νά προκαλέση μείωσιν τῶν πλεονασμάτων τά ὁποῖα πιθανόν νά παρουσιασθοῦν ἐκ τοῦ ἑνός ἤ τοῦ ἑτέρου αἰτίου. Ἀφ'ἑτέρου, μία αὔξησις εἰς τήν ζήτησιν διά μέσα ἀποστάγματα δέν εἶναι ἀπαραίτητον νά συνδεθῆ μέ αὔξησιν τῶν πλεονασμάτων νάφθας, ἐπειδή τό διυλιστήριον πάντοτε ἔχει εὐελιξίαν εἰς τήν ρύθμισιν τοῦ ἀρχικοῦ σημείου ζέσεως τοῦ μέσου ἀποστάγματος.

Ἄν μειώση κατά τινας βαθμούς αὐτό τό σημεῖον, ἡ παραγωγή νάφθας δύναται νά μειωθῆ κατά τι. Εἰς ἑκάστην περίπτωσιν, ἡ νάφθα ἡ ὁποία περιλαμβάνεται εἰς τήν κηροζίνην (φωτιστικόν πετρέλαιον), δέν ὑπερβαίνει τούς 3.500.000 τόννους ἐτησίως οὕτως, ὥστε τοῦτον νά μήν ἀποτελῆ λύσιν διά τήν ἰσχυράν μείωσιν τῶν πλεονασμάτων νάφθας.

ΑΙ ΤΙΜΑΙ ΤΗΣ ΝΑΦΘΑΣ

Αἱ τιμαί τῆς νάφθας εἰς τήν Ἰταλικήν καί τήν Ὁλλανδικήν ἀγοράν ηὐξήθησαν ταχέως, μετά τήν ὑποτίμησιν τοῦ δολλαρίου κατά τό 1973. Κατά τό "μοντέλλο" τοῦ καθηγητοῦ Dean τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Λονδίνου, διά τήν παγκόσμιον ἐνεργειακήν κατάστασιν, ἡ τιμή τῆς νάφθας συνδέεται μέ τήν τιμήν τοῦ ἀεριελαίου. Ἐπομένως δύναται νά ὑπολογίζεται ἡ τιμή τοῦ ἀποστάγματος (νάφθα+ἀεριέλαιον). Δεδομένα δι'αὐτόν τόν ὑπολογισμόν εἶναι τό κόστος τοῦ ἀργοῦ, ἡ ἀπόδοσις τοῦ προϊόντος, αἱ τιμαί του καί τά κόστη κατεργασίας. Ἡ βάσις δι'αὐτόν τόν ὑπολογισμόν δίδεται κατωτέρω:

ΤΙΜΗ ΑΡΓΟΥ CIF	120 FF/ton
ΑΠΩΛΕΙΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΥΛΙΣΙΝ	1%
ΜΕΣΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΣΤΑΞΕΩΣ	10 FF/ton
ΤΙΜΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΟΣ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΟΝ	100 FF/ton
ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΕΙΣ ΑΠΟΣΤΑΓΜΑ (μέσος ὅρος Εὐρώπης)	51%

Ὑπ'αὐτούς τούς ὅρους, τό ἀνώτερον ὅριον τιμῆς τῆς νάφθας εἶναι εἰς τό ἐργοστάσιον 160 FF/ton. (Ὑπάρχει δηλ. σχέσις μεταξύ τιμῆς ἀργοῦ καί τιμῆς νάφθας 3:4).

Τό εἶδος τοῦ ὑπολογισμοῦ εἶναι ἐξαιρετικῶς εὐαίσθητον καί ἐξαρτᾶται ἀπό τήν τιμήν τοῦ ὑπολλείματος ὡς καυσίμου καί ἀπό τάς ἀποδόσεις εἰς ἀπόσταγμα.

Αἱ ΗΠΑ προτίθενται νά γίνουν , ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, μεγάλος εἰσαγωγεύς νάφθας δι'ἀεριοποίησιν. Τοῦτο θά ἠδύνατο εὐκόλως νά δείξη, ὅτι τό ἀέριον ἀπό νάφθα θά ἠδύνατο νά πωληθῆ εἰς 1,20 $/m.Btu, συγκρινόμενον μέ τό 0.7 $/m.Btu διά"μαζούτ" χαμηλῆς περιεκτικότητος εἰς θεῖον, ὑπό τήν αὐτήν τιμήν διά τά προϊόντα τοῦ διυλιστηρίου.

Ἡ τιμή τῆς νάφθας διά τούς σκοπούς αὐτούς ἔχει ὑπολογισθῆ συμφώνως πρός τά ἀνωτέρω, εἰς 227 FF/ton εἰς τάς ΗΠΑ ἤ εἰς 179-189 FF/ton εἰς τήν Εὐρώπην.

ΣΗΜ. Αἱ ἀνωτέρω τιμαί ἀναφέρονται εἰς τιμάς ἀργοῦ πετρελαίου τοῦ 1972.

Ἡ τιμή νάφθας εἰς Εὐρώπην ἐξάγεται ὡς ἀκολούθως:

Ὑπολογισθεῖσα τιμή νάφθας εἰς ΗΠΑ	227 FF/ton.
Μεῖον εἰσαγωγικοί δασμοί	21 " "
Μεῖον ναῦλοι	19-29 " "

ΤΙΜΗ ΕΥΡΩΠΗΣ 179-189 FF/ton.

Τό ἐνδιαφέρον εἶναι ὅτι ἡ τιμή τῆς νάφθας δέν ἔχει σχέσιν μέ τήν τιμήν τοῦ ἀργοῦ ἀλλά διαμορφοῦται ἀπό ἄλλους συντελεστάς.
Δύο συμπεράσματα δυνάμεθα νά διατυπώσωμεν διά τάς τιμάς τῆς νάφθας.

α) Αἱ ἡμέραι κατά τάς ὁποίας αἱ τιμαί τῆς νάφθας ἦσαν αἱ αὐταί μέ τάς τιμάς τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου παρῆλθαν διά τήν Εὐρώπην. Οὕτω τό διαφορικόν τῶν 30-50% μεταξύ τοῦ κόστους CIF τοῦ ἀργοῦ καί τῆς τιμῆς τῆς νάφθας πρέπει νά γίνῃ τρόπος ζωῆς, πρᾶγμα τό ὁποῖον βεβαίως θά ἐπιφέρῃ αὔξησιν τῶν τιμῶν τῶν πετροχημικῶν.

β) Τοιοῦτοι ὑπολογισμοί δίδουν τήν εἰκόνα τῶν ἐπιδράσεων τοῦ ἐλεύμματος εἰς τό ἰσοζύγιον μεταξύ ζητήσεως, κατ'ἀνάγκην ἀνελαστικῆς εἰς βραχέα χρονικά διαστήματα, καί τῆς προσφορᾶς, ἡ ὁποία δύναται νά κυμαίνεται λόγω ἐποχιακῶν συντελεστῶν.

Ὡς τελικόν συμπέρασμα ἐπί τῶν ἀνωτέρω δυνάμεθα νά εἴπωμεν ὅτι αὔξησις τῆς τιμῆς τῆς νάφθας κατά 1$/τον ὁδηγεῖ εἰς αὔξησιν τῆς τιμῆς τοῦ αἰθυλενίου κατά 2,5-3 $/τον.

Ὅλα τά ἀνωτέρω, ἐσχεδιάσθησαν καί ἐμελετήθησαν μέ τιμάς ἀργοῦ πετρελαίου τοῦ 1972. Σήμερον ὅμως τά πράγματα ἤλλαξαν ἄρδην. Οἱ Εὐρωπαῖοι διά νά ἐπιτυγχάνουν ὅσον τό δυνατόν χαμηλότερον κόστος πρώτης ὕλης θά χρησιμοποιοῦν κακῆς ποιότητος πετρέλαιον (πλουσιώτερον εἰς θεῖον). Αἱ εὐρωπαϊκαί μονάδες πυρολύσεως ἐπιτυγχάνουν σήμερον τά ἀκόλουθα κόστη διά τό αἰθυλένιον.

ΠΙΝΑΞ Μ-XIX

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ./ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΕΙΣ $/ΤΟΝ.	ΜΕΤΑΒΟΛΗ %
100	123	-
200	102	17%
300	90	12%
400	83	8%
500	79	5%

ΠΗΓΗ: SHELL CHEMICALS.

Σήμερον ἡ τιμή τῆς νάφθας διεθνῶς φθάνει τά 85 $/τον FOB, πρᾶγμα τό ὁποῖον σημαίνει 100$/τον CIF. Τότε τό αὐθυλένιον θά κοστίζει 250 $/τόν.

Οἱ καταναλωταί πετροχημικῶν πάντως, πιέζουν τούς παραγωγούς διά χαμηλοτέρας τιμάς. Ὅμως οἱ παραγωγοί δέν δύνανται εὐχερῶς νά πράξουν τοῦτο. Ὑποστηρίζουν ὅτι ἐφ'ὅσον τό κόστος FOB ἑνός βαρελλίου ἀργοῦ πετρελαίου κυμαίνεται περίξ τῶν 9-10,5 $, αἱ τιμαί CIF θά κυμαίνονται περίξ τῶν 10,5-11 $. Τοῦτο σημαίνει ὅτι τό ἀργόν πετρέλαιον κοστίζει CIF περί τά 85-90 $/τον καί κατά τήν διύλισίν του περί τά 100-105 $/τον ὑπολογιζομένων τῶν ἀπωλειῶν καί τῶν ἀερίων. Μέ βάσιν τιμήν ἀργοῦ 60$/τον ἡ νάφθα θά κυμαίνεται περί τά 95 $/τόν καί ἡ τιμή τῆς βενζίνης 100$/τον.

Σήμερον ἡ νάφθα (ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς) κυμαίνεται περί τά 105-110 $/τον, δέν εἶναι ὅμως ὀλίγαι αἱ περιπτώσεις εἰς τάς ὁποίας ἐνεφανίσθησαν τιμαί 120-125 $/τον. Οὕτω ἡ τιμή τοῦ αὐθυλενίου θά κυμαίνεται περί τά 300 $/τον.

Μ. ΛΗΨΗ ΤΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΟΛΕΦΙΝΩΝ.

Αἱ τελευταῖαι ἀναταραχαί εἰς τήν Μ. Ἀνατολήν καί αἱ ἐξαιρετικαί ἀνατιμήσεις εἰς τάς τιμάς τῆς νάφθας, ἔφεραν τούς παραγωγούς ὀλεφινῶν ἀντιμετώπους πρός τό πρόβλημα τῆς παραγωγῆς ὀλεφινῶν ἐκ πυρολύσεως ἄλλης ὑγρᾶς πετρελαϊκῆς πρώτης ὕλης πλήν τῆς νάφθας. Ἐπιθυμοῦν οὕτω, νά εὕρουν λύσιν διά τό ἐνδεχόμενον νέας στενότητος νάφθας.

Βεβαίως, ὑπάρχει πάντοτε τό πρόβλημα τῆς ἐπενδύσεως νέων κεφαλαίων διά νά ἐπιτευχθῆ ἡ ὡς ἄνω εὐελιξία εἰς τήν παραγωγήν.

Εἰς τήν Εὐρώπην καί τήν Ἰαπωνίαν τό στοιχεῖον τοῦ κινδύνου διά ἐπένδυσιν εἰς μονάδα πυρολύσεως νάφθας κατά 100%, εἶναι ἀξιόλογον, καθ' ὅσον ἀναμένεται στενότης τῆς πρώτης ὕλης ἐκ τῆς ἀρχομένης μεγάλης ζητήσεως νάφθας ἐκ τῶν ΗΠΑ. Ἐν κατακλείδι, τά ὀλιγώτερον ἐλκυστικά κλάσματα ἀλλά καί τά εὐθηνότερα τοιαῦτα τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου, φαίνεται ὅτι ἀρχίζουν νά εὑρίσκουν καλήν ὑποδοχήν εἰς τήν Εὐρωπαϊκήν ἀγοράν. Οἱ νέοι σχεδιασμοί συνδυάζουν πυρόλυσιν νάφθας ὁμοῦ μετά μιᾶς ἤ δυο ἐναλλακτικῶν λύσεων ἐξ ἀερίων (C_2-C_4) τά ὁποῖα ἀνεκαλύφθησαν εἰς τήν βόρειον θάλασσαν, ἄλλα ἀέρια διυλιστηρίων καί ἀεριέλαια. Τό ποσοτόν ὑποκαταστάσεως θά ποικίλη ἀναλόγως τοῦ παραγωγοῦ καί τῆς τοποθεσίας τῆς μονάδος του.

Εἰς τάς ΗΠΑ, τό πρόβλημα τῆς νάφθας θά καταστῆ ἐντονώτερον, ἐφ' ὅσον ἡ παραγωγή τῶν διυλιστηρίων της θά εἶναι μικρά καί ἡ ἐξάρτησις τῶν μονάδων της, ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ, μεγάλη. Ἡ στροφή πρός ἀεριέλαια καί ἀέρια διυλιστηρίων δέον ὅπως ἀναμένεται. Μόνον εἰς εἰδικάς περιπτώσεις ἐξασφαλιζούσας κυβερνητικήν προστασίαν, θά ἠδύνατο ἡ νάφθα νά χρησιμοποιηθῆ ὡς ἡ μόνη πρώτη ὕλη πυρολύσεως.

Ἐν πάσει ὅμως περιπτώσει, ἡ τεχνολογία τῆς πυρολύσεως ἤλλαξεν καί θά ἀλλάξη θεαματικῶς, κατά τήν ἐπομένην γεννεάν μονάδων παραγωγῆς αἰθυλενίου.

Αὕτη ὁμοῦ μετά τῶν ἐναλλακτικῶν λύσεων θά δυνηθοῦν νά βοηθήσουν εἰς τήν παράκαμψιν τῆς κρίσεως, θά ἀποφευχθῆ ἡ σύγχυσις τοῦ παραγωγοῦ περί τήν πρώτην ὕλην, θά ἐπισημανθοῦν νέαι ἀγοραί ὀλεφινῶν καί ἡ κατανάλωσις μετά τά παθήματα τοῦ παρελθόντος θά περιστείλη τήν ἀλόγιστον σπατάλην, ἐφ' ὅσον θά μεταβληθῆ ἐπίσης καί ὁ τρόπος κοστολογήσεως τῶν προϊόντων τῶν διυλιστηρίων (βλ. προηγουμένην παράγραφον περί τοῦ τρόπου κοστολογήσεως τῆς νάφθας).

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΑΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑΣ ΠΡΩΤΑΣ ΥΛΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ Κ.Α.Π.

Ἡ ἀγγλική TRICHEM CONSUCTANTS Ltd. , εἰς δημοσίευμάτης δίδει στοιχεῖα διά κυρίλυσιν ἐναλλακτικῶν πρώτων ὑλῶν ἀντί νάφθας.

Τό διάγραμμα Μ-8, παρουσιάζει σχετικά παραγωγικά κόστη αἰθυλενίου βασιζόμενα ἐπί τῆς παραγωγῆς μονάδος 300.000 Τ/Ε κατά τό 1976 (μέ τιμάς ὅμως ἀρχῶν τοῦ 1973), ἐκ πέντε διαφορετικῶν πρώτων ὑλῶν. Ἡ βάσις τοῦ διαγράμματος αὐτοῦ ἀναφέρεται εἰς τόν πίνακα Μ-XX

ΠΙΝΑΞ Μ-XX

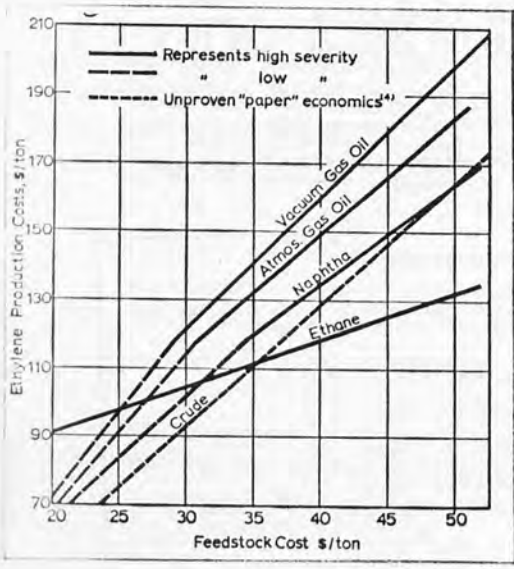
Βάσις ὑπολογισμῶν κόστους αἰθυλενίου

1. Ἀπόφασις ἐπενδύσεως 1973 ἐπί μονάδος 300.000 Τ/Ε αἰθυλενίου ἀρχῆς λειτουργίας κατά τό 1976.
2. Τιμαί προϊόντων ($/τον). (ἀρχαί 1973).

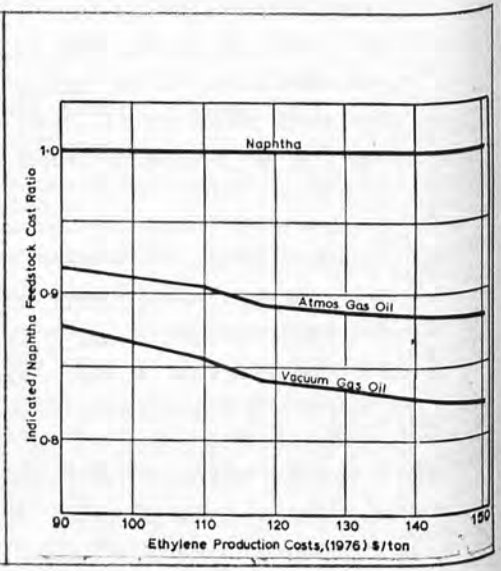
Προπυλένιον (ὁμῶ χημικοῦς σκοπούς):	36,00
Βουταδιένιον :	70,5
Βενζίνη πυρολύσεως (μή ὑδρογονωμένη):	42,0
Καύσιμον κλάσμα(μαζούτ) :	27,0
Καύσιμα ἀέρια ἀνά 10^6 Kcal, $:	3,04

3. Ἐπιστροφή 15% ἐπί ἐπενδύσεως ,πρό τῶν φόρων. Ἀποσβέσεις 10% ἐτησίως. Φόροι ἐπί κερδῶν 50%.
4. Πλήρης λειτουργία μονάδος.
5. Πληθωρισμός ἐπί κόστους μονάδος 6,5% ἐτησίως.

Τά"νεκρά σημεῖα" τῶν τιμῶν τῶν βαρυτέρων ἀποσταγμάτων ἀναφέρονται εἰς τό διάγραμμα Μ-9, τό ὁποῖον δεικνύει ὅτι τό ἐλαφρόν ἀεριέλαιον καθίσταται οἰκονομικῶς συμφέρον εἰς τό 90% τοῦ κόστους τῆς νάφθας καί τό βαρύ ἀεριέλαιον εἰς τό 85% τοῦ κόστους αὐτῆς. Μέ βάσιν λοιπόν τάς τιμάς τοῦ 1973 καί τάς μελλοντικάς τάσεις τοῦ βαρέος ἀεριελαίου, τοῦτο φαίνεται ὅτι καθίσταται λίαν ἑλκυστική ἐναλλακτική πρώτη ὕλη ἔναντι τῆς νάφθας.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ M-8



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ M-9

Δι ὅλας ὅμως τάς ἐναλλακτικάς λύσεις, ὑπάρχει πρόβλημα προμηθείας εἰς ἀποτελεσματικάς ποσότητας. Μία μονάς παραγωγῆς 225.000 T/E αἰθυλενίου ἀπαιτεῖ περίπου 750.000 T/E νάφθας πρωτογενοῦς καί μεγαλυτέρας ποσότητας βαρυτέρων πρώτων ὑλῶν(Βλέπε Πίνακα M-XVII). Ἡ ὡς ἄνω νάφθα δυνατόν νά ἀντιπροσωπεύη τήν συνολικήν παραγωγήν ἑνός διυλιστηρίου ἱκανότητος παραγωγῆς 75.000 βαρελίων /ἡμερησίως. Ὁ συνδυασμός οὕτω, πρώτων ὑλῶν, εἶναι πλέον ἀπαραίτητος διά μεγάλας μονάδας πυρολύσεως.Ὁ πίναξ M-XXI δεικνύει τό κόστος τῆς ἐξελιξίας διά τήν χρῆσιν 50% βαρέος ἀερελαίου, τό ὁποῖον φαίνεται ὅτι εἶναι ἐλκυστικόν.

ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ	ΑΠΛΗ ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ		ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΔΙΑ ΒΑΡΥ ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ		
ΒΑΣΙΣ ΔΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΝ ΜΟΝΑΔΟΣ	100% νάφθα		100% ΒΑΡΥ ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ	50%Νάφθα+50% ἀεριέλαιον	50% νάφθα+50% ἀεριέλαιον
% ἀπόδοσις εἰς ἀἰθυλένιον	100% ἀπό νάφθα		100%ἀπό ἀεριέλ.	50/50ἀπό νάφθα καί ἀπό ἀεριέλ.	100% ἀπό νάφθα
Κόστος α΄ύλης,$/τον.	35	45	28	45/28	35
ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ,$/ΤΟΝ.					
-Πτώτη ὕλη	104,3	134,1	109,0	121,6	104,3
-΄Υποπροϊόντα	-80,5	-80,5	-110,4	-95,4	-80,5
-΄Υπηρεσίαι	23,0	23,0	28,6	25,8	24,5
-Κόστη ἐξαρτώμενα ἐκ τῶν κεφαλαίων	73,0	73,0	85,6	80,5	80,5
ΣΥΝΟΛΟΝ	119,9	149,6	112,8	132,5	128,8

ΠΗΓΗ : ECN

Διά πρόβλεψιν τῆς τιμῆς κατά τό 1976(μέ βάσιν τάς τιμάς τοῦ 1973 ὁπότε, ἡ τιμή τοῦ αἰθυλενίου θά ἐπεβαρύνετο δι'9 $/τον) ἡ ἐπιβάρυνσις, θά εἶναι 17 $/τον, ἐφ'ὅσον ληφθῆ ὑπ'ὄψιν ὅτι τό ἐργοστάσιον ἐσχεδιάσθη νά πυρολύη καί 50% ἀεριέλαιον (βαρύ) τό ὁποῖον θά ἠδύνατο νά ἀντικατασταθῆ ἀπό ποσότητα ἐλαφροῦ τοιούτου.

Η ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ ΚΑΙ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΥΤΗΣ.

Ἡ νάφθα καί τά ἀεριέλαια ποικίλουν, ὡς πρός τήν χημικήν των σύστασιν, ἐξαρτωμένης ἀπό τήν προέλευσιν τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου καί ἀπό τό ὅτι τό ἀεριέλαιον μεταξύ παραγωγῆς, ἐμπορίας καί χρήσεως δύναται νά διαφέρη ἀναλόγως τῶν ἀπαιτήσεων ἑνός ἑκάστου ἐκ τῶν συντελεστῶν αὐτῶν τῆς ἀγορᾶς. Οὕτως, σήμερον δυνάμεθα νά ἀπαντήσωμεν πρώτην ὕλην μέ ὑψηλόν περιεχόμενον εἰς ναφθενικά παράγωγα ἤ νάφθα λίαν ὑψηλῆς περιεκτικότητος εἰς παραφφινικά, χωρίς ἡ τιμή τῆς νάφθας νά κυμαίνεται ἀναλόγως τῆς ἀποδόσεώς της εἰς ὀλεφίνας.

Τό τελευταῖον εἶναι ἐνδιαφέρουσα περίπτωσις διά τόν παραγωγόν ὀλεφινῶν ὁ ὁποῖος ἐρχόμενος εἰς συνεννοήσεις μετά τῶν παραγωγῶν νάφθας, δύναται νά βελτιώσῃ τό παραγωγικόν κόστος τοῦ αἰθυλενίου. Ἡ ἀγορά τοῦ βαρέος ἀεριελαίου (VGO) εἶναι ἕν ἄλλο παράδειγμα. Ὁ πίναξ XXII δεικνύει τάς ἰδιότητας τῶν πρώτων ὑλῶν, τάς ἀποδόσεις των εἰς ὀλεφίνας καί τά παραγωγικά κόστη τοῦ αἰθυλενίου ἀπό ἀεριέλαιον μέ ὑψηλόν ποσοστόν περιεχομένων κανονικῶν παραφφινῶν ἀπό ὅτι τά ἐλαφρά ἀεριέλαια τῶν κατωτέρων ἀποσταγμάτων ὑπό ἀτμοσφαιρικήν πίεσιν (τά ὁποῖα παραδόξως ἔχουν ὑψηλότερον περιεχόμενον ὑδρογόνου).

Τό παραγωγικόν κόστος βασίζεται ἐπί ἴσου κόστους πρώτης ὕλης, ἐπίσης δέ τό VGO δεικνύει πλεονεκτήματα ἔναντι τοῦ ἐλαφροῦ ἀεριελαίου. Ἡ ἐπικράτησις τοῦ VGO ἔναντι τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀεριελαίου(ἐλαφροῦ) ἐνισχύεται ἀπό τό χαμηλότερον κόστος τοῦ VGO. Ἡ θέσις αὕτη πιθανόν νά ἀλλάξῃ ἄν ἡ ἀγορά καταστῆ ἐκλεκτικώτερη καί πλέον ἐνημερωμένη ἐπί τῶν ἀναγκῶν εἰς πετροχημικά.

ΠΙΝΑΞ-XXII

('Η ἐπίδρασις τῶν χαρακτηριστικῶν τῆς πρώτης ὕλης ἐπί τῆς ἀποδόσεως εἰς ὀλεφίνας.)

	VGO προελεύσεως EL SIDER	ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ προελεύσεως ABU DHABI
Χαρακτηριστικά πρώτης ὕλης.		
Εἰδικόν βάρος	0,876	0,842
Περιοχή ἀποστάξεως, °C	300-538	221-400
'Υδρογόνον, % κ.β.	13,0	13,2
'Απόδοσις εἰς ὀλεφίνας % κ.β		
Αἰθυλένιον	25,4	24,0
Προπυλένιον	13,7	13,2
Βουταδιένιον	6,3	5,0
*Τιμή πρώτης ὕλης, $/τον	88,0	88,0-92,0
*Κόστος παραγωγῆς, $/τον	220,0	220,0-230,0

ΠΗΓΗ: ECN ('Οκτώβριος 1973)

* Αἱ τιμαί ἀναφέρονται διά τό 1974.

Η ΝΕΑ ΓΕΝΝΕΑ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΛΕΦΙΝΩΝ

Ὡς ἀνεφέρθη προηγουμένως ,μετά τήν στενότητα φυσικῶν ἀερίων εἰς τάς ΗΠΑ καί τούς περιορισμούς παραγωγῆς νάφθας ὑπό τῶν διυλιστηρίων πετρελαίου εἰς τήν Εὐρώπην καί ἀλλαχοῦ, ἡ προσοχή τῶν νέων παραγωγῶν ὀλεφινῶν ἐστράφη καί πρός βαρυτέρους ὑδρογονάνθρακας. Ἐπομένως, ἡ νέα τάσις εἰς τάς κατασκευάς τοιούτων μονάδων εἶναι ἡ ἐπίτευξις τῆς ἀπαραιτήτου τεχνολογίας, διά τήν εὐελιξίαν τῆς παραγωγῆς ἀπό εὐρύ πεδίον πρώτων ὑλῶν.

Πάντως οἱ σχεδιασμοί τῶν νέων μονάδων πρέπει νά εἶναι προσεκτικοί ἤ τουλάχιστον τόσον προσεκτικοί ὅσον ἡ σύγχυσις περί τά οἰκονομικά τῶν πρώτων ὑλῶν τό ἐπιτρέπει.

Ὁ J.D.Van Dalen τῆς SHELL ὑποστηρίζει ὅτι ἡ σύγχρονισμός καί ἡ οἰκονομία θά πρέπει νά ὑπολογίζονται ἐξ ἴσου μέ τήν τεχνολογίαν εἰς τά συγκροτήματα παραγωγῆς πετροχημικῶν καί εἰς τά σχήματα τῶν πρώτων ὑλῶν. Ἐπειδή αἱ δυναμικότητες εἶναι τώρα μεγαλύτερες δι'οἰκονομικούς λόγους, πρέπει νά καταβληθῆ προσπάθεια διά νά ἐξασφαλισθοῦν αἱ πωλήσεις καί νά ἀναπτυχθοῦν αἱ ἀγοραί τῶν προϊόντων καί ὑποπροϊόντων μονάδος ὀλεφινῶν. Θά ἀπαιτηθοῦν νέαι μονάδες διά τήν κατανάλωσιν τῶν ὀλεφινῶν, τό ἀποτέλεσμα θά εἶναι νά ἐπενδυθοῦν τριπλάσια ἤ τετραπλάσια κεφάλαια ἀπ'ὅτι διά τό αἰθυλένιον μόνον. Ἄν τά σχέδια δέν ἀναπτυχθοῦν καλῶς, θά ὑπάρξη ὑπέρβασις εἰς τάς ἐπενδύσεις τάς ὁποίας ἡ ἑταιρεία θά ἠδύνατο ἤ θά ἐπεθύμη νά ἀναλώση διά τήν ἀνέγερσιν ἑνός συγκροτήματος εἰς σύντομον χρόνον.

Ἡ συμπλήρωσις ἀνεγέρσεως μονάδος αἰθυλενίου πρέπει νά συγχρονισθῆ μέ τήν ἀνάπτυξιν τῆς ζητήσεως τῶν παραγώγων του. Ταχεῖα ἀνάπτυξις τῶν ἀγορῶν τῶν παραγώγων τοῦ αἰθυλενίου σημαίνει ἄμεσον ἀπόδοσιν τοῦ προγράμματος.

Πέντε ἔτη προηγουμένως, ἡ συμπλήρωσις μιᾶς μονάδος αἰθυλενίου, μετά τήν ὑπογραφήν τοῦ συμβολαίου ἀπήτει 24-30 μῆνας. Τώρα (1975) ἀπαιτεῖ 33-40 μῆνας. Τοῦτο θά ἐπιβαρύνη ἀκόμη περισσότερον, λόγω πληθωρισμοῦ, τό κόστος τῶν ἐγκαταστάσεων.

Τό ἀνταγωνιστικόν μέγεθος, εἶναι βεβαίως, κρίσιμον διά τόν σχεδιασμόν μονάδος αἰθυλενίου. Πάντως, εἰς πολύ μεγάλας μονάδας εἶναι δύσκολος ἡ ἀγορά ἐξ ἀποθεμάτων διαφόρων συσκευῶν καί ἐξαρτημάτων.

Αἱ μεγάλαι στῆλαι πρέπει νά κατασκευάζονται εἰς τόν χῶρον τῆς ἐγκαταστάσεως τῆς μονάδος καί αἱ μεγάλαι σωληνώσεις νά γίνονται ἐπί τόπου ἀπό πλάκας χάλυβος.

Σήμερον εἰς τάς ΗΠΑ, χονδρικῶς, μονάς παραγωγῆς 300.000 τόννων ἐτησίως αἰθυλενίου εἶναι τό χαμηλότερον ἀνταγωγιστικόν μέγεθος τό δέ ἀνώτερον,κατά τόν Van Dalen, εἶναι 540.000 τόννοι ἐτησίως.

Ὡς πρός τήν ἐκλογήν τῆς πρώτης ὕλης ἤ ἐναλλακτικῶν τοιούτων, ὁ παραγωγός δέν ἔχει παρά νά ἐκλέξη μεταξύ ὑδρογονανθράκων μόνον.Μέ αὐτήν τήν ὑπόθεσιν, ὁ παραγωγός ὀλεφινῶν πρέπει νά λάβη ὑπ'ὄψιν κατά τόν σχεδιασμόν καί τάς ἀποδόσεις τῶν ἐναλλακτικῶν πρώτων ὑλῶν. Αἱ ἀποδόσεις ὅμως ἐκτός τῆς συνθέσεως τῆς πρώτης ὕλης ἐξαρτῶνται καί ἀπό λειτουργικάς συνθῆκας ὡς ἡ θερμοκρασία, ἡ πίεσις καί ὁ χρόνος πυρολύσεως.

Γενικῶς ἅπαντα τά προϊόντα τῆς πυρολύσεως, ἐκτός ἐκείνων τά ὁποῖα χρησιμοποιοῦνται ὡς καύσιμα, ἔχουν μεγαλύτέραν πραγματικήν ἀξίαν ἀπό τήν πρώτην ὕλην. Κανονικῶς, πρέπει νά ἐπιδιώκεται ἀπόδοσις τοιαύτη ὥστε νά παράγεται καύσιμον ὑποπροϊόν τόσον, ὅσον εἶναι ἀπαραίτητον διά τάς ἀνάγκας τῆς μονάδος μόνον.

Ἄλλως, ἀπόδοσις εἰς καύσιμα μεγαλυτέρα, ἀναγκαστικῶς μειώνει τήν ἀξίαν τῶν ὑποπροϊόντων καί βλάπτει τήν οἰκονομικήν λειτουργίαν τῆς μονάδος.

Κατά μίαν ἄλλην ἄποψιν ὁ παραγωγός δύναται νά λάβη ὑπ'ὄψιν ὅτι αἱ ὀλεφίναι - αἰθυλένιον, προπυλένιον καί βουταδιένιον θά ἔχουν ἀξίαν σημαντικῶς ἀνωτέραν ἐκείνων τῶν ἄλλων προϊόντων. Οὕτω ἡ ἀπόδοσις πρέπει νά ἀποβλέπη εἰς τήν μεγιστοποίησιν τῆς παραγωγῆς αὐτῶν τῶν ὀλεφινῶν.

Ὁ Van Dalen ὑποστηρίζει ὅτι ἡ μέση ἀπόδοσις εἶναι ἡ ἀρίστη τοιαύτη διά τάς ΗΠΑ σήμερον, διά μονάδα λειτουργοῦσαν μέ νάφθα.

Ἡ πρώτη ὕλη ἐπιδρᾶ ἰσχυρῶς ἐπί τῶν κεφαλαίων ἐπενδύσεως εἰς τήν παραγωγήν ὀλεφινῶν. Τά κεφάλαια δύνανται νά διπλασιασθοῦν ὅσον προχωροῦμεν ἀπό αἰθάνιον πρός ἀεριέλαιον.

Ἡ ἀλλαγή εἰς τήν πρώτην ὕλην σημαίνει καί ἀλλαγήν τῆς ὀργανώσεως τῆς ἐπιχειρήσεως διότι ἡ πεῖρα λ.χ. ἐκ πυρολύσεως νάφθας δέν εἶναι δυνατόν νά ἀναπληρώση καθ'ὁλοκληρίαν τά προβλήματα τά προερχόμενα ἐκ τῶν ὑποπροϊόντων τῆς νέας πρώτης ὕλης.

Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΣ ΤΩΝ ΓΙΓΑΝΤΙΑΙΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ.

Ἐπισημαίνεται εὐθύς ἐξ ἀρχῆς ὅτι μεγάλαι μονάδες δέν σημαίνουν πάντοτε μεγαλύτερα κέρδη. Τοῦτο ἰσχύει ἐντονώτερον διά τάς γιγαντιαίας μονάδας αἰθυλενίου. Βεβαίως εἶναι ἀληθές ὅτι τά μεγάλα ἐργοστάσια ἔχουν μικρότερο κόστος παραγωγῆς, ὅμως μεγαλυτέρους κινδύνους ἐμπορικοῦ "ρίσκου" καί ἀτυχημάτων. Ὁ πίναξ M-XXIII κατωτέρω δίδει συγκριτικήν κατάστασιν οἰκονομικῶν στοιχείων μονάδων διαφόρων δυναμικοτήτων.

Τά στοιχεῖα ὑπελογίσθησαν ὑπό κατασκευαστῶν τοιούτων μονάδων. Ὡς βάσις ἐλήφθη τό κόστος παραγωγῆς ἀνά τόννον =100, διά μονάδα 200.000 Τ/Ε.

ΠΙΝΑΞ M-XXIII

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.Τ/Ε	200	300	500	1.000
ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ἀνά ΕΤΗΣΙΟΝ ΤΟΝ.	180	158	134	115
ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ	102	102	102	102
ΠΙΣΤΩΣΙΣ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	- 110	-110	-110	-110
ΚΑΘΑΡΟ ΚΟΣΤΟΣ Α΄ΥΛΗΣ	-8	- 8	- 8	- 8
ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	63	58	53	47
ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	45	39	33	28
ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	100	89	78	67

Μία ἄλλη μελέτη, σαφῶς ἐναντίον τῆς γιγαντοποιήσεως τῶν μονάδων αἰθυλενίου, δίδεται ὑπό τοῦ P.W.Beck τῆς SHELL, εἰς τόν πίνακα M-XXIV κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ M-XXIV

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ,ΤΟΝ.	200	300	500	1.000
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΦΟΡΤΩΣΕΩΣ ΜΟΝΑΔΟΣ	1,0	0,98	0,96	0,92
ΚΟΣΤΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ/ΕΤΗΣΙΟΝ ΤΟΝ.	180	158	134	115
ΔΙΑΦΟΡΑ ΚΟΣΤΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	72	72	72	72
ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	252	230	206	187
ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ	102	103	104	107
ΠΙΣΤΩΣΙΣ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	-110	-109	-104	-99
ΚΑΘΑΡΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ	- 8	- 6	0	8
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ	63	59	55	51
ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΚΕΦΑΛΑΪΟΥ	50	47	43	41
ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	105	100	98	100

* Κόστος παραγωγῆς /τόννον διά μονάδα 200.000 T/E αἰθυλενίου = 100.

Οἱ προηγούμενοι ἀριθμοί παραμένουν ἀμετάβλητοι, ἐφ'ὅσον εἶναι ἀπόλυτοι, ἔστω καί ἐάν μεταβάλλονται αἱ ἀξίαι καί αἱ τιμαί. Ὁ Beck τῆς SHELL ἐπίσης περιλαμβάνει στοιχεῖα τά ὁποῖα δέν ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψιν εἰς τόν πίνακα M-XXIII (τῶν κατασκευαστῶν).

Ὁ πίναξ M-XXIII δεικνύει πλεονέκτημα 55% διά τά κεφάλαια ἐπενδύσεως ἀνά ἐτήσιον τόννον διά μονάδα 1.000.000 T/E ἔναντι μονάδος 200.000 T/E, τό πλεονέκτημα αὐτό μειοῦται εἰς 35% εἰς τόν πίνακα M-XXIV.

Τό κόστος λειτουργίας εἰς τόν πρῶτον πίνακα διά μονάδα 200.000 T/E εἶναι 33% ὑψηλότερο ἀπό ἐκεῖνο μονάδος 1.000.000 T/E, ἐνῶ ἡ διαφορά αὕτη εἶναι μόνον 5% εἰς τόν δεύτερον πίνακα.

Λόγῳ τῆς πληρότητος τοῦ δευτέρου πίνακος πιστεύομεν ὅτι ἡ ἀλήθεια εἶναι πλησιέστερον πρός τά στοιχεῖα αὐτοῦ. Ἐπίσης ἕτερα στοιχεῖα, ὡς ἡ μεγάλη ποσότης τῆς ἀπαιτουμένης νάφθας, ἡ δυνατότης ταχείας μεταφορᾶς της, αἱ ἐγκαταστάσεις ἀποθηκεύσεως, ἡ ἀσφάλεια αὐτῶν, ἡ ἀνάγκη ταχείας πωλήσεως τῶν προϊόντων κ.λ.π. προσθέτουν μειονεκτήματα εἰς τάς πολύ μεγάλας μονάδας.

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ

Ἡ μεγαλυτέρα ποσότης αἰθυλενίου, διακινεῖται σήμερον, μεταξύ τῶν μονάδων τῶν βιομηχανικῶς ἀνεπτυγμένων χωρῶν, δι'ἀγωγῶν. Τοῦτο φαίνεται ὅτι θά συνεχισθῇ καί εἰς τό μέλλον. Διά τήν μεταφοράν τοῦ αἰθυλενίου διά βυτιοφόρων αὐτοκινήτων ἤ βαγονίων εἰς θερμοκρασίαν - 107°C προστίθεται κόστος (1970) περίπου 11$ ἀνά τόννον αἰθυλενίου καίδι'ἀπόστασιν 500 μιλλίων (εἰς τάς ΗΠΑ).

Τό κόστος τοῦ βυτιοφόρου, περιεκτικότητος 10.000 γαλλονίων αἰθυλενίου εἶναι περίπου 17,6$/τον αἰθυλενίου.

Ἐτέθησαν ἐπίσης εἰς λειτουργίαν, βυτιοφόρα αὐτοκίνητα χωρητικότητος 45.000 Kgr αἰθυλενίου διά τήν μεταφοράν ὑγροῦ τοιούτου ὑπό ψῦξιν. Τό ἀρχικόν κόστος αὐτῶν τῶν βυτιοφόρων (κατά τό 1970) ἀνήρχετο εἰς 13,2 $/τον αἰθυλενίου.

Κατεσκευάσθησαν, ὡσαύτως, φορτηγῖδαι ἱκαναί νά μεταφέρουν 1.500 τόννους περίπου αἰθυλενίου ὑπό ψῦξιν, μέ ἀρχικόν κόστος (1970) 6,6 $/τον αἰθυλενίου.

Εἰς τήν Νορβηγίαν καί Γαλλίαν ἐνεφανίσθη καί tanker διά τήν μεταφοράν αἰθυλενίου, χωρητικότητος 5.000 τόννων περίπου. Ἐσχεδιάσθησαν δέ καί ἄλλα μεγαλυτέρας χωρητικότητος.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ

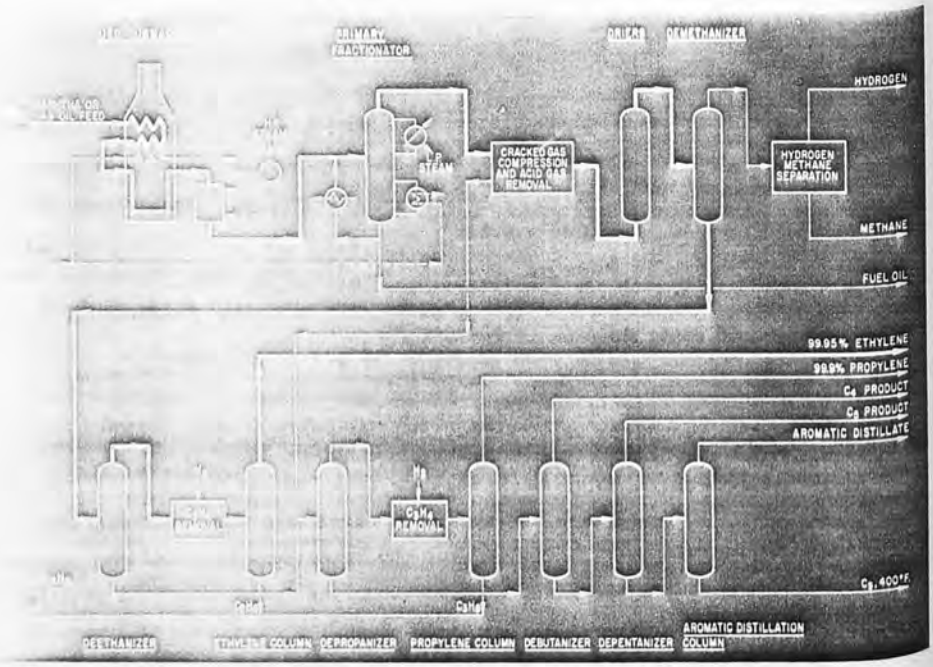
Ἡ τεχνολογία τῆς πυρολύσεως ἐξελίσσεται ταχύτατα καί ἐμφανίζονται εἰς τόν κλάδον διάφοροι μέθοδοι βελτιωμέναι καί οἰκονομικώτεραι τῶν παλαιῶν, μέ στοιχεῖα ἱκανοποιήσεως μεμονωμένων ἤ γενικωτέρων ἀπαιτήσεων τῶν παραγωγῶν κ.λ.π.

Κατωτέρω θά δώσωμεν, περιληπτικῶς, στοιχεῖα τοιούτων μονάδων πυρολύσεως καί θά ἐξετάσωμεν τά ἐνδιαφέροντα στοιχεῖα αὐτῶν, ἰδία δέ ἐκεῖνα τά ὁποῖα ἀφοροῦν τό ἐξεταζόμενον αἰθυλένιον.

ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ.

Ἡ μέθοδος αὐτή διά τήν παραγωγήν αἰθυλενίου δίδει καί προπυλένιον καί βουταδιένιον, τῆς ποσότητος τῶν τελευταίων ἀλλά καί τῆς παραγωγῆς των ἐξαρτωμένης ἐκ τῆς χρησιμοποιουμένης πρώτης ὕλης. Ἡ μέθοδος ἐπίσης δύναται νά δίδη βενζόλιον καί βενζίνην πυρολύσεως. Τό παραγόμενον αἰθυλένιον εἶναι καθαρότητος μεγαλυτέρας ἀπό 99,9 % κ.ὅ.

Τό διάγραμμα Μ-10 εἶναι ἐνδεικτικόν μόνον τῆς παραγωγῆς αἰθυλενίου καί συχνά αἱ συσκευαί του ποικίλουν ἀναλόγως τῶν ἀπαιτήσεων τοῦ παραγωγοῦ ὡς πρός τά παραγόμενα προϊόντα ἀλλά καί ἐκ τῆς πρώτης ὕλης ἡ ὁποία χρησιμοποιεῖται.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-10. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ.

ΤΜΗΜΑ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ. Ἡ πρώτη ὕλη πυρολύεται παρουσίᾳ ἀτμοῦ ἐντός αὐλωτοῦ κλιβάνου πυρολύσεως. Ἡ πρώτη ὕλη προθερμαίνεται, ἀραιοῦται μέ ἀτμό καί τό μῖγμα θερμαίνεται εἰς 843-900°C.

Τό προϊόν τοῦ κλιβάνου ψύχεται ἀποτόμως εἴτε ἀπ'εὐθείας εἴτε μέσω ἐναλλακτῶν οἱ ὁποῖοι ἀνακτοῦν καί τόν ἀτμόν διά περαιτέρω χρῆσιν. Ἡ σωστή ἐκλογή τῶν συνθηκῶν πυρολύσεως καί ἡ ἀπότομος ψῦξις τοῦ προϊόντος τοῦ κλιβάνου δίδει ὑψηλάς ἀποδόσεις τῶν ἐπιθυμητῶν προϊόντων καί μειωμένην παραγωγήν ἀνεπιθυμήτων τοιούτων.

Ὑψηλή θερμική ἀποτελεσματικότης ἐπιτυγχάνεται δι'ἀτμοῦ 400-2.000 psi, ὁ ὁποῖος θερμαίνεται ἀπό ἀνακυκλουμένην θερμότητα, ἐκ τῶν ἀερίων τοῦ κλιβάνου τῶν σπειρῶν τῆς πυρολύσεως καί τοῦ ἐλαίου ψύξεως(ἄν χρησιμοποιεῖται).

Ἡ θερμότης ἡ ὁποία ἀνακυκλοῦται, δύναται νά χρησιμοποιηθῆ ὡς ἐνεργειακή πηγή ἐφ'ὅσον ὑπάρχει συνδυασμός οἰκονομικῶν συντελεστῶν καί τῶν διαφόρων ὑπηρεσιῶν τῆς μονάδος. Τοῦτο ἐπιτρέπει τό ἰσοζύγιον ἀτμοῦ ἤ ἐνισχύει τήν ἐκλογήν τοῦ ἀρίστου συνδυασμοῦ τῶν ἀτμοστροβίλων, τῶν ἀεριοστροβίλων καί τῶν ἠλεκτρικῶν κινητήρων διά τήν κίνησιν τῶν συσκευῶν.

Ὅπου τά ἀέρια τῆς πυρολύσεως ψύχονται μέ κυκλοφοροῦν ἔλαιον, τά ἀπομακρυνόμενα βαρέα κλάσματα συμπληροῦνται καί τά βαρέα κλάσματα δύνανται νά χρησιμοποιοῦνται διά καύσιμα. Ἡ τελική ψῦξις γίνεται συνήθως εἰς πύργον ψύξεως δι'ὕδατος εἰς χαμηλήν πίεσιν.

Εἰς τόν πῦργον ψύξεως συμπυκνοῦται ἡ βενζίνη πυρολύσεως, ἀκολουθεῖται δέ ὑπό κλασματώσεως ἤ ὑπό κατεργασίας εἰς πῦργον σταθεροποιήσεως, πρίν γίνει ἡ συμπίεσις τῶν ἀκατεργάστων ἀερίων.

ΣΥΜΠΙΕΣΙΣ, ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ καί ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ: Τά ἀκατέργαστα ἀέρια ἀπό τόν πῦργον ψύξεως καί τήν πρώτην κλασματικήν συσκευήν, συμπιέζονται εἰς πολλαπλοῦν φυγοκεντρικόν συμπιεστήν εἰς περίπου 500 psi. Οἱ ὑδρογονάνθρακες συμπυκνούμενοι κατά τήν διάρκειαν τῶν διαφόρων σταδίων συμπιέσεως, διαχωρίζονται καί ἀποστέλλονται εἰς τό σύστημα κλασματώσεως.

Ἐπίσης, κατά τήν διάρκειαν καί μετά τά στάδια συμπιέσεως, τά ἀκατέργαστα ἀέρια κατεργάζονται πρός ἀπομάκρυνσιν τῶν ὀξίνων ἀερίων, συνήθως ἐκ πλυνόμενα μέ ἀλκαλικόν διάλυμα. Τά κατεργασθέντα καί συμπιεσθέντα ἀέρια ξηραίνονται καί ψύχονται πρίν ἀποσταλοῦν εἰς τό χαμηλῆς θερμοκρασίας σύστημα κλασματώσεως.

Τό συμπιεσθέν ἀέριον διέρχεται ἐκ συσκευῆς ἀπομακρύνσεως τοῦ μεθανίου ὅπου τό παραμένον ὑδρογόνον παραλαμβάνεται (μᾶλλον ἐκδιώκεται) ὁμοῦ μετά τοῦ μεθανίου.

Εἰς τινας μονάδας τό σύστημα διαχωρισμοῦ ὑδρογόνου-μεθανίου διαθέτει καί μονάδα παραλαβῆς ἀκετυλενίου ἐκ τοῦ ὡς ἄνω μίγματος.

Τά C_2 κλάσματα ἐκ τῆς μονάδος ἀπομεθανοποιήσεως ἐπιστρέφουν εἰς τήν στήλην αἰθυλενίου. Ὑπάρχει ὁλόκληρος διαδικασία παραλαβῆς τῶν διαφόρων κλασμάτων ὀλεφινῶν ἤ παραφφινῶν εἴτε δι'ἐνίσχυσιν τῆς ἀποδόσεως εἴτε δι'ἀνακύκλωσιν.

Τελικῶς ὑπάρχουν στῆλαι παραλαβῆς αἰθυλενίου, προπυλενίου, βουταδιενίου κ.λ.π. ὡς ἐπίσης καί στήλη ἀποστάξεως ἀρωματικῶν ἡ ὁποία δίδει ἀπόσταγμα μίγματος ἀρωματικῶν.

ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ: Αἱ τυπικαί ἀποδόσεις διά διαφόρους πρώτας ὕλας, περιλαμβανούσας καί ἀνακύκλωσιν πυρολυομένων αἰθανίου ἤ προπανίου ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα M-XXV.

ΠΙΝΑΞ M-XXV

	ΑΙΘΑΝΙΟΝ	ΠΡΟΠΑΝΙΟΝ	ΚΑΝΟΝΙΚΟΝ ΒΟΥΤΑΝΙΟΝ	ΕΛΑΦΡΑ ΝΑΦΘΑ	ΝΑΦΘΑ ΠΛΗΡΟΥΣ ΑΠΟΣΤΑΞΕΩΣ	ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ
ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ,%κ.β.	81,6	46,9	44,5	42,3	34,1	29,4
ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ,%κ.β.	2,0	18,7	17,2	15,9	16,0	11,6
ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ,%κ.β	3,0	2,9	4,4	4,7	4,9	4,9
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ,%κ.β.	1,0	4,0	4,5	8,3	11,4	10,6

ΠΗΓΗ: HYDROCARBON PROCESSING (Nov. 1969)

Ἡ πυρόλυσις τῆς νάφθας ἀποδίδει αἰθυλένιον ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ εὐκαμψίας τῆς μονάδος. Ἐπίσης ἡ ἀπόδοσις τῶν διαφόρων ὑποπροϊόντων δύναται νά ποικίλη ἐντός εὐρείας περιοχῆς διά δεδομένην πρώτην ὕλην, ἐξαρτωμένη ἐκ τῶν σχεδιασθεισῶν παραμέτρων καί τῶν συνθηκῶν λειτουργείας.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Ὑπάρχουν οὐσιαστικαί διαφοραί εἰς τά κεφαλαιακά καί λειτουργικά κόστη τῶν μονάδων αἰθυλενίου, ὀφειλόμεναι κυρίως εἰς τό εἶδος τῆς χρησιμοποιουμένης πρώτης ὕλης. Αἱ διαφοραί βασίζονται εἰς τήν διαφοράν τιμῆς τῶν πρώτων ὑλῶν ὡς ἐπίσης καί εἰς τήν διαφοράν ἀποδόσεώς των. Αἱ ἀποδόσεις ἐπιδροῦν σαφῶς ἐπί τοῦ κόστους ἐφ'ὅσον μέ πρώτην ὕλην αἰθάνιον -λαμβάνομεν ἀπόδοσιν 81,6% κ.β. εἰς αἰθυλένιον.

Ἡ ὡς ἄνω πρώτη ὕλη δέ, ἀπαιτεῖ μικροτέρας συσκευάς ἐπειδή παράγεται μικρότερος ὄγκος ὑλικῶν συγκρινόμενος πρός τό ὄγκον τοῦ παραγομένου ἐξ ἄλλων πρώτων ὑλῶν (π.χ. νάφθας) δι'ἴσην ποσότητα λαμβανομένου αἰθυλενίου. Ἡ ποσότης καί ἡ ἀξία τῶν ὑποπροϊόντων ἐπίσης, ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς χρησιμοποιουμένης πρώτης ὕλης.

ΟΙ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΟΙ ΟΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ.

Ἐκ τῶν πολλῶν ἑκαταντάδων μονάδων πυρολύσεως, τάς περισσοτέρας ἔχουν κατασκευάσει οἱ κάτωθι οἶκοι:

1. M.W.KELLONG Co, 711 Third Ave. New Yorke N.Y 10017.
2. THE LUMMUS Co., 1515 Broad Street, Broomfield New Jersey 07003.
3. LINDE A.G, 8021 HOLLRIEGELSKREUTH, GERMANY.
4. C.F.BRAUN and Co. Alhambra, California 91802.
5. STONE and WEBSTER ENGINEERING Corp.
   225 Franklin Str., Boton Mass. 02107.
6. LURGI GESELLSCHAFTEN, POSTFACH 9181,
   6000 FRANFURT (MAIN) 1, GERMANY.
7. SELAS Corp of America, Dresher, Pa. 19025
8. FOSTER WHEELER Corp. 66 Fifth Avenne, New York, New York 10019.
9. CHEMICAL CONSTRUCTION Corp.
10. THE BADGER Co. Inc. 363 3rd Str. CAMBRIDGE,Mass. 02142
11. AZOTE and PRODUITS CHIMIQUES S.A.
    31-TOULOUSE 03, FRANCE.
12. BASF A.G,6700 LUDWIGSHAFEN, GERMANY.
13. HOECHST-UHDE Corp. GERMANY.

ΜΙΑ ΙΑΠΩΝΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΔΟΥΣΑ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ ΧΑΜΗΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗΝ ΑΠΟΔΟΣΙΝ.

Ἡ μέθοδος παράγει αἰθυλένιον καί ἀκετυλένιον διά "φλογολύσεως" νάφθας, τά ὁποῖα παραλαμβάνονται δι'ἀπορροφήσεως καί προσροφήσεως, τό αἰθυλένιον δέ καθαρίζεται δι'ἐκχυλίσεως.

Ἡ πυρόλυσις βαρυτέρων ὑδρογονανθράκων πρός παραγωγήν αἰθυλενίου παρουσιάζεται ὑπό τῆς Ἰαπωνικῆς ἑταιρείας Kobe Steel Ltd, διά νέου διαγράμματος τό ὁποῖον κατά τήν ἑταιρεία, εἶναι ἁπλούστερον καί πλέον οἰκονομικόν ἔναντι τῶν παραδοσιακῶν. Διά τήν πυρόλυσιν ἀπαιτεῖται ἀτμοσφαιρικός ἀήρ καί οὐχί καθαρόν ὀξυγόνον. Ἐπίσης ἡ μέθοδος δύναται νά λειτουργήσῃ μέ οἱανδήποτε ἀπό τάς γνωστάς πρώτας ὕλας.

Ὅλα τά ἀνωτέρω δύνανται νά ἀποδώσουν αἰθυλένιον (1972) εἰς τήν τιμήν τῶν 72 $/τον. ἤ καί χαμηλοτέραν (Βλ. πίνακα Μ-XXVI).

Ἐν γενικαῖς γραμμαῖς τό διάγραμμα Μ-11, τῆς ἀνωτέρω μεθόδου, περιλαμβάνει τρεῖς λειτουργίας: φλογόλυσις τῆς πρώτης ὕλης πρός παραγωγήν αἰθυλενίου καί ἀκετυλενίου. Διαχωρισμός αὐτῶν ἀπό ἀπό ἄλλα προϊόντα δι'ἀπορροφήσεως καί προσροφήσεως καί καθαρισμός τοῦ αἰθυλενίου δι'ἐκχυλίσεως διά διαλύτου.

Ἡ ἑταιρεία ζητᾶ τήν παροχήν license διά τήν τεχνολογίαν τῆς μεθόδου.

ΠΙΝΑΞ Μ-XXVI

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ KOBE.

ΔΙΑ ΜΟΝΑΔΑ 32.260 Τ/Ε ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ καί ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΥ

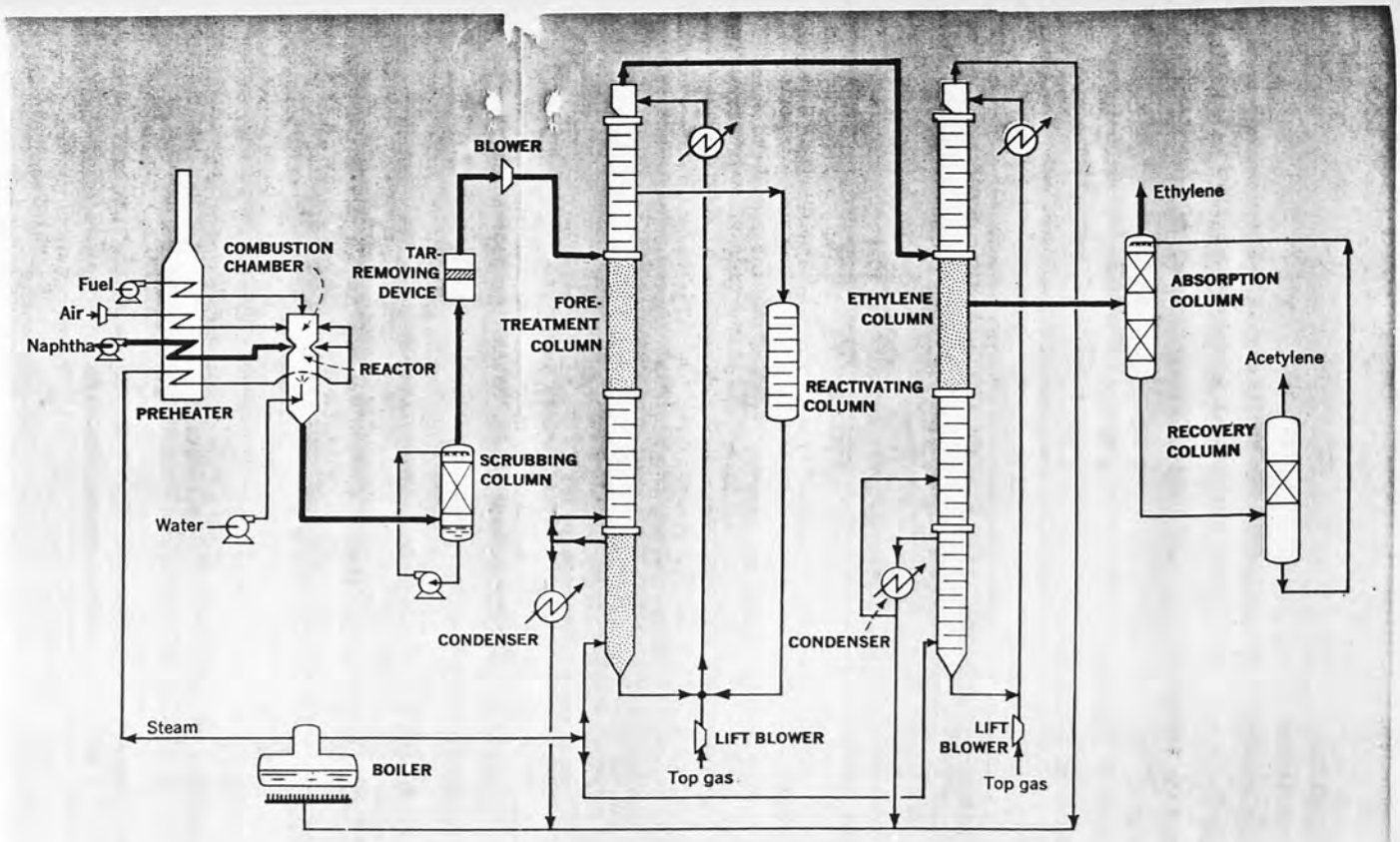
ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ (1972)			3.000.000 $
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ * ἀνά τόννον
ΝΑΦΘΑ ΩΣ ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	$ 20,2/Τ	1,9 Τ.	$ 38,38
ΝΑΦΘΑ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΟΝ	$ 20,2/Τ	0,505Τ	$ 10,20
ΜΑΖΟΥΤ	$ 15,15/Τ	0,282Τ	4,27
ΕΝΕΡΓΟΣ ΑΝΘΡΑΞ	0,0254$/lb	142 lb	3,60
DMF	0,467$/lb	2,0 lb	0,93
ΥΔΩΡ ΛΕΒΗΤΟΣ	0,064$/Τ	5,4 Τ.	0,35
ΥΔΩΡ ΨΥΞΕΩΣ	0,015 $/Τ.	6.8 Τ	0,68
ΕΡΓΑΣΙΑ	$222/μῆνα καί ἀνά ἐργάτην	12 ἐργ.	0,99

(συνέχεια)

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ* ἀνά τόννου
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΙΣ, ΔΙΟΙΚΗΣΙΣ	19% ἐγκαταστάσεως/ἔτος		15,55
			$ 81,57
ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΙΜΩΝ			
ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΠΡΟΣ ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ		$ 72,32
1:1,6	ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΝ		$ 115,73

* Βασιζόμενον ἐπί λειτουργίας 8.000 ὡρῶν ἐτησίως.

ΠΗΓΗ: CHEMICAL ENGINEERING (ΙΟΥΝΙΟ1972)



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Γ-11 ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ- ΑΣΕΤΥΛΕΝΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟΜ ΚΟΣΕ

ΣΤΕΡΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ.

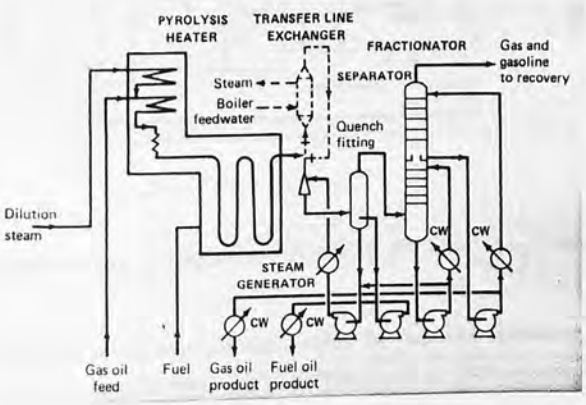
Εἰς τήν Ρωσσίαν ἀναπτύσσονται μέθοδοι παραγωγῆς αἰθυλενίου ἀπό mazout καί gasoil (δηλ. ἀπό ὑπολείμματα τῆς ἀτμοσφαιρικῆς καί τῆς ὑπό κενόν ἀποστάξεως τοῦ πετρελαίου ἀντιστοίχως). Ἡ τεχνική τῶν μεθόδων ἀσύζεται εἰς τήν διάσπασιν (θερμικῆς) τῆς προσροφουμένης πρώτης ὕλης ἐπί τῆς ἐπιφανείας κόνεος κώκ. Ἡ τεχνική οὐχί μόνον ἀπομακρύνει τά διάφορα μέταλλα ἀλλά ἀποθειώνει μερικῶς τό mazout καί τό gasoil. Τά τελικά προϊόντα εἶναι εἴτε ὑγρά (πετρέλαιον diesel ἤ καύσιμον μηχανῶν ἐξωτερικῆς καύσεως ἤ ἀέρια π.χ. ὀλεφίναι), ἐξαρτώμενα ἀπό τόν χρόνον πυρολύσεως ἤ τήν θερμοεπαφήν ἡ ὁποία χρησιμοποιεῖται κατά τήν πυρόλυσιν.

Κατά τήν παραλαβήν ὀλεφινῶν ἡ ἀπόδοσις εἶναι 50-62% (ἀέρια)εἰς τά ὁποῖα τό αἰθυλένιον μετέχει κατά 22-32%.

Ὁ νεωτερισμός εἰς τήν μέθοδον εἶναι ἡ χρησιμοποίησις κονιοποιημένου κώκ, ὅμως ἡ δυτικοί πιστεύουν ὅτι ἡ ὕλη αὐτή εἶναι "παλαιᾶς μόδας" ἐφ'ὅσον καταναλίσκονται μεγάλαι ποσότητες διά τήν πραγματοποίησιν τοῦ ἀντικειμενικοῦ σκοποῦ τῆς μεθόδου τῶν Ρώσων.

Ἐν τούτοις ἡ LUMMUS πιστεύει ὅτι ἡ μέθοδος θά ἠδύνατο νά πυρολύση οἱονδήποτε προϊόν προέρχεται ἐξ ἀποστάξεως πετρελαίου.

Διάγραμμα τοιαύτης μονάδος (σχεδιασθείσης ὑπό τῆς LUMMUS)παρατίθεται κατωτέρω:

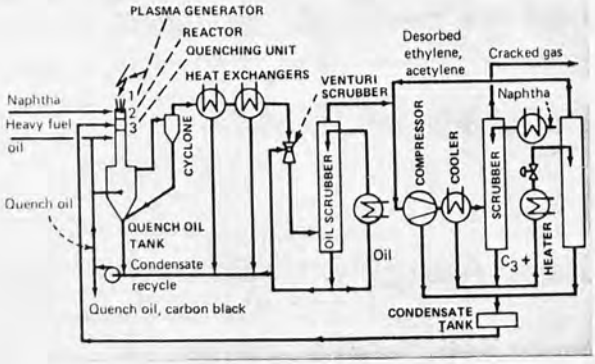


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ.Δ.Ο. ΜΟΝΑΔΟΣ ΑΝΑΠΤΥΧΘΕΙΣΑ ΥΠΟ ΤΗΣ LUMMUS ΔΙΑ ΠΥΡΟΛΥΣΙΝ ΑΠΡΤΡΕΛΑΙΟΥ

Ἡ μονάς τοῦ διαγράμματος Μ-12 δίδει τάς ἀκολούθους ἀποδόσεις:

Ὑδρογόνον	0,69 % κ.β.	Βουτάνιον	0,53% κ.β.
Μεθάνιον	10,80 % κ.β.	βουτύνια	5,3 % κ.β.
Αἰθάνιον	4,40 % κ.β.	ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ	3,8 % κ.β.
ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ	23,00 % κ.β.	ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ	34,95 % κ.β.
Ἀκετυλένιον	0,24 % κ.β		100,0
Προπάνιον	0,53 % κ.β.		
ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ	15,80 % κ.β.	C_6-C_8 ἀρωματικά	10,6
Μεθυλοακετυλένιον & Προπαδιένιον	0,36 % κ.β.		

Μία ἄλλη μέθοδος στηριζομένη ἐπί τῆς "πλασμοχημείας" ἀνεπτύχθη ὑπό τῶν HÜLLS καί HOECHST εἰς Γερμανίαν διά παραγωγήν ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ καί ΑΚΕΤΥΛΕΝΙΟΥ συγχρόνως. Χρησιμοποιεῖ εὑρεῖαν περιοχήν πρώτων ὑλῶν (ἀπό μεθάνιον ἕως ἀργόν πετρέλαιον). Χρησιμοποιεῖ ὑδρογόνον ὡς φορέα τῆς θερμότητος. Χρησιμοποιεῖ γεννήτρια πλάσματος (Διάγραμμα Μ-13).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-13. ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΔΙΑ ΠΛΑΣΜΟΛΥΣΕΩΣ ΝΑΦΘΑΣ.

Ἡ μέθοδος δύναται νά χρησιμοποιήση πολλάς πρώτας ὕλας καί δύναται νά δώση διαφόρους σχέσεις αἰθυλενίου- ἀκετυλενίου.

ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ, ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΕΩΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΛΕΦΙΝΩΝ.

Ἡ νάφθα συνεχίζει νά εἶναι, εἰς τήν Εὐρώπην, ἡ πλέον προτιμωμένη πρώτη ὕλη διά τήν παραγωγήν τῶν ὀλεφινῶν. Ἡ ηὐξημένη δέ ζήτησις διά τήν πρώτην αὐτήν ὕλην, ἐκ μέρους τῶν ΗΠΑ, πιθανόν νά ἐπιφέρη νέαν αὔξησιν εἰς τήν τιμή της. Τοῦτο θά ἠδύνατο νά καταστήση ἐλκυστικάς ἑτέρας πρώτας ὕλας διά τήν παραγωγήν ὀλεφινῶν.

Ἡ ἀπόδοσις εἰς ὑποπροϊόντα εἶναι ἐπίσης σπουδαῖος συντελεστής καί ἡ ποικιλία τῶν συνθηκῶν λειτουργίας τῆς μονάδος θά ἠδύνατο νά βοηθήση εἰς τήν ἐκλογήν τῆς ἐναλλακτικῆς πρώτης ὕλης.

Ὁ πίναξ M-XXVII δεικνύει μία εὐρεῖα περιοχή πιθανῶν πρώτων ὑλῶν διά τήν παραγωγήν αἰθυλενίου ὡς ἐπίσης καί τό ἰσοζύγιον ὅλων τῶν ὑλικῶν τῆς μονάδος , δι'ἑκάστην πρώτην ὕλην. Ὁ πίναξ ἀναφέρεται εἰς μονάδα παραγωγῆς 227.000 T/E αἰθυλενίου, βασιζομένην ἐπί λειτουργίας ὑψηλῆς ἀποδόσεως εἰς αἰθυλένιον, παράγει δέ προπυλένιον καθαρότητος 90-95% κ.β, κατάλληλον διά χημικούς σκοπούς (πλήν τῆς λειτουργούσης μέ αἰθάνιον).

Αἱ ἰδιότητες τῶν πρώτων ὑλῶν παραγωγῆς αἰθυλενίου ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα M-XXVII.

Αἱ πρῶται ὕλαι ἐξ ἐλαφρῶν ὑδρογονανθράκων χαρακτηρίζονται ἐκ τῆς συστάσεώς των ἐνῶ ἡ νάφθα καί αἱ βαρύτεραι αὐτῆς πρῶται ὕλαι ἐκ τοῦ σημείου ζέσεώς των, τοῦ εἰδικοῦ των βάρους, τήν ἀνάλυσιν τῶν περιεχομένων ὑδρογονανθράκων κ.λ.π.

ΠΙΝΑΞ M-XXVII

ΕΛΑΦΡΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ ΣΥΝΘΕΣΙΣ %, mol				ΝΑΦΘΑ ΚΑΙ ΒΑΡΥΤΕΡΑ ΑΥΤΗΣ				
ΜΟΝΟΜΕΡΑ	ΑΙΘΑΝΙΟΝ	ΠΡΟΠΑΝΙΟΝ	ΒΟΥΤΑΝΙΟΝ	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΝΑΦΘΑ ΜΕΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΠΡΟΪΟΝ ΑΝΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ C_6-C_8	ΕΛΑΦΡΟΝ ΑΕΡΙΕΛΑΙΩΝ	ΒΑΡΥ ΑΕΡΙ
ΜΕΘΑΝΙΟΝ	1,5	-	-	ΤΒΡ , °C	-	-	200-344	344-45
				Περιοχή αποστάξεως, ASTM, °C	47-153	60-140	-	-
Α-ΑΙΘΑΝΙΟΝ	95,5	-	-	Ε ιδικόν βάρος, ΑΡΙ	73,0	79,7	36,1	25,
ΠΡΟΠΑΝΙΟΝ	2,9	100,0	-	ΣΥΣΤΑΣΙΣ %κ.β				
η-ΒΟΥΤΑΝΙΟΝ	-	-	100,0	ΠΑΡΑΦΦΙΝΑΙ	79,9	(34,2)κανον.	-	-
ΑΘΡΑΚΙ	0,1	-	-	Ὀλεφύναι	-	(55,8)ίσο-	-	-
ΣΥΝΟΛΟΝ	100,0	100,0	100,0	Ναφθένια	17,4	(8,0)	-	-
				Ἀρωματικά	2,7	(2,0)	-	-
ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ% κ.β.	20,0	18,3	17,3	ΣΥΝΟΛΟΝ	100,0	100,0	-	-
				ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ% κ.β.	15,6	15,6-16,1	13,1	12,

ΠΗΓΗ: PETROLEUM & PETROCHEMICAL INTERNATIONAL

Ἐκ τοῦ πίνακος M-XVIII φαίνεται ὅτι διά νά παραγάγωμεν τό ἴδιο ποσοστόν αἰθυλενίου ἀπαιτοῦνται πολύ διαφορετικά ποσά πρώτων ὑλῶν.

Τοῦτο βεβαίως ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς διαφόρου ἀποδόσεως αἰθυλενίου ἑκάστης τῶν πρώτων ὑλῶν.

Ἡ ἀνακύκλωσις τοῦ αἰθανίου εἰς τάς μονάδας τάς λειτουργούσας μέ βουτάνιον καί βαρυτέρας πρώτας ὕλας αὐξάνει τήν παραγωγήν τοῦ αἰθυλενίου κατά 12-14%. Τοῦτο μεταφράζεται εἰς σαφῶς μικροτέρας ἀπαιτήσεις πρώτων ὑλῶν δι'ὡρισμένην δυναμικότητα αἰθυλενίου. Εἰς τήν περίπτωσιν τοῦ αἰθανίου ἡ ἀνακύκλωσις ἔχει πολύ μεγαλυτέραν σπουδαιότητα ὀφειλομένην εἰς τό μεγάλον ποσοστόν τοῦ μή μετατρεπομένου (πυρολυομένου) αἰθανίου ἐντός τοῦ ἀντιδραστῆρος. Εἰς αὐτήν τήν περίπτωσιν, ἡ ἀνακύ-

κλασις τοῦ αἰθανίου αὐξάνει τήν ἀπόδοσιν τῆς"ἁπλῆς διαβάσεως" ἀπό 48,2 % κ.β. εἰς 77,7% κ.β. Εἰς τήν περίπτωσιν τοῦ προπανίου, ἡ ἀνακύκλωσις τοῦ αἰθανίου θά αὐξήση τήν ἀπόδοσιν εἰς αἰθυλένιον ἀπό 34,5 εἰς 38%.

Η ΔΙΑΘΕΣΙΣ ΤΩΝ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.

Ἡ προσεκτική μελέτη ὅλων τῶν τύπων καί ποιοτήτων τῶν λαμβανομένων ὑποπροϊόντων ἐκ τῆς κυρολύσεως διαφόρων πρώτων ὑλῶν εἶναι τό κλειδί καί τό πρῶτον βῆμα εἰς τόν σχεδιασμόν μονάδος παραγωγῆς αἰθυλενίου. Ἡ ποσότης τῶν ὑποπροϊόντων ἐξαρτᾶται κατά μέγα μέρος ἐκ τοῦ πόσον βαρεῖα εἶναι ἡ πρώτη ὕλη. Ἡ περίσσεια τῆς πρώτης ὕλης ἡ ὁποία ἀπαιτεῖται ὅταν χρησιμοποιοῦμεν βαρυτέρα πρώτη ὕλη, μετατρέπεται καί κατανέμεται μεταξύ διαφόρων ὑποπροϊόντων-ὀλεφινῶν, βενζίνης πυρολύσεως καί ἰδιαιτέρως καυσίμου ἐσωτερικῆς καύσεως. Οὕτως, ἄν τά ὑποπροϊόντα δύνανται νά διατίθενται μόνον εἰς τιμήν καυσίμων,τότε ἡ ἐλαφροτέρα πρώτη ὕλη εἶναι προτιμοτέρα. Αἱ βαρύτεραι πρῶται ὕλαι εἶναι βεβαίως πλέον ἐνδιαφέρουσαι ὅσον ἡ ἀγορά ὑποπροϊόντων διευρύνεται.

ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ. Γενικῶς, αἱ ἀνωτέρου μοριακοῦ βάρους πρῶται ὕλαι παράγουν κεκορεσμενωτέρας συνολικῶς ὀλεφίνας καί οὕτω δίδουν εὐρυτέραν βάσιν διά βασικά πετροχημικά. Αἱ ἀξιοσημείωτοι διαφοραί εἰς τήν παραγωγήν προπυλενίου συναντῶνται εἰς τό φάσμα τοῦ μοριακοῦ βάρους τῆς πρώτης ὕλης.Ἐπί παραδείγματι ἡ σχέσις τοῦ προπυλενίου (καταλλήλου διά χημικάς χρήσεις) πρός αἰθυλένιον εἶναι 0,37 διά τό προπάνιον καί 0,645 διά τό ὑπό κενόν παραγόμενον ἀερέλαιον.

Τό αἰθάνιον, ὡς πρώτη ὕλη, ἀντιπροσωπεύει εἰδικήν περίπτωσιν εἰς τήν παραγωγήν ὑποπροϊόντων καθ'ὅσον τοῦτο περιέχει μόνον δύο ἀνθρακοάτομα ἀνά μόριον. Οὕτως, διά τό αἰθάνιον παρατηροῦμεν διαφοράν μηχανισμοῦ εἰς τόν σχηματισμόν τῶν ὑποπροϊόντων, δίδει δέ σχέσιν προπυλενίου πρός αἰθυλένιον 0,027 μόνον.

Ἄν ἀπαιτεῖται δύναται νά παραχθῆ προπυλένιον κατάλληλον διά πολυμερισμόν ἀπό C_3 προϊόν δι'ὑπερκλασματώσεως. Εἰς τάς περιπτώσεις ὅπου ὁλόκληρος ἡ παραγωγή τοῦ προϊόντος C_3 εἶναι κατάλληλον διά πολυμερισμόν, ἡ κατεργασία τοῦ παραγομένου C_3 δι'ἀπομάκρυνσιν προπαδιενίου καί μεθυλοακετυλενίου δύναται νά περιορίζεται ἐφ'ὅσον τά συστατικά αὐτά ἔχουν ἤδη ἀπομακρυνθῆ εἰς τόν κλασματῆρα τοῦ προπυλενίου.

Ἡ συνύπαρξις ἐγκαταστάσεων παραγωγῆς προπυλενίου διά πολυμερισμόν εἰς τόν σχεδιασμόν μονάδος παραγωγῆς αἰθυλενίου ἐπηρεάζουν τήν κατανάλωσιν διαφόρων ὑπηρεσιῶν μόνον κατ'ἐλάχιστον ἐφ'ὅσον ἡ θερμότης ἡ παραλαμβανομένη ὑπό τοῦ κυκλοφοροῦντος ὕδατος κατά τήν ἀπότομον ψῦξιν τῶν προϊόντων τοῦ ἀντιδραστῆρος πυρολύσεως, χρησιμοποιεῖται διά τήν ἐξάτμισιν τοῦ προπυλενίου εἰς τόν κλασματῆρα.

Βασικῶς, ὁλόκληρος ἡ ποσότης τοῦ παραγομένου προπυλενίου εἰς μονάδα αἰθυλενίου κατευθύνεται διά παραγωγήν χημικῶν π.χ. ἰσοπροπανόλης, προπυλενοξειδίου, πολυπροπυλενίου, ἀκρυλονιτριλίου. Ἐν τούτοις, εἰς τάς ΗΠΑ, αἱ μεγάλαι ποσότητες προπυλενίου διά χημικάς χρήσεις, παρέχονται ἀκόμη ὑπό τῶν διυλιστηρίων, ἐνῶ εἰς τήν Εὐρώπην περίπου ὁλόκληρος ἡ ποσότης τοῦ προπυλενίου προέρχεται ὡς ὑποπροϊόν τῆς παραγωγῆς τοῦ αἰθυλενίου.

Τό ἐρώτημα διά τό ποῖον ἐπίπεδον παραγωγῆς προπυλενίου πρέπει νά σχεδιασθῆ, εἶναι πολύ κοινόν πρόβλημα.

Ἡ ἰσχυρά προσδοκία δι'ἀνάπτυξιν τῆς ἀλκυλιώσεως εἰς τάς ΗΠΑ ἀναμένεται νά ἱκανοποιήση τάς ἀνάγκας τοῦ μέλλοντος διά βενζίνην χαμηλῆς ἢ οὐδεμιᾶς περιεκτικότητος εἰς μόλυβδον. Τοῦτο θά ἠδύνατο νά προσφέρη ἀξιοσημείωτον χρῆσιν τῶν πλεονασμάτων τοῦ προπυλενίου τά ὁποῖα θά εἶναι διαθέσιμα.

ΜΙΓΜΑ C_4 ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ. Ὁμοίως πρός τό προπυλένιον, ἡ συνολική ποσότης τῶν C_4 ὑποπροϊόντων (Βλ. πίνακα M-XVIII) αὐξάνει ὅσον ἡ πρώτη ὕλη καθίσταται βαρυτέρα. Ἡ παραγωγή βουταδιενίου , ἰδιαιτέρως, μέ βαρύ ἀεριέλαιον ὡς πρώτη ὕλη εἶναι περίπου 3,7 φοράς μεγαλυτέρα ἐκείνης μέ πρώτην ὕλην προπάνιον. Ἐπιπροσθέτως, ἡ ἀναλογία βουτυλενίων/βουτανίων εἰς τό μῖγμα τῶν C_4 παραγώγων αὐξάνει περίπου εἰς τό δεκαπλάσιον ἀπό τό προπάνιον πρός τό βαρύ ἀεριέλαιον.

Μέ ἀξαίρεσιν τήν πυρόλυσιν κ-βουτανίου, τά βουτάνια τά περιεχόμενα εἰς τό C_4 μῖγμα τῶν ὑποπροϊόντων, εἶναι τῆς τάξεως τῶν 1-6% κ.β. διά τάς μελετωμένας ἐνταῦθα πρώτας ὕλας. Ἡ συγκέντρωσις τῶν βουτανίων εἰς τό προϊόν C_4 ἐκ πυρολύσεως βουτανίου εἶναι πολύ ὑψηλότερον (περίπου 50% κ.β.), ὀφειλόμενον εἰς τήν παρουσίαν τῆς μετατραπείσης πρώτης ὕλης.

Μέ πρώτην ὕλην αἰθάνιον, ἡ παραγομένη ποσότης ὑποπροϊόντων C_4 εἶναι πολύ μικρά ἐν σχέσει πρός τάς ἄλλας πρώτας ὕλας. Ὅμως, ἡ συγκέντρωσις βουταδιενίου εἶναι πολύ ὑψηλή (πέριξ τοῦ 70% κ.β.). Εἰς ὡρισμένας περιπτώσεις, ὅπου ἡ ποσότης τοῦ βουταδιενίου δυνατόν νά εἶναι πολύ μικρά διά νά γίνη οἰκονομική ἐκμετάλλευσίς του, μῖγμα ὑποπροϊόντων C_4

δύναται νά προμηθεύεται ἀπό ἄλλην μονάδα πυρολύσεως.

Μετά τήν ἐκχύλισιν τοῦ βουταδιενίου, τά παραμένοντα βουτυλένια συχνά κατεργάζονται διά τήν παραλαβήν τοῦ ἰσοβουτυλενίου. Ἔχουν ἀναπτυχθῆ καί βελτιωθεῖ καί διατίθενται νέαι μέθοδοι διά τήν οἰκονομικήν παραλαβήν τοῦ ἰσοβουτυλενίου καί τήν χρησιμοποίησίν του ὡς πρώτη ὕλη εἰς τήν παραγωγήν ἐλαστικοῦ πολυϊσοβουτυλενίου ἤ συμπολυμεροῦς μετά ἰσοπρενίου (butyl rubber).

Εἰς τήν Εὐρώπην, ὅπου ἡ ἀφυδρογόνωσις διά παραγωγήν βουταδιενίου δέν εἶναι ἀνεπτυγμένη λόγω τῆς διαθεσιμότητος βουταδιενίου ἐκ τῆς πυρολύσεως νάφθας, τά κ-βουτυλένια εὑρίσκουν ἑτέρας χρήσεις, π.χ. διά τήν σύνθεσιν ἀλκοολῶν, ὀξειδίων, ἐπτενίων κ.λ.π.

Τά βουτυλένια ἐκ πυρολύσεως (μετά τόν ἀποχωρισμόν τοῦ βουταδιενίου) δύνανται ἐπίσης νά ἀλκυλιωθοῦν μέ ἰσοβουτάνιον καί νά δώσουν ἐξαιρετικῆς ποιότητος βενζίνην αὐτοκινήτων.

ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΤΗΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ

Προχωροῦντες ἀπό ἐλαφράν νάφθα ἕως καί βαρυτέρους ὑδρογονάνθρακας ὑπάρχει σαφής αὔξησις τῆς παραγωγῆς C_6-C_9 ἀρωματικῶν.

Ἐκ τοῦ κύνακος M-XVIII δυνάμεθα νά παρατηρήσωμεν ὅτι τό τροπάνιον καί τό κ-βουτάνιον εἰς ὑψηλήν ἀπόδοσιν δίδουν μόνον 16-24.000 T/E C_6-C_8 ἀρωματικῶν ἀντιστοίχως ἔναντι παραγωγῆς αἰθυλενίου 227.000 T/E. Διά τήν νάφθα καί τά ἀεριέλαια, ἡ παραγωγή τῶν ἀρωματικῶν κυμαίνεται ἀπό 80.000 ἕως 97.000 T/E ἀντιστοίχως.

Ἡ κατανομή τῶν C_6-C_8 ἀρωματικῶν εἰς τήν βενζίνην πυρολύσεως μεταβάλλεται ἐπίσης ἀναλόγως τῆς πρώτης ὕλης. Μέ πρώτας ὕλας ἀνωτέρου μοριακοῦ βάρους, ἡ σχέσις βενζολίου πρός τολουόλιον σύν τά C_8 ἀρωματικά μειοῦται μέ 7/1, 1,3/1 καί 0,8/1 δι'αἰθάνιον, νάφθα καί βαρύ ἀεριέλαιον, ἀντιστοίχως.

Μία τυπική ἀνάλυσις ἀκατεργάστου βενζίνης πυρολύσεως ἀπό νάφθα μέσης περιοχῆς (εἰς ὑψηλήν ἀπόδοσιν) δεικνύεται κατωτέρω:

	% κ.β. βενζίνης πυρολύσεως
C_5 παράγωγα	17,1
Βενζόλιον	36,2
Τολουόλιον	18,0
C_8 ἀρωματικά	9,4
C_6-C_8 ἀρωματικά	8,3
C_9/204°C	10,0
	100,0

ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗΝ ΤΩΝ ΕΤΧ (ΒΕΝΖΟΛΙΟΥ-ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΥ-ΞΥΛΟΛΙΩΝ).

Ἡ πλήρους περιοχῆς βενζίνη πυρολύσεως (C_5/204°C) τροφοδοτεῖται εἰς μονάδα ὑδρογονώσεως- πρῶτον στάδιον. Ἡ κυριωτέρα ἀποστολή αὐτῆς τῆς μονάδος εἶναι νά μετατρέπη τάς διολεφίνας εἰς ὀλεφίνας. Ἕτερα ἀντιδρῶντα συστατικά ὡς τό στυρένιον καί τό ἰνδένιον (ἰνδόλιον) ὑδρογονοῦνται ἐπίσης. Ἐνταῦθα δέν λαμβάνει χώρας ἀπομάκρυνσις θείου.

Μετά τήν κατεργασίαν τό προϊόν κλασματοῦται εἰς τρία μέρη. Τό τμῆμα μέ τά C_5 παράγωγα, κεντρικόν μέ τά C_6-C_8 παράγωγα καί τό τελευταῖον μέ τά C_9^+. Τό κλάσμα C_5 (μετά τό πρῶτον στάδιον ἔχει ἀριθμόν ὀκτανίων(ἄνευ μολύβδου) 90-92(πραγματικά) καί περιέχει καί τάς προαναφερθείσας ὀλεφίνας. Εἰς τήν περίπτωσιν τοῦ τμήματος τῶν C_5 παραγώγων ἀπό πυρόλυσιν νάφθας μέσης περιοχῆς ἀποστάξεως τό 85% κ.β. τοῦ C_5 ὑλικοῦ εἶναι ὀλεφινικόν. Τό κυκλοπεντένιον ὑπολογίζεται ὅτι κατέχει τό 45% αὐτῶν τῶν ὀλεφινῶν. Τό ὑπόλοιπον 15% κ.β. εἶναι κυρίως παραφφίναι, προερχόμεναι κυρίως ἀπό μή μετατραπεῖσα νάφθα. Διά πρώτας ὕλας μή περιεχούσας C_5 παράγωγα, τό λαμβανόμενον C_5 ὑλικόν εἶναι περισσότερον ἀκορέστου χαρακτῆρος.

Τό κλάσμα C_9/204°C ὑλικόν τό λαμβανόμενον κατά τό πρῶτον στάδιον, δύναται νά χρησιμοποιεῖται εἰς τάς βενζίνας super. Ὁ ἀριθμός τῶν πραγματικῶν ὀκτανίων δι'αὐτό τό προϊόν εἶναι περιοχῆς 100-105.

Τό μεσαῖον κλάσμα C_6-C_8 φέρεται εἰς τό δεύτερον στάδιον ὑδρογονώσεως. Εἰς τήν μονάδα αὐτήν αἱ ὀλεφίναι μετατρέπονται εἰς κεκορεσμένα προϊόντα.

Ἐπικρυσθέτως, τό κλάσμα C_6-C_8 ἀποθειοῦται καί αἱ θειοφαινικαί ἑνώσεις μειοῦνται εἰς πολύ χαμηλόν ἐπίπεδον. Ἡ ἀποθείωσις καθίσταται σπουδαιοτέρα ἐν συνδυασμῷ μέ πυρόλυσιν βαρυτέρων, ἀνωτέρας περιεκτικότητος εἰς θεῖον, πρώτας ὕλας, ὡς λ.χ. τό ἀεριέλαιον.

Ἡ βενζίνη πυρολύσεως ἐκ πυρολύσεως τοιούτων πρώτων ὑλῶν περιέχει σαφῶς περισσότερον θεῖον ἀπό ὅτι ἐκείνη ἡ ὁποία προέρχεται ἐκ πυρολύσεως νάφθας. Οὕτω, τό δεύτερον στάδιον λειτουργίας ἐξασφαλίζει παραγωγήν ἀρωματικῶν ὑψηλῆς καθαρότητος δι'ἀποτελεσματικῆς ἀπομακρύνσεως τοῦ θείου. Μετά τήν κατεργασίαν τοῦ δευτέρου σταδίου, τό κλάσμα C_6-C_8 εἶναι ἱκανόν πλέον διά τή παραλαβήν ἑνός ἑκάστου τούτων ἀρωματικῶν εἰς ἑτέραν βεβαίως μονάδα.

Τό καθαρισθέν κλάσμα C_6-C_8 τῶν ἀρωματικῶν εἶναι ὑψηλῶς ναφθενικόν (65-75%) καί οὕτω καθίσταται ἐξαίρετος συμπληρωματική πρώτη ὕλη διά καταλυτικήν ἀναμόρφωσιν.

Ἡ ἀναμόρφωσις χαμηλῆς πιέσεως τοῦ καθαρισθέντος κλάσματος τῆς πυρολύσεως τυπικῶς δύναται νά ἀποδίδη προϊόν C_5+ περιέχον ἄνω τοῦ 60% κό. C_6-C_8 ἀρωματικά.

Μία ἐναλλακτική λύσις, ἄν καί ὀλιγώτερον προτιμητέα, θά ἦτο ἡ ἀνακύκλωσις τοῦ προϊόντος εἰς τήν πυρόλυσιν. Αἱ ναφθενικαί πρῶται ὕλαι εἶναι δύσκολον νά πυρολυθοῦν καί αἱ ἀποδόσεις εἰς αἰθυλένιον αὐτοῦ τοῦ τύπου τῶν πρώτων ὑλῶν δέν δύνανται νά συγκριθοῦν μέ ἐκείνας ἀπό παραφινικάς πρώτας ὕλας.

Τό κλάσμα τῶν ἀρωματικῶν διαχωρίζεται εἰς τά συστατικά του(BTX). Τό βενζόλιον κατεργάζεται μέ καολίνην διά τήν ἀπομάκρυνσιν τῶν παραμενουσῶν ὀλεφινῶν καί ἰχνῶν ἄλλων ξένων οὐσιῶν διά νά ἐπιτευχθοῦν αἱ ὀρθαί προδιαγραφαί του.

Μία ἄλλη λύσις διά τήν χρησιμοποίησιν τοῦ μίγματος τῶνBTX εἶναι ἡ διαβίβασις αὐτοῦ, μετά τό πρῶτον στάδιον, εἰς τήν παραγωγήν βενζίνης, διότι τό μῖγμα τό προερχόμενον ἐκ τῆς κατεργασίας τοῦ πρώτου σταδίου ἔχει θεωρητικόν ἀριθμόν ὀκτανίου 100 καί δύναται οὕτω νά προσφέρη σπουδαῖα πλεονεκτήματα εἰς τήν παραγωγήν βενζίνης.

ΤΟ ΚΑΥΣΙΜΟΝ ΥΛΙΚΟΝ (MAZOUT) ΕΚ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ

Αἱ βαρύτεραι πρῶται ὕλαι καράγουν ἀξιοσημειώτους ποσότητας μαζούτ 204°C μέ τό βαρύ ἀεριέλαιον ἀποδίδον 25% κ.β. περίπου αὐτοῦ τοῦ ὑλικοῦ.

Ἡ πώλησις ἤ ἡ χρησιμοποίησις αὐτοῦ τοῦ ὑποπροϊόντος καθίσταται ἐν τῶν κυριωτέρων θεμάτων εἰς τόν σχεδιασμόν μονάδος πυρολύσεως βασιζομένης ἐπί ἀεριελαίου. Αἱ ποσότητες τοῦ μαζούτ τοῦ παραγομένου ἐκ πυρολύσεως ἀτμοσφαιρικοῦ καί ὑπό κενόν ἀεριέλαίου εἶναι ἀντιστοίχως 5-9 φοράς τό ποσόν τό παραγόμενον ἀπό πυρόλυσιν ναφθας μέσης περιοχῆς ἀποστάξεως.

Εἰς μονάδας πυρολύσεως ναφθας καί ἐλαφροτέρων πρώτων ὑλῶν, τό παραγόμενον μαζούτ καταναλίσκεται καθ'ὁλοκληρίαν διά τάς ἀνάγκας τῶν μονάδων. Ὅμως, εἰς τάς μονάδας πυρολύσεως ἀεριελαίων ὑπάρχουν συνήθως μεγάλα πλεονάσματα μαζούτ διά τά ὁποῖα πρέπει νά ἐξευρεθοῦν οἰκονομικαί χρήσεις διά νά βελτιωθῆ τό κέρδος τῆς μονάδος πυρολύσεως.

Αἱ πιθαναί χρήσεις εἶναι αἱ ἀκόλουθοι:

α) Καῦσις αὐτοῦ εἰς τήν μονάδα αἰθυλενίου.

Πράγματι, τοῦτο δύναται νά χρησιμοποιηθῆ ἐπιτυχῶς ὡς καύσιμον θερμάνσεως τῶν ἀντιδραστήρων τῆς πυρολύσεως. Οὕτω θά ἀντικαταστήση καύσιμα ἀέρια ἤ ἄλλα πετρελαϊκά κλάσματα τά ὁποῖα ἄλλως θά ἐπρομηθεύετο ἡ μονάς ἐξ ἄλλων πηγῶν.

β) Πώλησις τοῦ παραγομένου μαζούτ.

Τό πλεύνασμα τοῦ μαζούτ τῶν 204°C καί ἄνω δύναται νά πωλεῖται ἀφοῦ ἀναμειχθῆ μέ κανονικόν μαζούτ (ἐξ ἀποστάξεως ἀργοῦ πετρελαίου) διότι μέ κανονικήν ἀνάμειξιν δέν ἐπηρεάζονται αἱ ἰδιότητες τοῦ κανονικοῦ προϊόντος τῆς ἀποστάξεως τοῦ ἀργοῦ. Βεβαίως τό ἰξῶδες τοῦ 204°C καί ἄνω προϊόντος τῆς πυρολύσεως εἶναι κατώτερον ἀπό ἐκεῖνο τοῦ προϊόντος τῆς ἀποστάξεως τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου.

Μερικοί ἰδιοκτῆται διυλιστηρίων διαχωρίζουν τό προϊόν τῆς πυρολύσεως εἰς δύο μέρη, ἓν περιοχῆς 204°-334°C καί ἓν ἄνω τῶν 334°C(τό ὁποῖον οὐσιαστικῶς εἶναι πίσσα) καί ἀναμειγνύουν αὐτά μέ ἀπόσταγμα καί ὑπόλειμμα ἀντιστοίχως. Ὁ διαχωρισμός δύναται νά πραγματοποιεῖται ὑπό κλασματῆρος βενζίνης εἰς τήν μονάδα αἰθυλενίου.

Τό περιεχόμενον θεῖον εἶναι γενικῶς εἰς χαμηλόν ποσοστόν, συγκρινόμενον μέ μαζούτ προερχόμενον ἐξ ἀποστάξεως ἀργοῦ. Οὕτω, διά παδειγμα, τό μαζούτ πυρολύσεως νάφθας ἔχει ποσοστόν θείου κάτω τοῦ 0,1 % κ.β. Βεβαίως, ὅταν ὡς πρώτη ὕλη χρησιμοποιεῖται ἀεριέλαιον, παρουσιάζεται περισσότερον θεῖον ἐν σχέσει πρός ἐκεῖνο τό παρουσιάζόμενον μέ πρώτην ὕλην νάφθα. Πάντως, οὐδέποτε τό ποσοστόν θείου εἰς μαζούτ πυρολύσεως ὑπερέβη τό 1% κ.β.

Οὕτω, ἐφ'ὅσον τό θεῖον ἐπηρεάζει τήν ποιότητα τοῦ μαζούτ, τό προερχόμενον τοιοῦτον ἐκ πυρολύσεως, θά ἔχη μεγαλυτέραν ἀξίαν τοῦ κοινοῦ.

γ) Παραγωγή Κώκ.

Μία ἄλλη χρῆσις διά τό μαζούτ πυρολύσεως, ἡ ὁποία προσήλκυσε τήν προσοχήν τῶν ἀνθρώπων τοῦ κλάδου τελευταίως εἶναι ἡ χρῆσις του διά παραγωγήν εἰδικῶς ποιοτήτων κώκ. Ἡ Lummus ἔχει ἀναπτύξει πρωτοποριακή τεχνολογία ἐπ'αὐτοῦ, μέ ἀποτελέσματα τήν παραγωγήν "βελονοειδοῦς" κώκ.

Ἡ ἀπόδοσις εἰς τοιοῦτον κώκ, ἀπό ὑπόλειμμα 334° C καί ἄνω, προερχόμενον ἀπό μαζούτ πυρολύσεως ἀεριελαίου δύναται νά πλησιάζη τά 70%-75% κ.β. Ὁ χαμηλός συντελεστής θερμικῆς διαστολῆς τοῦ παραγομένου κώκ (μετά τήν γραφιτοποίησιν) καθιστᾶ τό ὑλικόν αὐτό ἱκανόν διά χρῆσιν εἰς ἠλεκτρόδια γραφίτου καί δι'ἄλλας εἰδικάς ἐφαρμογάς.

Τά ὑπολείμματα τῆς πυρολύσεως ἔχουν ἐπίσης χρησιμοποιηθεῖ ἐπιτυχῶς διά παραγωγήν αἰθάλης.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΑΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑΣ ΠΡΩΤΑΣ ΥΛΑΣ

ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ. Ὅπως εἰς τήν περίπτωσιν τῶν ἀποδόσεως, οὕτω καί αἱ ἀπαιτήσεις ἐπενδύσεων θά ἠδύναντο νά ποικίλουν ἀναλόγως τῆς πρώτης ὕλης καί νά αὐξάνονται αὐξανομένου τοῦ βάρους τῆς χρησιμοποιηθησομένης πρώτης ὕλης.

Αἱ κατά προσέγγισιν ἀπαιτήσεις κεφαλαίων μόνον διά τάς ἐγκαταστάσεις, κατά τό 1973, διά μονάδα 227.000 Τ/Ε αἰθυλενίου, χρησιμοποιουμένων διαφόρων πρώτων ὑλῶν ἐμφαίνονται εἰς τόν πίνακα M-XXVIII.

ΠΙΝΑΞ M-XXVIII

Διά μονάδα παραγωγῆς 227.000 Τ/Ε αἰθυλενίου.

	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ					
	ΑΙΘΑΝΙΟΝ	ΠΡΟΠΑΝΙΟΝ	ΒΟΥΤΑΝΙΟΝ	ΝΑΦΘΑ ΜΕΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΕΛΑΦΡΟΝ ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ	ΒΑΡΥ ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ
Κατά προσέγγισιν ἐπένδυσις εἰς ΕΚ.$ (εἰς ΗΠΑ τό 1973)	27	31	33	34	37	39
Κατά προσέγγισιν ἐπένδυσις εἰς ΕΚ.$ (εἰς ΗΠΑ τό 1975)	50	60	65	68	70	78

Βεβαίως αἱ τιμαί θά ποικίλουν ἀναλόγως τῆς τοποθεσίας καί τοῦ χρόνου κατασκευῆς. Οἱ ἀριθμοί διά τό 1975 πιθανό νά εἶναι ἀκόμη μεγαλύτεροι. Ὅμως διά τήν Ἑλλάδα δύνανται νά θεωροῦνται ὅτι εὑρίσκονται ἐντός τῆς πραγματικότητος, ἄν ὡρισμέναι κατασκευαί γίνουν ἐνταῦθα.

Ὅταν ἐπιθυμοῦμεν ἡ μονάς νά παράγη προπυλένιον κατάλληλον διά πολυμερισμόν δέον ὅτως εἰς τούς ἀνωτέρω ἀριθμούς προστιθενται κεφάλαια ἄνω τῶν 5 ἐκ. $ διά μονάδα λειτουργοῦσα μέ νάφθα. Ἑπομένως διά τήν Ἑλλάδα σήμερον τό κόστος μονάδος αἰθυλενίου θά κυμαίνεται περί τά 70 ΕΚ.$.

Αἱ μονάδες δέν περιλαμβάνουν συσκευάς κατεργασίας τῆς βενζίνης πυρολύσεως οὔτε μονάδας παραλαβῆς βουταδιενίου ἤ συσκευάς ἐκχυλίσεως ἀρωματικῶν. Τά ποσά αὐτά προστιθέμενα θά ἀναβιβάζουν τό κόστος τῶν ἐγκαταστάσεων μόνον εἰς 80 ΕΚ.$. Διά τό συνολικόν δέ ἀπαιτούμενον κεφάλαιον πρέπει νά προστεθοῦν τά ποσά διά τήν παραχήν ρεύματος, ὕδατος, κλπ., ὡς καί ἐκεῖνα διά τά κεφάλαια κινήσεως (30% περίπου τοῦ κόστους ἐπενδύσεως), τά ἔξοδα ἐκκινήσεως τῆς μονάδος, τά ποσά δι'ἀνταλλακτικά καί τά παρόμοια.

Κατά τούς ἡμετέρους ὑπολογισμούς, πρέπει νά θεωρεῖται συντηρητικόν τό ποσόν τῶν 120-130 ΕΚ. $ διά μονάδα λειτουργοῦσαν μέ πρώτην ὕλην νάφθα. Ἄν δέ αὕτη προβλέπει καί χρῆσιν ἐναλλακτικῆς πρώτης ὕλης τότε τό κεφάλαιον πρέπει νά θεωρεῖται μεγαλύτερον (τοῦ ὕψους τῶν 150 ΕΚ.$).

Βάσις τιμολογήσεως τῶν ὑποπροϊόντων.

Ὁ πίναξ Μ-XXIX δεικνύει τάς τιμάς τῶν ὑποπροϊόντων ἐπί τῶν ὁποίων ἐβασίσθησαν οἱ ὑπολογισμοί (κατά τό 1973) ὡς καί αἱ σημεριναί τιμαί αὐτῶν (1975) εἰς τήν Εὐρώπην καί τάς ΗΠΑ. Αἱ τιμαί δεικνύουν ἐντός γενικοῦ πλαισίου τήν χημικήν ἀξίαν τῶν ὑποπροϊόντων.

ΠΙΝΑΞ M-XXIX

ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΗΠΑ 1973	ΕΥΡΩΠΗ 1973
Ἀξία καυσίμων ¢/ΕΚ.BTU HHV	35	50
Τιμαί ὑπροποϊόντων εἰς $/τον.		
Ἀέριον πλούσιον εἰς H_2(95%)	95	113
Ἀέριον πλούσιον εἰς μεθάνιον	18,6(τιμή καυσίμου)	26,6(Τιμή καυσίμου)
Αἰθάνιον(ἐφ'ὅσον παράγεται)	17,2(τιμή καυσίμου)	24,8(τιμή καυσίμου)
Προπυλένιον(διά χημικά)		
.Ἀπό αἰθάνιον(77% κ.β.)	51,0	37,5
.Ἀπό ἄλλην πρώτην ὕλην (92-95% κ.β.)	60,6	44,1
Μῖγμα C_4		
.Περιεχόμενον βουταδιένιον	100,0	88,0
. Βουτυλένια(περιεχόμ.)	55,1	
.Βουτάνια (περιεχόμ.)	22,0	27,7(τιμή καυσίμου)
-Ἀπό κ-βουτάνιον	22,0	
-Ἀπό ἄλλας πρώτας ὕλας	16,3(τιμή καυσίμου)	
Βενζίνη πυρολύσεως C_5/204°C	26,7-35,8	24,3-32,0
Μαζούτ πυρολύσεως 204°C +	14,0(τιμή καυσίμου)	20,0(τιμή καυσίμου).

ΠΗΓΗ: PETROLEUM and PETROCHEMICAL INTERNATIONAL.

Αἱ ὡς ἄνω τιμαί δύνανται νά διαφέρουν ἀπό χώρας εἰς χώραν (Εὐρώπην) καί τοῦτο θά ἠδύνατο νά δώσῃ τροποποιημένα συμπεράσματα.

Διά τινα τῶν ὑποπροϊόντων αἱ τιμαί ποικίλουν ἀναλόγως τῆς συνθέσεως. Ἐπί παραδείγματι, ἡ τιμή τῆς βενζίνης πυρολύσεως βασίζεται ἐπί τοῦ περιεχομένου ποσοστοῦ ἀρωματικῶν, τό ὁποῖον ποικίλει ἀναλόγως τῆς πυρολυθείσης πρώτης ὕλης καί τῆς ἐντάσεως τῆς πυρολύσεως. Ἡ βάσις τιμολογήσεως τῆς βενζίνης πυρολύσεως δεικνύεται εἰς τόν πίνακα M-XXX κατωτέρω .

ΠΙΝΑΞ M-XXX

	ΗΠΑ 1973	ΕΥΡΩΠΗ 1973
A) Ἀξία συστατικῶν μετά κατεργασίαν καί διαχωρισμόν.		
. Χημικά ¢/gal($/ton)		
Βενζόλιον	22(66,0)	20(60,0)
Τολουόλιον	15(45,5)	13(39,4)
C_8 ἀρωματικά	17(51,6)	14(42,5)
.Βενζίνη ¢/gal($/ton)		
C_5 90-92 ὀκτανίων	10(41,1)	10(41,1)
C_9/204°C 100-105 ὀκτανίων	14(39,6)	15(42,4)
C_6-C_8 μή ἀρωματικά, ἀπόστάγμα πυρολύσεως περίπου 80 ὀκτανίων	6,5(22,3)	6,5(22,3)
B) Κόστος ὀφειλόμενον εἰς τήν κατεργασίαν βενζίνης πυρολύσεως προερχομένης ἐκ μονάδος 227000 T/E ($/τον C_5/204°C βενζίνης πυρολύσεως)		
. Πρώτη ὕλη		
Αἰθάνιον	26	26
Προπάνιον καί κ-βουτάνιον	22-24	22-24
Νάφθα μέσης περιοχῆς	15-16	15-16
C_6-C_8 προϊόν ἀναμορφώσεως	16-17	16-17
Ἀεριέλαια	15	15

ΠΗΓΗ: PETROLEUM and PETROCHEMICAL INTERNATIONAL

Ἡ ἀξία τῆς ἀκατεργάστου βενζίνης πυρολύσεως καθορίζεται ὑπό τῆς ἀξίας τῶν B,T,X ὡς τελικῶν χημικῶν προϊόντων καί ἐπί πλέον ἐκ τῆς ἀξίας τοῦ παραμένοντος ποσοῦ βενζίνης τοῦ καταλλήλου δι'ἀνάμειξιν μέ ἄλλας βενζίνας, μεῖον τά κόστη διά τήν κατεργασίαν καί τόν διαχωρισμόν αὐτῶν.

Τό κόστος τῆς κατεργασίας τῆς βενζίνης πυρολύσεως ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς συνθέσεως καί τῆς ποσότητος τοῦ κατεργαζομένου ὑλικοῦ καί δύναται νά ποικίλη ἀναλόγως τῆς πρώτης ὕλης ἐκ τῆς ὁποίας προέρχεται ὡς καί τῆς δυναμικότητος τῆς μονάδος.

Ἡ περιοχή τοῦ κόστους διαχωρισμοῦ καί κατεργασίας κυμαίνεται ἀπό 15-26 $/τον ἀκατεργάστου βενζίνης πυρολύσεως $C_5/204^oC$.

Βάσις διά τά βιομηχανικά κόστη.

Αἱ βάσεις διά τούς οἰκονομικούς ὑπολογισμούς ἐπί διαφόρων πρώτων ὑλῶν καί περιοχῶν παρουσιάζονται εἰς τόν πίνακα M-XXXI. Δέν περιλαμβάνονται εἰς τήν ἀνάλυσιν αὐτήν ὅμως κεφάλαια κινήσεως, ἀνταλλακτικά, ἔξοδα ἐκκινήσεως τῆς μονάδος καί παρόμοια.

Ἐνταῦθα πρέπει μετ'ἐμφάσεως νά τονισθῆ ὅτι τά δεικνυόμενα εἰς τόν πίνακα βιομηχανικά κόστη δέν θά ἑρμηνεύωνται ὡς ἐνδεικτικά τῶν ἀπαιτουμένων τιμῶν πωλήσεων τοῦ αἰθυλενίου

Ἐπιπροσθέτως, εἰς τά στοιχεῖα κόστους δέν περιλαμβάνονται αἱ ἐπιβαρύνσεις ἐκ λειτουργίας τῆς μονάδος εἰς ποσοστόν μικρότερον τῆς πλήρους δυναμικότητος. Οὕτω, τά κόστη εἰς αὐτήν τήν περίπτωσιν θά ἠδύναντο νά αὐξηθοῦν ὑπεράνω ἐκείνων τά ὁποῖα δεικνύονται εἰς τόν πίνακα M-XXXI.

ΠΙΝΑΞ M-XXXI

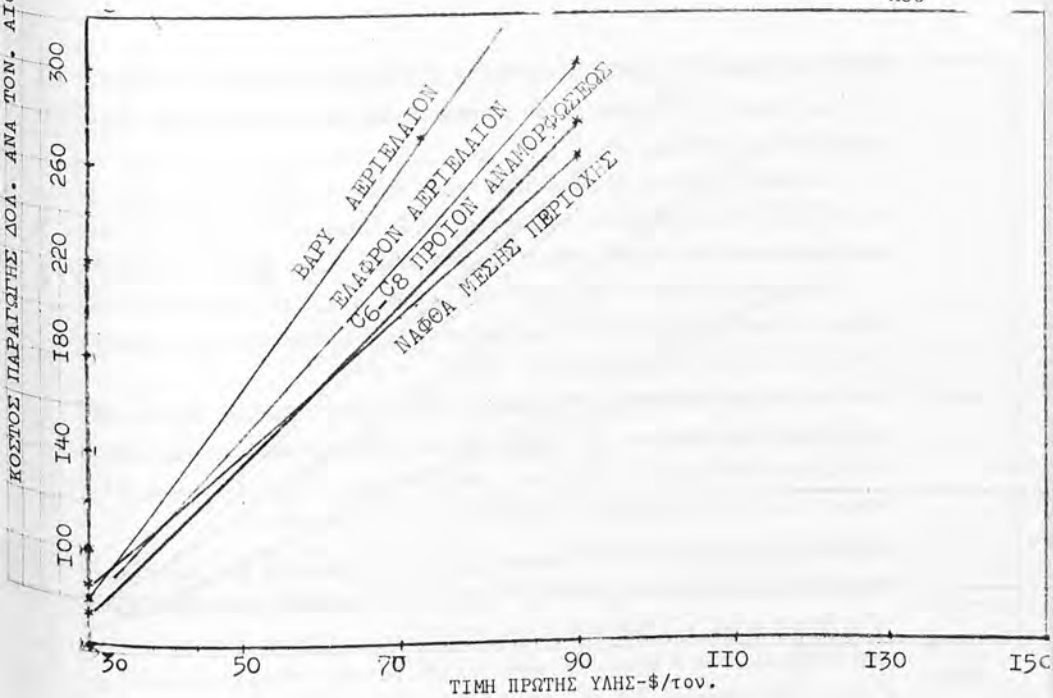
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΗΠΑ 1973	ΕΥΡΩΠΗ 1973
Καύσιμα ¢/έκατ.BTU/KWH	35	50
Ἐνέργεια ¢/KWh	1,0	1,2
Ἀτμός (H.P) ¢/lb	90,0	120,0
Κατηργασμένον ὕδωρ λεβήτων,¢/gal.	75,0	75,0
Ὕδωρ ψύξεως , ¢/gal	2,5	3,0
Ἄμεσος ἐργασία,$/ἔτος/βάρδια	50.000	30.000
Ἐπιστασία,συντήρησις,ἐπιβαρύνσεις καί κοινωνική ἀσφάλισις κ.λ.π.	135% τῆς ἀμέσου ἐργασίας	
Ὑλικά συντηρήσεως καί ἐπισκευῶν	2%/ἔτος ἐπί ὁλοκλήρου κεφαλ.ἐπενδ.	
Φόροι καί ἀφάλιστρα	2%/ἔτος " " " "	
Διοικητικά καί ἐπιβαρύνσεις	2%/ἔτος " " " "	
Ἀποσβέσεις	6,7%/ἔτος ἐπί σκευῶν καί 4% ἐπί λοιπῶν κεφαλαίων	
Ἐπιστροφή κεφαλαίου ἐπενδύσεως	10%/ἔτος μετά τήν ἀφαίρεσιν φόρων 50%	
Ἐπίπεδον λειτουργίας μονάδος	100% τῆς δυναμικότητος.	

ΠΗΓΗ: The Lummus Co.

Κατωτέρω θά ἐξετάσωμεν πῶς αἱ ἐναλλακτικαί πρῶται ὕλαι συγκρίνονται μέ τήν νάφθα τήν χρησιμοποιουμένην ὡς πρώτη ὕλη εἰς τήν Εὐρώπην.

Οἰκονομικά στοιχεῖα, περί τήν πρώτην ὕλην, εἰς Εὐρώπην

Ἡ νάφθα ἀπ'εὐθείας ἐξ ἀποστάξεως εἶναι ἡ προτιμωμένη πρώτη ὕλη εἰς τήν Εὐρώπην, ἀλλά ἤδη ἀναπτύσσεται ἔντονον ἐνδιαφέρον καί δι'ἄλλας πρώτας ὕλας. Οὕτω, θά δώσωμεν στοιχεῖα καί διά τό ἀτμοσφαιρικόν ἀεριέλαιον καί τό ἐλαφρόν ἀεριέλαιον ἐξ ἀποστάξεως ὑπό κενόν. Τό διάγραμμα M-14 δεικνύει τήν ἐπίδρασιν τῶν τιμῶν τῆς πρώτης ὕλης ἐπί τοῦ κόστους παραγωγῆς αἰθυλενίου ἐκ μονάδος 227.000 T/E λειτουργούσης πλήρως καί μέ χημικήν ἀξίαν ὑποπροϊόντων.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-14

Σχετική κατανομή τῶν διαφόρων κυρωτέρων συντελεστῶν παραγωγικοῦ κόστους δεικνύεται εἰς τόν πίνακα Μ-XXXII κατωτέρω, καλύπτουτα τήν νάφθα καί τούς δύο τύπους ἀεριελαίων.

ΠΙΝΑΞ Μ-XXXII

	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ		
	ΝΑΦΘΑ ΜΕΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΕΛΑΦΡΟΝ ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ	ΒΑΡΥ ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ
Τιμή πρώτης ὕλης εἰς $/τον(1973)	25-30	30-35	22-27
Συντελεσταί κόστους εἰς $/τον αἰθυλενίου.			
ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	74,4-89,2	115,7-135,0	107,4-131,8
ΚΟΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ*	45,0	50,0	63,0
ΠΙΣΤΩΣΙΣ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**	(74,5)	(99,1)	(126,3)
ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΚΕΦ.ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΣ	40,0	45,0	47,0
ΣΥΝΟΛΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΕΝΤΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ($/τον αἰθυλενίου)	84,9-99,7	111,6-130,9	91,1-115,5

ΠΗΓΗ: THE LUMMUS Co.

*: Διά μονάδα 227.000 T/E αἰθυλενίου

**: Διά μονάδα ἀεριελαίου ἀναμορφοῦντων.

ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ΝΑΦΘΑ. Ἡ αὔξησις τῆς τιμῆς τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου κατανέμεται, ὡς γνωστόν, ἐξ ἴσου σχεδόν μεταξύ νάφθας καί τῶν βαρυτέρων κλασμάτων τῆς διυλίσεως.

Χρησιμοποιοῦντες τό διάγραμμα Μ-14, δυνάμεθα νά παρατηρήσωμεν ὅτι μέ τιμή νάφθας περίπου 50 $/τον, τό ἀντιστοιχοῦν παραγωγικόν κόστος αἰθυλενίου θά κεῖται πέριξ τῶν 140 $/τον διά μεγάλην νέαν μονάδα.

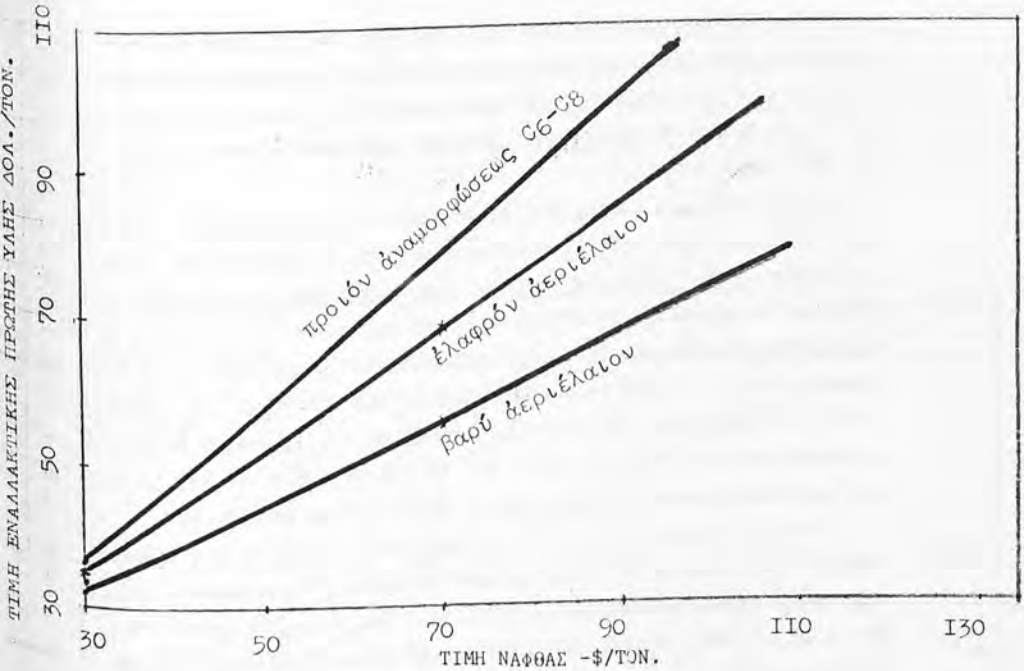
Μεγαλυτέρα αὔξησις τῆς τιμῆς τῆς νάφθας π.χ. εἰς τά 90$/τον θά ηὔξανε τήν τιμήν τοῦ βιομηχανικοῦ κόστους τοῦ αἰθυλενίου τῆς ἰδίας μονάδος εἰς τά 260 $/τον, περίπου.

Ὡς ἐλέχθη προηγουμένως, ὁ σκοπός τῶν ὑπολογισμῶν μας δέν ἀνακλᾶ τήν πιθανότητα αὐξήσεως τῶν τιμῶν τῶν ὑποπροϊόντων ταυτοχρόνως πρός τήν αὔξησιν τῆς πρώτης ὕλης, δηλ. δέν προβλέπει τά ἀποτελέσματα, τά ὁποῖα εἶναι πολύ δύσκολον νά ἀναφερθοῦν μέ πεποίθησιν.

ΕΛΑΦΡΟΝ ΑΕΡΙΕΛΑΙΟΝ. Ἐκ τοῦ διαγράμματος Μ-14 φαίνεται ὅτι διά τιμήν ἐλαφροῦ ἀεριελαίου πέριξ τῶν 60-70 $/τον, τό κόστος παραγωγῆς αἰθυλενίου ἀντιστοιχεῖ εἰς 182-218 $/τον. Συγκρίνοντες τοῦτο πρός τό κόστος παραγωγῆς μέ πρώτην ὕλην τήν νάφθα πρέπει νά συμπεράνωμεν ὅτι αὐτή ἡ πρώτη ὕλη (ἐλαφρόν ἀεριέλαιον) δέν εἶναι ἀνταγωνιστική διά τήν παραγωγήν αἰθυλενίου εἰς τήν Εὐρώπην. Τοῦτο θά ἠδύνατο νά χρησιμοποιηθῆ εἰς εἰδικάς περιστάσεις μόνον (δηλ. ὅταν δέν θά ὑπῆρχε διαθέσιμος νάφθα εἰς τάς γνωστάς της τιμάς).

Ἡ τιμή τήν ὁποίαν θά ἠδύνατο νά πληρώση τις δι'ἐλαφρόν ἀεριέλαιον οὕτως, ὥστε νά ἐπιτυγχάνη τό αὐτό κόστος αἰθυλενίου μέ ἐκεῖνο τῆς νάφθας, δεικνύεται εἰς τό διαγραμμα Μ-15.

ΔΙΗΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ ΔΟΝ./ΤΟΝ.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ M-15.

Βεβαίως, ἡ κυριωτέρα παραδοχή ἡ ὁποία πρέπει νά ληφθῆ ὑπ'ὄψιν διά νά συζητηθῆ ἡ ἐλκυστικότης τοῦ ἀεριελαίου, διά τήν χρησιμοποίησίν του ὡς πρώτης ὕλης, ἔναντι τῆς νάφθας, εἶναι ὅτι ὁ παραγόμενος μεγάλος ὄγκος τῶν ὑποπροϊόντων θά δύναται νά ἀπορροφηθῆ εἰς τάς τιμάς τάς δεικνυομένας εἰς τόν πίνακα M-XXIX. Κατακόρυφος βιομηχανία πετρελαίων (διυλιστήριον) μέ μονάδα αἰθυλενίου θά ἠδύνατο εὐκολώτερον νά διαθέση τά ὑποπροϊόντα, ἐφ'ὅσον θά διεβίβαζε τά ὑποπροϊόντα αὐτά εἰς τάς δεξαμενάς τῶν παραγομένων ὑπ'αὐτῆς καυσίμων, ὅταν αἱ τιμαί τῶν ὑποπροϊόντων τοῦ διυλιστηρίου δέν θά ἦσαν ἐκεῖναι διά τήν παραγωγήν χημικῶν καί οὕτω ἡ κατακόρυφος αὕτη μονάς θά εἶχεν περισσότερα πλεονεκτήματα ἔναντι μονάδος αἰθυλενίου χρησιμοποιούσης βαρέα κλάσματα πετρελαίου, ὡς πρώτας ὕλας.

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ ΩΣ ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ. Μία ἄλλη πρώτη ὕλη μέ πιθανόν ἐνδιαφέρον διά τήν Εὐρώπην θά ἠδύνατο νά εἶναι τό προϊόν τό λαμβανόμενον μετά τήν ἐκχύλισιν τῶν ἀρωματικῶν ἀπό καταλυτικήν ἀναμόρφωσιν. Τό προϊόν διατίθεται ἀπό μονάδας παραγωγῆς ἀρωματικῶν διά χημικάς χρήσεις.

Ἐπιπροσθέτως φαίνεται ὅτι θά συνεχισθῆ ἡ πίεσις διά τήν μείωσιν τῆς μολύνσεως τοῦ περιβάλλοντος εἰς τήν Εὐρώπην καί θά γίνη ἐντονωτέρα ἡ ἀπαίτησις διά τόν περιορισμόν τῶν ἀντικροτικῶν τῆς βενζίνης καί ἑπομένως θά αὐξηθῆ ἡ ἀνάγκη παραγωγῆς ἀρωματικῶν τά ὁποῖα ἀντικαθιστοῦν τόν TEL, ἄρα θά αὐξηθῆ καί ἡ παραγωγή προϊόντος ἀναμορφώσεως. Ἡ ὑψηλή σχέσις εἰς Εὐρώπην τῶν πωλήσεων super/regular καί ἡ ἔμφασις ἡ ὁποία δίδεται εἰς μηχανάς ὑψηλῶν ταχυτήτων θά ἐνισχύση ἀκόμη περισσότερον τήν ἄποψιν ὅτι θά αὐξηθῆ ἡ ποσότης τοῦ διαθεσίμου προϊόντος ἀναμορφώσεως ὡς πρώτης ὕλης μονάδος πυρολύσεως.

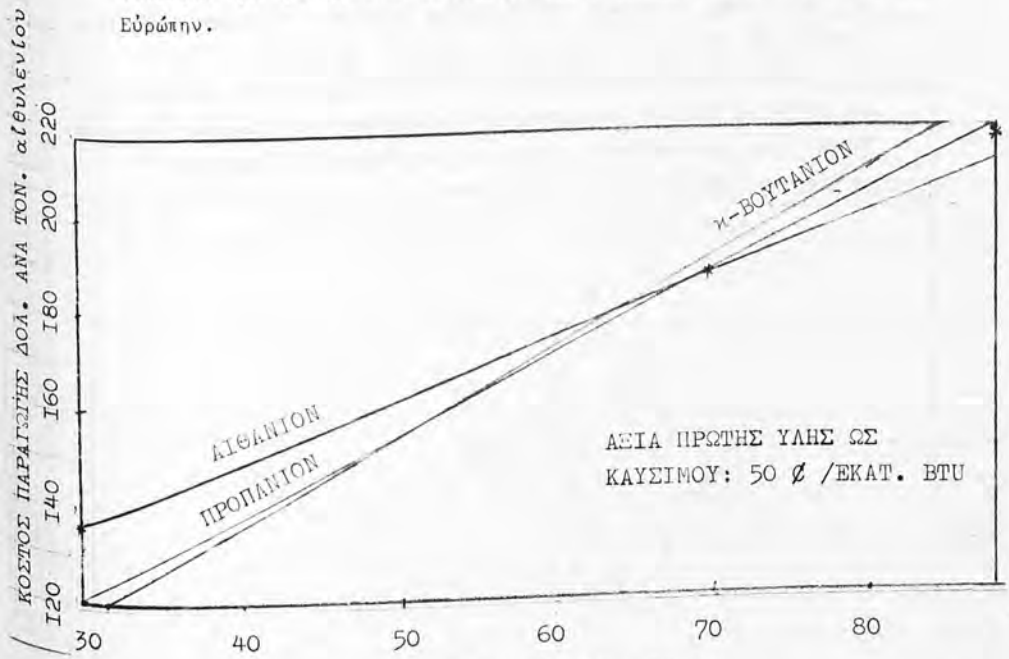
Προϊόν ἀναμορφώσεως C_6-C_8 μέ ἰδιότητας ὡς ἐκεῖναι τοῦ πίνακος M-XXVII θά ἠδύναντο νά ἔχουν ἀριθμόν ὀκτανίου (ἄνευ μολύβδου) πέριξ τοῦ 50-55. Ὅταν προσθέσωμεν 3 cc TEL ἀνά γαλλόνιον, ὁ ἀριθμός τῶν ὀκτανίων θά φθάση θεωρητικῶς τά 75-80. Μέ βάσιν τά ὀκτάνια διά τόν χαρακτηρισμόν τῆς ποιότητος, τό προϊόν τῆς ἀναμορφώσεως θά εἶναι ὀλιγώτερον ἀξιόλογον ἀπό πολλάς νάφθας ἀπ'εὐθείας ἀποστάξεως.

Τά "νεκρά σημεῖα" τῶν τιμῶν τοῦ προϊόντος ἀναμορφώσεως εἶναι 51 $ καί 65 $/τον διά τιμάς νάφθας 50 καί 60 $/τον. Τό προϊόν αὐτό θά ἠδύνατο νά διατίθεται κάτωθι τῶν νεκρῶν σημείων τῶν τιμῶν καί οὕτω τό προϊόν θά καθίστατο ἰδιαιτέρως ἑλκυστική πρώτη ὕλη διά τήν παραγωγήν αἰθυλενίου.

ΕΛΑΦΡΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ ΩΣ ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ. Τελευταίως ἀναπτύσσεται ἐνδιαφέρον διά τήν χρῆσιν ὑγροποιημένων φυσικῶν ἀερίων ὡς πρώτης ὕλης παραγωγῆς αἰθυλενίου, ἀφοῦ ἀνεκοινώθη ὅτι σπουδαῖαι πηγαί φυσικοῦ ἀερίου ἀνεκαλύφθησαν εἰς τήν Β. θάλασσαν.
Βεβαίως ὑπάρχουν ἀκόμη ὀλίγα στοιχεῖα διά τήν ἐκμετάλλευσιν αὐτῶν τῶν φυσικῶν ἀερίων. Θά ἀπαιτηθοῦν στοιχεῖα κόστους συλλογῆς, μεταφορᾶς, ὑγροποιήσεως, καθαρισμοῦ, διαχωρισμοῦ κ.λ.π.

Ὡς καύσιμα, αὐτά τά ὑγροποιημένα φυσικά ἀέρια εἶχαν(1973)τιμήν πέριξ τῶν 23-25 $/τον (βασιζόμενα ἐπί κοινοῦ καυσίμου ἀξίας 50¢ ἀνά ἑκατομμύριον BTU).Ὡς LPG, τό προπάνιον καί τό βουτάνιον τῆς Β.θαλάσσης θά ἠδύνατο νά ποικίλη ἀναλόγως τῆς τοποθεσίας. Εἰς μερικάς Εὐρω-

παϊκάς περιοχάς τό LPG ἔχει μόνον καύσιμον ἀξίαν. Πάντως ἔχει ἀναφερθῆ τιμή κατά τάς ἀρχάς τοῦ 1973 ἴση πρός 40-45 $/τον. Τό διάγραμμα M-16 δεικνύει τάς τιμάς τοῦ LPG ἔναντι τοῦ κόστους παραγωγῆς τοῦ αἰθυλενίου μέ πρώτας ὕλας αἰθάνιον, προπάνιον καί κ- βουτάνιον εἰς τήν Εὐρώπην.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ M-16

Μέ τιμή τῶν ἀερίων πρώτων ὑλῶν ἴση πρός ἐκείνην ὡς καυσίμων τό κόστος παραγωγῆς τοῦ αἰθυλενίου κατά τό 1973 ἀνήρχετο εἰς 79,5-80,5 $/τον. Τοῦτο ἀντιστοιχεῖ εἰς 72-87 $/τον ὅταν χρησιμοποιεῖται ὡς πρώτη ὕλη νάφθα ἀξίας 25-30$/τον καί ὅταν τά ὑποπροϊόντα πωλοῦνται εἰς τιμάς χημικῶν.

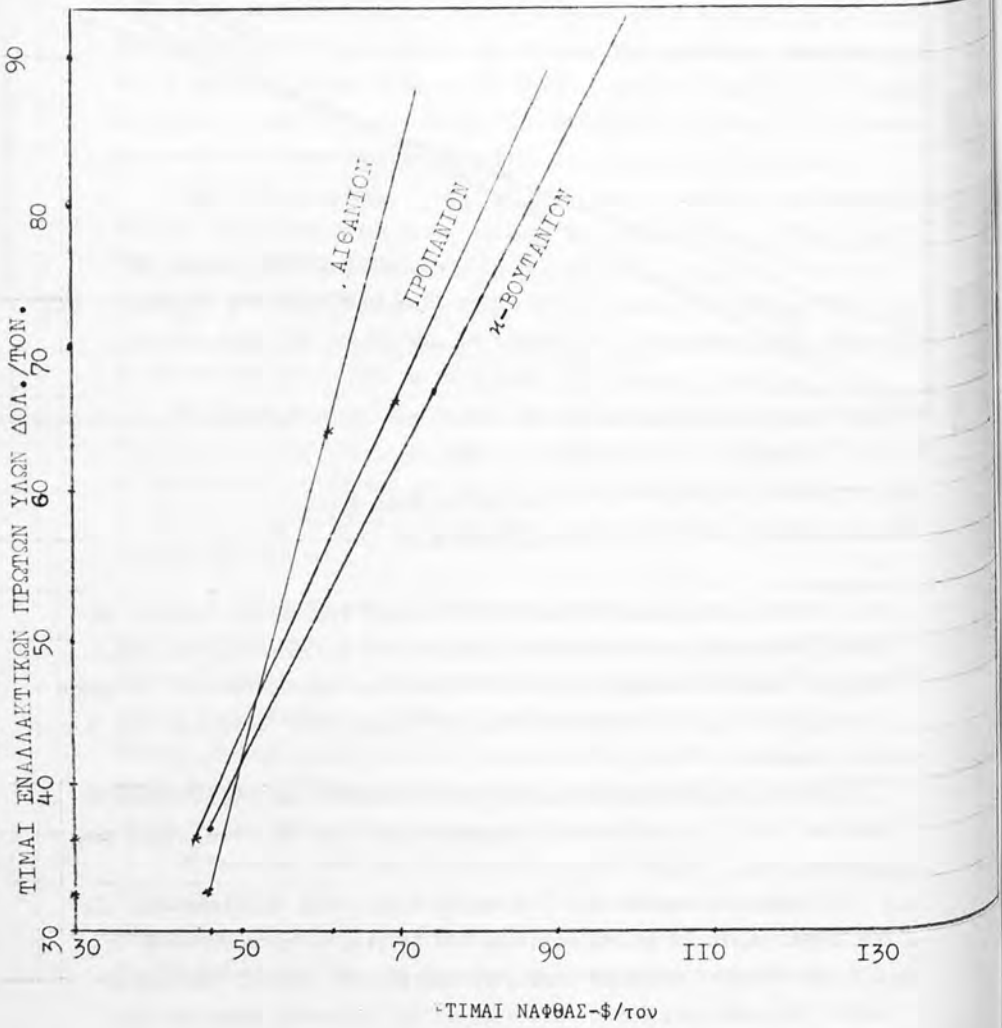
Εἰς τιμήν ἐνδιάμεσον μεταξύ τιμῆς καυσίμου καί τῆς μεγίστης τιμῆς τοῦ LPG, ἡ τιμή διά τάς ἐλαφράς πρώτας ὕλας θά εἶναι πέριξ τῶν 35$/τον.

Ὑποθέτομεν ἐνταῦθα ὅτι αἱ ἐλαφραί πρῶται ὕλαι τιμολογοῦνται εἰς τάς αὐτάς τιμάς ἄν καί τό αἰθάνιον δέν δύναται νά χρησιμοποιηθῆ ὡς LPG. Εἰς αὐτό τό ἐπίπεδον τιμῶν, τό παραγωγικόν κόστος τοῦ αἰθυλενίου θά κυμαίνεται (1973) ἀπό 93$/τον διά πυρόλυσιν αἰθανίου ἕως 107-110 $/τον διά πυρόλυσιν προπανίου καί κ-βουτανίου, ἀντιστοίχως.

Οἱ ἀριθμοί αὐτοί εἶναι εἰς σαφῶς ἀνώτερα ἐπίπεδα ἐκείνων μέ πρώτην ὕλην νάφθα.

Τά "νεκρά σημεῖα" τῶν τιμῶν αἰθανίου, προπανίου καί κ-βουτανίου ἔναντι τῆς νάφθας δεικνύονται εἰς τό διάγραμμα Μ-17 κατωτέρω. Εἰς τήν χαμηλοτέραν περιοχήν τιμῶν διά τήν νάφθα, οἱ ἐλαφροί ὑδρογονάνθρακες ὡς πρῶται ὕλαι δέν θά ἦσαν ἐλκυστικαί ἔστω καί ἐάν εἶχαν τιμάς χαμηλοτέρας τῶν τιμῶν τῶν ὡς καυσίμων.

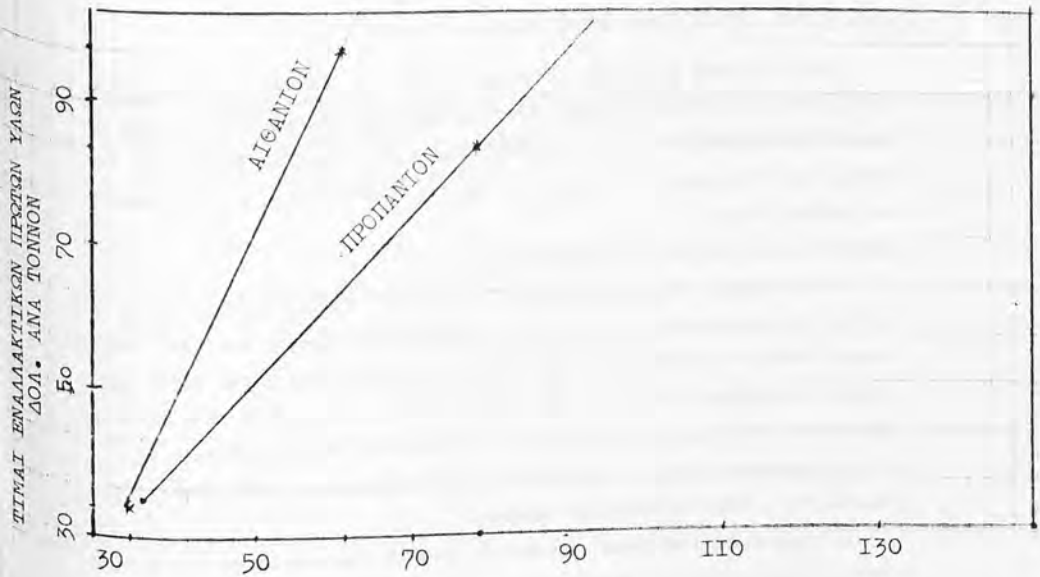
Διά τάς ὑψηλάς τιμάς νάφθας, τά νεκρά σημεῖα κινοῦνται ὑπεράνω τῆς τιμῆς ὡς καυσίμων καί καθιστοῦν τήν χρῆσιν τῶν ἐλαφρῶν ὑδρογονανθράκων κάπως περισσότερον πρακτικήν διά παραγωγήν αἰθυλενίου.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-17

Μεταβάλλοντες τήν βάσιν ἀξιολογήσεως τῶν ὑποπροϊόντων θά ἔχωμεν σπουδαῖαν ἐπίδρασιν ἐπί τῆς σχέσεως τῶν νεκρῶν σημείων τῶν τιμῶν. Ὅταν ὅλα τά ὑποπροϊόντα διατίθενται εἰς τιμάς καυσίμων, ἡ ἐλκυστικότης τῶν ἐλαφρῶν ὑδρογονανθράκων αὐξάνει ἐν σχέσει πρός τήν νάφθα. Τοῦτο ὀφείλεται ἁπλῶς εἰς τό γεγονός ὅτι ὀλιγότερον ὑψηλῆς ἀξίας ὑλικόν(διά δεδομένην παραγωγήν αἰθυλενίου) χρησιμοποιεῖται εἰς τιμήν καυσίμων μέ ἐλαφράς πρώτας ὕλας. Ἡ ἀνωτέρα ἐκλεκτικότης πρός αἰθυλένιον καθίσταται οὕτως, σπουδαῖον πλεονέκτημα ἐφ'ὅσον μικρότερα ποσά ὑποπροϊόντων κατευθύνονται διά καύσιμα.

Αἱ καμπύλαι τῶν νεκρῶν σημείων διά τό αἰθάνιον καί τό προπάνιον ἔναντι τῆς νάφθας διεκνύονται εἰς τό διάγραμμα M-18.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ M-18

Ἐν συγκρίσει μέ τά νεκρά σημεῖα τῶν τιμῶν διά χημικάς χρήσεις τῶν ὑποπροϊόντων, φαίνεται ὅτι θά ἠδύνατό τις νά πληρώνη περισσότερα δι' ἐλαφρούς ὑδρογονάνθρακας ὡς πρώτη ὕλη, εἰς τιμάς καυσίμων αὐτῶν, εἰς τό νεκρόν σημεῖον μέ νάφθα. Μέ νάφθα εἰς 50 $/τον, ἡ τιμή τοῦ αἰθανίου λογιζομένου ὡς καυσίμου αὐξάνεται εἰς 70$/τον ἀπό 37 $/τον μέ

χημικήν τιμήν τῶν ὑποπροϊόντων. Τοῦτο κρίνεται ὡς ἀνώτερον κατά 15 $/τον περίπου τοῦ ἀντιστοίχου νεκροῦ σημείου τοῦ προπανίου.

Αἰθάνιον εἰσαγόμενον μέ LNG θά ἠδύνατο νά εἶναι μία ἄλλη πιθανή πηγή διά παραγωγήν αἰθυλενίου.

Ἐνῶ ὁλονέν καί περισσότερον νέον ἀέριον θά ἔρχεται ἀπό τήν Β.θάλασσα ἤ ἄλλας εὐρωπαϊκάς περιοχάς καί ἀξιόλογοι ποσότητες πιθανῶς θά ἔρχωνται ἀπό τήν Β.Ἀφρικήν ὑπό τῦπον LNG τόσον περισσότερον αἰθάνιον θά περιέχεται εἰς αὐτά. Οὕτω, σπουδαῖα οἰκονομία ἐνεργείας καί μείωσις κεφαλαίων ἐπενδύσεων ἄρα καί τοῦ κόστους παραγωγῆς θά ἠδύναντο νά πραγματοποιηθοῦν διά κατακορυφοποιήσεως τῆς διαδικασίας ἀναεξατμίσεως τοῦ LNG μέ ἐγκαταστάσεις πυρολύσεως αἰθανίου χρησιμοποιουμένης τῆς διατιθεμένης ψύξεως τοῦ LNG.

Η ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΣ.

Ἐνῶ ἡ ἐκλογή τῆς πλέον οἰκονομικῆς πρώτης ὕλης εἶναι πρωταρχικόν στοιχεῖον διά τήν τοποθέτησιν τῶν ὑποπροϊόντων τῆς μονάδος εἰς τάς ἀνάγκας τῆς ἀγορᾶς, πρόσθετοι βαθμοί ἐλευθερίας διατίθενται ἐκ τῆς ἐκλογῆς τῆς λειτουργικῆς ἀποδόσεως καί τῆς ἀνακυκλώσεως μή ἀντιδρασάσης πρώτης ὕλης.

ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.

Ἡ ἐπίδρασις τῆς δριμύτητος (Severity) τῆς πυρολύσεως καί ὁ τρόπος τῆς ἀνακυκλώσεως, ἐπί τῶν ποσοτήτων τῆς πρώτης ὕλης καί τῶν ὑποπροϊόντων δεικνύεται εἰς τόν πίνακα M-XXXIII, διά νάφθα μέσης περιοχῆς ἀποστάξεως. Αἱ περιπτώσεις διευθετοῦνται, συμφώνως πρός τήν ἀπόδοσιν εἰς αἰθυλένιον, τῆς νάφθας. Ἡ δριμύτης τῆς πυρολύσεως, ὡς αὕτη ἀντιπροσωπεύεται δι'ἀποδόσεως εἰς αἰθυλένιον ἐκ μιᾶς διαβάσεως, κυμαίνεται μεταξύ 26-30% κ.β. νάφθας.

Οἱ τρόποι ἀνακυκλώσεως καλύπτουν συνθῆκας κυμαινομένας ἀπό ἐκεῖ ὅπου οὐδεμία ποσότης αἰθανίου ἀνακυκλοῦται ἕως ἐκεῖνας ὅπου αἰθάνιον καί προϊόν C_3 καί C_4 ἀνακυκλοῦται πρός ἐξάλειψιν τῶν ἀκορέστων μετά ἀπό ὑδρογόνωσιν. Τό ποσόν τοῦ παραγομένου αἰθυλενίου ἀπό δεδομένην πρώτην ὕλην δύναται νά ποικίλη σαφῶς, τούτου ἐξαρτωμένου ἐκ τῆς δριμύτητος τῆς πυρολύσεως καί τοῦ βαθμοῦ ἀνακυκλώσεως.

Διά τήν περίπτωσιν κατά τήν ὁποίαν δέν λαμβάνει χώραν οὐδεμία ἀνακύκλωσις, μειουμένης τῆς δριμύτητος τῆς πυρολύσεως ἀπό 30% κ.β. αἰθυλενίου εἰς 26% κ.β. ἐπακολουθεῖ κατά 15% αὔξησις τῆς πρώτης ὕλης

ἡ ὁποία κατανέμεται εἰς τάς ὑποπροϊόντα τῆς πυρολύσεως, ἰδιαιτέρως δέ εἰς τάς ὀλεφίνας καί τήν βενζίνην πυρολύσεως. Εἰς χαμηλήν δριμύτητα πυρολύσεως (low severity) ὑπάρχει ἀξιόλογος, κατά 34%, αὔξησις εἰς τήν παραγωγήν προπυλενίου. Ὁμοίως, ἡ παραγωγή βουταδιενίου αὐξάνει περίπου κατά 20% ὅταν ἡ δριμύτης μειοῦται ἀπό 30% εἰς 26% κ.β. αἰθυλενίου.

Ἡποσότης τοῦ προϊόντος $C_5/204^oC$ (βενζίνης πυρολύσεως) αὐξάνει ἐπίσης ὅταν ἡ δριμύτης μειοῦται ἀπό 30 εἰς 26% κ.β. Ὅμως ἡ συγκέντρωσις τῶν C_6-C_8 ἀρωματικῶν τῶν περιεχομένων εἰς αὐτό τό προϊόν μειοῦται ἀπό 63,5% κ.β. εἰς 43,2% κ.β. μέ ἀποτέλεσμα τήν ἐλαφράν μείωσιν τῆς συνολικῆς ποσότητος τῶν παραγομένων C_6-C_8 ἀρωματικῶν.

Ἐπί τοῦ φάσματος τῶν ἐλαφρῶν καί βαρέων ἄκρων τῶν ὑποπροϊόντων, ἡ παραγωγή ὑδρογόνου παραμένει βασικῶς σταθερά ἐνῶ ἡ παραγωγή τοῦ μεθανίου καί τοῦ μαζούτ μειοῦται κατά τι καθώς ἡ δριμύτης τῆς πυρολύσεως μειοῦται.

Ἡ ἀνακύκλωσις τοῦ αἰθανίου μειώνει τόν ὄγκον τῶν ὑποπροϊόντων ἐπειδή κατά τήν ἀνακύκλωσιν ἡ νάφθα ἀντικαθίσταται ὑπό αἰθανίου τό ὁποῖον παράγει ἐλάχιστα ὑποπροϊόντα.

ΠΙΝΑΞ M-XXXIII

Μονάς παραγωγῆς 226.750 T/E αἰθυλενίου.

	ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ					
	L.S χωρίς ἀνακύκλωσιν	M.S χωρίς ἀνακύκλωσιν	H.S χωρίς ἀνακύκλωσιν	H.S χωρίς ἀνακύκλωσιν	H.S μέ ἀνακύκλωσιν αἰθανίου καί C_3	H.S μέ ἀνακύκλωσιν αἰθανίου, C_3, C_4
Ἀπόδοσις διά μιᾶς διαβάσεως, % κ.β. εἰς αἰθυλένιον.	26	28	30	30	30	30
ΝΑΦΘΑ, T/E	879460	816945	762590	674495	541520	480445
ΠΡΟΪΟΝΤΑ, T/E						
-Ἀέριον πλούσιον εἰς ὑδρογόνον	8745	8855	8805	10490	4475	180
-Ἀέριον πλούσιον εἰς μεθάνιον	119155	126230	129735	115985	124140	129075
- Αἰθάνιον	44040	40300	36310	-	-	-
- Αἰθυλένιον διά πολυμερισμόν	226750	226750	226750	226750	226750	226750
- Προπυλένιον διά χημικά	154695	138150	117685	104735	-	-
- Βουταδιένιον	40885	37735	34170	30770	27960	-
- Βουτυλένια/βουτάνια	65010	47615	31755	28425	24250	-
ΒΕΝΖΙΝΗ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ						
- Βενζόλιον	44850	47705	51095	45455	39115	36295
- Τολουόλιον	25860	25565	25475	22550	18680	17070
- C_8 ἀρωματικά	13185	13315	13420	11875	9530	8530
- C_5/204°C ὑπόλειμμα	110255	74415	51545	45760	40585	38465
- Μαζούτ 204°C+	26030	30310	35845	31700	26035	23980
ΣΥΝΟΛΟΝ	879460	816945	762590	674495	541520	480445
Ἀπόδοσις εἰς αὐθυλένιον ἐπί νάφθας % κ.β.	25,8	27,8	29,7	33,6	41,9	47,2

ΠΗΓΗ: THE LUMMUS Co.

ΣΗΜ. L.S =Low severity, M.S= moderate severity, H.S = High Severity.

Μεγαλυτέρα μείωσις τῆς ποσότητος τῆς πρώτης ὕλης, ὑπεράνω ἐκείνης μέ ἀνακύκλωσιν αἰθανίου, δύναται νά ἐπιτευχθῆ δι'ἀνακύκλωσεως τῶν C_3 καί ἤ C_4 παραγώγων μετά τήν ὑδρογόνωσιν τῶν λαμβανομένων κατά τήν πυρόλυσιν ἀκορέστων. Οὕτω βελτιοῦται καί ἡ ἀπόδοσις εἰς αἰθυλένιον, ὑπολογιζομένης αὕτης ἐπί τῆς χρησιμοποιουμένης νάφθας.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ.

Ἡ εὐελιξία εἰς τήν ἀπόδοσιν ἡ προσφερομένη ὑπό τῆς δριμύτητος τῆς πυρολύσεως καί τῶν μορφῶν ἀνακυκλώσεως δύναται νά χρησιμοποιηθῆ ὡς μέγιστον πλεονέκτημα ἐντός τῶν οἰκονομικῶν περιορισμῶν δεδομένης περιπτώσεως. Χρησιμοποιοῦντες τήν πυρόλυσιν νάφθας ὡς παράδειγμα, τήν πρέπουσα ἐκλογή δριμύτητος τῆς πυρολύσεως (severity) καί τόν τρόπον ἀνακυκλώσεως δυνάμεθα νά βελτιώσωμεν τό μικρόν περιθώριον τοῦ παραγωγοῦ (τήν διαφοράν συνολικῆς ἀξίας τοῦ προϊόντος καί τοῦ κόστους τῆς πρώτης ὕλης) εἰς περιπτώσεις ὅπου τά ὑποπροϊόντα πωλοῦνται α) μέ ἀξίαν χημικῶν προϊόντων β) μέ ἀξίαν καυσίμων. Ὅταν ὑπερισχύουν αἱ τιμαί χημικῶν διά τά ὑποπροϊόντα, ὑπάρχει γενική βελτίωσις τοῦ μικροῦ περιθωρίου καθώς ἡ δριμύτης τῆς πυρολύσεως μειοῦται ἀπό τά ὑψηλά ἐπίπεδα.

Μέ τιμάς καυσίμων διά τά ὑποπροϊόντα ὑπάρχει γενικῶς κίνητρον πρός μεγιστοποίησιν τῆς ἀποδόσεως εἰς αἰθυλένιον ἀπό πρώτην ὕλην νάφθα. Τό μέγεθος τοῦ κινήτρου ἐξαρτᾶται ἀπό τήν διαφοράν μεταξύ τῶν τιμῶν τῆς νάφθας καί τῶν ὑποπροϊόντων ὡς καυσίμων. Διά παράδειγμα, εἰς περίπτωσιν χαμηλῆς τιμῆς καυσίμου διά τά ὑποπροϊόντα θά παρουσιάζεται ἀξιοσημείωτος αὔξησις τῆς ἐλκυστικότητος ὑψηλοῦ τρόπου ἀνακυκλώσεως ὁ ὁποῖος μεγιστοποιεῖ τήν ἀπόδοσιν εἰς αἰθυλένιον. Ὁμοίως, διά τήν περίπτωσιν χημικῶν τιμῶν διά τά ὑποπροϊόντα, ἀνώτερα τιμαί αὐτῶν ἀπό τάς ὑπολογισθείσας θά καθιστοῦν κατωτέραν δριμύτητα πυρολύσεως (L.S) περισσότερον ἐλκυστικήν.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω καθίσταται σαφές ὅτι ὁ βαθμός δριμύτητος τῆς πυρολύσεως καί αἱ συνθῆκαι τῆς ἀνακυκλώσεως ἐπί τῇ βάσει τοῦ μεγίστου μικτοῦ περιθωρίου εἶναι ἐκ τῶν σοβαρωτέρων πρώτων βημάτων εἰς τόν σχεδιασμόν μονάδος αἰθυλενίου. Ἡ ἐπένδυσις καί οἱ ἄλλοι συντελεσταί λειτουργίας γενικῶς δέν μεταβάλλονται κατά πολύ μέ τόν βαθμόν τῆς δριμύτητος τῆς πυρολύσεως καί τούς τρόπους ἀνακυκλώσεως. Ὅπου ὑφίσταναι με-

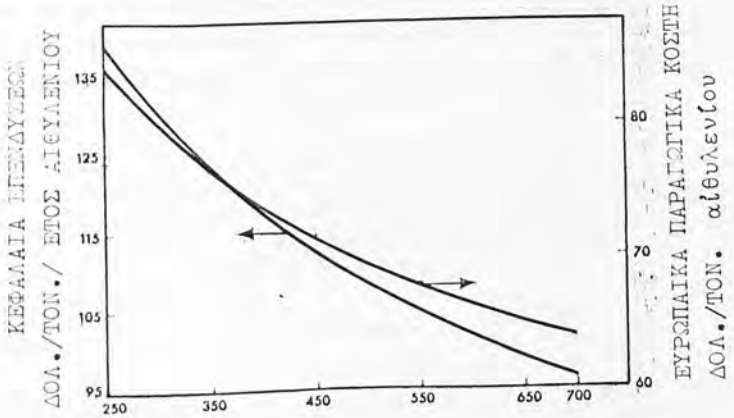
ἐκλογή ἐπί τῆ βάσει τοῦ μικτοῦ περιθωρίου , καθίσταται ἀμελητέα ἡ σχέσις ἐπενδύσεως καί διαφόρων ὑπηρεσιῶν κ.λ.π.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ

Ἡ μεγάλη ἀνάπτυξις τοῦ μεγέθους τῶν μονάδων αἰθυλενίου κατά τήν παρελθοῦσα δεκαετία εἶναι κλασσικόν παράδειγμα τῶν οἰκονομικῶν πλεονεκτημάτων τά ὁποῖα προσφέρονται ὑπό τῆς αὐξήσεως τῆς δυναμικότητος. Τοιαῦτα πλεονεκτήματα εἶναι δυνατά κυρίως λόγω τῆς μειώσεως τῶν ἀπαιτουμένων κεφαλαίων ἀνά μονάδα παραγομένου αἰθυλενίου. Ἡ ἐπίδρασις τοῦ μεγέθους τῆς μονάδος διά μονάδα πυρολύσεως νάφθας δεικνύεται εἰς τό διάγραμμα Μ-19 κατωτέρω. Ἡ μείωσις τῶν ἐπενδύσεων ἀνά μονάδα παραγομένου αἰθυλενίου δι'ἀνωτέρας δυναμικότητος εἶναι ἀπ'εὐθείας συνέπεια τῆς ἐπιβαρύνσεως τῆς συνολικῆς ἐπενδύσεως τῆς μονάδος ἐν σχέσει πρός τήν δυναμικότητα ὑψωμένην εἰς ἐκθέτην μικρότερον τῆς μονάδος .

Τό διάγραμμα Μ-19 ἐπίσης δίδει τήν ἐπίδρασιν τῆς δυναμικότητος τῆς μονάδος ἐπί τοῦ κόστους παραγωγῆς αἰθυλενίου εἰς Εὐρωπαϊκήν μονάδα πυρολύσεως νάφθας. Τό κόστος παραγωγῆς αἰθυλενίου εἰς μονάδα παραγωγῆς 454.000 Τ/Ε (μέ πρώτην ὕλην νάφθα τιμῆς 25$/τον κατά τό 1973) εἶναι 71,7 $/τόν. Αὔξησις τῆς δυναμικότητος τῆς μονάδος κατά 50%(εἰς 700.000 Τ/Ε αἰθυλενίου) μειώνει τό κόστος παραγωγῆς κατά 11%, εἰς 64$/τόν. Μείωσις κατά 45% εἰς τό μέγεθος τῆς μονάδος δηλ. ἀπό 454.000 Τ/Ε συντελεῖ εἰς αὔξησιν τοῦ κόστους παραγωγῆς εἰς 86$/τον δηλ. εἰς αὔξησιν 19-20% (κατά τό 1973, πρίν ἀπό τήν αὔξησιν τῆς τιμῆς τῆς νάφθας).

Ἡ μείωσις εἰς τό κόστος παραγωγῆς μέ τήν αὔξησιν τῆς δυναμικότητος τῆς μονάδος ὀφείλεται κυρίως εἰς τούς συντελεστάς τούς βασιζομένους εἰς τό μέγεθος τῆς ἐπενδύσεως ὡς λ.χ. τήν ἐτησιοφήν τοῦ κεφαλαίου ἐπενδύσεως καί τάς ἀποσβέσεις ἀνά μονάδα αἰθυλενίου. Ἐπιπροσθέτως, αἱ ἀπαιτήσεις διά συντελεστάς κόστους τοιούτους ὡς τά ἐργατικά παραμένουν σχεδόν ἀμετάβλητα μετά τοῦ μεγέθους τῆς μονάδος οὕτως, ὥστε αὐτοί οἱ συντελεσταί κόστους νά εἶναι μικρότεροι διά μεγαλυτέρας δυναμικότητος μονάδα.



ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ
ΧΙΛ. ΤΟΝ./ ΕΤΟΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-1º

Ἡ οἰκονομικότης τῆς αὐξήσεως τῆς δυναμικότητος ταχέως ἐλλατοῦται ὅσον ἀνερχόμεθα εἰς ἀνώτερα ἐπίπεδα δυναμικότητος. Ἐπί παραδείγματι ἡ μείωσις τοῦ παραγωγικοῦ κόστους ἀνερχομένης τῆς δυναμικότητος ἀπό 250.000 Τ/Ε εἰς 450.000 Τ/Ε εἶναι 12$/τον αἰθυλενίου ἐνῶ μεταξύ 450000 Τ/Ε καί 560.000 Τ/Ε ἡ μείωσις τοῦ παραγωγικοῦ κόστους εἶναι μόνον 6 $/τον.

Τά περισσότερα ἀπό τά μεγάλα ἐργοστάσια αἰθυλενίου εἶναι ἁπλῆς γραμμῆς. Οὕτω ἡ ἀχρήστευσις ἑνός μόνον ἐξαρτήματος ἤ συσκευῆς πιθανόν νά προκαλέση παῦσιν λειτουργίας ὁλοκλήρου τῆς μονάδος. Ὅμως ἡ ἀνάδρασις ἀπό διάφορα ἐργοστάσια ἔχει δείξει ὅτι ἡ συμφυής λειτουργικότης αὐτῶν τῶν πελωρίων μονάδων ἀποτελεῖ ἰδιαιτέραν φιλοσοφίαν τῶν σχεδιαστῶν. Εἰς τάς μεγάλας μονάδας, αἱ μεγάλαι ἀπώλειαι εἰς λειτουργικόν εἰσόδημα προξενοῦνται ὑπό τῆς θέσεως ἐκτός λειτουργίας τοῦ συγκροτήματος ἤ τάς συνθήκας μειωμένης δυναμικότητος ὀφειλομένας εἰς λειτουργικά σφάλματα τά ὁποῖα πιθανόν νά ἀποδειχθοῦν καταστροφικά. Ἡ πιθανότης τοιούτων ἀπωλειῶν θά ἠδύνατο εὐκόλως νά προβλεφθῆ διά τῆς μελέτης τῆς μονάδος καί διά μικρῶν ἐξόδων κατά τό σχεδιασμόν καί τήν κατασκευήν αὐτῆς νά κρατηθῆ εἰς τό ἐλάχιστον δυνατόν.

Οὕτω, ἐνῶ πράγματι εἶναι δυνατὴ ἡ γιγαντιαῖα κατασκευὴ μονάδος αἰθυλενίου καὶ πραγματικότης ἡ ἐξασφάλισις μειωμένου κεφαλαίου ἐπενδύσεως καὶ μειωμένου κόστους λειτουργίας, ἐν τούτοις εἶναι ὡς νὰ μετακινεῖ τις "πολλὰ αὐγὰ σὲ ἕνα καλάθι".

Ἐπίσης εἶναι ἐπικίνδυνον νὰ κατασκευασθῇ πολὺ μεγάλη μονὰς ἂν ὑπάρχῃ ἔστω καὶ μικρὰ ἀβεβαιότης εἰς τὴν ἀγοράν. Διότι τότε αἱ μικραὶ μονάδες θὰ λειτουργοῦν καλύτερον τῶν γιγαντιαίων τοιούτων .

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΕΚ ΜΟΝΑΔΟΣ 225.000 Τ/Ε ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΣΗΣ ΕΙΣ ΕΥΡΩΠΗΝ ΜΕ ΠΡΩΤΗΝ ΥΛΗΝ ΝΑΦΘΑ.

Εἰς τόν πίνακα M-XXXIV δίδομεν μέ βάσιν μελέτην τοῦ Arthur D.Little, ὑπολογισμούς μας, διά τό κόστος παραγωγῆς αἰθυλενίου εἰς τήν Ἑλλάδα κατά τό 1975, καί μέ πρώτην ὕλην νάφθα εἰδικοῦ βάρους 0,7374 Kgr/lit. Ὡς τιμήν νάφθας θεωροῦμεν ἐκείνην τῶν 80$/τον.

ΠΙΝΑΞ M-XXXIV.

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΕΠΕΝΔΥΣΙΣ ΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ 225.000 Τ/Ε: 150 ΕΚ.$		
	ΑΞΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ /Α΄ΥΛΩΝ	ΚΟΣΤΟΣ	ΑΝΑ ΤΟΝ.ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΑ ΚΟΣΤΗ			
. ΝΑΦΘΑ	80 $/τόν	57%	270 $/τον.
. ΕΝΕΡΓΕΙΑ	0,6 δραχ/KWh	11,18%	53 $/τον.
. ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΕΡΙΟΝ	1 $/ἑκατ.BTU	9,28%	44 $/τόν.
. ΚΑΤΑΛΥΤΑΙ & ΧΗΜΙΚΑ	-	0,84%	4 $/τόν
ΗΜΙΜΕΤΑΒΛΗΤΑ ΚΟΣΤΗ			
. ΕΡΓΑΤΙΚΑ	-	0,42%	2 $/τόν.
.ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ κ.λ.π. 50% ἐπί ἐργατικῶν	-	0,25%	1 $/τόν.
. ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ, 3,5% ἐπί ἐπενδύσεων	-	4,43%	21 $/τόν.
ΣΤΑΘΕΡΑ ΚΟΣΤΗ			
ΈΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ, 75% ἐπί ἐργατικῶν	-	0,3%	1,5$/τόν.
.ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ,10%	-	13,6%	64,5 $/τόν.
.ΦΟΡΟΙ & ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ 2% ἐπί ἐπενδύσεως	-	2,74%	13,0 $/τόν.
ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΑ			
.ΚΑΥΣΙΜΟΝ ΑΕΡΙΟΝ	1 $/ἑκατ.BTU	6,83%	31 $/τόν
.ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ	300 $/τόν	40,75%	185 $/τόν
.ΒΟΥΤΥΛΕΝΙΑ-ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ	450$/τόν	31,50%	143 $/τόν
.ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	150 $/τόν.	19,60%	89 $/τόν
.ΜΑΖΟΥΤ	1$/ἑκατ.BTU	1,32%	6 $/τόν
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΙΣΤΩΣΙΣ ΕΞ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	-	100,0	-454$/τόν
ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΙΣ ΔΙΕΠΙΣΤΡΟΦΗΝ			+127 $/τον.

(συνέχεια)

ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ	-	100%	+474 $/τόν
ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ			147 $/τόν.

ΣΗΜ. Ἐντᾶυθα λαμβάνεται κοινή ἀπόδοσις προπυλενίου(ἡ συνήθης), τό αὐτό δέ ἰσχύει καί διά τήν δριμύτητα τῆς πυρολύσεως (ἐκείνη ἡ ὁποία ἰσχύει κατά τό πλεῖστον εἰς τάς δυτικοευρωπαϊκάς χώρας).

Εἰς τούς ἀνωτέρω ὑπολογισμούς μας δέν ἀναφέρονται ἔξοδα πωλήσεων. Ἐπειδή ὅμως ἡ διάθεσις τοῦ προπυλενίου θά γίνεται εἰς συγγενεῖς καταναλωτάς ἤ ἐν πάσει περιπτώσει καταναλωτάς οἱ ὁποῖοι θά προμηθεύονται αἰθυλένιον μόνον ἐξ αὐτῆς τῆς μονάδος, τά ἔξοδα πωλήσεως τοῦ αἰθυλενίου θά εἶναι μικρά, θά ἀντιστοιχοῦν δέ εἰς κοσοστόν 4% περίπου ἐπί τοῦ κόστους παραγωγῆς τοῦ αἰθυλενίου δηλ. εἰς 6$/τόν περίπου, ποσόν τό ὁποῖον τό κόστος τοῦ αἰθυλενίου ἴσον πρός 153$.

Ἐπειδή ἡ τιμή πωλήσεως κατά τό 1975 διά τό αἰθυλένιον διεθνῶς ἀνέρχεται εἰς 220 $/τόν, τό κέρδος πρίν ἀπό τούς φόρους θά ἀνέρχεται εἰς 67 $/τόν καί μετά τούς φόρους (40%) 40 $/τόν. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ἡ μονάς θά ἀποδίδη καθαρά κέρδη κατά τό πρῶτον ἔτος τῆς λειτουργίας της ἴσα πρός 9.000.000 $. Τά κέρδη αὐτά ἐλήφθησαν μετά τόν ὑπολογισμόν ἐπιστροφῆς κεφαλαίων ἐπενδύσεων κατά 20%. Διά τιμήν αἰθυλενίου 250$/τόν τά κέρδη πρίν ἀπό τούς φόρους θά ἀνέρχονται εἰς 97$/τόν, ἤ εἰς 58 $/τόν μετά τούς φόρους. Τοῦτο σημαίνει ἐτησία καθαρά κέρδη, ἐπί πλήρους λειτουργίας, ἴσα πρός 13.000.000 $ περίπου.

Διά τήν Ἑλλάδα ἡ μονάς θά μελετηθῆ λεπτομερέστερον καί θά σχεδιασθῆ βάσει τῶν ἀναπτυσσομένων συνθηκῶν καί τῶν μελετηθεισῶν ἀπαιτήσεων τῆς μελλοντικῆς ἀγορᾶς. Τοῦτο θά καταστῆ δυνατόν μετά τήν ἐξέτασιν καί τῶν ὑπολοίπων στοιχείων τῆς κατηγορίας τῶν ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν.

ΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΙΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ.

Ἡ ἀπάντησις εἰς τό ἐρώτημα τοῦτο, δικαιολογεῖται ἔκτασιν τήν ὁποίαν δώσαμεν εἰς τά προηγούμενα κεφάλαια. Οὕτω διά τό 1980 θά ἀπαιτηθοῦν τά κάτωθι ποσά διά τήν παραγωγήν ἐν Ἑλλάδι τῶν ἀναφερομένων προϊόντων:

1. Διά πολυαιθυλένιον χαμηλῆς πυκνότητος ὑπελογίσθη διά τό 1978 ποσότης ἀπαιτουμένου αἰθυλενίου ἴση πρός 100.000 T/E καί διά τό 1980 ἡ ποσότης αὕτη θά ἀνέρχεται εἰς 130.000 T/E περίπου.

2. Διά πολυαιθυλένιον ὑψηλῆς πυκνότητος αἱ ἀπαιτήσεις κατά τό 1978 ἀνέρχονται εἰς 52.000 T/E καί διά τό 1980 εἰς 65.000 T/E περίπου.

3. Διά τήν παραγωγήν στυρενίου θά ἀπαιτηθῇ ποσότης αἰθυλενίου, κατά τό 1980, μεταξύ 10.000 καί 13.000 T/E.

4. Διά τό PVC θά ἀπαιτηθῇ ποσότης αἰθυλενίου μεταξύ 43.000 καί 45000 T/E ἄν συνυπολογισθῇ καί ἡ παραγωγή τῆς PSSO,(15.000 T/E περίπου).

5. Διά PVA θά ἀπαιτηθῇ ποσότης αἰθυλενίου 8.000 T/E περίπου.

6. Ἕτεροι 22.000 T/E περίπου θά ἀπαιτηθοῦν διά τήν παραγωγήν αἰθυλενογλυκόλης διά τάς ἀνάγκας παραγωγῆς πολυεστερικῶν ἰνῶν κ.λ.π.

Τό σύνολον τῶν μελλοντικῶν ἀπαιτήσεων τοῦ Ἑλληνικοῦ χώρου διά τήν κάλυψιν τῶν ἀναγκῶν αὐτοῦ μόνον, χωρίς νά ὑπολογίζονται πιθαναί μεγάλαι ἐξαγωγαί προϊόντων ἐξ αἰθυλενίου θά ἀνέρχεται εἰς 280.000 ἕως 285.000 T/E. μόνον διά τό πρῶτο ἔτος λειτουργίας (1980).

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω γίνεται κατανοητόν ὅτι, ἐφ'ὅσον κατασκευασθοῦν παραλλήλως αἱ μονάδαι καταναλώσεως αἰθυλενίου, θά ἀπαιτηθῇ κατασκευή μονάδος ὀλεφινῶν παραγωγῆς εἰς αἰθυλένιον πέριξ τῶν 280.000 T/E μέ προοπτικήν ἐπεκτάσεως κατά τά ἑπόμενα ἔτη κατά 1'/2 περίπου.

Ἡ μονάς φαίνεται νά δύδη ἀνταγωνιστικόν προϊόν ἔστω καί ἔναντι γιγαντιαίων συγκροτημάτων τοῦ Εὐρωπαϊκοῦ χώρου. Ἡ μικρά διαφορά κόστους ἡ ὁποία παρουσιάζεται λόγῳ δυναμικότητος καλύπτεται εὐκόλως λόγω κόστους μεταφορᾶς των καί λόγω τῶν γνωστῶν ἐπιβαρύνσεων τῶν εἰσαγομένων προϊόντων ἔστω καί ἐκ χωρῶν ἐλευθέρας διακινήσεως.

ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ

ΓΕΝΙΚΑ.

Τά περισσότερα στοιχεῖα διά τό προϊόν τοῦτο ἀνεφέρθησαν εἰς τά περί αἰθυλενίου καί εἰς τά γενικά περί ὀλεφινῶν. Ἐν τούτοις, θά ἐπιχειρήσωμεν ἐκτενεστέραν μελέτην αὐτοῦ, πρός σχηματισμόν πληρεστέρας εἰκόνος του.

Εἰς τάς ΗΠΑ, μέχρι τό 1965, τό 88% τοῦ προπυλενίου, προήρχετο ἀπό τήν βιομηχανίαν βενζίνης, ὡς ὑποπροϊόν. Τό ὑπόλοιπον ἐλαμβάνετο ἐκ τῆς βιομηχανίας αἰθυλενίου, ἐπίσης ὡς ὑποπροϊόν.

Ὅμως, ἡ προσφορά προπυλενίου, δέν δύναται, νά στηριχθῆ εἰς τά διυλιστήρια πετρελαίου διότι ἡ παραγωγή αὐτοῦ δέν δύναται νά αὐξηθῆ παραλλήλως πρός τήν ζήτησιν. Πάντως, ἡ παραγωγή τῶν μονάδων αἰθυλενίου ηὔξησαν τήν παραγωγήν προπυλενίου μεταξύ 1965-1970 ἀπό 20-50%.

Ἐκ τοῦ παραχθέντος, κατά τό 1965, εἰς τάς ΗΠΑ, προπυλενίου, μόνον τό 25% κατηυθύνθη διά τήν παραγωγήν χημικῶν προϊόντων. Τό ὑπόλοιπον ἐχρησιμοποιήθη διά τάς ἀνάγκας τῶν διυλιστηρίων(βενζίναι). Μεταξύ 1965-1970, ἡ κατανάλωσις προπυλενίου διά χημικούς σκοπούς ηὐξήθη κατά 10% ἐτησίως.

Ἡ ἰσοπροπανόλη ὑπῆρξεν ὁ μεγαλύτερος καταναλωτής προπυλενίου κατά τό 1965, ἐκ τῶν χημικῶν προϊόντων, Ἐν τούτοις, κατά τό 1970, τό ἀκρυλονιτρίλιον καί τό πολυπροπυλένιον ἔφθασαν τήν κατανάλωσιν τῆς ἰσοπροπανόλης.

Ὁ συνδυασμός ταχείας αὐξήσεως τῆς καταναλώσεως προπυλενίου διά χημικούς σκοπούς, αἱ ἀλλαγαί εἰς τάς μεθόδους παραγωγῆς τῶν διυλιστηρίων διά τήν βενζίνην καί ἡ σχετικῶς μικρά προσφορά τοῦ προπυλενίου θά προξενήση αὔξησιν τῆς τιμῆς αὐτοῦ. Τοῦτο φαίνεται ὅτι θά συνεχίζεται, καθ'ὅσον ἡ παραγωγή προπυλενίου θά ἐξαρτᾶται ἀπό τήν παραγωγήν αἰθυλενίου, οὐδέποτε δέ ὁ σχεδιασμός τῶν μονάδων παραγωγῆς ὀλεφινῶν θά γίνη μέ βάσιν τά ἀνάγκας εἰς προπυλένιον.

Ἡ μέση ἐτησία αὔξησις τοῦ προπυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ μεταξύ 1965-1970 ὑπῆρξεν ὕση πρός 18%. Τό μέλλον τῶν οἰκονομικῶν στοιχείων περί τήν βιομηχανίαν προπυλενίου θά στηρίζεται εἰς τό ποσόν τοῦ παραγομένου προπυλενίου, θά καθορίζεται δέ κυρίως ἀπό τήν ζήτησιν τοῦ προϊόντος , ἀπό τήν παραγωγήν βενζίνης καί ἀπό τά οἰκονομικά στοιχεῖα περί τήν παραγωγήν τοῦ αἰθυλενίου. Οὕτω, ἡ τιμή τοῦ προπυλενίου ἐξαρτᾶται ἀπό τάς ἐφαρ-

ρμογάς του μᾶλλον παρά ἀπό τό κόστος παραγωγῆς του.

Ἡ παραγωγή προπυλενίου ἐκτός τῶν ΗΠΑ διαφέρει οὐσιαστικῶς ἀπό τήν παραγωγήν αὐτοῦ ἐντός τῶν ΗΠΑ, λόγω τοῦ ὅτι ἐκτός τῶν ΗΠΑ παράγεται κυρίως ἀπό πυρόλυσιν νάφθας, ἡ ὁποία δίδει μεγάλο ποσοστόν προπυλενίου, ἐνῶ τό προπυλένιον τῶν διυλιστηρίων λαμβάνεται εἰς διυλιστήρια, λόγω τῆς περιωρισμένης καταλυτικῆς πυρολύσεως ἡ ὁποία γίνεται ἐκτός τῶν ΗΠΑ.

Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ.

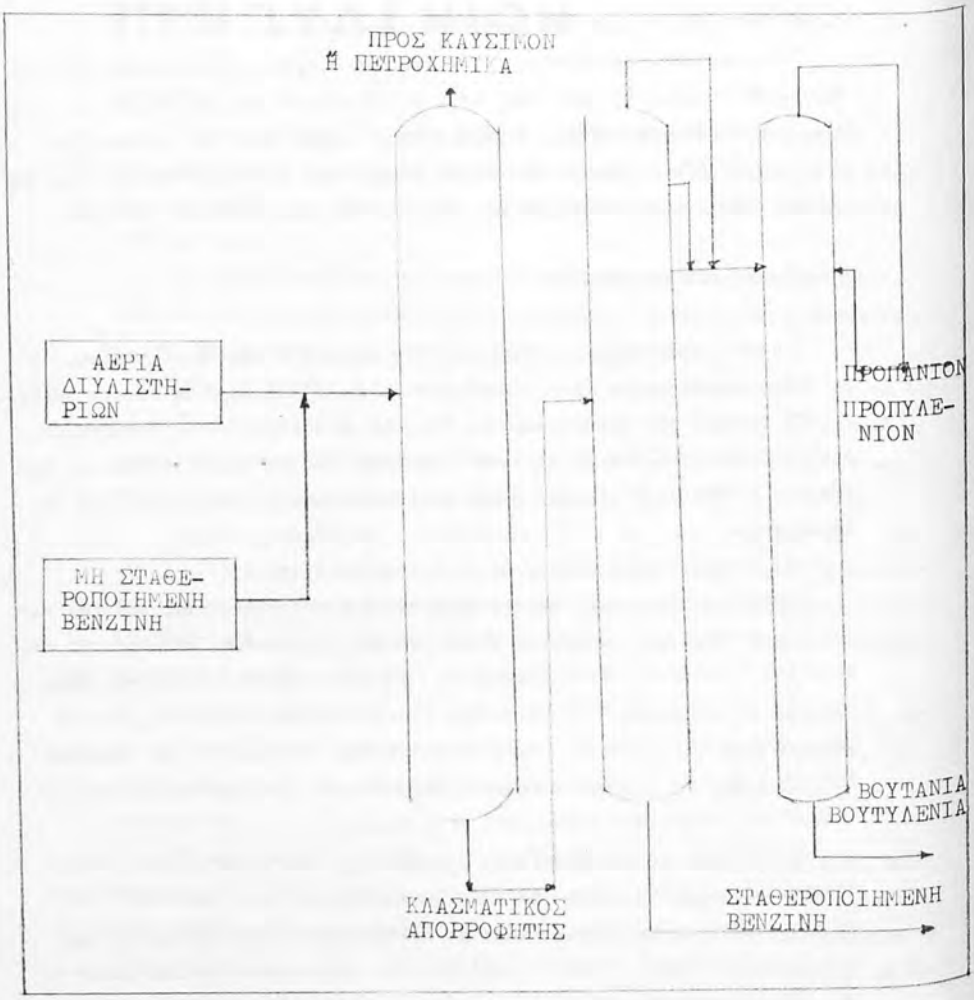
Ὁ σπουδαιότερος συντελεστής διά τήν παραγωγήν προπυλενίου εἶναι ὅτι τοῦτο παράγεται ὡς ὑποπροϊόν ἤ συμπροϊόν μᾶλλον παρά ὡς κύριον προϊόν.

Τό προπυλένιον λαμβάνεται εἰς τάς ΗΠΑ ὡς ὑποπροϊόν τῆς βιομηχανίας βενζίνης ὅπως καί ἀπό καταλυτικήν καί θερμικήν πυρόλυσιν κυρίως εἰς Εὐρώπην. Ἡ τελευταία μέθοδος δίδει περισσότερον προπυλένιον ἐξ ὅλων τῶν ἄλλων πηγῶν.

α) Παραγωγή προπυλενίου ἐκ διυλιστηρίων βενζίνης.

Διάφοροι τῦποι καί σχήματα διεργασιῶν χρησιμοποιοῦνται διά τήν παραλαβήν προπυλενίου τό ὁποῖον παράγεται εἰς τάς μονάδας καταλυτικῆς καί θερμικῆς πυρολύσεως τῶν διυλιστηρίων. Τοιοῦτο τυπικόν παράδειγμα δίδεται εἰς τό διάγραμμα Μ-20 κατωτέρω. Εἰς τό διαγραμμα φαίνεται ὅτι τά ἀέρια κλάσματα C_1 καί C_2 κατευθύνονται πρός καύσιμα ἤ διά παραγωγήν πετροχημικῶν. Τό ὑπόλοιπον ἔρχεται εἰς συσκευήν ἀπομακρύνσεως τοῦ βουτανίου καί λαμβάνεται σταθεροποιημένη βενζίνη.

Τό ἐλαφρόν προϊόν περιέχει C_3 καί C_4, ὁπότε εἰς ἑτέραν στήλην ἀπομακρύνεται μῖγμα προπανίου καί προπυλενίου ἐνῶ εἰς κατώτερον σημεῖον λαμβάνεται μῖγμα βουτυλενίων καί βουτανίου. Τό προϊόν C_3 δέν περιέχει περισσότερον βουτάνιον ἀπό ὅτι τό προπάνιον τό λαμβανόμενον ἀπό LPG, τό προπυλένιον δέ μεταπρέπεται εἰς βενζίνην εἰς εἰδικήν μονάδα.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-20

Τό μῖγμα προπανίου- προπυλενίου τοιούτων ἐγκαταστάσεων διυλιστηρίων περιέχει ἐνδεικτικῶς 40-60% προπυλενίου καί ἀναφέρεται συνήθως ὡς "προπυλένιου διυλιστηρίων" χρησιμοποιούμενον εἰς τήν βιομηχανίαν βενζίνης. Τοῦτο, συμπυκνούμενον περαιτέρω, καθίσταται κατάλληλον διά χημικάς χρήσεις (καθαρότης 90-95%) ἤ καθίσταται κατάλληλον διά πολυμερισμόν, τό ὁποῖον εἶναι καθαρότητος 99% + εἰς προπυλένιον.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ

Ἡ ἐνδεικτική ποιότης ἀκατεργάστου προπυλενίου λαμβανομένου ἐκ πυρολύσεως ναφθας εἶναι ἡ ἀκόλουθος:

ΠΙΝΑΞ M-XXXV

Συστατικά % κ.β.	ΑΠΟΔΟΣΙΣ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ ΜΕΣΗ	ΥΨΗΛΗ
Ἀέρια C_2 -	0,25	0,25
Μεθυλακετυλένιον	0,55	2,50
Προπαδιένιον	0,50	1,80
Προπυλένιον	93,60	92,60
Προπάνιον	4,80	2,55
C_4 προϊόντα	0,30	0,30
	100,00	100,00

Αἱ τυπικαί προδιαγραφαί τοῦ προπυλενίου τοῦ καταλλήλου διά παραγωγήν πολυμερῶν εἶναι αἱ κατωτέρω:

Προπυλένιον	99,5 % κ.β. min
Προπαδιένιον	10,0 ppm
Μεθυλοακετυλένιον	20,0 ppm
Αἰθυλένιον	50,0 ppm
Βουτυλένια	1000,0 ppm
Βουταδιένιον	20,0 ppm
Κεκ.ὑδρογ/κες	5000,0 ppm
$CO+CO_2$	10,0 ppm
Ὑδρογόνον	2,0 ppm
Ὕδωρ	10,0 ppm
Ὀξυγόνον	5,0 ppm
Θεῖον	5,0 ppm

Αἱ ἰδιότητες τοῦ καθαροῦ προπυλενίου ἔχουν ὡς ἀκολούθως:

Μοριακόν βάρος : 42,1

Σημεῖον ζέσεως : -46,5

Πυκνότης °API 140,0

Πυκνότης lb/gal: 4,35

Εἰδικόν βάρος 15/15°C:0,522

Θερμότης καύσεως ὡς

ἀέριον εἰς τοὺς 15°C,

Btu/Kgr:

Μικτόν: 46.288

Καθαρόν : 43.238

Διά παραγωγήν προπυλενίου καταλλήλου διά πολυμερισμόν, ὑπάρχουν βασικῶς τρεῖς τύποι κλασματώσεως αὐτοῦ. Οὗται βασίζονται:

α) Εἰς χαμηλήν πίεσιν καί συμπίεσιν τῶν ἐλαφροτέρων κλασμάτων.

β) Εἰς χαμηλήν πίεσιν καί συμπίεσιν τῶν βαρυτέρων κλασμάτων.

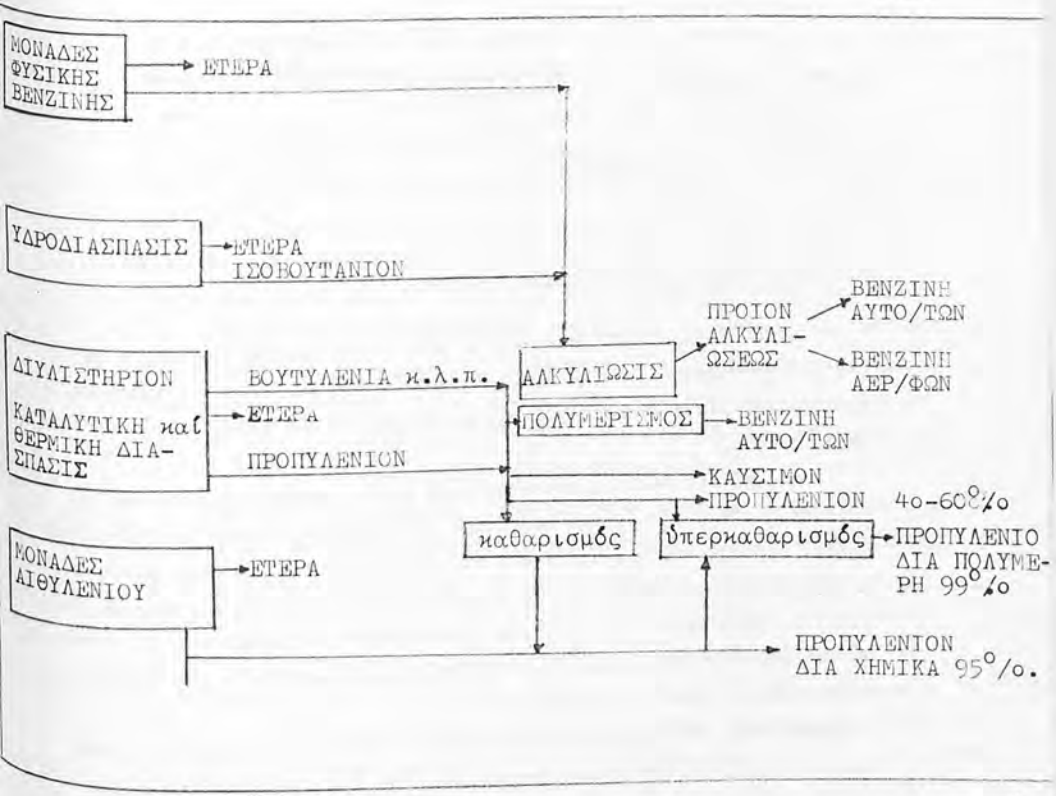
γ) Εἰς ὑψηλήν πίεσιν.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΥΤΗΣ

Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, τό προπυλένιον παράγεται ὡς ὑποπροϊόν τῆς βιομηχανίας βενζίνης ἤ ὡς ὑποπροϊόν τῆς βιομηχανίας αἰθυλενίου. Εἰς ἀμφοτέρας τάς περιπτώσεις, ἀλλά εἰδικῶς εἰς τήν περίπτωσιν τῆς βενζίνης, ἡ ζήτησις αὐτῆς καθορίζει τό ποσόν τοῦ παραχθησομένου προπυλενίου. Οὕτως, ἐντός καθωρισμένων ὁρίων, ἡ τιμή τοῦ προπυλενίου ἐξαρτᾶται ἀπό τάς χρήσεις διά τάς ὁποίας κατευθύνεται τοῦτο περισσότερον ἀπό τό κόστος παραγωγῆς. Εἰς τήν περίπτωσιν παραγωγῆς τοῦ προπυλενίου ἀπό νάφθα ἤ προπάνιον, ἡ τιμή ἐξαρτᾶται ἀπό τάς τιμάς τῶν προϊόντων αὐτῶν ὡς καυσίμων.

Ἐπιπροσθέτως ἡ ἀξία τοῦ προπυλενίου εἰς τάς μεγάλου ὄγκου χρήσεις του (π.χ. εἰς τήν παραγωγήν βενζίνης), καθορίζεται ἐκ τῆς προσφορᾶς καί τῶν ὑπολοίπων ὑποπροϊόντων τῆς πυρολύσεως ὡς λ.χ. τοῦ ἰσοβουτανίου καί τῶν βουτυλενίων, ἐπί πλέον δέ καί ἀπό τήν ζήτησιν τῶν διαφόρων ποιοτήτων βενζίνης. Οὕτω, ἡ τιμή τοῦ προπυλενίου δέν καθορίζεται μόνον ἐκ τῆς παραγωγῆς του ἀλλά ἐξαρτᾶται καί ἀπό τήν παραγωγήν ἄλλων προϊόντων, μερικά τῶν ὁποίων εἶναι ὑποπροϊόντα.

Ἓν ἁπλούστατον διάγραμμα (M 21) δεικνύει τούς σπουδαιοτέρους συντελεστάς τῆς ἀξίας τοῦ προπυλενίου.

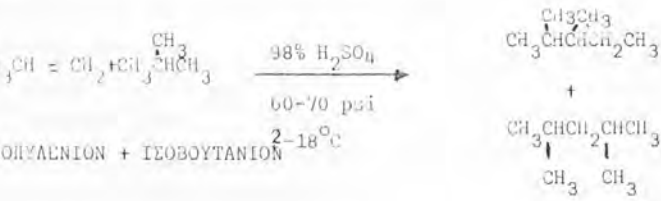


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-21

Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ ΕΙΣ ΤΑ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ.

Ὑπάρχουν δύο μέθοδοι μετατροπῆς τοῦ προπυλενίου εἰς βενζίνην. Ὁ πολυμερισμός καί ἡ ἀλκυλίωσις (Βλ. διάγραμμα Μ-21). Τό προϊόν τῆς τελευταίας μεθόδου εἶναι καλυτέρας ποιότητος διά τοῦτο δέ καί προτιμᾶται ἡ ἀλκυλίωσις ἔναντι τοῦ πολυμερισμοῦ.

Ἡ μέθοδος τῆς ἀλκυλιώσεως στηρίζεται ἐπί ἀντιδράσεως προπυλενίου καί ἤ βουτανίου μέ ἰσοβουτάνιον διά τήν παραγωγήν διακλαδισμένων ὑδρογονανθράκων. Τό προπυλένιον τῶν διυλιστηρίων (50-70% προπυλένιον καί 30-50% προπάνιον) χρησιμοποιεῖται ἐν συνδυασμῷ μέ H_2SO_4 ἤ HF ὡς καταλύτας. Τό προπάνιον διέρχεται ἐκ τοῦ ἀντιδραστῆρος ἀναλλοίωτον καί κατευθύνεται διά καύσιμον (LPG). Τό προπυλένιον δίδει 2,3 καί 2,4 διμεθυλοπεντένια. Ἡ ἀντίδρασις δύναται νά παρασταθῆ ὡς κατωτέρω:



α) ΠΡΟΠΥΛΕΝΈΝΙΟΝ ΑΠΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΒΕΝΖΙΝΗΣ.

Ἐκ τοῦ παραγομένου προπυλενίου εἰς τήν βιομηχανίαν βενζίνης περί που 20% χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμον ἤ LPG, 60% ὡς πρώτη ὕλη παραγωγῆς βενζίνης δι'ἀλκυλιώσεως ἤ πολυμερισμοῦ καί 20% διά χημικάς χρήσεις (ΗΠΑ, 1970).

Ὑπάρχει εἷς ἀριθμός μεταβλητῶν αἱ ὁποῖαι λαμβάνουν χώραν εἰς τά διυλιστήρια καί τήν ἀγοράν βενζίνης καί αἱ ὁποῖαι ἀσκοῦν σπουδαίαν ἐπίδρασιν ἐπί τῆς ζητήσεως τοῦ προπυλενίου. Αἱ κυριώτεραι τοιαῦται εἶναι αἱ μεταβολαί εἰς τήν ποιότητα τῆς βενζίνης αἱ ἐπιτυγχανόμεναι διά τῶν λειτουργιῶν τῆς ἀλκυλιώσεως καί τοῦ πολυμερισμοῦ, αἱ μεταβολαί εἰς τό ποσοστόν ὑδροδιασπάσεως καί αἱ μεταβολαί εἰς τούς καταλύτας οἱ ὁποῖοι χρησιμοποιοῦνται κατά τήν πυρόλυσιν.

ΜΕΤΑΒΟΛΑΙ ΕΙΣ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ. Τό προϊόν ἀλκυλιώσεως εἶναι βασικόν διά τόν ἔλεγχον τῆς εὐαισθησίας τῆς βενζίνης. Ἐπί πλέον, τό προϊόν τῆς ἀλκυλιώσεως χρησιμοποιεῖται διά τήν αὔξησιν τοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίου. Ὁ συνδυασμός τῆς βελτιωμένης ποιότητος τῆς βενζίνης καί τῆς μεγαλυτέρας της καταναλώσεως ηὔξησεν ἰσχυρῶς τήν ζήτησιν διά τά προϊόντα τῆς ἀλκυλιώσεως. Οὕτω, ἡ δυναμικότης παραγωγῆς προϊόντων ἀλκυλιώσεως, αὐξάνεται συνεχῶς.

Τά προϊόντα τῆς ἀλκυλιώσεως λαμβάνονται ἀπό ἰσοβουτάνιον καί ὀλεφίνας. Ἀρχικῶς ἦσαν C_4, σήμερον ὅμως χρησιμοποιοῦνται μεγάλα ποσά C_3 καί C_5 ὀλεφινῶν. Τό μεγαλύτερον ποσοστόν τῶν μονάδων ἀλκυλιώσεως λειτουργοῦν μέ C_3 ὀλεφίνας, πρᾶγμα τό ὁποῖον σημαίνει ταχεῖα αὔξησιν τῆς ζητήσεως τοῦ προπυλενίου ὑπό τῶν μονάδων αὐτῶν.

Αἱ μονάδες πολυμερισμοῦ πρός παραγωγήν βενζίνης ἐλαττοῦνται συνεχῶς, μέ ἀποτέλεσμα μέρος τοῦ προπυλενίου νά κατευθύνεται πρός τάς μονάδας ἀλκυλιώσεως.

Μετά τόν περιορισμόν τῆς χρήσεως TEL εἰς τά καύσιμα τῶν αὐτοκινήτων καί τήν τάσιν μειώσεως τῶν ὀλεφινικῶν παραγώγων εἰς τήν βενζίνην διά τήν μείωσιν τῆς συμμετοχῆς τῶν καυσίμων τῶν αὐτοκινήτων εἰς τήν μόλυνσιν τοῦ ἀρμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἡ τάσις χρήσεως προπυλενίου εἰς τάς μονάδας ἀλκυλιώσεως τῶν διυλιστηρίων προβλέπεται ὅτι θά αὐξηθῆ θεαματικῶς.

ΑΥΞΗΣΙΣ ΤΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΥΔΡΟΔΙΑΣΠΑΣΕΩΣ. Ἡ δυναμικότης παραγωγῆς ἰσοβουτανίου δι'ὑδροδιασπάσεως εἰς τάς ΗΠΑ ηὐξήθη θεαματικῶς. Ἀπό 3.000 βαρέλια ἡμερησίως τό 1962 ηὐξήθη εἰς 201.000 βαρέλια ἡμερησίως τό 1966. Μετά τό ἔτος αὐτό ἡ αὔξησις τῆς δυναμικότητος ἐκῆλθεν ταχυτέρα. Ἡ ὑδροδιάσπασις ἐπιδρᾶ κατά διαφόρους τρόπους ἐπί τῆς προσφορᾶς καί τῆς ζητήσεως τοῦ προπυλενίου. Πρῶτον, ἡ ὑδροδιάσπασις δέν παράγει σοβαράς ποσότητας ὀλεφινῶν. Δεύτερον, ἡ ἀνάπτυξις τῆς ὑδροδιασπάσεως εἶναι εἰς τῶν κυριωτέρων συντελεστῶν οἱ ὁποῖοι καθήλωσαν τήν αὔξησιν τῆς δυναμικότητος τῆς καταλυτικῆς διασπάσεως εἰς τάς ΗΠΑ διά πολλά ἔτη. Ἡ ἰδία σχέσις προβλέπεται καί διά τό μέλλον. Πάντως, ἡ καταλυτική διάσπασις εἶναι ἡ κυριωτέρα πηγή παραγωγῆς προπυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ. Ἐν τούτοις, μετά τήν εἴσοδον τῆς πυρολύσεως νάφθας καί εἰς τάς ΗΠΑ, ἡ ἀνωτέρω σχέσις θά λάβη ἄλλην τροπήν.

Τρίτον, ἡ ὑδροδιάσπασις παράγει μερικάς φοράς περισσότερον ἰσοβουτάνιον ἀνά βαρέλιον πρώτης ὕλης, ἀπό ὅτι ἡ καταλυτική διάσπασις. Αὐτό τό ἰσοβουτάνιον δύναται νά χρησιμοποιεῖται πρός ἀντίδρασιν μέ προπυλένιον διά νά δώση προϊόν ἀλκυλιώσεως, τό ὁποῖον εἶναι λίαν ἐπιθυμητόν δι'ἀνάμειξιν εἰς τάς βενζίνας. Ἡ ἐναλλακτική χρῆσις τοῦ ἰσοβουτανίου εἶναι ἡ ἀπ'εὐθείας ἀνάμειξίς του εἰς τήν βενζίνην καί ἡ ἀξία του ὅμως διά τόν ρόλον αὐτόν εἶναι χαμηλή λόγῳ τοῦ ὅτι ὁ ἀπ' εὐθείας ἀνταγωνιστής του εἶναι τό κανονικόν βουτάνιον.

Τό ἰσοβουτάνιον τό λαμβανόμενον ἀπό τήν ὑδροδιάσπασιν τῶν δυυλιστηρίων καί τήν καταλυτικήν διάσπασιν, χρησιμοποιεῖταιὡς συμπλήρωμα ἐκείνου τό ὁποῖον λαμβάνεται ἀπό μονάδας κατεργασίας φυσικοῦ ἀερίου.

ΜΕΤΑΒΟΛΑΙ ΕΙΣ ΤΟΥΣ ΚΑΤΑΛΥΤΑΣ ΤΗΣ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ

Ἡ βιομηχανία πετρελαίων κατευθύνεται ὅλον καί περισσότερον εἰς τήν χρῆσιν νέων καταλυτῶν διά τάς καταλυτικάς διασπάσεις. Οἱ νέοι τύποι καταλυτῶν οἱ ὁποῖοι εἶναι ζεολιθικοί, πιστεύεται ὅτι θά ἐπιφέρουν οὐσιαστικάς μειώσεις εἰς τάς ποσότητας τῶν παραγομένων C_3 καί C_4 παραγώγων τῆς καταλυτικῆς διασπάσεως. Εἰδικώτερον, ἡ παραγωγή μίγματος προπυλενίου - προπανίου μειοῦται κατά 5% καί ἡ παραγωγή βουτυλενίου μειοῦται πολύ περισσότερον. Ἐφ'ὅσον ὑπάρχει τάσις νά καταναλωθῆ ὁλόκληρος ἡ ποσότης τοῦ διαθεσίμου ἰσοβουτανίου εἰς τάς μονάδας ἀλκυλιώσεως τῶν δυυλιστηρίων, μείωσις τῆς παραγωγῆς βουτυλενίων θά ἐπιφέρη αὔξησιν εἰς τήν ζήτησιν τοῦ προπυλενίου καί τῶν ἀμυλενίων. Ἄρα ἡ ἀλλαγή εἰς τούς καταλύτας τῆς πυρολύσεως θά ἐπιφέρη αὔξησιν τῆς ζητήσεως τοῦ διαθεσίμου προπυλενίου.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΤΩΝ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΩΝ

Ἕκαστον διυλιστήριον ἔχει ἐλαφρῶς διάφορον ἐξάρτησιν ἐκ τῆς ἀξίας καί τῆς ποιότητος τῆς παραγομένης ὑπ'αὐτοῦ βενζίνης, τήν ποιότητα τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου, τῶν συσκευῶν του καί παρομοίων συντελεστῶν. Οὕτω καί ἡ ἀξία τοῦ προπυλενίου ποικίλει κατά τι μεταξύ τῶν διαφόρων διυλιστηρίων. Ἐπομένως, εἶναι λάθος ἄν καθωρίζεται ἑνιαῖα τιμή προπυλενίου δι'ὅλα τά διυλιστηρια. Αἱ κυριώτεραι μεταβολαί αἱ λαμβάνουσαι χώραν εἰς τήν βιομηχανίαν διυλύσεως πετρελαίου καί αἱ πιθαναί ἐπιδράσεις των ἐπί τῆς ἀξίας τοῦ προπυλενίου ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα M-XXXVI.

ΠΙΝΑΞ M-XXXVI

ΜΕΤΑΒΟΛΑΙ	ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ
Μεγαλυτέρα δυναμικότης	ΑΝΩ
Μικροτέρα δυναμικότης πολυμερισμοῦ.	ΚΑΤΩ
Αὔξησις ὑδροδιασπάσεως	ΑΝΩ
Τέλος ἀναπτύξεως καταλυτικῆς πυρολύσεως	ΑΝΩ
Νέοι καταλύται πυρολυτικῆς διασπάσεως	ΑΝΩ

Ἐκ τοῦ πίνακος φαίνεται ὅτι τέσσαρες ἐκ τῶν πέντε κυριωτέρων μεταβολῶν, δεικνύουν ὑψηλοτέραν ἀξίαν προπυλενίου διά τό μέλλον, ἄν καί αἱ ἀνωτέρω μεταβολαί δέν εἶναι ἀνεξάρτητοι, π.χ. ἡ αὔξησις τῆς ὑδροδιασπάσεως ἐπιφέρει τέλος εἰς τήν ἀνάπτυξιν τῆς καταλυτικῆς πυρολύσεως.

Τό κυριώτερον ἀποτέλεσμα αὐτῶν τῶν μεταβολῶν εἶναι ὅτι τό ποσόν τοῦ προπυλενίου ἐκ διυλιστηρίων δέν θά αὐξηθῆ σημαντικῶς κατά τά ἑπόμενα ἔτη. Ἡ ζήτησις ὅμως τοῦ προπυλενίου, κατά τόν αὐτόν χρόνον διά παραγωγήν προϊόντων ἀλκυλιώσεως θά αὐξηθῆ λόγῳ αὐξήσεως τῆς παραγωγῆς ἰσοβουτανίου καί τῆς μειώσεως τῆς παραγωγῆς βουτυλενίων(βλέπε διάγραμμα M-21).

β) ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ ΑΠΟ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ.

Ὡς γνωστόν εἰς τάς ΗΠΑ (ἀντιθέτως πρός τήν Εὐρώπην) μόνον τό 20% (1970) τοῦ προπυλενίου λαμβάνεται ἀπό μονάδας αἰθυλενίου καί τοῦτο τό ποσοστόν κυμαίνεται ἀναλόγως τῆς χρησιμοποιουμένης πρώτης ὕλης.

Εἰς τάς ΗΠΑ, ἡ τιμή τοῦ προπυλενίου μέχρι σήμερον συνεδέετο ἀρρήκτως σχεδόν πρός τήν τιμήν τοῦ προπανίου, λόγω τῶν γνωστῶν περιορισμῶν εἰς τάς εἰσαγωγάς νάφθας διά πυρόλυσιν. Διά νά μεταβληθῆ ἡ σχέσις αὕτη δέον ὅπως μεταβληθοῦν αἱ κυβερνητικαί διατάξεις ἀλλά καί ἡ δομή τῶν βιομηχανιῶν πυρολύσεως καί παραγωγῆς προπυλενίου. Ἐκ τούτων φαίνεται ὅτι εἶναι περισσότερον εὔκολος ἡ διατήρησις τῆς ἐξαρτήσεως τῆς ἀξίας τοῦ προπυλενίου ἀπό τό προπάνιον δηλ. ἀπό τό φυσικόν ἀέριον, τήν τιμήν καί τήν προσφοράν αὐτοῦ κ.λ.π.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

- Ἄν καί ὑπάρχουν ἀλληλοσυγκρουόμεναι τάσεις ἐντός τῶν βιομηχανιῶν διυλίσεως καί πετροχημικῶν, αἱ ὁποῖαι ἐπιδροῦν καί ἐπί τῆς προσφορᾶς καί ζητήσεως προπυλενίου, φαίνεται σαφῶς ὅτι ἡ μεγαλυτέρα αὔξησις εἰς τήν ζήτησιν τοῦ προπυλενίου ἐκ μέρους τῆς ἀγορᾶς πετροχημικῶν θά συναντήση ἀνταγωνισμόν ἀπό τά διυλιστήρια, μέ ἀποτέλεσμα τήν αὔξησιν τῆς τιμῆς τοῦ προπυλενίου.
- Δέν ὑπάρχει πρόβλημα ἀνταγωνισμοῦ εἰς τήν προσφοράν προπυλενίου μεταξύ ΗΠΑ καί Εὐρώπης.
- Τό προπυλένιον τό κατάλληλον διά παραγωγήν βενζίνης ἔχει καί ποσοστόν προπανίου. Διά νά καταστῆ ὅμως τοῦτο κατάλληλον διά χημικά ἤ πολυμερῆ πρέπει να ὑποστῆ καθαρισμόν ἤ ὑπερκαθαρισμόν μέ ἀποτέλεσμα τήν αὔξησιν τοῦ κόστους τοῦ προπυλενίου.
- Εἰς τήν Εὐρώπην δέν ἰσχύουν τά ἀνωτέρω, διότι ὡς γνωστόν αὕτη λαμβάνει προπυλένιον ἐκ πυρολύσεως νάφθας. Τά ἀνωτέρω ὅμως ἀνεφέρθησαν διά νά φανῆ ὅτι δέν ὑπάρχει περίπτωσις ἀνταγωνισμοῦ μεταξύ τοῦ ἀμερικανικοῦ καί τοῦ εὐρωπαϊκοῦ προπυλενίου.

Ὁ κυριώτερος συντελεστής ὁ ἐπιδρῶν ἐπί τοῦ προπυλενίου τῆς Εὐρώπης καί τῆς Ἰαπωνίας εἶναι ἡ συγκριτικῶς μικρά ἀνάπτυξις τοῦ αἰθυλενίου ἔναντι τῆς καταναλώσεως προπυλενίου, πρᾶγμα τό ὁποῖον θά ἐπιφέρη στενότητητα εἰς τήν ἐξεύρεσιν προπυλενίου.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ.

Α.ΗΠΑ.

Εἰς τόν πίνακα M-XXXVII δίδομεν τούς παραγωγούς προπυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1970 ὡς καί τήν κατά προσέγγισιν δυναμικότητα αὐτῶν. Ὁ πίναξ ἀφορᾶ παραγωγούς προπυλενίου καταλλήλου διά χημικάς χρήσεις ὡς καί διά πολυμερισμόν. Δέν περιλαμβάνει ἐκείνους οἱ ὁποῖοι παράγουν προπυλένιον διά παραγωγήν βελτιωμένου τύπου βενζίνης, διά τοῦτο καί ἡ δυναμικότης δίδεται κατά προσέγγισιν. Ἐπίσης, ἡ δυναμικότης δύναται νά κυμαίνεται καί λόγῳ προελεύσεως τῆς πρώτης ὕλης, τῶν συνθηκῶν πυρολύσεως καί λοιπῶν τεχνικῶν παραγόντων.

Εἰς τόν πίνακα M XXXVIII φαίνεται ὅτι εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1970, τό προπυλένιον τό παραγόμενον ἐκ διυλιστηρίων ἀνέρχεται εἰς 5.350.000 τόννους (84%) καί ἐξ αἰθυλενίου εἰς 1.000.000 τόννους (16%). Εἰς τήν κατανομήν τῆς ἀγορᾶς τοῦ προπυλενίου ἰσχυρόν μερίδιον καλύπτουν αἱ λεγόμεναι " ἑπτά ἀδελφαί" ἤτοι ἡ BP, ἡ SHELL, ἡ CHEVRON, ἡ ESSO (ENJAY), ἡ MOBIL, ἡ GULF καί ἡ TEXACO μέ 2.000.000 τόννους περίπου.

ΠΙΝΑΞ M-XXXVIII

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΠΗΓΗ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ 1970 ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ/ΕΤΟΣ (κατά προσέγγισιν)
AMERANDA - HESS	BENZINH	60.000
ASHLAND	"	60.000
ARCO	"	110.000
ATLANTIC	"	105.000
AMOCO(2 μονάδες)	"	230.000
B.P.	"	180.000
CHEVRON	"	70.000
CHEMPLEX	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ	60.000
CITIES SERVICE	BENZINH	145.000
CLARK	"	30.000
CORCO	"	340.000
DOW CHEMICALS	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ+BENZINH	25.000

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΠΗΓΗ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ 1970 ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ/ΕΤΟΣ- (κατά προσέγγισιν)
DOW CHEMICALS	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ	123.000
" "	"	23.000
" "	"	25.000
Du PONT	"	90.000
EL PASO	"	25.000
ENJAY	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ+BENZINH	454.000
"	BENZINH	200.000
GOODRICH	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ	40.000
GULF	"	55.000
"	BENZINH	110.000
"	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ+BENZINH	200.000
JEFFERSON	" "	70.000
MARATHON	" "	30.000
MOBIL	" "	236.000
PETROLEUM CHEMICALS	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ	25.000
MONSANTO	"	140.000
"	"	25.000
PHILLIPS PETROLEUM	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ+BENZINH	25.000
SHELL	" "	75.000
"	" "	125.000
"	BENZINH	145.000
"	"	60.000
SIGNAL	"	40.000
SINCLAIR	"	100.000
"	"	75.000
SINCLAIR-KOPPERS	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ	45.000
SKELLY	BENZINH	40.000
SOHIO	"	50.000
SUN OIL Company	"	145.000
SUNTIDE	"	32.000
TEXACO	"	63.000
TEXAS CITY REFIN.	"	45.000

συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΠΗΓΗ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ 1970 ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ/ΕΤΟΣ (κατά προσέγγισιν)
TEXAS EASTMAN	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ	45.000
TIDE WATER	BENZINH	113.000
"	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ	22.000
"	"	45.000
"	"	22.000
UNION CARBIDE	"	90.000
" "	"	45.000
" "	"	22.000
UNION OIL	BENZINH	63.000
ΣΥΝΟΛΟΝ		6.350.000

ΠΗΓΗ: CM.R.

Β. Δ. ΕΥΡΩΠΗ.

Οἱ παραγωγοί προπυλενίου εἰς τήν Δ. Εὐρώπην, λαμβάνουν τό προϊόν τοῦτο κυρίως ἐκ πυρολύσεως ὁπότε ἐμφανίζεται ὡς ὑποπροϊόν τῆς παραγωγῆς αἰθυλενίου. Ὁ πίναξ M-XXXIX δίδει τούς παραγωγούς καί τήν δυναμικότητα αὐτῶν κατά τό 1970 καί τά σχέδια ἐπεκτάσεως αὐτῶν διά τά ἑπόμενα ἔτη.

ΠΙΝΑΞ M-XXXIX

ΧΩΡΑ καί ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΠΗΓΗ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝ/ΕΤΟΣ 1970	
PETROCHIM-Βέλγιον	ΝΑΦΘΑ	220.000	
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ			
BASF A.G.	ΑΡΓΟΝ + ΝΑΦΘΑ	120.000	420.000 (75)
CALTEX GmbH	ΝΑΦΘΑ	185.000	270.000
HÜLLSAG(Bayer+Veba)	"	40.000	
ERDÖL(Texaco)	"	55.000	
MARATHON GmbH	"	16.000	150.000

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΧΩΡΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΠΗΓΗ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ, ΤΟΝ/ΕΤΟΣ 1970	
ERDÖL CHIMIE (BP+BAYER)	ΝΑΦΘΑ	150.000	400.000
ESSO CHEMIE	"	70.000	150.000
GELSENERGS BENZIN	"	-	130.000(72)
ROW GmbH(BASF+SHELL)	"+αέρια	360.000	540.000
U.R.B A.G	"	35.000	240.000
VEBA CHEMIE A.G.	"	120.000	
ΣΥΝΟΛΟΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	Μονάδες 11	1.151.000	2.515.000
ΓΑΛΛΙΑ			
ANTAR	Βαρέα απόσταγματα	12.000	
CIE de PETROCHIMIE (Aguitaine+ Total)	ΝΑΦΘΑ	50.000	
ESSO CHIMIE	"	140.000	
NAPHTHACHIMIE (BP+PECHINEY)	"	104.000	200.000
CdF(Κυβέρνησις)	"	130.000	
SHELL	"+αέρια	90.000	
SNdP(Aguitaine)	Φυσικά αέρια		Σχέδια
STEAM ASSOCIATION	ΝΑΦΘΑ	137.000	
ΣΥΝΟΛΟΝ ΓΑΛΛΙΑΣ	Μονάδες 8	663.000	760.000 +
ΙΤΑΛΙΑ			
MONTEDISON SpA.	ΝΑΦΘΑ	210.000	
"	"	40.000	
"	"	40.000	
"	"	150.000	300.000(72)
SARDA (SIR)	"	90.000	200.000
SINCAT(MONTEDISON)	ΝΑΦΘΑ+ΑΕΡΙΕΛΑΙΑ	160.000	
ΣΥΝΟΛΟΝ ΙΤΑΛΙΑΣ	Μονάδες 6	690.000	950.000

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΧΩΡΑ καί ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΠΗΓΗ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ, ΤΟΝ/ΕΤΟΣ 1970	
ΟΛΛΑΝΔΙΑ			
DOW N.V.	ΝΑΦΘΑ	200.000	400.000(72)
DSM-SHELL	"	-	200.000(72)
ESSO N.V	"	-	200.000(73)
GULF OIL N.V.	"	150.000	
DSM	ΝΑΦΘΑ+ΑΕΡΙΕΛΛΑΙΟΝ	100.000	
SHELL N.V	'Αέρια διυλιστηρίων	170.000	
" "	ΝΑΦΘΑ	-	150.000(73)
ΣΥΝΟΛΟΝ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	Μονάδες 7(μετά τό 1970)	620.000	1.350.000(73)
ΣΥΝΟΛΟΝ Ε.Ο.Κ. πλήν Μ. ΒΡΕΤΤΑΝΙΑΣ	Μονάδες 33	3.344.000	5.775.000
ΑΥΣΤΡΙΑ			
ΚΥΒΕΡΝΗΣΙΣ 100%	ΝΑΦΘΑ	18.000	38.000(72)
Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑ			
I.C.I. Ltd.	"	180.000	400.000(73)
SHELL Ltd	"	120.000	300.000(73)
BP Ltd	"+αέρια	45.000	455.000
ESSO Ltd	"	-	80.000
ΣΥΝΟΛΟΝ Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑΣ	Μονάδες 4	345.000	1.235.000
ΣΟΥΗΔΙΑ			
ESSO A.B	ΝΑΦΘΑ	150.000	
ΣΥΝΟΛΟΝ Ε.Ε.Ζ.Σ.	Μονάδες 6.	513.000	1.273.000
ΓΕΝΙΚΟΝ ΣΥΝΟΛΟΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ	Μονάδες 39	3.857.000	7.010.000+

ΠΗΓΗ: E.C.N. (Special editions).

Ἐκ τῶν 39 μονάδων τῆς δυτικῆς Εὐρώπης ἅπασαι λαμβάνουν πρόπυλεψίου, ὡς ὑποπροϊόν τῶν μονάδων παραγωγῆς αἰθυλενίου. Εἰς τόν πίνακα οἱ φαίνεται ὅτι μεταξύ 1970-1975 ἐπῆλθεν διπλασιασμός σχεδόν εἰς τήν δυναμικότητα παραγωγῆς.

Γ. ΛΟΙΠΑΙ ΧΩΡΑΙ ΕΥΡΩΠΗΣ.

Οἱ παραγωγοί προπυλενίου τῶν ὑπολοίπων χωρῶν τῆς Εὐρώπης εἶναι οἱ κάτωθι:

ΠΙΝΑΞ Μ-XXXX

ΧΩΡΑ καί ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ Τ/Ε 1973	ΕΠΕΚΤΑΣΙΣ(ΕΤΟΣ)
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ(Κυβέρνησις)	45.000	200.000(1976)
ΤΣΕΧΟΣΛΟΒΑΚΙΑ(Κυβέρνησις)	35.000	135.000(1974)
"	30.000	-
ΔΑΝΙΑ (D.D.S A/S)	30.000	-
Α.ΓΕΡΜΑΝΙΑ(Κυβέρνησις)	-	150.000(1974)
ΦΙΛΛΑΝΔΙΑ	-	70.000(197[illegible])
ΟΥΓΓΑΡΙΑ(Κυβέρνησις)	-	130.000(1974)
ΡΟΥΜΑΝΙΑ(Κυβέρνησις)	20.000	
ΙΣΠΑΝΙΑ		
.CALVO SOTELD	120.000	
.ENTASA	120.000	
.IQA S.A	30.000	
ΤΟΥΡΚΙΑ(PETMIM)	40.000	
ΡΩΣΣΙΑ	60.000	
ΓΙΟΥΓΚΟΣΛΑΒΙΑ	90.000	
ΣΥΝΟΛΟΝ ΥΠΟΛ.ΕΥΡΩΠΗΣ	620.000	1.265.000
ΣΥΝΟΛΟΝ ΕΥΡΩΠΗΣ	Μονάδες 53	8.275.000

ΠΗΓΗ: E.C.N.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ.

Τό προπυλένιον διαφέρει τοῦ αἰθυλενίου διότι δέν ὑπάρχει ἀνεξάρτητος μέθοδος ἡ ὁποία νά τό δίδη ὡς πρωτοταγές προϊόν. Ἄν καί ὑπάρχουν τρόποι παραγωγῆς του ὡς μοναδικόν προϊόν, ἐν τούτοις οὐδεμία μέθοδος ἀνεπτύχθη εἰς οἰκονομικῶς συμφέρουσα κλίμακα. Οὕτως, ἡ παραγωγή του ἐξαρτᾶται ἀπό τήν βενζίνην καί τό αἰθυλένιον. Δηλ. καί ἡ προσφορά του καί ἡ ζήτησίς του ἐξαρτᾶται ἀπό τά διυλιστήρια πετρελαίου καί ἀπό τήν ζήτησιν τοῦ αἰθυλενίου. Ὁ πίναξ M-XXXXI δίδει τήν ζήτησιν καί προσφοράν προπυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ διά τά ἔτη 1966,1968,1970.

ΠΙΝΑΞ M- XXXXI

	ΠΟΣΟΣΤΗΤΕΣ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝΝΟΥΣ		
	1966	1968	1970
ΖΗΤΗΣΙΣ			
ΧΗΜΙΚΑ , ἐκτός τριμερῶν τετραμερῶν καί ἑπτανίων	2.380	3.035	3.575
ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ	6.350	6.150	6.400
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΖΗΤΗΣΙΣ	8.730	9.185	9.975
ΠΡΟΣΦΟΡΑ			
Ἀπό διυλιστήρια	8.280	7900-8750	8410-9250
Ἀπό μονάδας αἰθυλενίου	1.000	1.230	1.590
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ	9.280	9130-9980	10000-10840

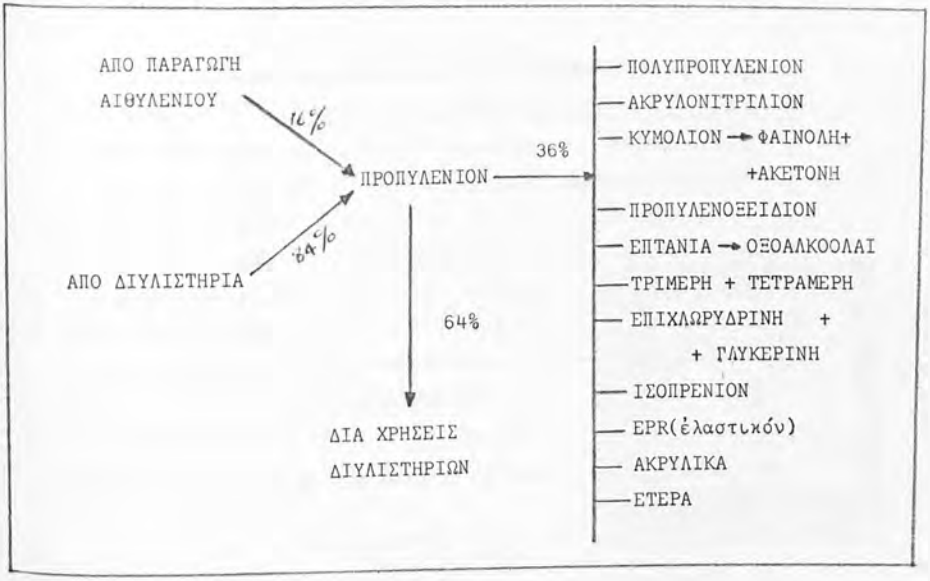
ΠΗΓΗ: PETROCHEMICAL GUIDE.

Λόγω τῆς ἐξαρτήσεως τοῦ προπυλενίου ἐκ τῶν διυλιστηρίων, εἶναι δύσκολον νά δωθοῦν ἀκριβεῖς πληροφορίαι ἐπί τῆς προσφορᾶς του.

Τά στοιχεῖα τοῦ πίνακος M-XXXXI ἀποτελοῦν προσεγγιστικά δεδομένα.

Ἡ δυσκολία ἐπεκτείνεται καί εἰς τόν ὑπολογισμόν τῆς ζητήσεως τοῦ προπυλενίου διά χημικούς σκοπούς, ἐφ'ὅσον, τινά ἐκ τῶν παραγομένων ἐξ αὐτοῦ ἐνδιαμέσων, ὡς τά ἑπτάνια, τά τριμερῆ καί τά τετραμερῆ λαμβάνονται καί ὡς ὑποπροϊόντα τῶν διυλιστηρίων.

Μία εἰκόνα τῆς παραγωγῆς καί τῆς χρήσεως τοῦ προπυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1972 δεικνύεται εἰς τό διάγραμμα M-22 κατωτέρω.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ-22

Ἡ παραγωγή τῶν ΗΠΑ εἰς προπυλένιον κατά τά ἔτη 1970-1975 εἶχεν τήν ἐξέλιξιν τοῦ πίνακος Μ-XXXXII.

ΠΙΝΑΞ Μ-XXXXII

ΕΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΟΝΝΟΥΣ
1970	3.880.000
1971	4.180.000
1972	4.590.000
1973	5.000.000
1974	5.409.000
1975(πρόβλεψις)	6.000.000
Ἡ πρόβλεψις δέν ἐπαληθεύθη λόγῳ ὑφέσεως. Ἡ πραγματική κατανάλωσις ἀνῆλθεν εἰς :	4.870.000

ΠΗΓΗ: CHEMICAL and ENGINEERING NEWS.

Ἡ κατανάλωσις προπυλενίου διά χημικάς χρήσεις εἰς τάς ΗΠΑ κατά τά ἔτη 1970 καί 1973, κατανέμεται εἰς ποσοτά % ὡς τόν πίνακα Μ-XXXXIII.

ΠΙΝΑΞ M-XXXXIII

ΧΡΗΣΕΙΣ	1970	1973
Ἰσοπροπανόλη	20,80%	14%
Προπυλενοξείδιον	12,50%	13%
Ἀκρυλονιτρίλιον	20,00%	16%
Πολυπροπυλένιον	15,20%	23%
Κυμόλιον	6,50%	11%
Διάφορα	25,00%	23%

ΠΗΓΗ: CMR.

Ἡ κατανάλωσις προπυλενίου δι'ἕκαστον προϊόν (ἀνά μονάδα) δίδεται εἰς τόν πίνακα M-XXXXIV.

ΠΙΝΑΞ M-XXXXIV

ΠΡΟΪΟΝΤΑ	Kgr προπυλενίου ἀνά Kgr προϊόντος
Ἀκρυλονιτρίλιον	1,15 ἤ 1,175 ἤ 1,25 ἤ 1,37
Κυμόλιον	0,41
Δωδεκένιον	1,27
Ἐπιχλωρυδρίνη	0,70
Γλυκερίνη	0,62
Ἰσοοκτυλική ἀλκοόλη	0,58
Ἰσοπροπανόλη	0,90
Πολυπροπυλένιον	1,10
Προπυλενοξείδιον	0,94

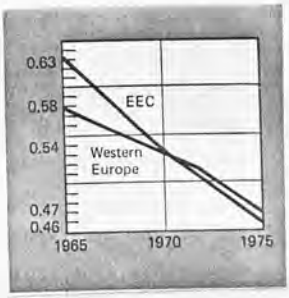
Τό πολυπροπυλένιον καί τό ἀκρυλονιτρίλιον θά καταστοῦν οἱ κυριώτεροι καταναλωταί προπυλενίου.

-Εἰς τήν Εὐρώπην ὅπου τό προπυλένιον λαμβάνεται ὡς ὑπόπροϊόν τοῦ αἰθυλενίου, διάρυθμίσεως τῆς δριμύτητος τῆς πυρολύσεως, ἡ σχέσις αἰθυλενίου/προπυλενίου δύναται νά μεταβάλλεται ἀπό 1:1 ἕως 1:0,5 καί διά ἀνακυκλώσεως τοῦ παραγομένου αἰθανίου ἡ σχέσις δύναται νά φθάση εἰς 1:0,4.

Οὕτω δύναται νά ρυθμισθῆ καί ἡ προσφορά τοῦ προπυλενίου μελλοντικῶς ἀναλόγως πρός τήν ζήτησιν.

Κατά τάς προβλέψεις τῶν Ἰταλῶν ἐρευνητῶν Federico Giudici καί Bruno Arcelli ἡ μεταβολή τῆς σχέσεως αἰθυλενίου/προπυλενίου εἰς τάς μονάδας πυρολύσεως νάφθας εἰς Εὐρώπην γενικῶς καί εἰς τήν ΕΟΚ εἰδικῶς ἀναφέρεται, διά τά ἔτη 1965-1975, εἰς τό διάγραμμα M-23.

Ἡ πρόβλεψις διά τό μέλλον τοῦ προπυλενίου, μετά τήν ὕφεσιν τοῦ 1974 καί 1975, φαίνεται λαμπρόν. Αἱ τιμαί του ἐπίσης δέν φαίνονται ὅτι θά διαφέρουν ἐκείνων τοῦ αἰθυλενίου.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ M-23

Ἐν τούτοις ὑπάρχουν ὡρισμένα ἀβέβαια στοιχεῖα διά τήν χρῆσιν τοῦ προπυλενίου ὡς πρώτης ὕλης χημικῶν καί πλαστικῶν.

Εἰς τάς ΗΠΑ εἶναι ἄγνωσται αἱ προθέσεις τῆς Κυβερνήσεως διά τήν χρῆσιν τῶν ὑδρογονανθράκων ὡς καυσίμων. Αἱ προθέσεις αὗται, θά ἦτο δυνατόν, νά ἐπηρεάσουν κατά πολλούς τρόπους, κυρίως ὡς πρός τό κόστος, τό προπυλένιον καί ὁπωσδήποτε τήν χρῆσιν αὐτοῦ διά παραγωγήν χημικῶν προϊόντων, καθ'ὅσον οἱ παραγωγοί χημικῶν ἐκ προπυλενίου ἐξαρτῶνται εἰς τάς ΗΠΑ, ἐκ τοῦ ὄγκου παραγωγῆς βενζίνης τῶν διυλιστηρίων.

Ἄν ἡ Κυβέρνησις ἀπαγορεύσει ἐντελῶς τήν χρῆσιν ΤΕΛ εἰς τάς βενζίνας, τότε τό προϊόν ἀλκυλιώσεως τοῦ προπυλενίου θά πρέπει νά συνδυάζεται μέ ἀρωματικά διά νά δώσῃ προϊόν μέ ἀνώτερον ἀριθμόν ὀκτανίου. Ἡ χρῆσις ὅμως ἀρωματικῶν θά αὐξήσῃ ἢ θά μειώσῃ τήν χρῆσιν τοῦ προϊόντος ἀλκυλιώσεως τοῦ προπυλενίου τούτου ἐξαρτωμένου ἐκ τῆς σχέσεως τῶν τιμῶν τῶν ἀρωματικῶν καί τοῦ προϊόντος τῆς ἀλκυλιώσεως.

Εἶναι γεγονός, ὅτι δέν εἶναι οἰκονομικόν νά καθαρισθῇ ὁλόκληρος ἡ ποσότης τοῦ παραγομένου προπυλενίου εἰς τά διυλιστήρια. Εἰς οἰκονομικός καθαρισμός τῶν προϊόντων τῆς πυρολύσεως εἰς τά διυλιστήρια (30-70%) δίδει προπυλένιον κατάλληλον διά παραγωγήν κυμολίου, ἰσοπροπανόλης καί ὀλιγομερῶν. Περισσότερος καθαρισμός (90% καί πλέον εἰς προπυλένιον) δίδει προπυλένιον διά τήν παραγωγήν ἄλλων χημικῶν παραγώγων. Τό προπυλένιον τό κατάλληλον διά πολυμερῆ (99% καί πλέον) δέν περιέχει συνήθως οὐδόλως θεῖον χρησιμοποιεῖται διά PP καί EPM. Τοῦτο κοστίζει συνήθως περισσότερον τῶν ἄλλων τύπων προπυλενίου.

Ἡ ἐπίδρασις τοῦ TEL ἐπί τῆς ἀξίας τοῦ προπυλενίου ἔχει μειωθεῖ κατά τι εἰς τά διυλιστήρια. Τό προϊόν ἀλκυλιώσεως τοῦ προπυλενίου χρειάζεται ὀλιγώτερον μόλυβδον ἀπό τούς ὀλιγώτερον εὐαισθήτους ὑδρογονάνθρακας διά νά δώσῃ βενζίνην τοῦ αὐτοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίου.

Τό κόστος τοῦ ἰσοβουτανίου πιθανῶς ἔχει περισσοτέραν ἐπίδρασιν εἰς τήν χρῆσιν τοῦ προπυλενίου εἰς τάς βενζίνας ἀπό ὅτι ὁ TEL . Ἄν τό ἰσοβουτάνιον καταστῇ σχετικῶς ἀκριβόν, οἱ ἰδιοκτῆται τῶν διυλιστηρίων θά ἐπιδιώξουν νά μειώσουν τό προϊόν ἀλκυλιώσεως τοῦ προπυλενίου διά τῆς χρήσεως ἀρωματικῶν [illegible] ὡς πηγήν βελτιώσεως τῶν ὀκτανίων. Εἰς αὐτήν τήν περίπτωσιν θά ἐπώλουν τό προπυλένιον εἰς τιμάς μικροτέρας ἀπό τάς συνήθεις, εἰς τούς παραγωγούς χημικῶν ἐκ προπυλενίου.

Τό παιχνίδι αὐτό τῶν τιμῶν θά μεταβάλῃ τήν παραγωγήν τοῦ προπυλενίου καί τήν σχετικήν ζήτησιν μέ ἀποτέλεσμα καί τήν μεταβολήν τῆς σχέσεως αἰθυλενίου πρός προπυλένιον. (Εἰς μερικάς περιπτώσεις π.χ εἰς μονάδας τῆς Ἰαπωνίας τό πλεόνασμα τοῦ προπυλενίου δύνατοι νά ἀνακυκλοῦται μέ ἀντίστοιχον αὔξησιν τῆς παραγωγῆς τοῦ αἰθυλενίου).

Κατά τόν ἴδιον χρόνον, βεβαίως, ἄν τό κόστος τοῦ αἰθυλενίου αὐξηθῇ πολύ περισσότερον ἀπό τό κόστος τοῦ προπυλενίου, αἱ τιμαί τῶν παραγώγων τοῦ αἰθυλενίου θά αὐξηθοῦν κατά τόν αὐτόν, τουλάχιστον συντελεστήν.

Τό ἀποτέλεσμα θά εἶναι τάσις ἀντικαταστάσεως τῶν παραγώγων τοῦ αἰθυλενίου, ὅπου εἶναι αὐτή δυνατή ,διά παραγώγων προπυλενίου.

Ἡ ἀλληλεξάρτισις αὐτή τῶν τιμῶν αἰθυλενίου-προπυλενίου τυποποιεῖ κατά τινα τρόπον τήν εἰκόνα ζητήσεως τοῦ προπυλενίου, καθιστῶσα πολλάς μεταβλητάς ἀνεξαρτήτους ἀλλήλων καί μερικάς μεταβλητάς οὐχί εὐκόλως ἐπηρεαζομένας ἀπό τάς ἄλλας. Ἐν πάσει ὅμως περιπτώσει , ἡ παραγωγή καί ἡ ζήτησις τῶν χημικῶν ἐκ προπυλενίου θά ἀσκήσουν σπουδαῖαν ἐπίσης ἐπίδρασιν ἐπί τοῦ μέλλοντος τοῦ προπυλενίου τόσον εἰς τήν Εὐρώπην ὅσον καί εἰς τάς ΗΠΑ. Πάντοτε δέ θά ὑπάρχῃ σχέσις μεταξύ προσφορᾶς-ζητήσεως προπυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ καί Εὐρώπην καί ἀντιστρόφως.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟ 1975.

Τό προπυλένιον θά συνεχίση νά παράγεται, καί μάλιστα εἰς μεγαλύτερον ποσοστόν, ἐκ διυλιστηρίων πετρελαίου. Ἤδη τό ἥμισυ τοῦ παραγομένου ἐτησίως προπυλενίου προέρχεται ἐξ αὐτῆς τῆς πηγῆς. Κατά τό 1975 ἡ κατανομή τῆς καταναλώσεως προπυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ εἶχεν ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ M-XXXXV

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ	ΠΟΣΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΠΟΣΟΣΤΟΝ %
ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ ΔΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΗ	1.500	25,2
ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ	1.425	95,0
ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ Ε-Ρ	75	5,0
ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ ΔΙΑ ΧΗΜΙΚΑ	2.532	42,6
ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ	946	37,4
ΒΟΥΤΥΡΑΛΔΕΥΔΑΙ	413	16,3
ΑΚΡΥΛΙΚΟΝ ΟΞΥ	77	3,0
ΕΠΙΧΛΩΡΥΔΡΙΝΗ	73	2,9
ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ	55	2,2
ΙΣΟΠΡΟΠΙΟΝ	82	3,2
ΠΡΟΠΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΝ	896	35,0
ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΩΝ	1914	32,2
ΚΥΜΟΛΙΟΝ	577	30,1
ΙΣΟΠΡΟΠΑΝΟΛΗ	795	41,5
ΕΝΝΕΕΝΙΟΝ	205	10,7
ΔΩΔΕΚΕΝΙΟΝ	255	13,2
ΕΠΤΕΝΙΟΝ	82	4,5
ΣΥΝΟΛΟΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΣ ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ ΔΙΑ ΧΗΜΙΚΑ	5945	100,0

ΠΗΓΗ: ΣΟΝ (1975)

Τό ἥμισυ τοῦ παραγομένου συνολικῶς προπυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ ἐπιστρέφει εἰς τήν παραγωγήν βενζίνης ὡς ἀνεπτύχθη εἰς προηγούμενον κεφάλαιον. Οὕτω ἡ τιμή του συνδέεται μέ τήν προσφοράν καί ζήτησιν τῆς βενζίνης.

Λόγω ὅμως τῆς ἀβεβαιότητος τοῦ μέλλοντος τῆς ἀγορᾶς τῆς βενζίνης εἰς τάς ΗΠΑ, ἡ ἰσχυροτέρα ἐξάρτησις τοῦ προπυλενίου θά κεῖται εἰς τάς χημικάς χρήσεις αὐτοῦ.

Μεταξύ 1974 καί 1982 προβλέπονται τά ἀκόλουθα ποσοστά ἐτησίας αὐξήσεως τῶν κυριωτέρων χημικῶν τῶν προερχομένων ἐκ προπυλενίου εἰς τάς ΗΠΑ.

ΠΙΝΑΞ Μ-XXXXVI

ΠΡΟΪΟΝΤΑ	% ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΕΤΗΣΙΩΣ (1974-1982)
ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ	15,4%
ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ	11,0%
ΙΣΟΠΡΟΠΑΝΟΛΗ	2,0%
ΠΡΟΠΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΝ	9,0%
ΚΥΜΟΛΙΟΝ	7,0%
ΜΕΣΟΣ ΕΤΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ	9,2%

ΠΗΓΗ: ΕΟΚ (1975)

Ἐνῶ εἰς τήν Εὐρώπην δέν προβλέπεται στενότης διά τήν προσφοράν τοῦ αἰθυλενίου, ἀντιθέτως διά τό προπυλένιον ὑφίσταται θέμα τοιαύτης, διότι ὑπῆρξεν μείωσις εἰς τήν σχέσιν παραγωγῆς αἰθυλενίου πρός προπυλένιον καί ἐπιπροσθέτως ἀνεπτύχθη κατά 10% ἡ ζήτησις διά αἰθυλένιον. Ἐνῶ ἡ σχέσις προπυλενίου πρός αἰθυλένιον κατέστη εἰς τήν Εὐρώπην 0,48, ἀφέθη περιθώριον αὐξήσεως τῆς ζητήσεως προπυλενίου ἴσον πρός 10%.

Ὑπάρχει δηλ. κενόν (περί τό 6%). Τοῦτο πιθανόν θά παρακινήσῃ τούς ἐπενδυτάς εἰς νέας ἐπεκτάσεις ἤ εἰς νέας αὐξήσεις τῶν τιμῶν τοῦ προπυλενίου.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ.

Οἰκονομικά στοιχεῖα ἐδόθησαν εἰς τό κεφάλαιον περί αἰθυλενίου, διότι ἡ παραγωγή τοῦ προπυλενίου συνδέεται μέ τήν παραγωγήν τοῦ αἰθυλενίου. Ἐπομένως πᾶν ὅτι ἀφορᾶ τήν μονάδα παραγωγῆς αἰθυλενίου ἐκ πυρολύσεως ἀφορᾶ καί τήν παραγωγήν τοῦ προπυλενίου ὡς ὑποπροϊόντος τῆς μονάδος αὐτῆς.

ΤΟ ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Ὡς γνωστόν, οὐδεμία ποσότης προπυλενίου παράγεται σήμερον ἐν Ἑλλάδι. Ἡ μονάς τῆς ESSO εἰς θεσσαλονίκην δέν παράγει προπυλένιον, τό συμπαραγόμενον δέ κατά τήν πυρόλυσιν τῆς νάφθας ἢ ἀνακυκλοῦται πρός νέαν πυρόλυσιν ἢ κατευθύνεται ὁμοῦ μετά τῶν ἄλλων ἀερίων ὡς καύσιμον.

Ἐκ τῶν προηγουμένων ὅμως μελετῶν μας εὑρέθη ὅτι τό προπυλένιον θά χρειασθῆ διά τήν παραγωγήν πολυπροπυλενίου καί ἀκρυλονιτριλίου καί 2-ΕΗΑ.

Οὕτω, διά τό ἔτος 1980, αἱ ἀνάγκαι τῆς χώρας εἰς τό ὡς ἄνω προϊόν θά εἶναι:

α) Διά πολυπροπυλένιον (καθαρότης 99%+) θά ἀπαιτηθῆ ποσότης ἴση πρός 21.000 τόννους.

β) Διά ἀκρυλονιτρίλιον (τύπος κατάλληλος διά χημικά- καθαρότης 90% περίπου) θά ἀπαιτηθῆ ποσότης 29.000 τόννων περίπου.

γ) Διά 2-ΕΗΑ (τύπος κατάλληλος διά χημικά) θά ἀπαιτηθῆ ποσότης προπυλενίου 25.000 τόννων περίπου.

Ἐκ τῶν ἄλλων ἐφαρμογῶν τοῦ προπυλενίου οὐδεμία δέν φαίνεται ὅτι θά ἀπορροφήση ποσότητα προπυλενίου. Ἑπομένως ἡ κατανάλωσις προπυλενίου εἰς τήν Ἑλλάδα κατά τό 1980 θά ἀνέρχεται εἰς 75.000 τόννους περίπου καί μόνον διά 3 ἐφαρμογάς.

ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ

ΓΕΝΙΚΑ.

Ἐνταῦθα θά μελετηθῆ τό 1,3 βουταδιένιον καί δή ἡ ποιότης ἐκείνη ἡ ὁποία εἶναι κατάλληλος διά πολυμερισμόν. Αἱ ἰδιότητες τοιούτου προϊόντος ἔχουν ὡς ἀκολούθως:

- Ἐμφάνισις :	Διαυγές-Ἄχρουν
- Περιεχόμενα διένια, % κ.β.	99,70
- Ἀκετυλένια, ὡς βινυλοακετυλένιον, %κ.β.	0,02
- Καρβονύλια, ὡς ἀκεταλδεΰδη, ppm	25
- Ὑπεροξείδια, ὡς H_2O_2	Οὐδόλως
- Θεῖον, ὡς H_2S, ppm	"
- Περιοχή ἀποστάξεως, ^oC	0,2
- Παρεμποδιστή πολυμερισμοῦ(TBC), ppm	125
- Μή πτητικόν ὑπόλειμμα, % κ.β.	0,01
- Περιεχόμενον ὀξυγόνου, % κ.β:	0,3

Αἱ ἰδιότητες τοῦ βουταδιενίου 1-3 ἔχουν ὡς ἀκολούθως:

- Μοριακόν βάρος	54,1
- Σημεῖον ζέσεως, ^oC	-2
- Πυκνότης, ^oAPI	94,2
- Εἰδικόν βάρος 15,5/15,5^oC	0,627
- Θερμότης καύσεως ὡς ἀέριον εἰς τούς 15,5^oC,Btu/Kgr	
ΜΙΚΤΟΝ:	44.500
ΚΑΘΑΡΟΝ:	42.200

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΥ.

Τό βουταδιένιον λαμβάνεται ἐκ τριῶν πηγῶν: (1970, διά τάς ΗΠΑ, εἰς ποσοτά %):

- κ-βουτυλένιον	50%
- κ-βουτάνιον	35%
- ἐκ πυρολύσεως ὑδρογονανθράκων (κυρίως ὡς ὑποπροϊόν αἰθυλενίου)	15%

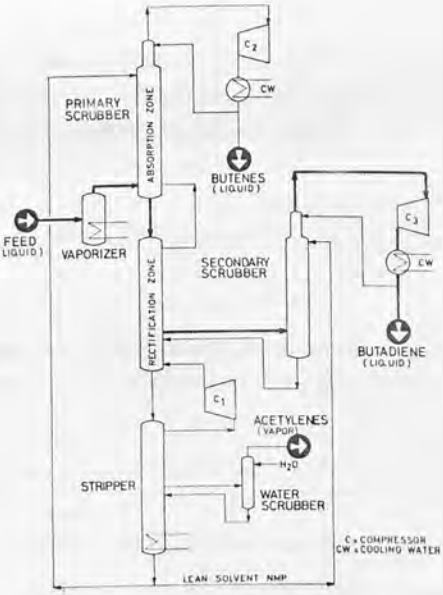
Εἰς τήν Εὐρώπην, τό ποσοστόν 15% ἐκ μονάδων αἰθυλενίου καθίσταται συντριπτικῶς μεγαλύτερον. Λόγω δέ τοῦ γεγονότος αὐτοῦ θά μελετηθῆ ἡ παραγωγή βουταδιενίου ἐκ τῆς τελευταίας πηγῆς.

Τό C_4 προϊόν ἐκ πυρολύσεως νάφθας ἤ ἀερελαίων ποικίλει εὐρέως εἰς περιεχόμενον βουταδιενίου, τούτου ἐξαρτωμένου κυρίως ἐκ τῆς συνθέσεως τῆς πρώτης ὕλης καί τάς συνθήκας πυρολύσεως. Τό μῖγμα C_4, τό ὁποῖον φθάνει εἰς τάς μονάδας ἐκχυλίσεως, περιέχει συνήθως 25-50% βουταδιένιον. Εἶναι ἀδύνατον νά παραλάβωμεν δι'ἀποστάξεως τοῦ μίγματος C_4, καθαρόν βουταδιένιον, ἐπειδή τό μῖγμα βουταδιενίου-βουτανίου εἶναι ἀζεοτροπικόν καί ἐπειδή τά σημεῖα ζέσεως τῶν δύο ἑνώσεων εἶναι παραπλήσια.

Ἡ ἐκχυλιστική ἀπόσταξις φαίνεται πῶς εἶναι καλυτέρα μέθοδος διαχωρισμοῦ τοῦ βουταδιενίου ἐκ τοῦ μίγματός του. Εἰς ἀριθμός μονάδων ἔχει κατασκευασθεῖ μέ χρῆσιν ἀκετονιτριλίου ὡς διαλύτου ἐκχυλίσεως. Ἡ μέθοδος δύναται νά παράγῃ βουταδιένιον καθαρότητος 99,5% κ.β., μέ συνολικήν συγκέντρωσιν ἀκετυλενίων μή ὑπερβαίνουσα τά 100 ppm.

Μία τελευταία μέθοδος χρησιμοποιεῖ DMF (διμεθυλοφορμαμίδιον) ὡς διαλύτην ἐκχυλίσεως. Ἄλλη μέθοδος χρησιμοποιεῖ φουρφουράλην ὡς διαλύτην ἐκχυλίσεως καί ἑτέρα NMP (N-μεθυλο-πυρολιδόνη). Ἡ τελευταία μέθοδος χρησιμοποιεῖται ὑπό τῆς BASF καί ἔχει ὡς εἰς τό διάγραμμα M-24.

Ἡ NMP εἶναι διαλύτης ὑψηλῆς διαλυτότητος καί ἐκλεκτικότητος δι' ἀφορέστους ἑνώσεις καί ἐφαρμόζεται ἐπιτυχῶς εἰς πολλάς βιομηχανικάς ἐκχυλίσεις. Ἡ πρώτη μονάς ἐκχυλίσεως



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ M-24

70.000 T/E βουταδιενίου ἐτέθη εἰς λειτουργίαν ὑπό τῆς BASF τόν Μάρτιον τοῦ 1968.

Ἡ ἀπώλεια διαλύτου ἀνέρχεται εἰς 0,2 Kgr ἀνά τόννον παραγομένου καθαροῦ βουταδιενίου. Ἡ μονάς δέ πρέπει νά ἀποτελῇ συνέχεια τῆς μονάδος πυρολύσεως ὅταν ἀπαιτεῖται παραλαβή τοῦ παραγομένου βουταδιενίου.

Η ΑΓΟΡΑ ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΥ.

Εἰς διαφόρους χώρας καί κατά ἔτη, ἡ ἀγορά καί αἱ ἀπαιτήσεις της ποικίλουν ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν ἀλλά καί τῆς προσφορᾶς βουταδιενίου. Οὕτω, εἰς ποσοστά ἐπί τῆς συνολικῆς παραγωγῆς βουταδιενίου εἰς τάς ΗΠΑ, κατά τά ἔτη 1965, 1970 καί 1973 εἶχον ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ M-XXXXVII

	ΠΟΣΟΣΤΑ %		
ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ	1965	1970	1973
SBR	58%	50%	47%
ΕΤΕΡΑ ΕΛΑΣΤΙΚΑ	18%	25%	28%
ΑΔΙΠΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ	7%	9%	8%
ABS, ΞΕΑΓΩΓΑΙ καί ΔΙΑΦΟΡΑ	17%	17%	17%

ΠΗΓΗ: CMF.

Ἡ ἀντίστοιχος παραγωγή τῶν ΗΠΑ, εἰς τόννους εἶχεν ὡς ἀκολούθως:

1965 :	1.400.000	τόννοι
1970 :	1.545.000	"
1973 :	1.900.000	"

Ἡ μέση ἐτησία αὔξησις τῆς παραγωγῆς μεταξύ 1965-1973 ὑπῆρξεν ὕση πρός 6%. Μέχρι τό 1978 προβλέπεται μέση ἐτησία αὔξησις 4%. Ἄρα ἡ ζήτησις βουταδιενίου διά τό 1978 ὑπολογίζεται ὅτι θά ἀνέλθη εἰς 2365000 τόννους.

Οἱ παραγωγοί βουταδιενίου εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1974 ὡς καί αἱ δυναμικότητες αὐτῶν ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα M-XXXX VIII.

ΠΙΝΑΞ Μ-XXXXVIII

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ/ΕΤ.	ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ/ΕΤΟΣ
ARCO, Tex.	127	NORTHERN, Ill.	30
COPOLYMER, La	58	PETRO-TEX, Tex.	410
DOW, Mic, Tex	56(2)	PHILLIPS, Tex.	129
EL PASO, Tex	90	PUERTO RICO, P.R	90
EXXON, La	137	SHELL, Tex	100
FIRESTONE, Tex	50	UNION CABRIDE	
GETTY , Del	9	(4 μονάδες)	165
MOBIL,	38		
MONSANTO	45	ΣΥΝΟΛΟΝ	1895
NECHEN BUTANE, Tex	325		

ΠΗΓΗ : C.M.P.

Ἡ ἀνάπτυξις τῆς καταναλώσεως τοῦ 1974 ὑπῆρξεν μηδαμινή λόγῳ στε νότητος κρώτης ὕλης καί περιορισμοῦ τῆς παραγωγῆς. Αἱ νέαι μονάδες ὁ λεφινῶν αἱ ὁποῖαι σχεδιάζονται διά τά ἔτη μέχρι τοῦ 1980, θά ἐπιφέρουν ἀνακούφισιν εἰς τήν προσφοράν τοῦ βουταδιενίου. Ἐν τούτοις πολλαί μο νάδες ἔχουν ψθάσει εἰς τό στάδιον τῆς ἀντικαταστάσεως, διά τοῦτο δέον ὅπως προγραμματισθοῦν νέαι ἄν οἱ ἀμερικανοί δέν ἐπιθυμοῦν ἐξάρτησιν ἀ πό τήν Εὐρώπην,ὡς πρός τό βουταδιένιον.

Ἡ ζήτησις πάντως θά συνεχισθῆ ἰσχυρά ἰδιαιτέρως ἐκ μέρους τῶν πα ραγῶν ABS καί τοῦ SBR.

Αἱ τιμαί μεταξύ 1953-1973 ἔφθασαν εἰς τήν ἀνωτάτην βαθμίδα των εἰς τήν περιοχήν τῶν 330,00 $/Kgr καί εἰς τήν κατωτάτην τῶν 197$/τόν. Κατά τό 1974 ὅμως, αἱ τιμαί τοῦ βουταδιενίου ὑπερέβησαν κατά πολύ τά 330 $/ τόν εἰς βυτιοφόρα.

Ἡ ἀνά Kgr τελικοῦ προϊόντος χρῆσις βουταδιενίου ἔχει ὡς ἀκολούθως:

SBR	0,70 Kgr	βουταδιενίου/Kgr.
Πολυβουταδιένιον	1,1 "	" "
Νιτριλοελαστικόν	0,65 "	" " (ποικίλει)
Συμπολυμερές Βουταδιενίου-Στυ- ρενίου (LATEX SBR)	0,35 "	" "
ABS	0,10-0,20	" "

Εἰς τήν Εὐρώπην, ἡ κυριωτέρα πηγή βουταδιενίου εἶναι τό μῖγμα τοῦ C_4 τῶν παραγομένων ἐκ κυρολύσεως νάφθας.

Δι'ἀφυδρογονώσεως τοῦ βουτανίου παράγεται σήμερον εἰς τήν Εὐρώπην τό 10% περίπου τῆς συνολικῆς παραγωγῆς βουταδιενίου, ἀλλά ἡ μέθοδος εἶναι ἀπό τάς πλέον ἀκριβάς. Ὑπολογίζεται δέ ὅτι τό 1975 θά ἐγκαταληφθῆ ἡ μέθοδος.

Δύο νέαι μονάδες βουταδιενίου κατεσκευάσθησαν τά τελευταῖα ἔτη ὑπό τῶν DOW καί GULF OIL εἰς τήν Εὐρώπην.

Ἡ ζήτησις βουταδιενίου καί ἡ προσφορά αὐτοῦ μόλις καί μετά βίας εὑρέθησαν εἰς ἰσορροπίαν κατά τό 1973, ἐνῶ κατά τόν αὐτόν χρόνον αἱ ΗΠΑ παρουσίασαν σοβαρόν ἔλλειμμα.

Ὑπολογίζεται ὅτι ἡ αὔξησις τῆς χρήσεως τοῦ βουταδιενίου εἰς τήν Εὐρώπην δέον ὅπως κρατηθῆ εἰς τό 10% ἐτησίως διά νά μήν συναντήση ἐκ νέου δυσκολίας ἡ ἀγορά.

Ἡ μεγαλυτέρα ἀνάπτυξις θά συμβῆ εἰς τόν κλάδον τοῦ ABS. Προβλέπεται ὅτι ἡ ἀνάπτυξις αὐτοῦ θά φθάση εἰς τό 20-25%.

Ἡ πλέον δυναμική ἀγορά ὅμως κατά τά ἑπόμενα ἔτη εἰς τήν Εὐρώπην θά εἶναι τό NYLON 12, τό ὁποῖον παράγεται ἐκ τριμεροῦς βουταδιενίου καί τό ὁποῖον μόλις τώρα ἤρχισε νά ἀναπτύσσεται, κατά τά προηγούμενα ἔτη τό βουταδιένιον ἐφαίνετο ὡς ὑποπροϊόν μᾶλλον παρά ὡς συμπροϊόν. Τώρα ὅμως ἀποτελεῖ σαφῶς συμπροϊόν κατά τήν παραγωγήν τοῦ αἰθυλενίου.

Αἱ χρήσεις τοῦ βουταδιενίου εἰς τήν ἀγοράν τῆς Εὐρώπης εἶχαν ὡς ἀκολούθως, διά τά ἔτη 1964,1966,1968,1970 καί 1975.

ΠΙΝΑΞ M-XXXXIX

ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ	1964 %	1966 %	1968 %	1970 %	1975 %
SBR+ LATEX	74,5	70,0	66,2	62,5	58,4
ΒΟΥΤΥΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	17,5	20,8	23,3	25,7	28,7
ΝΙΤΡΙΛΟΕΛΑΣΤΙΚΟΝ	5,8	5,7	5,1	5,2	5,2
ABS	1,5	2,1	2,8	3,1	4,0
ΧΛΩΡΟΠΡΕΝΙΟΝ καί ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΡΙΜΕΡΗ	0,7	1,4	2,8	3,5	3,8
ΣΥΝΟΛΟΝ %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
ΣΥΝΟΛΟΝ ΠΟΣΟΤΗΤΟΣ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝ.	355	424	550	712	1058

ΠΗΓΗ: ECN

Ἡ Εὐρώπη κατά τό 1971 παρουσίασε πλεόνασμα 135,000 τόννων βουταδιενίου ἐνῶ διά τό 1975 τοῦτο προβλέπεται νά ἀνέλθῃ εἰς 250.000 τόννους.

Τοῦτο καλύπτει τό συνεχές ἔλλειμμα τῶν ΗΠΑ καί δέν προβλέπεται διακοπή αὐτῆς τῆς σχέσεως ὡς καί τῆς ροῆς βουταδιενίου ἐξ Εὐρώπης πρός τάς ΗΠΑ.

Πάντως, ἡ παραγωγή βουταδιενίου θά ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς παραγωγῆς αἰθυλενίου. Οὕτως, πᾶσα αὔξησις εἰς τήν παραγωγήν αἰθυλενίου θά σημαίνῃ, διά τήν Εὐρώπην, αὔξησιν τοῦ βουταδιενίου. Ἑπομένως, παραγωγή αἰθυλενίου 11.500.000 τόννων δι' ὁλόκληρον τήν Εὐρώπην κατά τό 1975, θά σημάνῃ παραγωγήν 1.500.000 τόννων βουταδιενίου κατά τό αὐτό ἔτος.

Διά τήν τερίκτωσιν τοῦ πλεονάσματος τοῦ βουταδιενίου, ἡ Εὐρώπη δέν προσβλέπει μόνον εἰς τάς ἐξαγωγάς του πρός τάς ΗΠΑ, ἀλλά φροντίζει καί διά τήν ἀνάπτυξιν τῶν χρήσεων τοῦ βουταδιενίου εἰς τήν Εὐρωπαϊκήν ἀγοράν.

Ἡ Ἰαπωνία εἶναι ἀπό τούς μεγαλυτέρους παραγωγούς συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ καί βουταδιενίου εἰς τόν κόσμον. Κατά τό 1971 ἡ ζήτησις βουταδιενίου εἰς τήν Ἰαπωνίαν ἀνῆλθεν εἰς 600.000 τόννους καί διά τό 1980 προβλέπεται ὅτι θά ἀνέλθῃ εἰς 1.800.000 τόννους.

Κατά τό 1967 τό βουταδιένιον πλεόναζεν εἰς Ἰαπωνίαν καί οἱ παραγωγοί τό ἐχρησιμοποίουν ὡς καύσιμον ἤ τό ἐπώλουν μέ τιμάς παυσίμων εἰς τάς ΗΠΑ.

Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟΝ ΤΗΣ ΥΦΕΣΕΩΣ (1974-1975).

Ὑπολογίζεται ὅτι τό βουταδιένιον εἰς τάς ΗΠΑ θά καταναλίσκεται εἰς ποσά κάτω τῶν 1.900.000 τόννων μέχρι τοῦ 1977. Ὁ κυριώτερον λόγος εἶναι ὅτι οἱ δύο κυριώτεραι καταναλώτριαι ἀγοραί τοῦ βουταδιενίου-ἡ αὐτοκινητοβιομηχανία καί ἡ οἰκοδομική- ἐπείσθησαν τήν παραγωγήν των κατά πολύ λόγῳ τῆς ἐπελθούσης ὑφέσεως.

Κατά τό 1975 ἡ παραγωγή βουταδιενίου θά εἶναι ὁμοία μέ ἐκείνην τοῦ 1967. Κατά τό 1974 ἡ κατανάλωσις βουταδιενίου εἰς τάς ΗΠΑ ἀνῆλθεν εἰς 1.820.000 τόννους ἐνῶ ἡ παραγωγή ἔφθασεν εἰς 1.591.000 τόννους. Αἱ εἰσαγωγαί ἐκάλυψαν τό ἔλλειμμα.

Περίπου τό 60% τῆς παραγωγῆς βουταδιενίου εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1975, προῆλθεν ἀπό μονάδας ἀφυδρογονώσεως τοῦ βουτενίου. Τό ὑπόλοιπον ἀπό μονάδας κυρολύσεως διά τήν παραγωγήν αἰθυλενίου. Πάντως, οὐδεμία ἐπέκτασις εἰς τάς μονάδας ἀφυδρογονώσεως ἐσχεδιάσθη διά τήν διανυομένην περίοδον. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ἡ αὔξησις εἰς τήν παραγωγήν βουταδιενίου τῶν ΗΠΑ θά προέλθη ἀπό τάς μονάδας κυρολύσεως μόνον.

Αἱ προβλέψεις διά τήν μελλοντικήν ζήτησιν τοῦ βουταδιενίου δέν εἶναι ἀρκετά σαφεῖς.

Ἡ μείωσις τοῦ μεγέθους τῶν αὐτοκινήτων ὡς καί ἡ μείωσις τῶν διανυομένων ὑπ' αὐτοκινήτων ἀποστάσεων λόγῳ αὐξήσεως τῆς τιμῆς τῶν καυσίμων, θά ἐπιδράσῃ μειωτικῶς εἰς τήν αὔξησιν τῆς καταναλώσεως τῶν ἐλαστικῶν (SSR) ὡς καί τῶν πλαστικῶν (ABS) τῶν χρησιμοποιουμένων εἰς τά αὐτοκίνητα.

Τοὐλάχιστον τό 60% τοῦ παραγομένου βουταδιενίου κατευθύνεται [illegible] κατευθύνεται εἰς τήν αὐτοκινητοβιομηχανίαν εἴτε ὡς ἐλαστικόν ἤ ὡς πλαστικόν ἤ ὡς προϊόντα ἐκ συνθετικῶν ὑλῶν. Τό 75% τοῦ παραχθέντος βουταδιενίου εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1974, ἐχρησιμοποιήθη διά τήν παραγωγήν κυκλῶν τύπου ἐλαστικῶν. Ἐκ τῆς συνολικῆς παραγωγῆς τῶν συνθετικῶν ἐλαστικῶν σέ τά 2/3 κατηυθύνθησαν εἰς τήν βιομηχανίαν ἐπισώτρων. Ἐπίσης ἕτερα ἐξαρτήματα τῶν αὐτοκινήτων κατασκευάζονται ἐξ ἐλαστικοῦ (συνθετικοῦ). Αἱ τιμαί τοῦ βουταδιενίου καί τό κόστος αὐτοῦ δέν δύνανται νά ἐπηρεάσουν κατά πολύ τήν μελλοντικήν κατανάλωσιν. Οὕτω ὡς κρασικός συντελεστής εἰς τάς προβλέψεις δέον νά θεωρηθοῦν αἱ τελικαί ἐφαρμογαί αὐτοῦ καί ἡ ἀνάπτυξίς των.

Ἔστω καί ἐάν αἱ τιμαί μειωθοῦν κατά τι δέν φαίνεται ὅτι ἡ μείωσις αὕτη θά ἐπηρεάσῃ τήν τελικήν κατανάλωσιν διότι αὕτη εἶναι σαφῶς καθωρισμένη.

Αἱ τιμαὶ τοῦ βουταδιενίου εἰς τὰς ΗΠΑ (1975) διὰ μεγάλας παραγγελίας κυμαίνονται ἀπό 330-490 $/τόν τά δέ συμβόλαια μεταξύ ἀγοραστῶν καί πωλητῶν καλύπτουν καί τάς πιθανάς ἀλλαγάς κόστους προερχομένας ἐξ αὐξήσεων τοῦ κόστους ἐνεργείας καί πρώτης ὕλης.

Αἱ τιμαί τοῦ εἰσαγομένου βουταδιενίου εἰς τάς ΗΠΑ προσαρμόζονται εἰς τά ἐπίπεδα τῶν ἐσωτερικῶν τιμῶν. Παρετηρήθησαν ὅμως καί τιμαί αἱ ὁποῖαι τελικῶς ἔφθασαν εἰς ἐπίπεδα διπλάσια ἐκείνων τοῦ ἐσωτερικοῦ. Ἄν τό βουταδιενίον πωλεῖται εἰς τιμήν κατωτέρου εἰς αὐτήν πρέπει νά προστίθεται καί τό κόστος καθαρισμοῦ αὐτοῦ, τό ὁποῖον κυμαίνεται ἀπό 98-130 $/τόν, τούτου ἐξαρτωμένου ἐκ τῆς μονάδος καί τοῦ κόστους τῆς ἐνεργείας. Ἀλλά ἄν τό βουταδιένιον πωλεῖται εἰς τοιαύτην τιμήν, τότε πρέπει νά ἀναπροσαρμόζεται ἡ τιμή τοῦ συμπαραγομένου αἰθυλενίου οὕτως ὥστε ὁ παραγωγός τῶν δύο αὐτῶν συμπροϊόντων νά ἐπιτυγχάνῃ συνολικῶς ἱκανοποιητικόν κέρδος.

Τό μέλλον τοῦ βουταδιενίου ὡς ὑποπροϊόντος εἶναι δύσκολον νά προβλεφθῆ ἐπαρκῶς λόγῳ τῶν ἐπερχομένων μεταβολῶν εἰς τάς πρώτας ὕλας τῶν μονάδων ὀλεφινῶν. Ἡ χρῆσις δηλ. βαρυτέρων πρώτων ὑλῶν θά δώσῃ μεγαλυτέρας ποσότητας βουταδιενίου.

Ὅταν ἡ ζήτησις αἰθυλενίου μειοῦται, οἱ ὑπεύθυνοι τῶν μονάδων πυρολύσεως ἔχουν ἓν κίνητρον νά ἐπιθυμοῦν χαμηλότερον κόστος πρώτης ὕλης διά νά ἐπιτύχουν τό ἐλάχιστον κόστος λειτουργίας. Γενικῶς, τοῦτο σημαίνει τήν χρησιμοποίησιν τῶν ἐλαφροτέρων δυνατῶν ὑδρογονανθράκων καί βεβαίως εἰς μονάδας διαθετούσας τήν ἀπαραίτητον εὐκαμψίαν εἰς τήν χρῆσιν διαφόρων πρώτων ὑλῶν. Ἄν καί τό κόστος τῶν ἐλαφρῶν ὑδρογονανθράκων δέν δύναται νά εἶναι πολύ ὀλιγώτερον ἀπό ἐκεῖνο τῶν βαρυτέρων ὑδρογονανθράκων,

χρησιμοποιουμένων τῶν ἐλαφρῶν ὑδρογονανθράκων

ἐπιτυγχάνεται χαμηλώτερον κόστος λειτουργίας τῆς μονάδος πυρολύσεως καί τοῦ τμήματος καθαρισμοῦ. Ὁ κανών οὗτος ἐφαρμόζεται ἰδιαιτέρως διά τό κόστος ἐνεργείας. Ὡς ἀποτέλεσμα τῶν ἀνωτέρω ἐπιτυγχάνεται μικρότερον ποσοστόν βουταδιενίου συμπαραγομένου ὁμοῦ μετά τοῦ αἰθυλενίου.(Τά ποσοστά βουταδιενίου τά ἀποδιδόμενα ἐκ διαφόρων πρώτων ὑλῶν δίδονται εἰς τόν πίνακα M-XVIII).

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στοιχεῖα τοιαῦτα δίδονται εἰς τό κεφάλαιον περί τοῦ αἰθυλενίου.

Η ΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΥ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Τό βουταδιένιον, διά τήν Ἑλλάδα, θά ἀποτελῆ ὑποπροϊόν τῆς βιομηχανίας παραγωγῆς αἰθυλενίου ἐκ νάφθας.

Αἱ ἀνάγκαι τῆς Ἑλλάδος διά τό ἔτος 1980, εἰς βουταδιένιον, ὑπολογίζεται ὡς ἀκολούθως:

α) Διά τήν παραγωγήν SBR ὑπελογίσθη ὅτι θά ἀπαιτηθοῦν περίπου 10.000 τόννοι βουταδιενίου.

β) Ἄν σχεδιασθῆ καί ἡ παραγωγή πολυβουταδιενίου (διά βαρύτερων ὀχημάτων ἐπίσωτρα κυρίως) εἰς ἀντικατάστασιν καί τοῦ φυσικοῦ ἐλαστικοῦ θά ἀπαιτηθοῦν ἕτεροι 6-12.000 τόννοι βουταδιενίου.

(Εἰς τό κεφάλαιον περί ἐλαστικῶν ἀναφέρονται λεπτομέρειαι περί τούτου).

Τό σύνολον, τοῦ ἀπαιτουμένου βουταδιενίου λοιπόν, διά τό 1980 θά κυμαίνεται ἀπό 16-22.000 τόννους.

Ἑπομένως δέον ὅπου γίνει πλήρης ἐκμετάλλευσις τοῦ βουταδιενίου ὡς ὑποπροϊόντος τῆς μονάδος αἰθυλενίου, ἔστω καί ἐάν ἡ παραγομένη ποσότης θά καλύπτη μόνον τήν παραγωγήν SBR.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΛΕΦΙΝΩΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Ὡς κατέστη φανερόν ἐκ τῶν προηγουμένως ἀναπτυχθέντων, ἡ μονάς παραγωγῆς ὀλεφινῶν εἶναι ἡ βάσις διά τήν δημιουργίαν συγκροτήματος πετροχημικῶν, ἀποτελεῖ δέ τήν ἀφετηρίαν ἐντόνου βιομηχανικοῦ ὀργασμοῦ διά μίαν χώραν.

Ἡ μελέτη τῶν καθ'ἑκάστην ὀλεφινῶν ἔδειξε τά ἀκόλουθα:

1)Κατά τό 1980 θά ἀπαιτεῖται παραγωγή 280.000 τόννων αἰθυλενίου (χωρίς νά ἔχη ὑπολογισθῆ καί ἡ πιθανή παραγωγή πρώτης ὕλης ἀπορρυπαντικῶν τρίτης γενιᾶς).

2) Θά ἀπαιτεῖται, κατά τό αὐτό ἔτος, ἡ παραγωγή 50.000 τόννων προπυλενίου εἰς σχέσιν 2:3 περίπου διά πολυμερῆ καί χημικά (PP καί ἀκρυλονιτρίλιον).

3) Θά ἀπαιτεῖται ἡ παραγωγή 10-20.000 τόννων βουταδιενίου(τῆς ἀποκλίσεως ὀφειλομένης εἰς τό ὅτι δέν εἶναι βεβαία ἡ ἐπιτόπιος παραγωγή πολυβουταδιενίου καί βουτυλοελαστικοῦ).

Θά ἀπαιτεῖται ὁηλ. μονάς πυρολύσεως διά τήν παραγωγήν ὁλοκλήρου τῆς περιοχῆς τῶν ὀλεφινῶν. Τοῦτο δημιουργεῖ ὡρισμένα προβλήματα. Τοιαῦτα εἶναι:

α) Ἡ εὐελιξία τῆς μονάδος ὡς πρός τήν πρώτην ὕλην.

β) Ἡ ἔντασις τῆς πυρολύσεως (severity)διά τήν ἀρίστην ἀπόδοσιν τῆς σχέσεως αἰθυλενίου-προπυλενίου.

γ) Ἡ προσθήκη μονάδος ἐπιτεύξεως ὑψηλῆς καθαρότητος προπυλενίου διά νά εἶναι τοῦτο κατάλληλον διά παραγωγήν πολυπροπυλενίου.

δ) Ἡ προσθήκη μονάδος παραγωγῆς καθαροῦ βουταδιενίου ἐκ τοῦ προϊόντος C_4.

ε) Ὁ καθορισμός τῆς τοποθεσίας διά τήν ἀνέγερσιν τῆς μονάδος μέ βάσιν τήν προμήθεια τῆς πρώτης ὕλης καί τήν διάθεσιν προϊόντων καί ὑποπροϊόντων.

Ἐνταῦθα, θά προσπαθήσωμεν, εἰς γενικάς γραμμάς νά δώσωμεν τήν πλησιεστέραν ἀρίστην λύσιν εἰς τά ὡς ἄνω προβλήματα τά ὁποῖα, μόνον αὐτά, ἀποτελοῦν κεχωρισμένως, θέμα ἐπιχειρησιακῆς ἐρεύνης. Ἡμεῖς, θά δώσουμε τήν ἀρχήν τῆς μελέτης αὐτοῦ τοῦ προβλήματος.

Ἐκ τοῦ πίνακος M-XVIII φαίνεται ὅτι ἡ σχέσις τῶν πρώτων ὑλῶν μέ τήν παραγωγήν τῶν προϊόντων εἶναι πολύ σπουδαῖος συντελεστής τῆς παραγωγῆς.Πιστεύομεν ὅτι ἡ μονάς πρέπει νά διαθέτη τήν εὐλυγισίαν τῆς χρήσεως περισσοτέρων τῆς μιᾶς πρώτης ὕλης (ὄχι μόνον νάφθας). Οὕτω θά δύναται νά καλύπτει

πιθανάς ἐλλείψεις αὐτῆς τῆς πρώτης ὕλης, διά τῆς χρήσεως ἀερελαίου τινός. Διά τήν τελικήν ἀπόφασιν ὅμως ἐπί τοῦ θέματος τούτου θά πρέπει νά γίνη συνδυασμός μέ τήν δυνατότητα καλύψεως τῆς ζητήσεως πρώτης ἤ πρώτων ὑλῶν ἐκ μέρους τῶν ὑφισταμένων ἤ τῶν μελλόντων νά κατασκευασθοῦν διυλιστηρίων μας. Τά ἀποτελέσματα τοῦ συνδυασμοῦ θά ἀποτελέσουν καί ἀρχήν διά τόν καθορισμόν τῆς θέσεως ἐγκαταστάσεως τῆς μονάδος.

Εἰς τελικήν ἀνάλυσιν δηλ. ἀπαιτεῖται σύμβασις μετά διυλιστηρίου διά τήν ἀπρόσκοπτον καί μακροχρόνιον προμήθειαν τῆς πρώτης ἤ τῶν πρώτων ὑλῶν.

-Ἐκ τοῦ αὐτοῦ πίνακος ἐπίσης (M-XVIII) παρατηροῦμεν ὅτι ἡ σχέσις παραγωγῆς προπυλενίου- αἰθυλενίου μέ πρώτην ὕλην νάφθα πλήρους περιοχῆς ἀποστάξεως θά εἶναι: 117:227,0 = 0,515. Ὅμως ἡ σχέσις αὕτη σήμερον θεωρεῖται μεγάλη. Ἡ ἐπικρατοῦσα σχέσις εἰς τήν Εὐρώπην εἶναι 0,48. Τοῦτο σημαίνει ὅτι μέ ἀπαίτησιν 300.000 τόννων αἰθυλενίου κατά τό 1980, τό συμπαραγόμενον προπυλένιον θά εἶναι 144.000 τόννοι. Ὅμως αἱ ἀνάγκαι τῆς χώρας μας κατά τό 1980 εἰς προπυλένιον θά ἀνέρχωνται μόνον εἰς 75.000 Τ/Ε. Τοῦτο σημαίνει ὅτι οἱ ὑπόλοιποι 70.000 τόννοι θά πλεονάζουν κατά τό πρῶτον ἔτος.

Τό πλεόνασμα δέ αὐτό, ἀφ'ἑνός μέν δέν θά πρέπει νά καθαρίζεται (διά νά μήν ἀνέρχεται τό κόστος παραγωγῆς του)καί ἀφ'ἑτέρου νά κατευθύνεται ὡς καύσιμον. Ἐπομένως , τό 1/2 μόνον τοῦ παραγομένου προπυλενίου θά ἐκτιμᾶται ὡς καύσιμον. Τό τελευταῖον θά ἐπηρεάζη καί τό τελικόν κόστος τοῦ αἰθυλενίου, ἄν τό κόστος αὐτοῦ ἔχει ὑπολογισθεῖ μέ βάσιν τιμήν χημικῶν διά τό προπυλένιον.

Ἄν χρησιμοποιηθῆ καί ἑτέρα πρώτη ὕλη (π.χ. ἐλαφρόν ἀερελαιον) τό πλεόνασμα τοῦ προπυλενίου θά εἶναι μεγαλύτερον.

Ὅμως εἶναι καλύτερον νά ἐξασφαλισθῆ ἡ ἀνεξαρτησία λειτουργίας τῆς μονάδος πυρολύσεως ἔστω καί εἰς βάρος τοῦ κόστους παραγωγῆς τοῦ αἰθυλενίου. (Βλέπε σχετικόν Κεφάλαιον).

Μέ βάσιν τῆς ζήτησιν τοῦ βουταδιενίου (μεγίστη ποσότης 20.000 τόννοι) ἀλλά καί τήν ἀπόδοσιν μονάδος πυρολύσεως 300.000 τόννων, εἰς βουταδιένιον μέ πρώτην ὕλην νάφθα, ἡ ὁποία ἀνέρχεται εἰς 43.000 τόννους, φαίνεται ὅτι θά πλεονάζουν τουλάχιστον περί τούς 20.000 τόννοι βουταδιενίου. Τοῦτο δέν θά εἶναι δύσκολον νά πωληθῆ εἰς μονάδας τοῦ ἐξωτερικοῦ ἤ νά καταστῆ κίνητρον δι'ἐπιτόπιον παραγωγήν SBR ἤ πολυβουταδιενίου πέραν τῶν ἀναγκῶν τῆς χώρας μας καί νά πραγματοποιηθοῦν οὕτως ἐξαγωγαί εἰς ἐλαστικά μᾶλλον παρά εἰς μονομερές.

Συγχρόνως θά ἀναπτυχθοῦν δραστηριότητες ἐπιχειρηματιῶν διά τήν πλήρη ἐκμετάλλευσιν τῶν πλεονασμάτων προπυλενίου καί βουταδιενίου.

Εἰς τήν χειροτέραν περίπτωσιν πάντως αἱ πλεονάζουσαι ποσότητες τῶν δύο αὐτῶν ὑποπροϊόντων θά κατευθύνονται ὡς καύσιμα.

Διά τήν μείωσιν τῆς σχέσεως προπυλενίου-αἰθυλενίου πρέπει νά προτιμηθῆ ἀνακύκλωσις καί ὑψηλή δριμύτης πυρολύσεως (H.S μέ ἀνακύκλωσιν)ὁπότε ἡ ἀπόδοσις εἰς αἰθυλένιον % κ.β. θά εἶναι 33,6 καί ἡ σχέσις προπυλενίου - αἰθυλενίου 0,46.(Βλ. πίνακα M-XXXIII).

Εἰς τήν ὡς ἄνω δριμύτητα καί διά μονάδα 300.000 τόννων ἀντιστοιχεῖ παραγωγή βουταδιενίου 41.000 τόννων.

Μέ βάσιν τόν πίνακα M-XXXIII καί παραγωγήν αἰθυλενίου 300.000 Τ/Ε ἐκ μονάδος πυρολύσεως νάφθας εἰς τήν ὁποίαν θά γίνεται ἀνακύκλωσις τοῦ παραγομένου αἰθανίου καί θά ἐπιτυγχάνεται ὑψηλή ἔντασις τῆς πυρολύσεως θά λαμβάνονται:

	ΠΡΟΪΟΝΤΑ:	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ
ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ :	300.000 Τ/Ε	300.000 Τ/Ε
ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ :	139.000 Τ/Ε	50.000 Τ/Ε
ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ :	41.000 Τ/Ε	200.000 Τ/Ε
ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ		
ΠΛΟΥΣΙΑ ΕΙΣ H_2:	14.000 Τ/Ε	
ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ		
ΠΛΟΥΣΙΑ ΕΙΣ ΜΕΘΑΝΙΟΝ:	153.000 Τ/Ε	
ΒΟΥΤΥΛΕΝΙΑ/ΒΟΥΤΑΝΙΑ :	37.000 Τ/Ε	
ΒΕΝΖΙΝΗ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ	166.000 Τ/Ε	
" Περιεχόμενον βενζόλιον:	60.000 Τ/Ε	
" " Τολουόλιον:	30.000 Τ/Ε	
" " C_8 ἀρωματικά:	15.000 Τ/Ε	
Ὑπόλειμμα C_5/204°C :	61.000 Τ/Ε	
ΜΑΖΟΥΤ 204°C + :	42.000 Τ/Ε	
ΣΥΝΟΛΟΝ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΝΑΦΘΑΣ	892.000 Τ/Ε	

Ὡς φαίνεται ἐκ τῆς ἀνωτέρω ἀναλύσεως τῶν προϊόντων καί ὑποπροϊόντων θά ὑπάρχῃ πρόβλημα διαθέσεως προπυλενίου (65.000 Τ/Ε). Ἐφ' ὅσον ὅμως θά περιωρισθῆ ὁ περιεχόμενος TEL εἰς τάς βενζίνας καί τά διυλιστήρια θά στραφοῦν πρός προϊόντα βελτιώνοντα ἄνευ αὐτοῦ τήν βενζίνην (τριμερῆ προπυλένια), τότε ἡ διάθεσις τοῦ προπυλενίου θά εἶναι ἄνετος. Ἄλλως, τοῦτο

θά κατευθύνεται ὡς καύσιμον καί θά ἀναμένη νέαν ζήτησιν διά πλαστικά καί χημικά. Πιθανόν δέ νά ὑπάρξη συνδυασμός τεχνολογίας τοιοῦτος, ὥστε μέρος νά κατευθύνεται πρός χημικά καί μέρος νά ἀνακυκλοῦται διά περαιτέρω πυρόλυσιν καί παραγωγήν αἰθυλενίου.(Βλ. πίνακα M-XXXIII). Ἡ τελευταῖα περίπτωσις ἀποτελεῖ ἀρίστην λύσιν διότι περισσότερον αἰθυλένιον θά παράγεται ἐξ ὀλιγωτέρας νάφθας καί πλεόνασμα προπυλενίου δέν θά ὑπάρχη.

Τό αὐτό θά δύναται νά συμβῆ μέ τό βουταδιένιον (τελευταία περίπτωσις τοῦ πίνακος M-XXXIII) ἄν καί τό βουταδιένιον, ὡς ἐδείχθη , θά παρουσιάση ἰσχυράν ζήτησιν εἰς τήν Εὐρώπην κατά τήν δεκαετίαν τοῦ 1980.

- Τά ἀέρια καύσιμα θά προωθοῦνται ὡς καύσιμα εἰς τήν τρέχουσα τιμήν τῶν ἀερίων καυσίμων.
- Τά βουτυλένια καί τά βουτάνια ἐπίσης, μέχρις ὅτου ἐμφανισθεῖ ἀγορά προϊόντων ἐκ βουτυλενίων ὁπότε θά ἀναθεωρηθῆ ἡ ἄποψις νά κατευθύνονται αὐτά ὡς καύσιμα.
- Ἡ βενζίνη πυρολύσεως, θά φανῆ λίαν χρήσιμος διότι περιέχει 60.000 τόννους βενζολίου, 30.000 τόννους τολουολίου καί 15.000 τόννους ξυλολίων καί αἰθυλοβενζολίου. Τό ὑπόλειμμα αὐτῆς δύναται νά ἐπιστρέφη εἰς τήν πυρόλυσιν ἤ νά κατευθύνεται ὡς καύσιμον ἤ ὡς διαλυτικόν πλούσιον εἰς ἀλειφατικούς καί ὀλεφινικούς ὑδρογονάνθρακας (ὑποκατάστατον τοῦ τερεβινθελαίου,τοῦ White spirit κ.λ.π.).
- Τό μαζούτ θά κατευθύνεται ὡς καύσιμον.

Διά τά οἰκονομικά στοιχεῖα μονάδος αἰθυλενίου κατά τό 1975 παραπέμπομεν εἰς τόν πίνακα M-XXXIV, ὁ ὁποῖος ὅμως δέον ὅμως τροποποιηθεῖ ὡς πρός τήν πίστωσιν ἐξ ὑποπροϊόντων, διότι μέρος αὐτῶν(προπυλένιον, βουταδιένιον καί ὁλόκληρος ἡ ποσότης τῶν βουτυλενίων θά πωλοῦνται εἰς μικροτέρας τῶν ὑπολογισθεισῶν εἰς τόν πίνακα τιμάς).

Εἶναι φυσικόν, ἐκ τῶν ἀνωτέρω, τό κόστος τοῦ αἰθυλενίου νά καταστῆ ὑψηλότερον καί τό κέρδος τῆς μονάδος μικρότερον.Οἱ ὑπολογισμοί δύνανται νά στηριχθοῦν εἰς τόν πίνακα M-XXXIV καί τάς τρεχούσας τιμάς τῶν καυσίμων.

- Λόγω τῶν μεγάλων ποσοτήτων τῶν συμπαραγομένων καυσίμων προϊόντων ἡ μονάς πρέπει νά ἀνεγερθῆ πλησίον τοῦ "συνδεδεμένου" διυλιστηρίου, ἐφ'ὅσον ἐξ αὐτοῦ θά προμηθεύεται περί τούς 900.000 τόννους νάφθας.

Μέ βάσιν τάς ἀνωτέρω ἀπόψεις μας δύναται νά ἀναπτυχθῆ ἡ τελική μελέτη τῆς μονάδος ὀλεφινῶν-διολεφινῶν. Ἐπειδή δέ τό κόστος τῆς ἐπενδύσεως θά ἀνέρχεται εἰς τά 150.000.000 $ ἡ μελέτη αὕτη πρέπει νά εἶναι τελεία.

Ἡ ἑταιρεία ἡ ὁποία θά ἀναλάβη τήν ἐκτέλεσιν τῶν σχεδίων θά πρέπει νά εἶναι ἱκανή νά προσφέρη πολύτιμα στοιχεῖα ἐκ προηγουμένης πείρας καί παρακολουθήσεως τῆς τεχνολογικῆς ἐξελίξεως.

N

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Σελίς

Σελίς

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ

Ὑπό τόν ὅρον ἀρωματικά ἐννοοῦμεν ἐνταῦθα τό βενζόλιον, τό τολουόλιον, τά ξυλόλια καί τό αἰθυλοβενζόλιον. Τά τρία πρῶτα ὁμοῦ, καλοῦνται καί BTX (ἐκ τῶν ἀρχικῶν των).

ΓΕΝΙΚΑ

Εἰς τάς ΗΠΑ (τήν μεγαλυτέραν ἀγορά τοῦ κόσμου εἰς πετροχημικά), κατά τό 1965, τά ἀρωματικά καί τά παράγωγά των ἀπετέλουν τό 87% τῶν πετροχημικῶν διεργασιῶν καί κατά τό 1971 τό 91% αὐτῶν. Ἡ ἀγορά διά τά προϊόντα αὐτά καί διά τό προαναφερθέν χρονικόν διάστημα, ἀνεκτύσσετο κατά 8% ἐτησίως.

Τά διυλιστήρια πετρελαίου καί αἱ ἑταιρεῖαι αἱ ὁποῖαι διαχειρίζονται αὐτά κατέστησαν περισσότερον σπουδαῖαι εἰς τό πεδίον αὐτῶν τῶν προϊόντων κατά τό ὡς ἄνω χρονικόν διάστημα, καθ' ὅσον αἱ 13 ἀπό τάς 18 μεγαλυτέρας ἑταιρείας εἰσῆλθαν εἰς τήν παραγωγήν καί ἀρωματικῶν.

Οἱ σπουδαιότεροι τρεῖς παράγοντες οἱ ὁποῖοι χαρακτηρίζουν τήν οἰκονομίαν αὐτῶν τῶν χημικῶν προϊόντων, εἶναι:

- Τό κόστος τῶν πρώτων ὑλῶν
- Ἡ ποιότης τῶν πρώτων ὑλῶν καί
- Τό κόστος τῆς ἐπενδύσεως.

Ἡ ἐργασία ἀποτελεῖ σχετικῶς μικρόν συντελεστήν.

Κατά τήν δεκαετίαν τοῦ 1960, αἱ τιμαί τῶν ἀρωματικῶν παρουσίασαν πτωτικήν τάσιν, ἡ ὁποία ἐσυνεχίσθη καί πέραν τῆς δεκαετίας αὐτῆς.

Εἰς τάς ΗΠΑ ἐπίσης, μόνον τό 12% τῶν ἀρωματικῶν λαμβάνεται σήμερον ἀπό λιθανθρακόπισσα. Τό ὑπόλοιπον ποσοστόν λαμβάνεται ἀπό τήν βιομηχανίαν πετρελαίου.

Κατά τήν δεκαετίαν τοῦ 1960 ἡ μέση ἐτησία αὔξησις τῶν ἀρωματικῶν ὑπῆρξεν ἴση πρός 10%.

Αἱ ἑταιρεῖαι πετρελαίων ἐξεμεταλλεύθησαν τήν ἀνάπτυξιν τῆς τεχνολογίας εἰς τό πεδίον τῶν ἀρωματικῶν διά νά εἰσέλθουν εἰς τόν κλάδον τοῦτον. Ἐπίσης ἐξεμεταλλεύθησαν καί συναγωνισίμους οἰκονομικούς συντελεστάς διά νά αὐξήσουν τήν ἐπιρροήν των ἐπί τῆς ἀξίας τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου. Ὁ περισσότερον σπουδαῖος, πάντως, συντελεστής ὁ ὁποῖος ἐπηρέασεν τήν εἴσοδον τῶν ἑταιρειῶν αὐτῶν εἰς τήν παραγωγήν ἀρωματικῶν, ὑπῆρξεν, ἡ ἄνευ μολύβδου ἤ ἡ μέ ἐλάχιστον τοιοῦτον βενζίνη.. Μετά τό 1970, ὁ συντελεστής αὐτός κατέστη σπουδαιότερος διά νόμων θεσπισθέντων

ὑπό τῶν κυβερνήσεων, οἱ ὁποῖοι ἀπαγορεύουν τό TEL,προοδευτικῶς, ὡς ἀντικροτικόν τῶν βενζινῶν.

Τά ἀρωματικά καί αἱ κυκλοπαραφῖναι ἤ ναφθένια τά ὁποῖα μετατρέπονται εἰς τό ἐπιθυμητά ἀρωματικά εἰς ὅλας τάς νέας βιομηχανίας διυλίσεως ἀργοῦ πετρελαίου μέσω καταλυτικοῦ ἀνασχηματισμοῦ,ὑπάρχουν εἰς τό ἀργόν πετρέλαιον εἰς λίαν ἀξιολόγους ποσότητος.

Ἐκ τῶν 41.000.000 βαρελίων/ἡμερησίως ἀργοῦ πετρελαίου τό ὁποῖον κατεργάζεται ὁ ἐλεύθερος κόσμος, περίπου τό 1% εἶναι αὐτούσιον βενζόλιον ἤ κυκλοπαραφῖναι ἐξ ἀνθρακοατόμων(κυκλοεξάνιον καί μεθυλοκυκλοπεντάνιον) τά ὁποῖα ταχέως μετατρέπονται εἰς βενζόλιον δι'ἀφυδρογονώσεως κατόπιν καταλυτικοῦ ἀνασχηματισμοῦ. Περίπου 2-2,5% ἑκάστου βαρελίου ἀργοῦ πετρελαίου εἶναι αὐτούσιον τολουόλιον ἤ πρόδρομοι αὐτοῦ. Τά διάφορα ἀλκυλοβενζόλια καί αἱ κυκλοπαραφῖναι των ὀκτώ ἀνθρακοατόμων,τά ὁποῖα μετατρέπονται κατ'ἰσόρροπον ἀναλογίαν εἰς μ,π,ο, ξυλόλια καί αἰθυλοβενζόλιον, ἀποτελοῦν γενικῶς, τό αὐτό ποσοστόν ὡς καί τό τολουόλιον καί οἱ προδρομοί του. Ἡ τυχόν ἀπόκλισις αὐτῶν τῶν ποσοστῶν, βασίζεται κυρίως εἰς τήν τεχνικήν τῶν βιομηχανιῶν κατεργασίας ὡς καί εἰς τήν προέλευσιν τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου. Κατωτέρω δίδεται μία εἰκών τῆς περιεκτικότητος εἰς ἀρωματικά τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου διαφόρων προελεύσεων.

ΠΙΝΑΞ Ν-Ι

	ΛΟΥΪΖΙΑΝΑΣ	ΤΕΞΑΣ	ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑΣ	ΛΙΒΥΗΣ	ΝΙΓΗΡΙΑΣ	ΙΡΑΝ
ΑΡΓΟΝ.εἰδ.βάρος						
^{o}API	31	41	27	40	35	34
Kgr/gal	3,295	3,104	3,377	3,123	3,218	3,236
.Ἀπόδοσις εἰς κλάσμα 65-130°C						
νάφθας, %	13	18	10	17	17	15
.σύνολον C_6-C_8 ἀρωματικῶν: %						
ἐπί τοῦ ἀργοῦ	1,1	1,79	1,85	1,0	2,5	1,8
% ἐπί νάφθας	8,5	11,00	18,5	5,8	20,7	12,0
βενζόλιον,%						
ἀργοῦ	0,15	0,18	0,15	0,07	0,11	0,19
Τολουόλιον,%						
ἀργοῦ	0,45	0,51	0,60	0,37	0,92	0,56

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

	ΛΟΥΪΖΙΑΝΑΣ	ΤΕΞΑΣ	ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑΣ	ΛΙΒΥΗΣ	ΝΙΓΗΡΙΑ	ΙΡΑΝ
Ἀρωματικά C_8,% ἀργοῦ	0,50	1,10	1,10	0,55	1,47	1,05
σύνολον ναφθενίων C_6-C_8,%ἀργοῦ	3,87	6,37	3,40	2,50	7,20	2,92
"Πρόδρομοι"βενζολίου, % ἀργοῦ	0,67	0,97	0,50	0,55	1,20	0,65
"Πρόδρομοι"τολουολίου, % ἀργοῦ	1,30	2,00	1,60	1,05	3,50	1,19
"Πρόδρομοι"ξυλολίων, % ἀργοῦ	1,90	3,40	1,30	0,90	2,50	1,08

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS.

Τά βασικά ἀρωματικά καί αἱ συνοδεύουσαι αὐτά κυκλοπαραφῆναι ἀπαντοῦν εἰς τό κλάσμα 65-130°C τῆς νάφθας, γνωστῆς ὡς "ἐνδιαμέσου νάφθας"(straight-run gasoline).

Ὁ πίναξ N-II, δεικνύει μερικά ποσοστά ἀρωματικῶν εἰς τό ἀργόν πετρέλαιον ὡς καί τήν σχέσιν μεταξύ ΗΠΑ καί ὑπολοίπου ἐλευθέρου κόσμου(ἀφορᾶ ἀρωματικά κατάλληλα διά χημικήν χρῆσιν):

ΠΙΝΑΞ N-II

	ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΚΟΣΜΟΣ			ΗΠΑ		
	%	Βαρ./ἡμερ.	ΕΚ.ΓΑΛ/ΕΤΗΣ.	%	βαρ./ἡμερ.	Ἑκατ.γ/
ἀργόν πετρέλαιον κατεργαζόμενον	100	41000000	614.000	100	11100000	168.000
διαθέσιμον βενζόλιον	0,75	307500	4.716	0,90	100.000	1.400
Βενζόλιον διά χημικήν χρῆσιν	0,40	166000	2.550*	0,68	84.000	1.200
Διαθέσιμον Τολουόλιον	2,00	820000	12.507	2.30	282.000	4.300
Τολουόλιον διά χημικάς χρήσεις		-	-	0,43	52.000	800
Διαθέσιμα ξυλόλια	2,00	820000	12507	2,5	308.000	4.500
Ξυλόλια διά χημικάς χρήσεις	-		-	0,33	41.000	600

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS

Ἐκτός μιᾶς διαφορᾶς 15-20% ὀφειλομένης εἰς ὀγκομετρικήν μεταβολήν (διαφορά πυκνότητος μεταξύ κυκλοπαραφίνης καί λαμβανομένων ἀρωματικῶν) ἡ ποτελεσματικότης τῆς μετατροπῆς εἰς τολουόλιον καί ξυλόλια, οὐσιαστικῶς εἶναι 100%. Τοῦτο δέν ἰσχύει διά τό βενζόλιον. Ἀφοῦ τό μεθυλοκυκλοπεντάνιον δέν μετατρέπεται εἰς βενζόλιον κατά μεγάλη ἀπόδοσιν διά καταλυτικοῦ μετασχηματισμοῦ. Τό κυκλοεξάνιον τό ὁποῖον μετατρέπεται οὐσιαστικῶς 100% εἰς βενζόλιον, γενικῶς ἀλλάσσει εἰς τά τετράλογα, εἰς χαμηλοτέρας συγκεντρώσεις ἀπό τό μεθυλοκυκλοπεντάνιον. Ἡ συνολική μετατροπή τῶν "προδρόμων" τοῦ βενζολίου εἰς βενζόλιον κυμαίνεται περίπου εἰς ποσοστά 60-70%.

Τά ποσοστά τῶν "διαθεσίμων" τολουολίου καί ξυλολίων εἰς τόν προηγούμενον κίνδυνον εἶναι συντηρητικά λόγῳ ὑπολογισμῶν κατά τήν μετατροπήν μόνον τῶν κυκλοπαραφινῶν μέ ἑπτά καί ὀκτώ ἀνθρακοάτομα μέσῳ ἰσομερογονώσεις εἰς τολουόλιον καί ξυλόλια ἀντιστοίχως. Ὑπάρχει συχνά, μεγαλυτέρα περιεκτικότης εἰς τολουόλιον καί ξυλόλια κατά 50-100%. Τοῦτο ἐξαρτᾶται ἀπό τήν ἱκανότητα κυκλοποιήσεως τῶν ὑδρογονανθράκων εὐθείας ἁλύσεως καί τῆς ὑδροδιασπάσεως βαρυτέρων ἀλκυλοβενζολίων κλπ.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ
(Η ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΙΣ ΩΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΠΗΓΗ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ

Ἡ καταλυτική ἀναμόρφωσις, ἐφαρμόσθη τό πρῶτον κατά τό 1956 (καταλύτης λευκόχρυσος). Κατά τό 1971 τό ποσοστόν τῆς καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως ἀκετέλει εἰς τάς ΗΠΑ τό 22% τῆς συνολικῆς παραγωγοσίας πετρελαίου.

Εἰς τό σύνολον τοῦ ἐλευθέρου κόσμου τό ποσοστόν τοῦτο ἀνήρχετο, κατά τό 1971 ἐτήσιος, εἰς 15% (6,1 ἑκατομ. βαρέλια ἡμερησίως). Ἡ ἀναμόρφωσις εἰς τό διυλιστήριο ἐκτελεῖται βασικῶς διά τάς ἀνάγκας τῶν βενζινῶν εἰς ὑψηλόν ἀριθμόν ὀκτανίων εὐτως, ὥστε νά ἱκανοποιοῦνται αἱ ἀνάγκαι τῶν ὀχημάτων εἰς ὑψηλήν συμπίεσιν καί ὑψηλήν ἀπόδοσιν τῶν κινητήρων των. Ἄνευ τοῦ μετασχηματισμοῦ δέν θά εἶχαν τελειοποιηθῆ τόσον ταχέως αἱ μηχαναί τῶν αὐτοκινήτων.

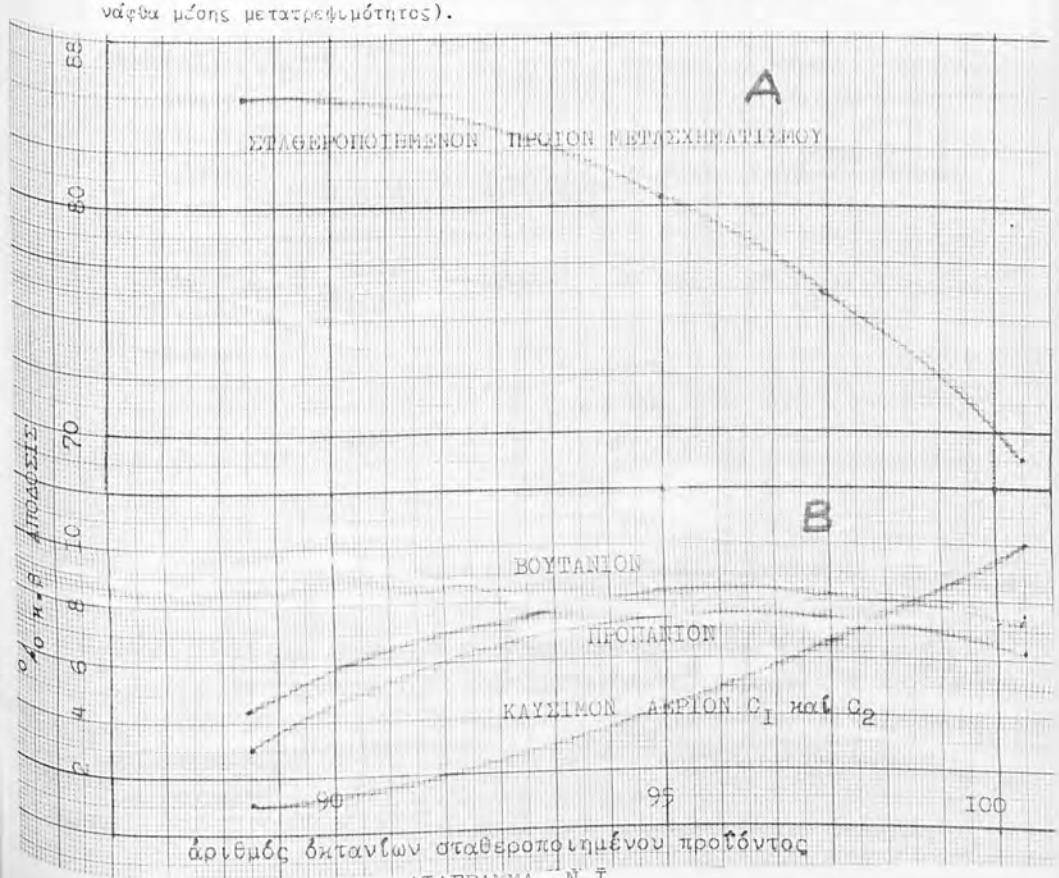
Σήμερον, ἡ καταλυτική ἀναμόρφωσις, ἀντιπροσωπεύει εἰς τάς ΗΠΑ, τό 40% περίπου τοῦ συνόλου τῆς παραγωγῆς βενζίνης καί 300-500 $ ἐπενδύσεως/ἀνά βαρέλιον ἐγκατεστημένης δυναμικότητος καί εἶναι ὁ ἀμεσώτερος καί εὐθηνότερος τρόπος παραγωγῆς καυσίμων ὑψηλῆς ποιότητος ἱκανοποιούντων τάς σημερινάς προδιαγραφάς.

Ἡ μέση περιοχή ὀκτανίων τῆς super βενζίνης ηὐξήθη ἀπό 92 εἰς 99 κατά τήν ἑπταετίαν 1953-1960. Κατά τήν αὐτήν περίοδον ἡ περιοχή ὀκτανίων

διά τήν regular ηύξήθη άπό 85-92 (τά στοιχεῖα ἀφοροῦν τάς ΗΠΑ). Σήμερον, ἡ κοινή βενζίνη, ἔχει ἀριθμόν ὀκτανίων, τόν ὁποῖον εἶχεν ἡ super κατά τοῦ 1954.

Εἰς τυπικός καταλυτικός μετατροπεύς (διά παραγωγήν καυσίμων αὐτοκινήτων) μετατρέπει βαρεῖαν βενζίνην χαμηλοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίου ἤ νάφθα καί κλάσματα αὐτῆς εἰς βενζίνην οὐσιαστικῶς ἀντικροτικήν. Τοῦτο δέν πραγματοποιεῖται μόνον λόγω τοῦ κόστους τοῦ καυσίμου καί τῶν ἀναγκαιουσῶν ὑπηρεσιῶν.

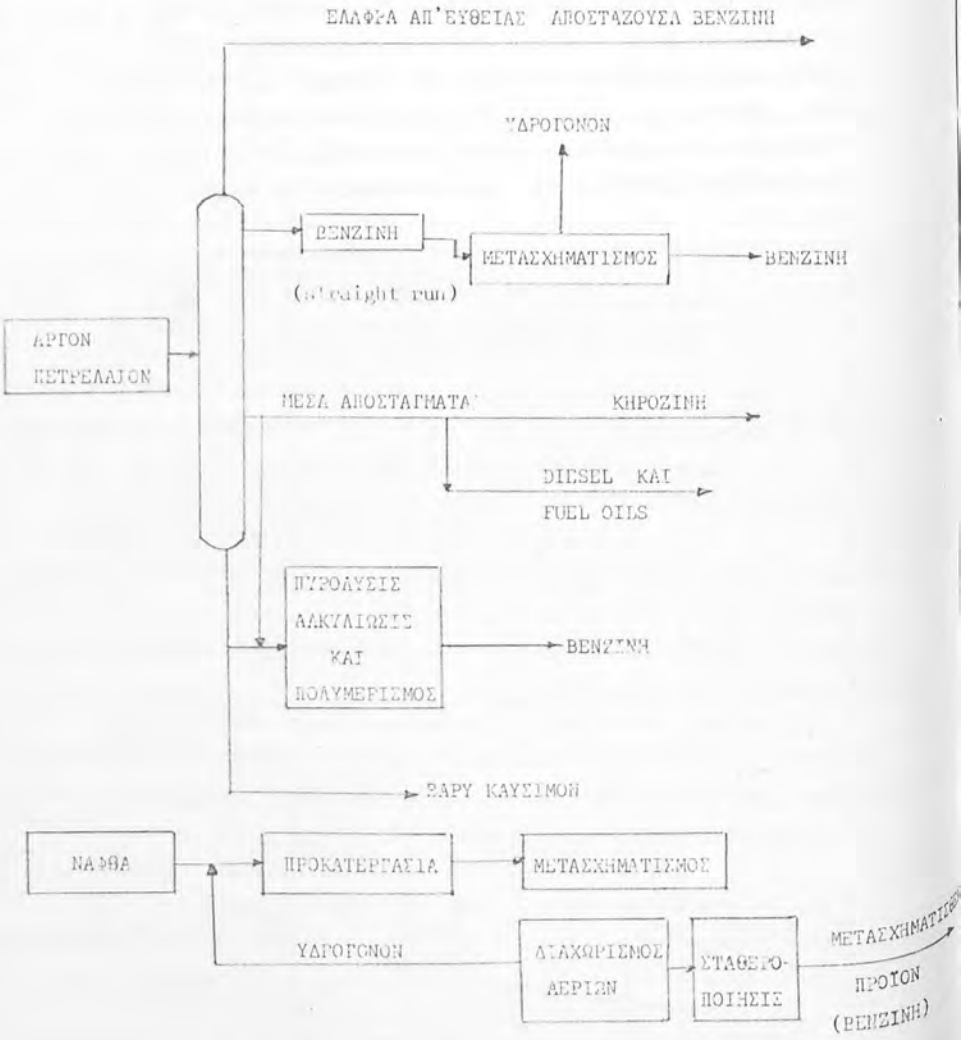
Ἡ συμπύκνωσις τῶν κεκορεσμένων εἰς τό τμῆμα τῶν ἀρωματικῶν, ἕτεραι πλευρικαί ἀντιδράσεις, ὡς λ.χ. ἡ πυροδιάσπασις τῶν βαρέων παραφινῶν, συντελοῦν εἰς τήν ἀπόδοσιν προϊόντος ὑψηλοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίου ἕως 70-80% κατ' ὄγκον τῆς χρησιμοποιουμένης νάφθας. Τό 20-30% τῆς ἀπωλείας ὀφείλεται εἰς σχηματισμόν ἐλαφρῶν κλασμάτων, δηλ. εἰς τά παραγόμενα ὑδρογόνον, μεθάνιον, αἰθάνιον, προπάνιον καί βουτάνια. Τό διάγραμμα Ν-1 δεικνύει τάς ἀποδόσεις τοῦ σταθεροποιημένου προϊόντος πέντε ἀνθρακοατόμων καί τά ἐλαφρά κλάσματα τῆς ἀναμορφώσεως συναρτήσει τοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίων τοῦ καθαροῦ προϊόντος (διά νάφθα μέσης μετατρεψιμότητος).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-1

Ἡ καταλυτική ἀναμόρφωσις καθίσταται δυνατή μέ τήν βοήθειαν καταλύτου λευκοχρύσου εἰς θερμοκρασίαν μέχρι 380°C, πίεσιν 150-200 psig καί ἀτμοσφαῖραν ὑδρογόνου τό ὁποῖον παράγεται δι' ἀφυδρογονώσεις τῶν ναφθενίων καί ἀφυδρογονοκυκλοποιήσεως τῶν παραφινῶν. Συνήθως, δημιουργεῖται σχέσις γραμμομορίων ὑδρογόνου πρός προϊόν τουλάχιστον 4:1.

Κατωτέρω δίδομεν διαγραμματικῶς τήν λειτουργίαν τυπικῆς μονάδος διυλίσεως ἄνευ πετροχημικῶν λειτουργιῶν καί κεχωρισμένως τήν μονάδα πυρολύσεως (Διαγράμματα Ν-2 καί Ν-3).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-2

Ἡ νάφθα διέρχεται δυό συστοιχιῶν ἀποθειώσεως καί ἀπαλλαγῆς ἐκ τῶν ἀζωτούχων ἑνώσεων καί πλήρη ἀπομάκρυνσιν τῶν ἐξίνων ὀχνοστοιχείων. Τό παραγόμενον ἐκ τῆς ἀναμορφώσεως ὑδρογόνου χρησιμοποιεῖται ὡς ἀέριον κατεργασίας εἰς τήν ἀντίδρασιν ἀποθειώσεως (ὑδροαποθείωσις), ἡ ὁποία λαμβάνει χώραν ὑπεράνω καταλύτου κοβαλτίου ἤ νικελίου ἤ μολυβδαινίου καί εἰς θερμοκρασίαν ἀπό 150-215°C καί πίεσιν ἀπό 300-700 psig.

Ἡ ἀποθειωθεῖσα νάφθα μετασχηματίζεται εἰς τρεῖς, τέσσαρας ἤ καί πέντε μετασχηματιστάς. Τά ἀποτελέσματα τῶν διαφόρων συντελεστῶν τῆς κατεργασίας ἐπί τῶν ἀποδόσεων, τῆς ζωῆς τοῦ καταλύτου καί τῆς ἐπενδύσεως δίδεται εἰς τόν πίνακα N-III.

ΠΙΝΑΞ N-III

Α/Α	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΑΙ	ΑΠΟΔΟΣΙΣ	ΖΩΗ ΚΑΤΑΛΥΤΟΥ	ΕΠΕΝΔΥΣΙΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
1.	ΑΥΞΗΣΙΣ ΣΧΕΣΕΩΣ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΠΡΟΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΑΣ	ΟΥΔΕΜΙΑ ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ	ΑΥΞΑΝΕΙ	ΑΥΞΑΝΕΙ	ΑΥΞΑΝΕΙ
2.	ΑΥΞΗΣΙΣ ΠΙΕΣΕΩΣ	ΜΕΙΟΥΤΑΙ	ΑΥΞΑΝΕΙ	ΑΥΞΑΝΕΙ	ΜΕΙΟΥΤΑΙ
3.	ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΑ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ, ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΚΤΑΝΙΟΥ	ΜΕΙΟΥΤΑΙ	ΜΕΙΟΥΤΑΙ	ΑΥΞΑΝΕΙ	ΑΥΞΑΝΕΙ
4.	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΑΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΟΣ ΕΙΣ ΝΑΦΘΕΝΙΑ	ΑΥΞΑΝΕΙ	ΑΥΞΑΝΕΙ	ΜΕΙΟΥΤΑΙ	ΟΥΔΕΜΙΑ ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ
5.	ΑΥΞΗΣΙΣ ΤΟΥ ΤΕΛΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΑΠΟΣΤΑΞΕΩΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ	ΑΥΞΑΝΕΙ	ΜΕΙΟΥΤΑΙ	ΟΥΔΕΜΙΑ ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ	ΟΥΔΕΜΙΑ ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS.

Ἡ νέα γενεά τῶν καταλυτῶν ἀναμορφώσεως νάφθας ἀποτελεῖται βασικῶς ἐκ διασπορᾶς λευκοχρύσου ἐπί βάσεως ἀλουμίνας. Διμεταλλικοί καταλύται οἱ ὁποῖοι ἐκτός τοῦ λευκοχρύσου περιέχουν ρήνιον ἤ πιθανῶς παλλάδιον, ἀντιπροσωπεύουν τήν τελευταῖαν λέξιν τῆς τεχνολογίας τῶν καταλυτῶν. Οἱ νέοι αὐτοί καταλύται βοηθοῦν εἰς τήν ἐφαρμογήν μικροτέρων πιέσεων καί οὕτω, ὡς καί εἰς τόν πίνακα N-III φαίνεται, ἡ ἀπόδοσις μειοῦται ἀλλ' αὐξάνεται ἡ ζωή τοῦ καταλύτου.

Ὁ ὑδανικός καταλύτης, ἀφυδρογονώνει κατά πρῶτον ὅλα τά ὑπάρχοντα

ναφθένια εἰς τήν πρώτην ὕλην καί κατά δεύτερον δημιουργεῖ ἐπιπροσθέτως ἀρωματικά μέσω τῆς ἀφυδροκυκλοποιήσεως τῶν παραφφινῶν. Κατά τόν αὐτόν χρόνον τό καταλυτικόν σύστημα θά ἠδύνατο νά καταστεῖλῃ τήν ὀλιγότερον ἐπιθυμητήν ὑδροδιάσπασιν τῶν βαρυτέρων ναφθενίων καί παραφφινῶν πρός σχηματισμόν ἐλαφρῶν προϊόντων τά ὁποῖα τυπικῶς ἔχουν ἀξίαν μόνον ὡς καύσιμα. Οἱ τυπικοί καταλύται ἀναμορφώσεως περιέχουν μεταξύ 0,03 καί 0,1% κ.β. μέταλλον. Μικραί συγκεντρώσεις "ὀξίνων κέντρων" εἰς τόν καταλύτην ὑπό τύπον χλωριούχων ἤ φθοριούχων ἀλάτων, ἐνεργοποιοῦνται ὑπό μικρῶν ποσοτήτων ὑγρασίας καί εἶναι ἀναγκαῖον τοῦτο, διά τήν προώθησιν τῆς ἐνεργότητος τοῦ λευκοχρύσου, ἐπί τῆς ἀφυδρογονώσεως τῶν ναφθενίων. Πρακτικῶς, πρέπει νά τηρεῖται μία εὐαίσθητος σχέσις εἰς τό καταλυτικόν σύστημα καί τήν ὑγρασίαν. Τό συνολικόν ποσοστόν τῶν ἀλογονούχων εἰς τό καταλυτικόν σύστημα κυμαίνεται γενικῶς μεταξύ 0,5 καί 1,0% κ.β.

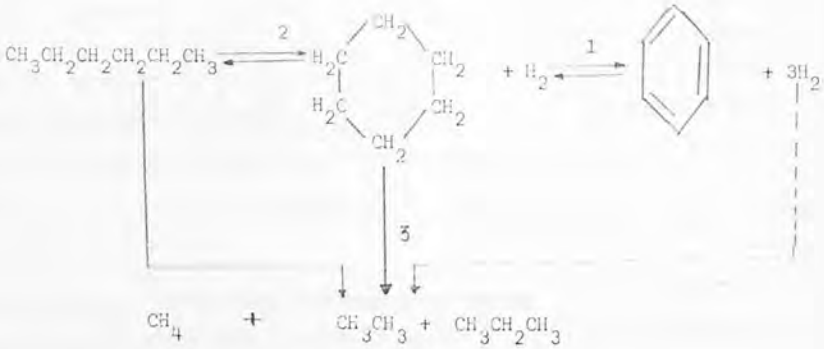
Κατωτέρω δίδονται αἱ τρεῖς κυριώτεραι ἀντιδράσεις αἱ ὁποῖαι λαμβάνουν χώραν κατά τήν πορείαν τῆς ἀναμορφώσεως:

α) Ἀφυδρογόνωσις ναφθενίων

β) Ἀφυδροκυκλοποίησις παραφφινῶν

γ) Ὑδροδιάσπασις τῶν ναφθενίων καί τῶν παραφφινῶν.

Λόγῳ τῆς ὑψηλῆς ἐνδοθερμικῆς φύσεως τῆς ἀφυδρογονώσεως τῶν ναφθενίων καί τῆς ἀφυδροκυκλοποιήσεως τῶν παραφφινῶν, ἡ συνολική ἀντίδρασις εἶναι ἐνδόθερμος καί συντελεῖται ἐντός σειρᾶς τριῶν ἕως πέντε ἀντιδραστήρων μέ ἀναθέρμανσιν μεταξύ τῶν ἀντιδραστήρων.



Εἰς τάς ΗΠΑ ποσοστόν μεγαλύτερον τοῦ 40% τῆς ὁλικῆς ἐγκατεστημένης δυναμικότητος καταλυτικοῦ μετασχηματισμοῦ, γίνεται διά τῆς μεθόδου UOP ὑπό τήν ὀνομασίαν Platforming.

Τό ὑπόλοιπον ποσοστόν τῆς δυναμικότητος κατανέμεται μεταξύ τῶν μεθόδων:

ENGLEHARD, STANDARD OF INDIANA (ULTRAFORMING), MOBIL OIL, ESSO(POWERFORMING), HOUDRY(HOUDRIFORMING), καί ATLANTIC RICHFIELD (CATFORMING).

Η ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΙΣ ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ ΤΗΣ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ

Τά περιεχόμενα ἀρωματικά εἰς τά ὑψηλοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίου προϊόντα τῆς ἀναμορφώσεως κυμαίνονται εἰς ποσοστόν 45-70% κ.ὄ. Τό ὑπόλοιπον ποσοστόν 45-70% κ.ὄ. Τό ὑπόλοιπον ποσοστόν εἶναι κανονικαί καί ἰσο-παραφφίναι, αἱ ὁποῖαι λαμβάνονται ἄνευ οὐδεμιᾶς μετατροπῆς κατά τήν κατεργασίαν, ὡς ἐπίσης καί μικρόν ποσοστόν ναφθενίων, τά ὁποῖα δέν μετατρέπονται κατά τήν πορείαν τῆς κατεργασίας ἀναμορφώσεως. Τό προϊόν τῆς ἀναμορφώσεως περιέχει τυπικῶς, ποσοστόν μικρότερον τοῦ 1% εἰς ὀλεφίνας. Τυπικόν προϊόν ἀναμορφώσεως ἀριθμοῦ ὀκτανίου 93-95(ἄνευ μολύβδου) παράγεται ἀπό νάφθα περιοχῆς 76-135°C, τό προϊόν δέ τοῦτο ἔχει τήν σύστασιν εἰς ἀρωματικά, τοῦ πίνακος N-IV.

ΠΙΝΑΞ Ν-IV

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	% περιεκτικότης κ.ὄ. ἐπί προϊόντος ἀναμορφώσεως	% περιεκτικότης κ.ὄ. ἐπί ἀκατεργάστου α΄ ὕλης
ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	5	4
ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ	24	19,2
ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	4	3,2
Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	4	3,2
μ-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	9	7,2
Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	5	4,0
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ C_9-C_{10}	4	3,2
	55,0	44,0

Τό ὁλικόν ποσοστόν τῶν ἀρωματικῶν εἰς τό τελικόν προϊόν δύναται νά φθάσῃ ἕως 55-70%, καθώς ὁ ἀριθμός ὀκτανίου τοῦ προϊόντος ἀναμορφώσεως αὐξάνει πρός τό 100. Ἐν τούτοις, ἡ αὔξησις τῶν ἀρωματικῶν ἡ βασιζομένη ἐπί τῆς νάφθας (πρώτης ὕλης) εἶναι μόνον 3-4%, ἐξαρτωμένη ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι ὁ ὑψηλότερος ἀριθμός ὀκτανίων ἐπιτελεῖται ἐκ τῆς ὑδροδιασπάσεως τῶν παραφφινῶν χαμηλοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίου.

Ἡ διαφορική ἀξία μεταξύ ἀρωματικῶν καί παραφφινῶν δέν εἶναι ἐπαρκής διά νά ὑποστηριχθῇ ὅτι αὔξησις εἰς τήν ἀπόδοσιν ἀρωματικῶν ἐπιτυγχάνεται

ὑπό ὑψηλοτέρων ἀπαιτήσεων μονάδος. Τοῦτο δεικνύεται εἰς τόν πίνακα N-V.

ΠΙΝΑΞ N-V

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΚΤΑΝΙΟΥ	% κ.ὅ C_5 ΠΡΟΪΟΝ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ ΕΠΙ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ	% ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ κ.ὅ ΕΠΙ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	% ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ κ.ὅ ΕΠΙ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ	% κ.ὅ. ΠΑΡΑΦΦΙΝΙΚΟΝ ΠΡΟΪΟΝ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ ΕΠΙ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ	% κ.ὅ ΚΑΥΣΙΜΑ ΑΕΡΙΑ ΕΠΙ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ
89-91	85	48	41	44	15
93-95	80	55	44	36	20
99-101	72	66	47,5	24,5	28

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS

Αὔξησις 3,5% εἰς ἀπόδοσιν ἀρωματικῶν ἀπαιτεῖ μείωσιν 11,5% τοῦ προϊόντος μετασχηματισμοῦ τοῦ διαθεσίμου διά βενζίνην ἀεριωθουμένων καί αὔξησιν 8% εἰς τά μικροτέρας ἀξίας ἐλαφρά κλάσματα. Ἡ τάσις μειώσεως τοῦ μολύβδου εἰς τάς βενζίνας ἑπομένως, δύναται νά ὁδηγήσῃ εἰς τήν δημιουργίαν ηὐξημένων ἀποδόσεων εἰς ἐλαφρά κλάσματα.

ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ

Τά ἀρωματικά διαχωρίζονται κανονικῶς ἀπό τάς ἐν ἀναμίξει μέ αὐτάς παραφφίνας καί ναφθένια δι'ἐκχυλίσεως τῇ βοηθείᾳ διαλυτῶν.

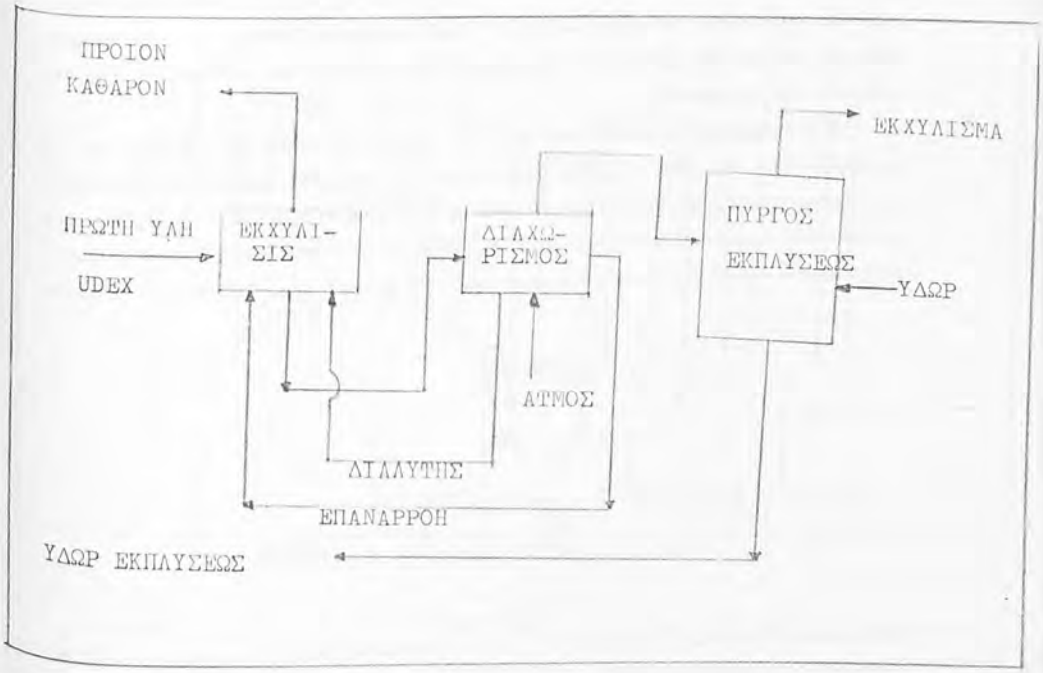
Τά ὑψηλῆς καθαρότητος ἀρωματικά ἐκ τῆς ἐκχυλίσεως, κλασματοῦνται διά τήν παραγωγήν τῶν καθ'ἕκαστον ἀρωματικῶν.

Ἐφ'ὅσον αἱ μετατρεπόμεναι παραφφίναι καί τά ναφθένια καλύπτουν ὁλόκληρον τό φάσμα τῆς περιοχῆς ζέσεως τῆς νάφθας, δέν θά ἠδύνατο νά γίνῃ ἀπ' εὐθείας ἀπόσταξις διά τόν ἀποχωρισμόν τῶν ἀρωματικῶν.

Ἡ περισσότερον κοινή μέθοδος ἐκχυλίσεως εἶναι ἐκείνη τῆς UDEX(μέ DEG καί TEG) καί ἡ νεωτέρα τῆς SULFOLANE ἡ ὁποία δίδει τέλειον διαχωρισμόν μεταξύ ἀρωματικῶν καί μή ἀρωματικῶν.

Ἓν τυπικόν ἐργοστάσιον ἐκχυλίσεως ἀρωματικῶν βασίζεται ἐπί περιστρεφομένων δίσκων εἰς τάς στήλας, εἰς τήν κορυφήν τῶν ὁποίων ὁ διαλύτης εὑρίσκεται εἰς σχέσιν μεγαλυτέραν τοῦ 3:1 ὡς πρός τήν πρώτην ὕλη ἡ ὁποία εἰσέρχεται ἐν ἐνδιάμεσον σημεῖον. Ὁ πλούσιος εἰς ἀρωματικά διαλύτης συγκεντροῦται κατό-

πιν εἰς τόν πυθμένα τοῦ ἐκχυλιστῆρος καί ἔπειτα ὁδηγεῖται εἰς εἰδικόν διαχωριστῆρα πρός διαχωρισμόν τῶν ἀρωματικῶν ἐκ τοῦ διαλύτου δι'ἀτμοῦ, ὁ ὁποῖος παρασύρει καί τά ἐλαφρά ὑπολείμματα τῶν παραφινῶν (Διάγραμμα N-3)



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-3 Μέθοδος UDEX

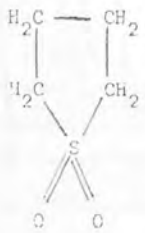
Τά ἀραιωμένα ἀρωματικά ἐξατμίζονται καί παρασύρονται ἀπό τό SULFOLANE καθώς τοῦτο ρέει κατ'ἀντιρροήν εἰς τόν πύργον. Οἱ ἀτμοί τῶν ἀρωματικῶν συμπυκνοῦνται εἰς εἰδικόν ὑποδοχέα. Ἐνδιαμέσως, κατά τόν διαχωρισμόν συλλέγονται ἀλατέργασια ἀρωματικά καί ἐπιστρέφουν εἰς τόν ἐκχυλιστῆρα. Τό τελικόν προϊόν ἐκπλύνεται πρός ἀπομάκρυνσιν τοῦ ὑπολοίπου διαλύτου. Ἡ καθαρότης τοῦ προϊόντος εἶναι 99% διά τό λαμβανόμενον βενζόλιον. Διά τό τολουόλιον ἡ καθαρότης κυμαίνεται μεταξύ 98-99%. Διά τά ξυλόλια εἶναι 95%. Αἱ ὑπόλοιποι ποσότητες των C_9 καί τῶν βαρυτέρων ἀρωματικῶν λαμβάνονται εἰς τό ἐκχύλισμα.

Τά κόστη παραγωγῆς τῶν ἀρωματικῶν συνδέονται μέ τάς διαφόρους μεθόδους

ἐκχυλίσεως, τούς χρησιμοποιουμένους διαλύτας καί ἐξαρτῶνται βεβαίως ἐκ τῆς σχέσεως τοῦ ἀπαιτουμένου διαλύτου πρός τήν πρώτην ὕλην.

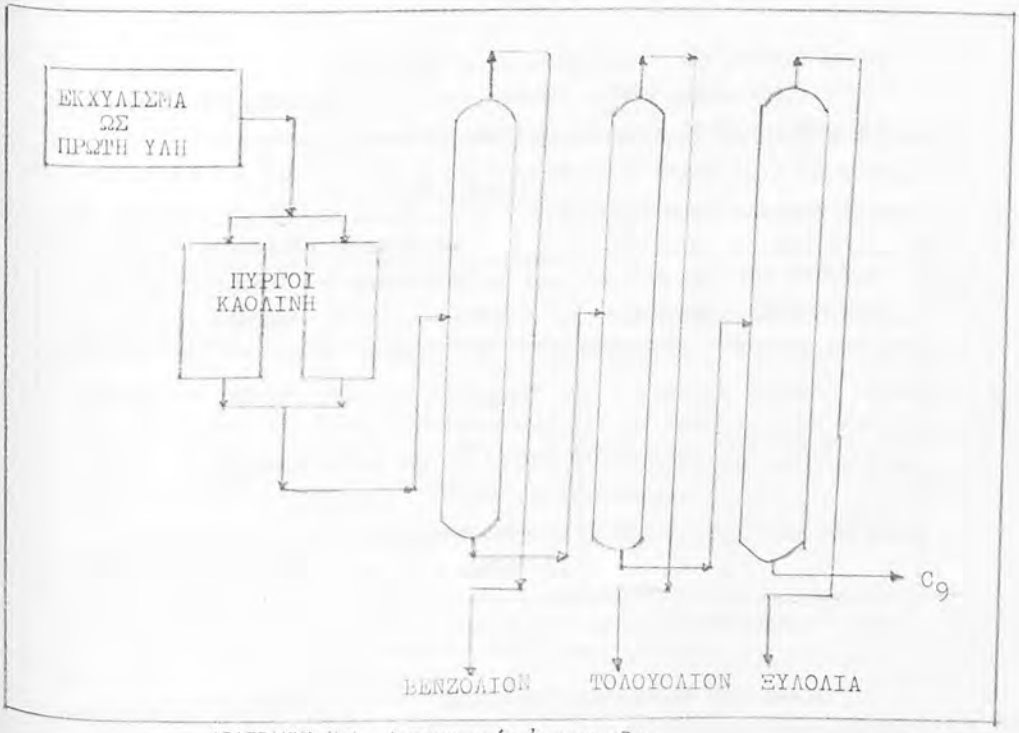
Τά κόστη διά τήν ἄντλησιν τοῦ ἐκχυλίσματος καί τῆς παραγωγῆς ἀτμοῦ διά τήν θέρμανσιν τοῦ πλουσίου εἰς διαλύτην ἐκχυλίσματος διά τήν παραλαβήν τῶν ἀρωματικῶν εἶναι ἐκ τῶν μικροτέρων συντελεστῶν κόστους εἰς τήν ἐκχύλισιν τῶν ἀρωματικῶν.

Ἡ τελευταίως ἀναπτυχθεῖσα μέθοδος SULFOLANE ὑπό τῆς SHELL καί παρεχομένη ὑπό τῆς UOP, χρησιμοποιεῖ ἰσχυρῶς πολικήν ἕνωσιν, τό διοξείδιον τοῦ τετραϋδροθειοφαινίου (sulfolane), τό ὁποῖον περιορίζει τήν σχέσιν διαλύτου πρός πρώτην ὕλην καί συγχρόνως αὐξάνει τήν συνολικήν ἀπομάκρυνσιν τῶν ξυλολίων καί τῶν βαρέων ἀρωματικῶν. Ἡ χημική δομή τοῦ διαλύτου εἶναι:



Μετά τήν κατεργασίαν μέ καολίνην διά τήν ἀπομάκρυνσιν τῶν ἰχνῶν τῶν ὀλεφινῶν καί τοῦ θείου, τό πλούσιον εἰς ἀρωματικά ἐκχύλισμα διαχωρίζεται κανονικῶς εἰς βενζόλιον καθαρότητος 99,8%, τολουόλιον 99% καί μῖγμα ξυλολίων, εἰς σειράν στηλῶν, ὡς εἰς τό διάγραμμα N-4 δεικνύεται.

Αἱ προδιαγραφαί τῶν λαμβανομένων προϊόντων, ὡς ἀνωτέρω, δεικνύονται εἰς τόν πίνακα N-VI.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-4. Διαχωρισμός ἀρωματικῶν.

ΠΙΝΑΞ N-VI

	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ	ΜΙΓΜΑ ΞΥΛΟΛΙΩΝ
Περιεχόμενον βενζόλιον	99,9%	300 ppm	οὐδόλως
" τολουόλιον	300 ppm	99,9 %	700 ppm
" C_8	οὐδόλως	900 ppm	99,0 %
Περιοχή ἀποστάξεως, ^oF	1	1,2	4-5
Εἰδικόν βάρος εἰς 15,5^oC	0,884	0,870	0,872
Περιεχόμενον εἰς μή ἀρωματικά	150 ppm	250 ppm	750 ppm

Ἐκ τῶν περιεχομένων εἰς τό προϊόν μετασχηματισμοῦ ἀρωματικῶν, εἰς τάς ΗΠΑ, μόνον τό βενζόλιον λαμβάνεται διά χημικάς χρήσεις.

Περίπου τό 50% τοῦ παραχθέντος, κατά τό 1970, βενζολίου, εἰς τάς ΗΠΑ, ἐλήφθη ἐξ'αὐτῆς τῆς πηγῆς, συγκριτικῶς πρός τά ποσοστά τολουολίου καί ξυλολίου τῶν ὁποίων εἶναι τό 10%. Πλέον συγκεκριμένως, τό λαμβάνόμενον τολουόλιον ἐξ αὐτῆς τῆς πηγῆς, διά χημικάς χρήσεις καί ὡς διαλύτης, ἶναι 8%

καί τά ξυλόλια 9%.

Εἰς τόν πίνακα N-VII, δίδομεν τήν εἰκόνα παραγωγῆς ΒΤΧ ἐκ προϊόντος ἀναμορφώσεως 89-91 ὀκτανίων, διά τάς ΗΠΑ κατά τό 1970.

ΠΙΝΑΞ N-VII

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΗΠΑ ΔΙ' ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ ΒΑΡ/ΗΜΕΡΑΝ	ΑΠΟΔΟΣΙΣ ΕΙΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ		
	% ΕΠΙ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ	ΒΑΡΕΑ/ ΗΜΕΡΑ	ΕΚ.ΓΑΛ./ / ΕΤΟΣ
2.700.000	3,7 % εἰς βενζόλιον	100.000	1.470
	17,8% εἰς τολουόλιον	480.000	7.050
	16,3% εἰς ξυλόλια	440.000	6.500

ΠΗΓΗ: PETROCHEMICAL GUIDE

Ἐκ τῶν 1470 ἑκατομμυρίων γαλλονίων εὑρισκομένου βενζολίου, λαμβάνεται τό 50% 740 ἑκατομ. γαλλονίων. Τοῦτο φαίνεται καί γιαν τοσοστῶν τοῦ λαμβανομένου βενζολίου τό προϊόν ἀναμορφώσεως ὀχί περισσότερον τῶν πίνακα τῶν κατά προσέγγισιν πηγῶν.

ΠΙΝΑΞ N-VIII

ΠΗΓΗ	ΕΚΑΤΟΜ. ΓΑΛΛΟΝΙΑ	% ΠΟΣΟΣΤΟΝ
ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΟΠΙΣΣΑ	120	10,0
ΒΕΝΖΙΝΗ	90	7,5
ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ	250	20,8
ΠΡΟΪΟΝ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	740	61,7
ΣΥΝΟΛΟΝ	1200	100,0

Τό ποσοστόν τό ὁποῖον λαμβάνεται ἐκ τοῦ προϊόντος ἀναμορφώσεω , θά ἠδύνατο νά εἶναι 60%, διότι ὁ παραγωγός ὅταν δέν πρόκειται νά παραλάβη βενζόλιον, παράγει νάφθα μέ ὑψηλότερο ἀρχικό σημεῖον ζέσεως.

ΣΤΡΕΒΑΙ ΠΗΓΑΙ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ

Ἡ διὰ ἀτμῶν πυρόλυσις αἰθανίου καὶ προπανίου πρὸς παραγωγὴν αἰθυλενίου καὶ προπυλενίου ἀποδίδει καὶ μικρὰ ποσὰ μίγματος ἀρωματικῶν, Ἐν τούτοις, ὡς ἀνεφέρθη καὶ εἰς τὸ τεῦχος Η, ἡ πυρόλυσις βαρυτέρων πρώτων ὑλῶν τοιούτων ὡς ἡ νάφθα ἢ τὰ ἀεριέλαια διὰ παραγωγὴν ὀλεφινῶν καὶ διολεφινῶν, δίδει ἀξιοσημειώτους ποσότητας βενζίνης πυρολύσεως.

Μονὰς παραγωγῆς αἰθυλενίου 300.000 Τ/Ε, δίδει 166.000 Τ/Ε βενζίνην πυρολύσεως, δηλ. προϊὸν πλούσιον εἰς μίγμα ἀρωματικῶν. Ἡ βενζίνη αὕτη εἶναι μὲν πλουσία εἰς ἀρωματικὰ ἀλλὰ εἶναι καὶ ἐξαιρετικῶς ἀσταθής, τούτου ὀφειλομένου εἰς τὴν ὑψηλὴν περιεκτικότητά της εἰς ὀλεφίνας καὶ διολεφίνας. Ἐπίσης τὸ ἐνυπάρχον θεῖον εἰς τὴν πρώτην ὕλην τῆς μονάδος παραγωγῆς αἰθυλενίου συγκεντροῦται εἰς τὴν βενζίνην πυρολύσεως.

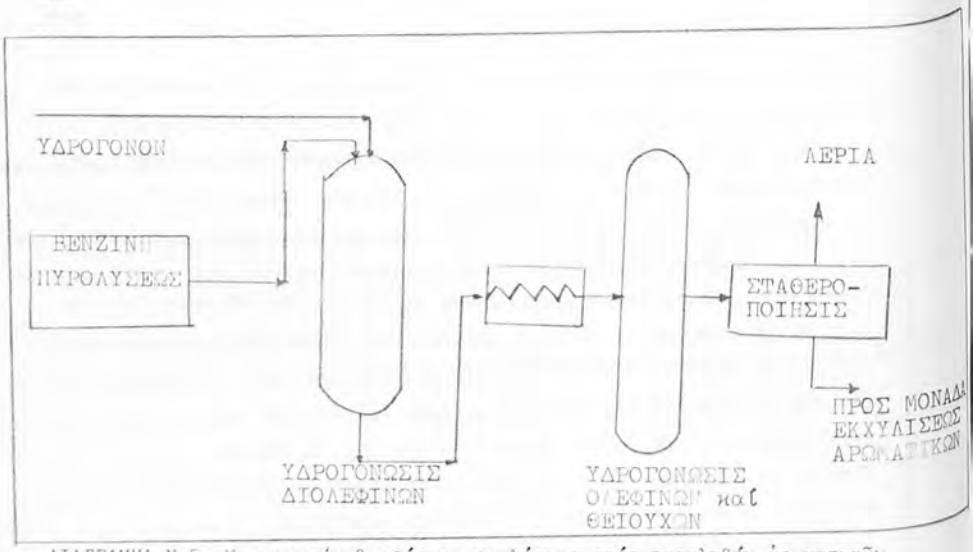
Μία τυπικὴ βενζίνη πυρολύσεως δύναται νὰ περιέχῃ ὑπὲρ τοῦ 70% ἀρωματικά, ὡς καὶ εἰς τὸν πίνακα Ν-ΙΧ φαίνεται.

ΠΙΝΑΞ Ν-ΙΧ

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	%
Ὀλεφῖναι	8
Διολεφῖναι	15
Παραφῖναι καὶ ναφθένια	7
Βενζόλιον	32
Τολουόλιον	14
Ἀρωματικὰ C_8	11
Ἀρωματικὰ μὲ ἄνω τοῦ C_8	13%

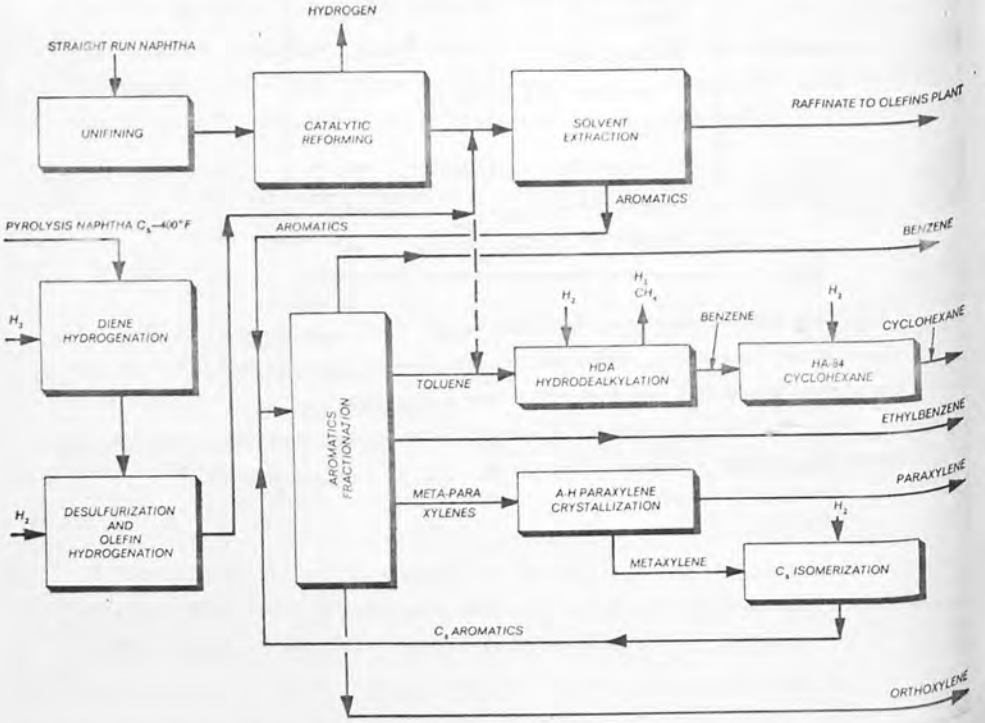
Ἡ ὡς ἄνω πηγὴ ἀρωματικῶν, ἐνδείκνυται ὡς τρόπος παραγωγῆς, ἐφ' ὅσον εἶναι πλουσία εἰς ἀρωματικά, φαίνεται δὲ ὅτι δύναται νὰ καταλάβῃ, εἰς τὸ μέλλον, σπουδαῖαν θέσιν διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἀρωματικῶν.

Μία τυπικὴ ἐγκατάστασις κατεργασίας βενζίνης πυρολύσεως διὰ τὴν παραλαβὴν ἀρωματικῶν ἐξ αὐτῆς, δεικνύεται εἰς τὸ διάγραμμα Ν-5



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-5. Κατεργασία βενζίνης πυρολύσεως πρός παραλαβήν ἀρωματικῶν

Ἡ ὅλη πυρεία, ἡ ἀναπτυχθεῖσα εἰς τά προηγούμενα, διά νά παρουσιάση τόν τρόπον παραγωγῆς ἀρωματικῶν διά καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως κλπ. δύναται νά παρασταθῆ διά τοῦ διαγράμματος N-6, συγκεντρωτικῶς.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-6. Μέθοδος HRI διά παραγωγήν ἀρωματικῶν.

Περιληπτικῶς, ἡ μέθοδος περιλαμβάνει:

- Μονάδα καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως
- Μονάδα ἐκχυλίσεως διά διαλύτου
- Μονάδα ὑδρογονώσεως βενζίνης πυρολύσεως
- Μονάδα θερμικῆς ἀπαλκυλιώσεως
- Μονάδα παραγωγῆς κυκλοεξανίου
- Μονάδα καθαρισμοῦ ὑδρογόνου
- Μονάδες παραλαβῆς ξυλολίων, βενζολίου, τολουολίου καί
- Μονάδα ἰσομερισμοῦ τῶν C_8 ἀρωματικῶν.

ΤΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΑΝΕΥ ΤΕΛ ΩΣ ΑΝΤΙΚΡΟΤΙΚΟΥ

Ἡ ἀνάγκη ἀπομακρύνσεως, ὅσον τό δυνατόν μεταλυτέρας ποσότητας μολύβδου ἐκ τῆς βενζίνης αὐτοκινήτων, κυρίως εἰς τάς ΗΠΑ ἀλλά καί εἰς πολλάς εὐρωπαϊκάς χώρας, ἐκ τοῦ φόβου μολύνσεως τῆς ἀτμοσφαίρας, ἐπηρεάζει ἤδη τήν ἀγορά τῶν ἀρωματικῶν.

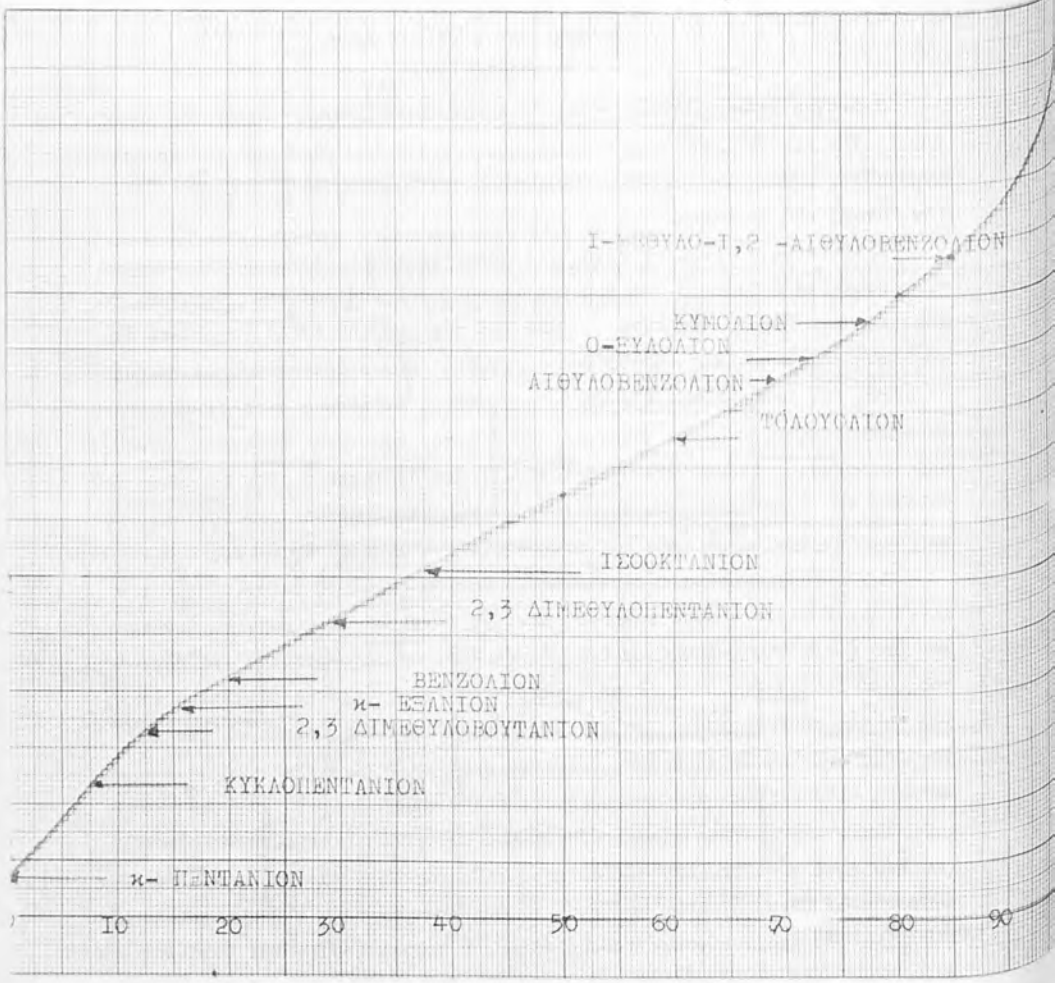
Τελευταίως, ἡ περιεκτικότης τῆς super βενζίνης ἀλλά καί τῆς regular εἰς ἀρωματικά ἔφθασε τά 24% διά τήν super καί 20% διά τήν regular. Μέ τήν κάλησιν super εἰς ποσοστόν 40% ἐπί τοῦ συνόλου (ΗΠΑ), σημαίνει ὅτι τό 21,5% τῆς συνολικῶς καλουμένης βενζίνης εἶναι ἀρωματικά. Τά ἀρωματικά αὐτά, δέν προέρχονται ὅλα ἐξ ἀναμορφώσεως, ἐφ'ὅσον ἡ καταλυτικῶς πυρολυομένη βενζίνη, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τό 40% τῆς συνολικῆς παραγωγῆς βενζίνης, περιέχει ἐπίσης 25% ἀρωματικῶν. Τοῦτο ἀποτελεῖ σχεδόν τό ἥμισυ τοῦ συνόλου τῶν ἀρωματικῶν τῶν περιεχομένων εἰς τήν βενζίνην. Ἐν τούτοις, μέγα ποσοστόν τῶν ἀρωματικῶν τῆς βενζίνης πυρολύσεως εἶναι C_9 καί C_{10}.

Ὁ μόλυβδος προσθέτει κανονικῶς, 8 μονάδας ἀριθμοῦ ὀκτανίου εἰς την βενζίνην. Σήμερον ἡ ἄνευ μολύβδου βενζίνη εἶναι 89 ὀκτανίων. Ἄν ὑποθέσωμεν ὅτι ἐντός τῶν 5 ἑπομένων ἐτῶν ὁ μόλυβδος θά ἀντικατασταθῇ ἐξ'ὁλοκλήρου, καί ὅτι οὕτως, ἡ regular βενζίνη θά ἔχῃ 3 ὀκτάνια ὀλιγώτερα ἐκ τῶν 94 τῆς σήμερον καί ἡ super 4 ὀκτάνια ὀλιγώτερα ἐπίσης ἐκ τῶν 100 τῆς σήμερον, δέον ὅπως ἡ ἄνευ μολύβδου βενζίνη μετά πενταετίαν καταστῇ πλουσιωτέρα κατά 4-5 ἀριθμούς ὀκτανίων.

Ἄνευ τῆς ἀνάγκης ἀπομακρύνσεως τοῦ μολύβδου, ἡ βενζίνη θά ἐσυνέχιζεν τήν κατά 3-4% ἐτησίαν της αὔξησιν (εἰς τάς ΗΠΑ, πάντοτε), ἄρα τό ἴδιο ποσοστόν θά ἔχουν ἐτησίως καί διά τά ἀρωματικά. Ἀλλά διά νά ἰκανοποιηθῇ ἡ ἀνάγκη τῆς ἀπομακρύνσεως τοῦ μολύβδου, ἡ περιεκτικότης τῆς βενζίνης εἰς ἀρωματικά, δέον ὅπως αὐξηθῇ ἀπό 21,5% εἰς 30% τουλάχιστον. Τοῦτο θά ἀπαι-

τήση, οὐχί μόνον ηὐξημένας ἐγκαταστάσεις ἀναμορφώσεως, ἀλλά καί αὔξησιν παραγωγῆς ἀρωματικῶν μιγμάτων ἐκ προϊόντων ἀναμορφώσεως διά χρῆσιν εἰς τάς βενζίνας μόνον. Τοῦτο θά αὐξήση ἰσχυρῶς εἰς τό μέλλον τόν ἀνταγωνισμόν ἐπί τῶν ἀρωματικῶν ἐκ μέρους τῶν παραγωγῶν βενζίνης ἀλλά καί τῶν ἄλλων καταναλωτῶν αὐτῶν [illegible]θήση τάς τιμάς των πρός τά ἄνω.

Τό διάγραμμα N-7 δίδει τήν καμ[illegible]ποστάξεως μιᾶς τυπικῆς βενζίνης.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-7. Καμπύλη ἀποστάξεως βενζίνης.

Μία ἐξέτασις τῶν μεγάλων διυλιστηρίων δεικνύει ὅτι αὐτά εἶναι ἱκανά δι'ἀνάμειξιν βενζινῶν μετά TEL. Ἀλλά ὅταν τά διυλιστήρια ἀρχίσουν νά ἀναζητοῦν ὑψηλότερον ἀριθμόν ὀκτανίου ἄνευ μολύβδου ὅμως, ἡ προσοχή τῶν ἰδιοκτητῶν του θά στραφῆ (ἐστράφη ἤδη) πρός τά ἀρωματικά τά ὁποῖα δίδουν ὑψηλότερον ἀριθμόν ὀκτανίου εἰς ἀντικατάστασιν τῶν ἀφαιρουμένων, μειουμένου τοῦ TEL.

Μῖγμα C_6-C_9 ἀρωματικῶν προερχόμενον ἐξ ἐκχυλίσεως προϊόντος ἀναμορφώσεως, ἀναμιγνυόμενον μέ βενζίνην ἄνευ μολύβδου δύναται νά δώση ἀριθμόν ὀκτανίου 111-113.

Ἀπομάκρυνσις τοῦ πλέον χρησίμου διά χημικάς χρήσεις βενζολίου, θά βελτιώση τά χαρακτηριστικά τοῦ προϊόντος τῆς ἀναμείξεως. Ἡ ἀπομάκρυνσις τοῦ O-ξυλολίου διά χημικήν χρῆσιν ἐπίσης, θά βελτιώση τήν ἀξίαν τοῦ προϊόντος τῆς ἀναμείξεως. Ὁ πίναξ δίδει τούς θεωρητικούς ἀριθμούς ὀκτανίου διαφόρων ἀρωματικῶν.

ΠΙΝΑΞ N-X

	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΚΤΑΝΙΟΥ	
	ΜΕ 0 gr μόλυβδο	μέ 3 gr μόλυβδο
ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	108	112
ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ	112	115
ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	113	116
Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	114	115
Μ-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	114	116
Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	100	95
ΜΙΓΜΑ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΜΕ C_9	103	107

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS

Ὁ πίναξ N-XI δίδει τά κυριώτερα συστατικά ἀναμείξεως τῆς βενζίνης τῶν διυλιστηρίων.

ΠΙΝΑΞ N-XI

ΣΥΣΤΑΤΙΚΟΝ ΒΕΝΖΙΝΗΣ	ΠΗΓΗ	ΚΥΡΙΩΤΕΡΟΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΟΝ ΕΞ ΥΔΡΟΓ/ΚΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΚΤΑΝΙΟΥ ΑΝΕΥ ΜΟΛΥΒΔΟΥ	ΠΕΡΙΟΧΗ ΟΚΤΑΝΙΩΝ ΜΕ 3gr Pb/gal.
ΕΛΑΦΡΑ ΝΑΦΘΑ ΑΠ'ΕΥΘΕΙΑΣ ΑΠΟΣΤΑΞΕΩΣ	ΑΠΟΣΤΑΞΙΣ ΑΡΓΟΥ	C_5+C_6 ΠΑΡΑΦ. καί ΚΥΚΛΟΠΑΡΑΦ.	60-72	82-89
ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ	ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗ ΠΥΡΟΛΥΣΙΣ	C_5 ἕως C_{10} ΠΑΡΑΦ. ΟΛΕΦΙΝΑΙ ΚΑΪ ΟΛΙΓΑ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	91	98
ΑΛΚΥΛΙΩΜΕΝΟΝ ΠΡΟΪΟΝ	ΑΛΚΥΛΙΩΣΙΣ	C_7-C_8 ΔΙΑΚΛΑΔ. ΠΑΡΑΦΦΙΝΑΙ	94	105
ΙΣΟΜΕΡΙΩΜΕΝΟΝ ΠΡΟΪΟΝ	ΙΣΟΜΕΡΙΩΣΙΣ	C_5-C_6 ΔΙΑΚΛΑΔ. ΠΑΡΑΦΦΙΝΑΙ	82-92	92-101
ΑΝΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟΝ ΠΡΟΪΟΝ	ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΙΣ	C_6-C_9 ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΦΦΙΝΑΙ	90-95	97-101
ΥΔΡΟΠΥΡΟΛΥΘΕΝ ΠΡΟΪΟΝ	ΥΔΡΟΠΥΡΟΛΥΣΙΣ	C_5-C_7 ΠΑΡΑΦ.	85	97
ΕΚΧΥΛΙΣΘΕΝ ΠΡΟΪΟΝ	ΕΚΧΥΛΙΣΙΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	C_6-C_9 ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	111	114
ΠΡΟΪΟΝ ΔΙΥΛΙΣΕΩΣ	"	C_6-C_8 ΠΑΡΑΦΦΙΝΑΙ	65	85

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS

Πολλαί προσπάθειαι ἔγιναν καί θά συνεχίσουν νά γίνονται ὑπό τῆς βιομηχανίας πετρελαίων διά τήν δημιουργίαν ἐναλλακτικῶν πορειῶν παραγωγῆς ἄνευ μολύβδου. Αἱ προσπάθειαι κατευθύνονται εἰς τό ἄν εἶναι δυνατόν νά παραχθῆ βενζίνη ἄνευ μολύβδου, δι'ἀφαιρέσεως ὅμως τῶν πολυτίμων διά τήν χημικήν βιομηχανίαν συστατικῶν, τήν ἀντικατάστασιν τῆς πρώτης ὕλης δι'ἄλλων ἤ τήν διαφοροποίησιν τῆς ἀναμείξεως.

Τά ἀρωματικά θά ἐξετάζωνται πάντοτε ὑπό τό πρῖσμα τῆς ἀξίας των διά τήν ἀγοράν τῶν χημικῶν προϊόντων. Προϊόν ἀναμορφώσεως, χαμηλοῦ

ἀριθμοῦ ὀκτανίου, θά κατευθύνεται διά τήν παραγωγήν ὀλεφινῶν ἤ ὡς συστατικόν τῶν καυσίμων τῶν ἀεριωθουμένων. Τό κόστος ἰσομερισμοῦ τῆς ἐλαφρᾶς νάφθας ἀπ'εὐθείας ἀποστάξεως θά συγκρίνεται πρός τήν ἀξίαν της ὡς πρώτης ὕλης πυρολύσεως κλπ.

Τά προγράμματα ἐπενδύσεων πάντως, πρέπει νά εἶναι ἕτοιμα διά νά ὑποδεχθοῦν μελλοντικάς ἀποτόμους ἀπαγορεύσεις ἤ χρονοδιαγράμματα αὐτῶν διά τήν ὁλοκληρωτικήν ἀπαγόρευσιν τοῦ TEL ὡς ἀντικροτικοῦ εἰς τάς βενζίνας.

Δίδομεν κατωτέρω (πίναξ N-XII) τάς σχέσεις διά παραγωγήν βενζίνης 94 ὀκτανίων ἀπό βενζίνην regular τῇ βοηθείᾳ προσθήκης μίγματος τολουολίου-ξυλολίου καί βουτανίου χαμηλοῦ κόστους (διά τήν ρύθμισιν τῆς τάσεως τῶν ἀτμῶν). Τά κόστη ἀναφέρονται εἰς τιμάς 1975 διά τήν Ἑλλάδα (Δεκέμβριος).

ΠΙΝΑΞ N-XII

	% κ.ὄ	δρχ/lit	Ἀριθμός ὀκτανίου	Τάσις ἀτμῶν
ΒΕΝΖΙΝΗ "REGULAR"	70,0	15,50*	86	10,5
ΜΙΓΜΑ ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΥ-ΞΥΛΟΛΙΟΥ	26,5	10,00*	113	2,0
ΒΟΥΤΑΝΙΟΝ	3,5	4,00*	101	60,0
ΒΕΝΖΙΝΗ "SUPER" (94 Α.Ο)	100,0	13,55	93,7	10,0

* Τρέχουσαι τιμαί ἐμπορίου

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS.

Διά τήν περίπτωσιν βενζίνης μεγαλυτέρου ἀριθμοῦ ὀκτανίου, ἐξυπακούεται ὅτι θά πρέπει νά μεταβληθῇ πρός τά ἄνω τό ποσοστόν τοῦ μίγματος τολουολίου -ξυλολίου καί βουτανίου.

Ἐξ ὅλων τῶν ἀνωτέρω φαίνεται ὅτι μέ τήν κατάργησιν τοῦ τοξικοῦ TEL, ὁ παραγωγός βενζίνης θά ἀναγκασθῇ νά ἐνισχύσῃ τό προϊόν του (91-92 ὀκτανίων) μέ περίπου 5% ἀρωματικά διά νά πλησιάσῃ τά 100 ὀκτάνια τῆς super μετά μολύβδου. Τοῦτο θά ἐπιφέρῃ ὁπωσδήποτε κρίσιν εἰς τήν ἀγοράν τῶν ἀρωματικῶν, διότι ἐνῶ ἡ βενζίνη παρουσιάζει τήν αὐτήν περίπου αὔξησιν ἐτησίως, τά χημικά τά ἀπαιτοῦντα ἀρωματικά αὐξάνονται περισσότερον ταχέως.

ΕΤΕΡΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΕΚ ΤΗΣ ΚΑΤΑΡΤΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΤΕΛ ΕΙΣ ΤΑΣ ΒΕΝΖΙΝΑΣ

Ἄν καταργηθῆ ὁ μόλυβδος ἀπό τάς βενζίνας, θά πρέπει αἱ αὐτοκινητοβιομηχανίαι νά κατασκευάζουν μηχανάς χαμηλοῦ συντελεστοῦ συμπιέσεως. Τότε περισσότερον ἀργόν πετρέλαιον θά ἀπαιτεῖται διότι:

α) Ἄν τά αὐτοκίνητα ἔχουν μηχανάς χαμηλοτέρας συμπιέσεως, θά πραγματοποιοῦν ὀλιγώτερα χιλιόμετρα.

β) Κατεργασία τοῦ ἀργοῦ μέ ἀνωτέραν δριμύτητα πυρολύσεως πρός πραγματοποίησιν ὑψηλοτέρου ἀριθμοῦ ὀκτανίου θά σημάνη αὐτομάτως χαμηλοτέραν ἀπόδοσιν καί

γ) ἡ πρόσθετος κατεργασία θά ἀπαιτῆ περισσότερα καύσιμα διά τό διυλιστήριον.

Οἱ παραγωγοί πιστεύουν ὅτι οἱ δύο τελευταῖοι συντελεσταί μόνον θά ἀπαιτοῦν 6-7% περισσότερον ἀργόν πετρέλαιον. Τοῦτο θά σημάνη αὔξησιν τῆς διυλιστικῆς ἱκανότητος, ἄν αἱ σχεδιαζόμεναι προηγουμένως μονάδες διυλίσεως ἀργοῦ δέν συμπεριέλαβαν τήν περίπτωσιν τοιαύτης αὐξήσεως καί τό τελευταῖον βεβαίως θά σημάνη τήν αὔξησιν τῆς παραγωγῆς καί τῶν ἑτέρων προϊόντων τῶν διυλιστηρίων(πλήν τῆς βενζίνης).

Αὔξησις ὅμως τῶν ἀρωματικῶν ὑπερβολική δέν φαίνεται ὅτι θά ἐπιτραπῆ. Πιστεύεται ὅτι τό 25% εἶναι τό ὅριον διά νά μή καθίστανται τά καυσαέρια καρκινογόνα. Ἀλλά, ἤδη αἱ βενζίναι περιέχουν περίπου 20% ἀρωματικά. Τά ἀρωματικά δύνανται νά φθάσουν τό 40% καί νά ἀποδίδουν τά ἐπιθυμητά ἀποτελέσματα. Ὅμως τό τελευταῖο θά ἐξαρτηθῆ ἀπό τήν ἐπιβεβαίωσιν ἤ μή τῶν γνωμῶν ὅτι ἡ πέραν τῶν 25% περιεκτικότης τῶν βενζινῶν καθίσταται ἐπικίνδυνος διά τήν δημοσίαν ὑγιείαν.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΡΓΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΤΕΛ ΕΠΙ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Ἐλέχθη γενικῶς προηγουμένως, ὅτι ἡ κατάργησις τοῦ μολύβδου εἰς τάς βενζίνας θά δημιουργήσῃ ἀναστάτωσιν εἰς μέγα φάσμα χημικῶν προϊόντων.

Ὁπωσδήποτε θά ἐπηρεάσῃ τάς βιομηχανίας παραγωγῆς ΤΕΛ καί ΤΜΛ. Ἐπίσης θά ἐπηρεάσῃ τούς παραγωγούς μολύβδου καί νατρίου, διότι ἐκ τῶν δύο τούτων καί τοῦ αἰθυλενίου ἤ τῆς μεθανόλης παράγεται ὁ ΤΕΛ ἤ ὁ ΤΜΛ.

Ἐπίσης θά ἐπηρεασθοῦν σαφῶς αἱ ποσότητες τῶν ἀρωματικῶν ἀλλά πιθανῶς καί τοῦ προπυλενίου καί βουταδιενίου, ἄρα καί αἱ τιμαί των. Αὐτά ὅμως εἶναι βασικαί πρῶται ὕλαι παραγωγῆς στουδαίων προϊόντων ὡς τολουεστέρων, νάυλον, συνθετικοῦ ἐλαστικοῦ, κλπ.

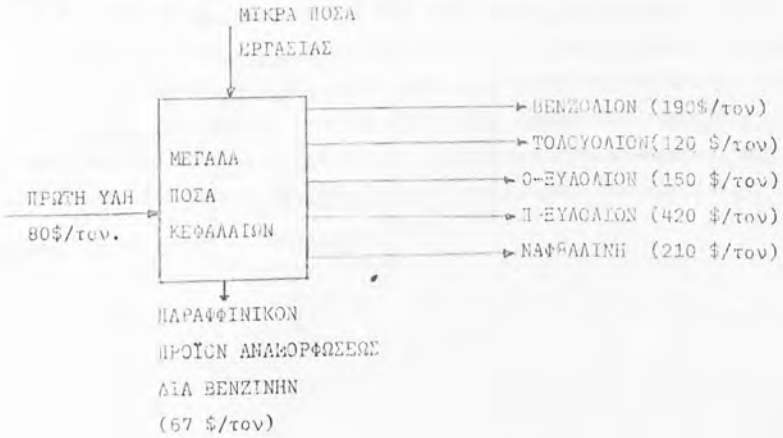
Θά ἐπηρεασθῆ ἐπίσης τό ἰσοζύγιον ἐξωτερικοῦ ἐμπορίου τῆς χώρας

ἡ ὁποία θά ἀπαγορεύση πρώτη τήν χρῆσιν TEL εἰς τάς βενζίνας.

Αὔξησις τῆς ποσότητος τοῦ προϊόντος ἀναμορφώσεως εἰς τά διυλιστήρια θά σημάνη τήν παραγωγήν εὐθηνῶν βαρέων παραφφινῶν καί ἑπομένως θά προσερεθῆ εὐθυνή πρώτη ὕλη εἰς τάς μονάδας αἰθυλενίου.

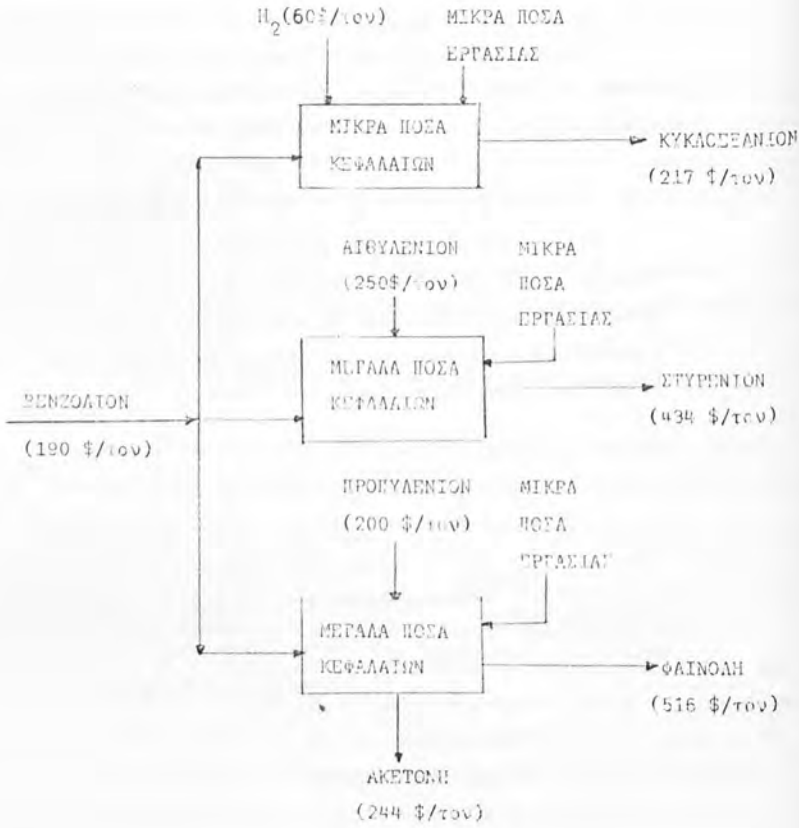
ΓΕΝΙΚΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ

Εἶναι πολύ δύσκολον νά γενικευθοῦν τά οἰκονομικά στοιχεῖα παραγωγῆς τόσων χημικῶν προϊόντων(τῶν ἀρωματικῶν). Οὕτω, θά ἀναφέρωμεν περιληπτικά μόνον στοιχεῖα δι'αὐτά, ἐνῶ δι'ἕκαστον τῶν ἀρωματικῶν, θά ἀναφερθῶμεν κεχωρισμένως. Μία ἀπλοποιημένη ἄποψις τῶν βασικῶν οἰκονομικῶν στοιχείων τῆς παραγωγῆς των φαίνεται κατωτέρω:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-8

Διά τό βενζόλιον καί τά κυριώτερα παράγωγά του ἐπίσης, δυνάμεθα νά ἔχωμεν, εἰς ἀδράς γραμμάς, τό κάτωθι διάγραμμα, διά τά οἰκονομικά των στοιχεῖα:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-9

Κατά τό παρελθόν, ἡ βιομηχανία ἀρωματικῶν ἐστηρίζετο εἰς τήν μεγάλην ἐκαρκειαν πρώτης ὕλης καί εἰς τό σχετικῶς χαμηλόν κόστος τῆς ὕλης αὐτῆς. Ἡ πρώτη ὕλη ἐτροφοδότει τάς μονάδας ἀναμορφώσεως μέ κόστος περίπου 20$ τόν. Εἰς τό σχετικῶς μικρόν κόστος τῆς α΄ὕλης προσετίθεντο μεγάλα ποσά κεφαλαίων καί σχετικῶς μικρά ποσά ἐργασίας. Σήμερον ὅμως αἱ τιμαί τῆς πρώτης ὕλης ἐπιεικῶς ἐκτιμῶνται πέριξ τῶν 80 $ τόν, πρᾶγμα τό ὁποῖον ἐπιβαρύνει ἀλυσωτά τήν παραγωγήν τῶν προϊόντων καί ὑποπροϊόντων.

Παράδειγμα τῆς ὑψηλῆς σχέσεως κεφαλαίων πρός ἐργασίαν εἶναι τό ἐργοστάσιον τῆς C.O.R Co εἰς Puerto Rico, ὕψους κεφαλαίων ἐπενδύσεως 41 ἐκ. $ (1970) μέ ἀριθμόν ἐργατοϋπαλλήλων 350.

Δηλ. διά κάθε ἐργατοϋπάλληλον ἀντιστοιχοῦν (1970) 117.000 $.

Τρεῖς εἶναι οἱ κυριώτεροι οἰκονομικοί συντελεσταί τῆς δημιουργίας μονάδος παραγωγῆς ἀρωματικῶν.

α) τό κόστος τῆς πρώτης ὕλης, εἰδικῶς ἐν σχέσει πρός τήν ἀξίαν τῶν ἀρωματικῶν τῶν εὑρισκομένων ἐν μίγματι εἰς τήν βενζίνην.

β) Ἡ ποιότης τῆς πρώτης ὕλης, καθ'ὅσον ἐκείνη ἡ ὁποία εἶναι πλουσία εἰς ναφθένια, προσφέρεται διά οἰκονομικωτέραν ἀπόδοσιν τῆς μονάδος.

γ) Τό ποσόν τῶν κεφαλαίων ἐπενδύσεως.

Τοῦτο ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ μεγέθους τῆς μονάδος, καθ'ὅσον οἰκονομική λειτουργία νοεῖται μόνον διά μεγάλης δυναμικότητος παραγωγῆς μονάδος.

Τά μεγαλύτερα ἐργοστάσια ἀπαιτοῦν ὀλιγότερα κεφάλαια ἐπενδύσεων ἀνά Kgr προϊόντος συγκριτικῶς πρός τάς μικροτέρας μονάδας. Εἶναι δέ γνωστόν ὅτι διπλασιασμός τῆς δυναμικότητος ἐπιφέρει μείωσιν τοῦ ἀπαιτουμένου κεφαλαίου ἀνά Kgr ἴσην πρός τό 25% ἀνά Kgr προϊόντος. Βεβαίως τό μέγεθος ἐξαρτᾶται ἐνταῦθα καί ἐκ τῆς ὑπάρξεως πρώτης ὕλης, εἰδικῶς διά τάς μονάδας ἀναμορφώσεως, πρός παραγωγήν ἀρωματικῶν καί ἐπίσης ἐκ τῆς ἱκανότητος τῆς ἀγορᾶς πρός ἀπορρόφησιν τῶν προϊόντων.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ

Τά ἀρωματικά, ὡς ἀνεφέρθη καί προηγουμένως, κατά μέγα ποσοστόν, παράγονται σήμερον·

α) Διά πυρολύσεως νάφθας, ὁπότε τά ἀρωματικά ἀποτελοῦν ὑποπροϊόντα τῆς βιομηχανίας αἰθυλενίου.

β) Διά καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως τῆς ἀπ'εὐθείας ἀποστάξεως νάφθας.

Εἰς τήν δευτέραν περίπτωσιν, ὁ στόχος εἶναι ἡ παραλαβή τῆς μεγίστης ποσότητος τῶν ἀρωματικῶν ἐκ της νάφθας ὡς πρώτης ὕλης.

Τό Γαλλικόν Ἰνστιτοῦτον Πετρελαίου (I.F.P) ἔχει ἀναπτύξει μίαν μέθοδον παραγωγῆς ἀρωματικῶν διά καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως, ἡ ὁποία καλεῖται "ἀρωματοποίησις"(aromizing)καί ἡ ὁποία δίδει πύξημένην ἀπόδοσιν εἰς ἀρωματικά. Ἡ μέθοδος δέν ἀπαιτεῖ ἰδιαιτέραν κατεργασίαν ἐκχυλίσεως διά διαλυτῶν. Μία τελευταῖα μόνον κατεργασία ἀπαιτεῖται διά τήν ἐκχυλιστικήν ἀπόσταξιν τοῦ βενζολίου.

Ἐκ τῶν τριῶν μεθόδων (πυρόλυσις, καταλυτική ἀναμόρφωσις,ἀρωματοποίησις), αἱ ὁποῖαι διατίθενται ὑπό τοῦ I.F.P. δίδονται καί μελετῶνται, ἐν γενικαῖς γραμμαῖς, τά κυριώτερα στοιχεῖα τῆς παραγωγῆς BTX. Διά τήν παραγωγήν βενζολίου, ἀπαιτοῦνται γενικῶς αἱ ἀκόλουθοι- κατεργασίαι:

. Ἐκχύλισις διά διαλύτου

. Ἐκχυλιστική ἀπόσταξις

. Ὑδροαπαλκυλίωσις

Διά τήν παραγωγήν ξυλολίων, χρησιμοποιοῦνται γενικῶς αἱ ἀκόλουθοι κατεργασίαι:

. Ἐκχύλισις διά διαλύτου

. Ἰσομερισμός ξυλολίων

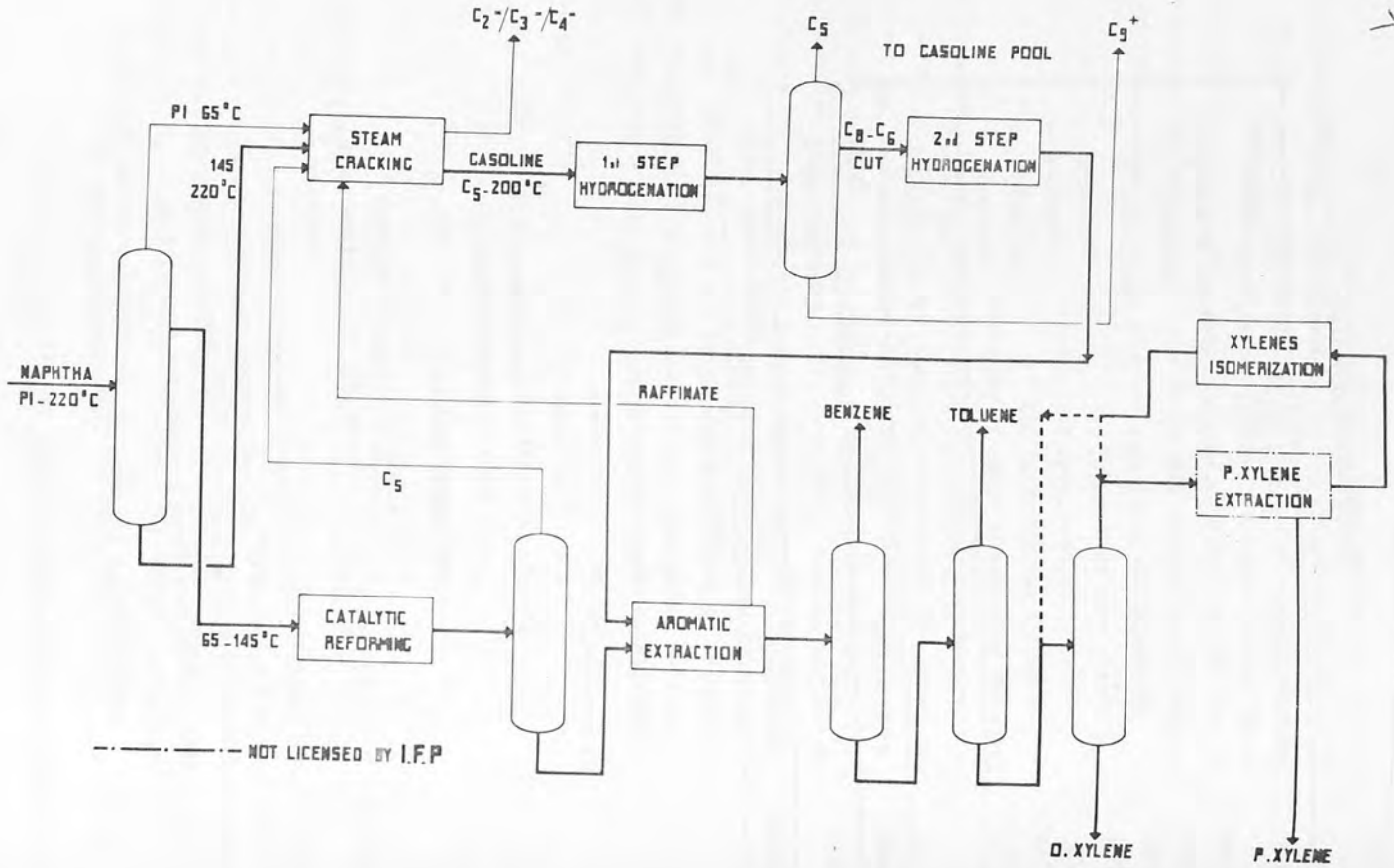
. Ἐκχύλισις π-ξυλολίου

. Διαλκυλίωσις

Εἰς τήν περίπτωσιν τῆς πυρολύσεως, ἡ βενζίνη πυρολύσεως ἡ ὁποία περιέχει τά BTX πρέπει προηγουμένως νά ὑφίσταται ὑδρογόνωσιν εἰς δύο στάδια.

Ἡ μέθοδος I.F.P. καλύπτει ὅλας τάς ἀνωτέρω κατεργασίας, ἐκτός τῆς τρανσαλκυσιώσεως, τῆς ἀπαλκυλιώσεως καί τῆς ἐκχυλίσεως τοῦ π-ξυλολίου.

Τό διάγραμμα N-10 δίδει τήν πορείαν παραγωγῆς ἀρωματικῶν διά πυρολύσεως καί καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-10

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Β.Τ.Χ.

Α. ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΙΣ ΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ

Ὡς πρώτη ὕλη χρησιμοποιεῖ ὅλους τούς τύπους νάφθας τούς περιέχοντας τά κλάσματα C_6-C_9 δηλ. ἀπ'εὐθείας ἀποστάξεως, ὑδροπυρολυθεῖσαν καί θερμικῶς πυρολυθεῖσαν (ΤΒΡ περιοχή ἐπί ἀργοῦ: 70-150°C). Ὡς προϊόντα λαμβάνονται βενζόλιον, τολουόλιον καί ξυλόλια κατόκιν ἐκχυλίσεως.

Αἱ ἀποδόσεις αὐτῆς τῆς μεθόδου μέ τάς κάτωθι ἰδιότητας τῆς πρώτης ὕλης, δίδονται εἰς τόν πίνακα N-XIII

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ

Εἰδικόν βάρος: 0,730

Περιεχόμενα παραφινικά: 65% κ.ὄ.

" ναφθενικά : 27% κ.ὄ.

" ἀρωματικά : 8% κ.ὄ.

Ἀρχικόν σημεῖον ζέσεως(ΙΒΡ):84°C κατά ASTM.

Τελικόν " " (ΕΒΡ):148°C " "

ΠΙΝΑΞ N-XIII

ΤΥΠΟΣ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΣ	ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΣ	ΑΝΑΝΕΩΜΕΝΟΣ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΚΤΑΝΙΟΥ	93	100	100
ΠΙΕΣΙΣ	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΗ-ΧΑΜΗΛΗ	ΧΑΜΗΛΗ
Ἀπόδόσεις % κ.β. ἐπί πρώτης ὕλης			
. Ὑδρογόνον	1,9	2,5	2,7
. Ἀρωματικά	52,0	63,7	64,5
- Βενζόλιον	5,0	5,5	5,5
- Τολουόλιον	17,0	21,2	21,5
- C_8 ἀρωματικά	20,3	26,1	26,6
- C_9 ἀρωματικά	9,7	10,9	10,9
Καθαρότης H_2,%κ.ὄ.	84	84,5	85,0
ΚΑΤΑΛΥΤΗΣ	ΔΙΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ	ΠΟΛΥΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ	ΠΟΛΥΜΕΤΑΛΛΙΚ

ΠΗΓΗ: Γαλικόν Ἰνστιτοῦτον Πετρελαίου

ΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗΣ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ

Διά μονάδα 13.000 βαρελίων ἡμερησίως ἀπαιτοῦνται ἐπενδύσεις 300.000.000 δραχμῶν (μέ σημερινάς τιμάς 10,0 ἑκατομ. δολλάρια). Εἰς τάς ἐπενδύσεις περιλαμβάνεται συμβατική ἀναμόρφωσις καί προκατεργασία τῆς νάφθας 97 θεωρητικοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίου. Αἱ ἀπαιτήσεις εἰς καταλύτην διά τήν πρώτην φόρτωσιν 8.000.000 δραχμάς καί δι'ἀντικατάστασιν αὐτῶν 16.000.000 δραχμαί.

Αἱ καταναλώσεις τῶν διαφόρων ὑπηρεσιῶν ἔχουν ὡς ἀκολούθως:

Ἠλεκτρισμός, KWh/ὥραν: 720
καύσιμα , ἑκατομ. Kcal/ὥραν: 59
Ὕδωρ ψύξεως (11°C), m^3/ὥραν: 190
Ἀτμός, τόννοι ἡμερησίως, παραγόμενοι: 19
" " " καταναλισκόμενοι: 14,5

Β) ΑΡΩΜΑΤΟΠΟΙΗΣΙΣ.

Ἡ μέθοδος παράγει ἀρωματικά ἀπό νάφθα ἀπ'εὐθείας ἀποστάξεως καί ἀπό βενζίνη πυρολύσεως. Τά λαμβανόμενα προϊόντα εἶναι βενζόλιον χημικῆς χρήσεως ἐξ ἐκχυλιστικῆς ἀποστάξεως καί χημικῆς χρήσεως τολουόλιον καί ξυλόλιον κατόπιν ἁπλῆς ἀποστάξεως.

Πρόκειται περί καταλυτικῆς πορείας ἐμπίπτουσα εἰς τό πεδίον τῆς ἀνανεωμένης καταλυτικῆς κατεργασίας. Ὁ καταλύτης εἶναι πολυμεταλλικός (τό βασικόν μέταλλον εἶναι ὁ λευκόχρυσος ἐπί στιβάδος ἀλουμίνας).

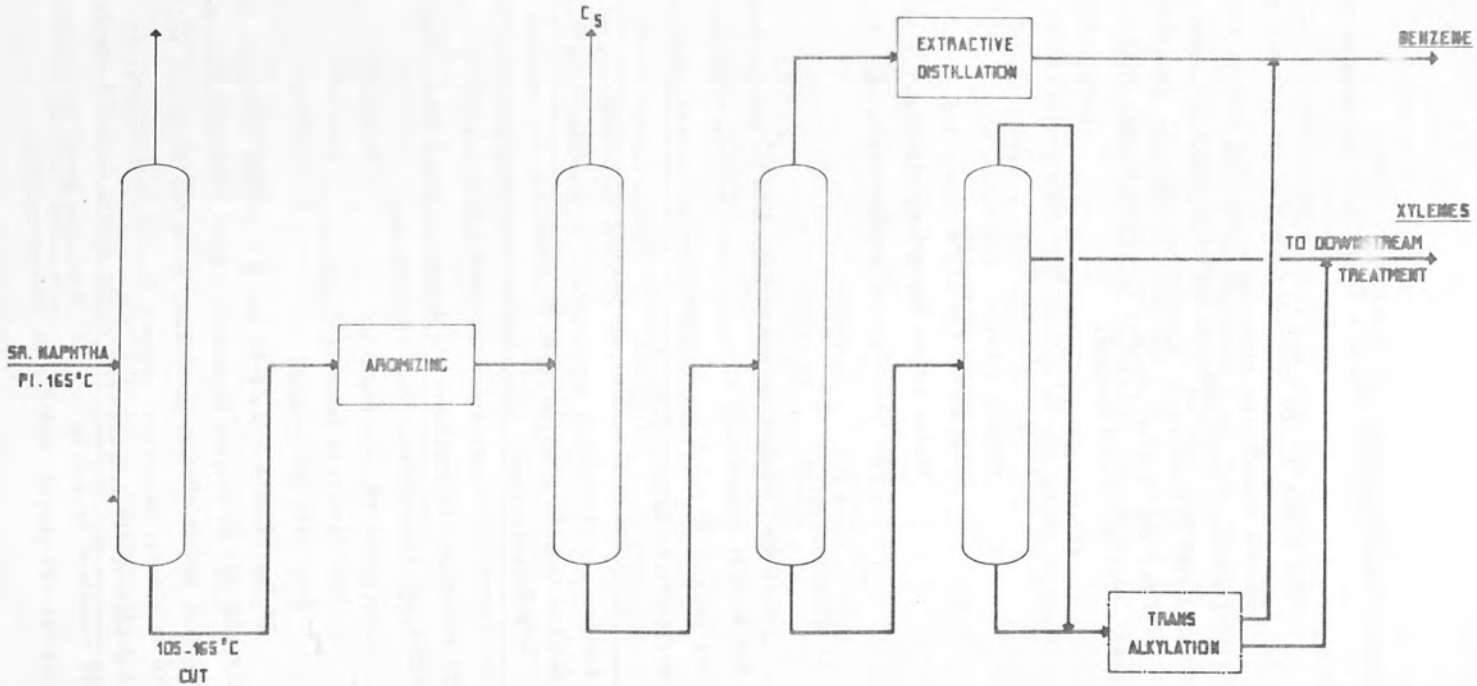
Ἡ ἀρωματοποίησις εἶναι ὑψηλῆς δριμύτητος (severity) καί καθίσταται δυνατή εἰς θερμοκρασίαν 520-580°C καί εἰς πίεσιν 7-15 Kgr/cm^2.

Τά κυριώτερα πλεονεκτήματα τῆς ἀρωματοποιήσεως ἔναντι τῆς μεθόδου καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως εἶναι τά ἀκόλουθα:

. Αὔξησις τῆς παραγωγῆς BTX
. Λίαν ἐλκυστική ἀπόδοσις βενζολίου
. Λίαν ἁπλῆ κατεργασία

Τά διαγράμματα N-11, N-12 καί N-13 δίδουν παραγωγήν βενζολίου καί ξυλολίων ἀπό ἀπ'εὐθείας ἀποστάξεως νάφθαν, βενζόλιον ἀπό βενζίνην πυρολύσεως καί ἀπ'εὐθείας ἀποστάξεως νάφθα καί βενζόλιον καί ξυλόλιον ἀπό ἀπ'εὐθείας ἀποστάξεως νάφθα(διάφορος),ἀντιστοίχως.

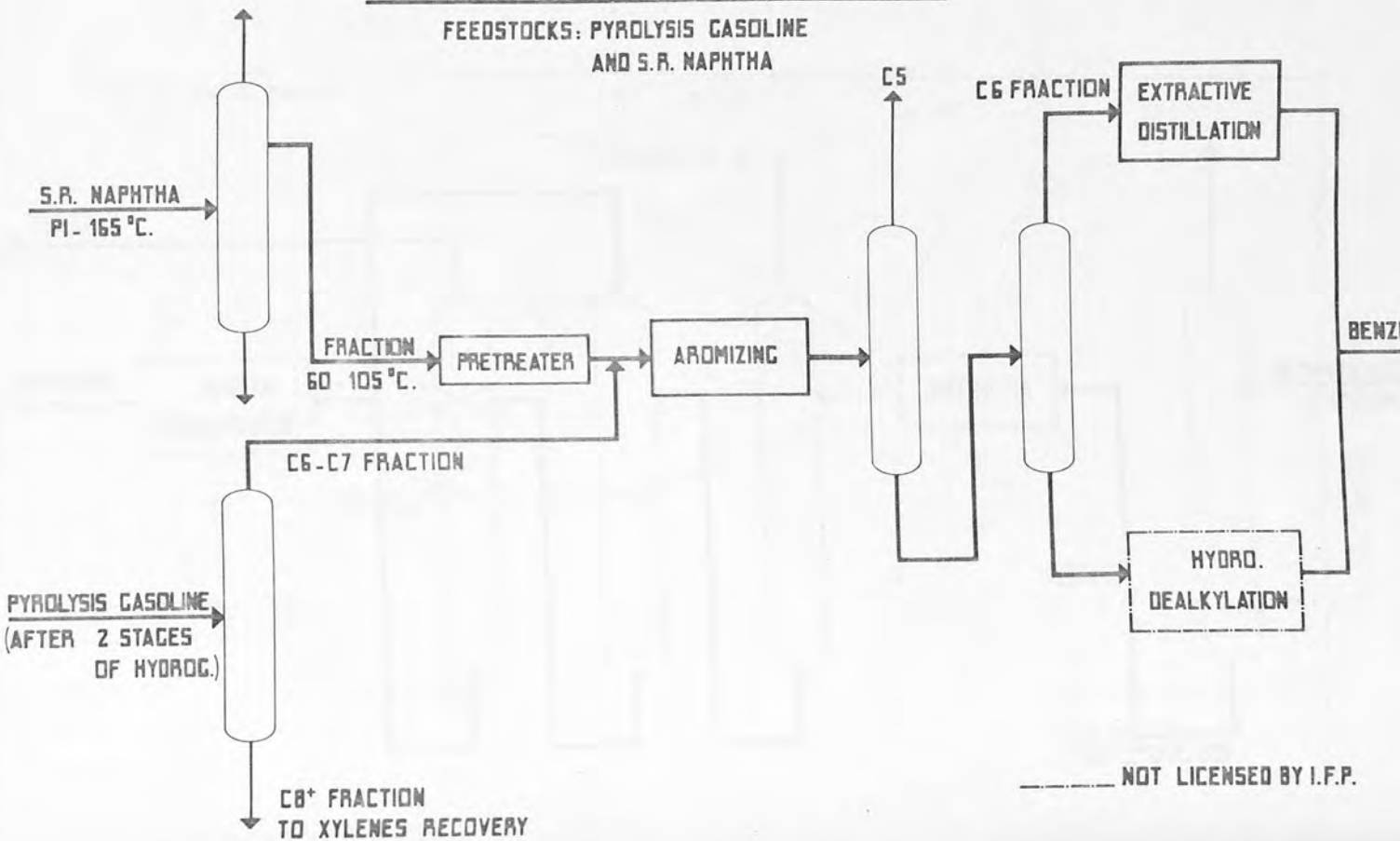
Ἡ ἐπίδρασις τοῦ τελικοῦ σημείου τῆς πρώτης ὕλης ἐπί τῆς ἀποδόσεώς της εἰς ἀρωματικά δεικνύεται εἰς τό διάγραμμα N-14. Τό διάγραμμα N-15 δέ, δεικνύει τήν γενικήν πορείαν τῆς ἀρωματοποιήσεως.



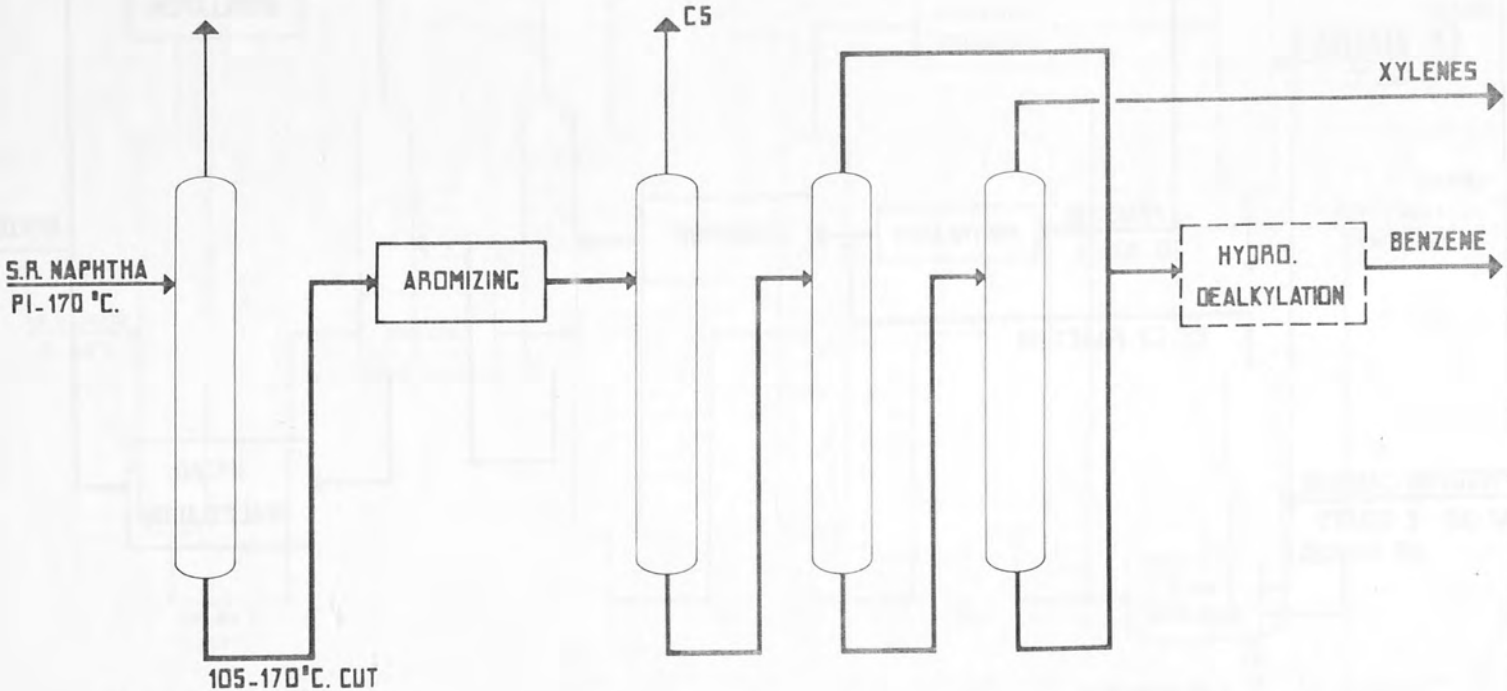
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-11

AROMIZING FOR BENZENE PRODUCTION

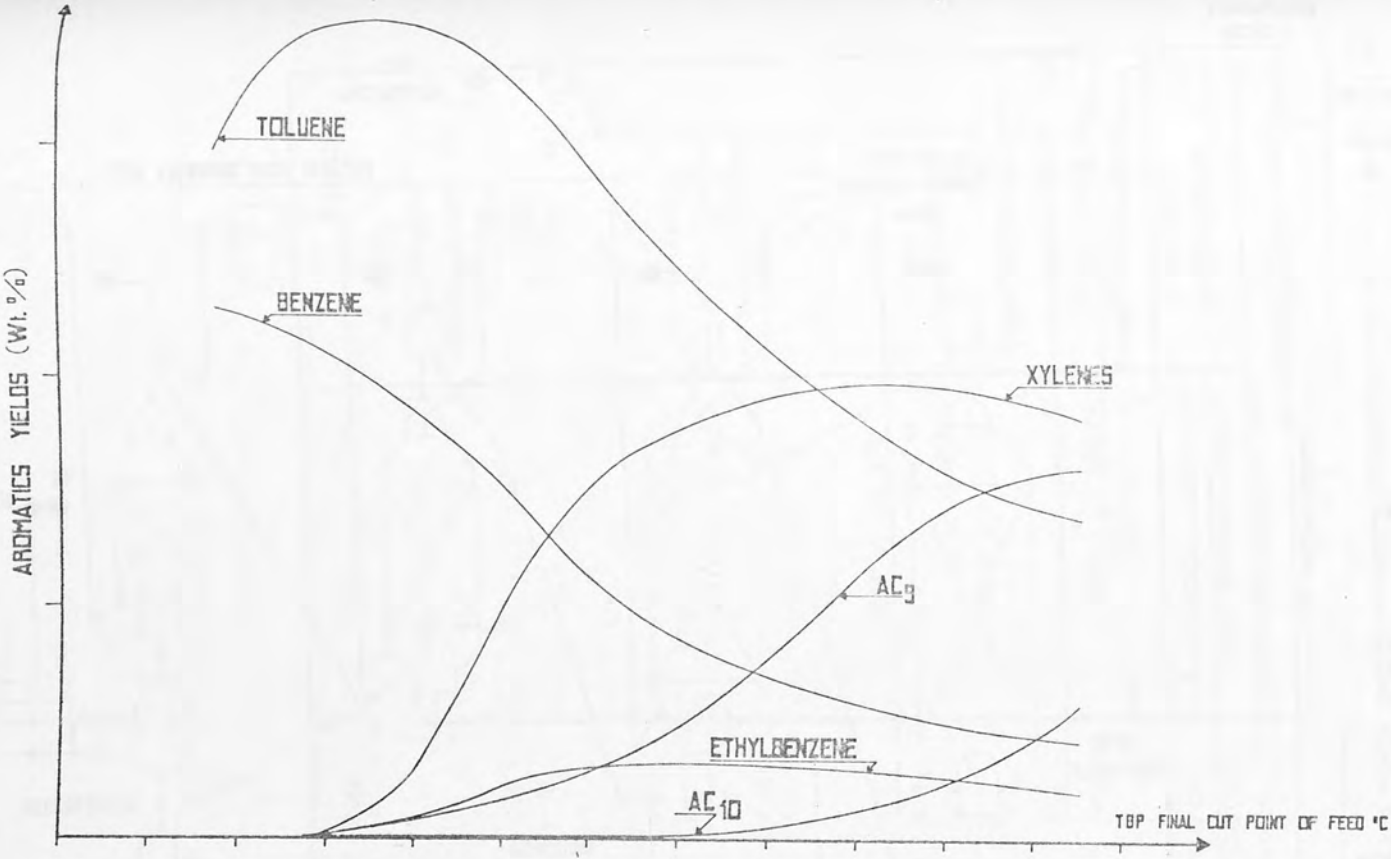
FEEDSTOCKS: PYROLYSIS GASOLINE
AND S.R. NAPHTHA



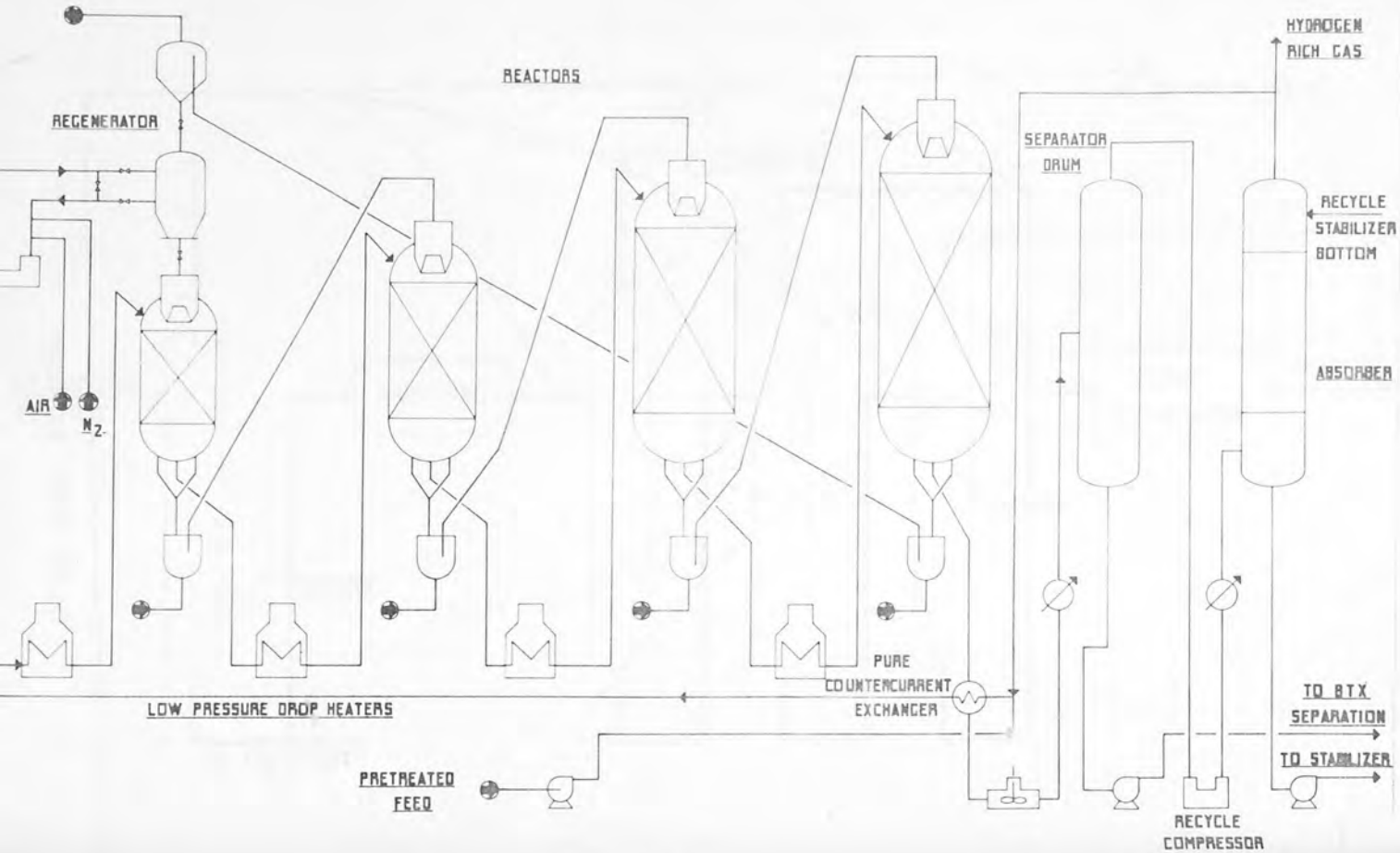
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-12



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-13



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-14



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-15

Αἱ ἀποδόσεις τῆς ἀρωματοποιήσεως δεικνύονται εἰς τόν πίνακα N-XIV

ΠΙΝΑΞ N-XIVα

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ	ΝΑΦΘΑ ΑΠ'ΕΥΘΕΙΑΣ ΑΠΟΣΤΑΞΕΩΣ ΑΡΑΒΙΚΟΥ ΕΛΑΦΡΟΥ ΑΡΓΟΥ		ΒΕΝΖΙΝΗ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ
	ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΣ 1	ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΣ 2	ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΣ 3
Περιοχή σημείων ζέσεως ἐπί ἀργοῦ, ^{o}C	58-103	103-171	κλάσμα C_6-C_7
Ἐπί % κ.β. ἐπί πρώτης ὕλης·			
C_6 παραφινικά	32,0	-	9,5
C_7 "	44,4	0,7	6,3
C_8 "	1,7	28,6	0,7
C_9 "	-	29,7	-
C_{10} "	-	10,0	-
Μεθυλοκυκλοπεντάνιον	4,0	-	15,2
Κυκλοεξάνιον	3,5	-	6,8
C_7 ναφθενικά	7,8	1,6	9,2
C_8 "	-	4,8	0,6
C_9 "	-	8,0	-
C_{10} "	-	-	-
Βενζόλιον	1,2	-	30,2
Τολουόλιον	5,4	1,5	21,5
Αἰθυλοβενζόλιον	-	2,2	-
Ξυλόλια	-	5,2	-
C_9 ἀρωματικά	-	7,8	-
ΣΥΝΟΛΟΝ	100,0	100,0	100,0

ΠΙΝΑΞ N-XIVβ

ΠΡΟΪΟΝ	ΝΑΦΘΑ ΑΠ'ΕΥΘΕΙΑΣ ΑΠΟΣΤΑΞΕΩΣ ΕΞ ΑΡΑΒΙΚΟΥ ΑΡΓΟΥ		ΒΕΝΖΙΝΗ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ
	ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΣ 1	ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΣ 2	ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΣ 3
% κ.β ἐπί πρώτης ὕλης			
Ὑδρογόνον	2,1	2,1	1,8
C_1+C_2	9,0	6,2	2,7
LPG	22,2	12,4	6,9
Προϊόν διυλίσεως	17,4	13,4	5,9
Βενζόλιον	20,3	2,3	53,7
Τολουόλιον	27,7	9,1	28,1
Αἰθυλοβενζόλιον	0,1	3,3	0,2
C_9+ἀρωματικά	0,1	24,0	0,1
	100,0	100,0	100,0

ΠΗΓΗ: Γαλλικόν Ἰνστιτοῦτον Πετρελαίου.

Τά χαρακτηριστικά τῶν λαμβανομένων ἐκ τῆς ἀρωματοποιήσεως δίδονται εἰς τόν πίνακα N-XV .

ΠΙΝΑΞ N-XV

	ΜΗ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	ΧΡΩΜΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΔΙ'ΟΞΕΟΣ ΕΚΠΛΥΣΙΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΝ ΘΕΙΟΝ
ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	50 ppm	1	<0,5
ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ καί C_8 ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	200 ppm	1	<1

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΑΡΩΜΑΤΟΠΟΙΗΣΕΩΣ

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ : 13.000 Βαρέλια ἡμερησίως

ΕΠΕΝΔΥΣΙΣ : 300.000.000 δραχ(10.000.000 $ κατά τό 1975)

ΚΑΤΑΛΥΤΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΦΟΡΤΩΣΕΩΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΜΟΝΑΔΑ: 10.000.000 δραχμαί

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΙΣ ΚΑΤΑΛΥΤΩΝ: 40.000.000 δραχμαί

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ:

. ΥΔΩΡ ΨΥΞΕΩΣ(10^oC): 200 m^3/ὥραν

. ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ : 350KWH/ὥραν

. ΑΤΜΟΣ,ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΣ: 24 τόν/ὥραν

.ΑΓΜΟΣ, ΚΑΤΑΝΑΛΙΣΚΟΜΕΝΟΣ: 16 τόν./ὥραν

. ΚΑΥΣΙΜΑ : 7,5 τόν/ὥραν.

Τά ὡς ἄνω οἰκονομικά στοιχεῖα ἀφοροῦν τήν ἀρωματοποίησιν καί δέν περιλαμβάνουν προκατεργασίαν τῆς πρώτης ὕλης.

γ) ΥΔΡΟΓΟΝΩΣΙΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ ΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ.

Ἡ μέθοδος παράγει ἀρωματικά ἀπό βενζίνην πυρολύσεως μονάδος αἰθυλενίου. Ἡ βενζίνη πυρολύσεως ἀρχίζει ἀπό C_5 καί φθάνει ὡς 204°C τελικόν σημεῖον ζέσεως.

Ἡ μέθοδος περιλαμβάνει δύο στάδια ὑδρογονώσεως (βλέπε διάγραμμα N-16).

Τό πρῶτον στάδιον πραγματοποιεῖ ἐκλεκτικήν ὑδρογόνωσιν τῶν ὀλεφινῶν διά νά σταθεροποιηθῆ τό προϊόν.

Τό δεύτερον στάδιον, πραγματοποιεῖ πλήρη ὑδρογόνωσιν (τάς παραμενούσας διολεφίνας καί ὀλεφίνας) ἀλλά καί ὑδροαποθείωσιν διά νά καταστήσῃ τό κλάσμα C_6-C_8 κατάλληλον διά παραγωγήν ἀρωματικῶν.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ.

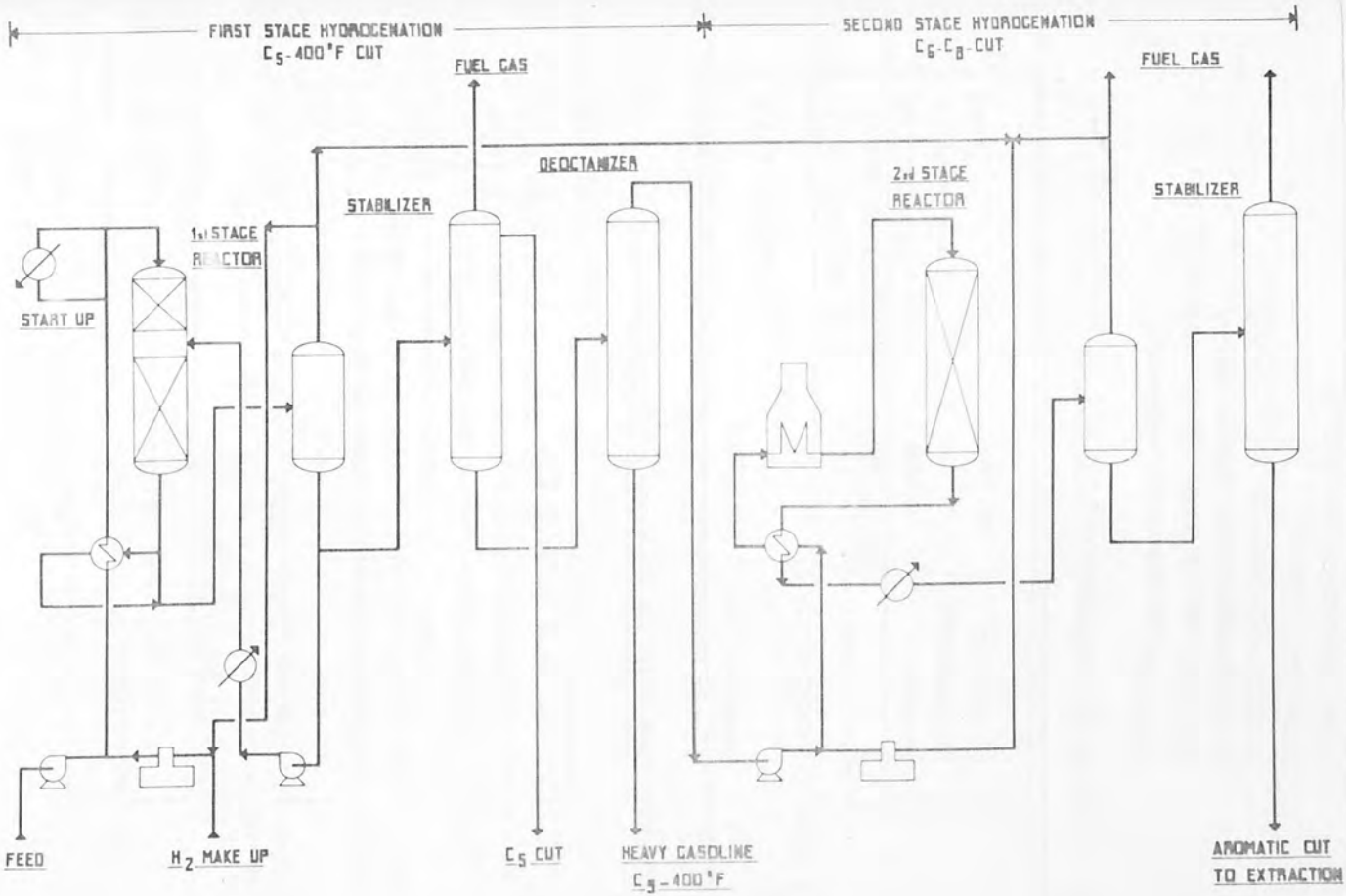
Ἡ βενζίνη πυρολύσεως ἔχει ἐνδεικτικῶς τάς κάτωθι χαρακτηριστικά:

ΠΙΝΑΞ N-XV

ΤΥΠΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ C_5-204°C	ΠΡΟΪΟΝΤΑ C_5 ἐκ 1ου σταδίου	C_6-C_8 ἐκ 2ου σταδ.	C_9-204° ἐκ 1ου σ
Ἀριθμός διενίων	40	4 max	οὐδόλως	2,5 max
Ἀριθμός βρωμίου gr/100gr	80	-	0,2	-
Συνολικόν θεῖον, ppm	500	-	1	-
θειοφαινικόν θεῖον, ppm	400	-	0,5	-
Χρῶμα	-	-	2	-

Μετά τήν κατεργασίαν, τό παραγόμενον βενζόλιον ἔχει τάς ἀκολούθους προδιαγραφάς.

Ὀλικόν θεῖον	0,5 ppm
θειοφαινικόν. θεῖον	0,2 ppm
Ἀριθμός βρωμίου	0,1 gr/100gr
Χρῶμα	1



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-16

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΔΡΟΓΟΝΩΣΕΩΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ ΠΡΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ.

Διά δυναμικότητα 10.000 βαρελίων/ἡμέραν ἤ 450.000 Τ/Ε διά τό πρῶτον στάδιον τῆς ὑδρογονώσεως καί 6800 βαρελίων/ἡμέραν ἤ 290000 Τ/Ε διά τό δεύτερον στάδιον τῆς ὑδρογονώσεως βενζίνης πυρολύσεως πρός παραγωγήν ἀρωματικῶν ἀπαιτοῦνται:

ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΣ(διά τό 1975) περίπου 5.000.000 $.

Ἡ ἀρχική φόρτωσις τοῦ καταλύτου θά κοστίζη περί τά 200.000 $ περίπου.

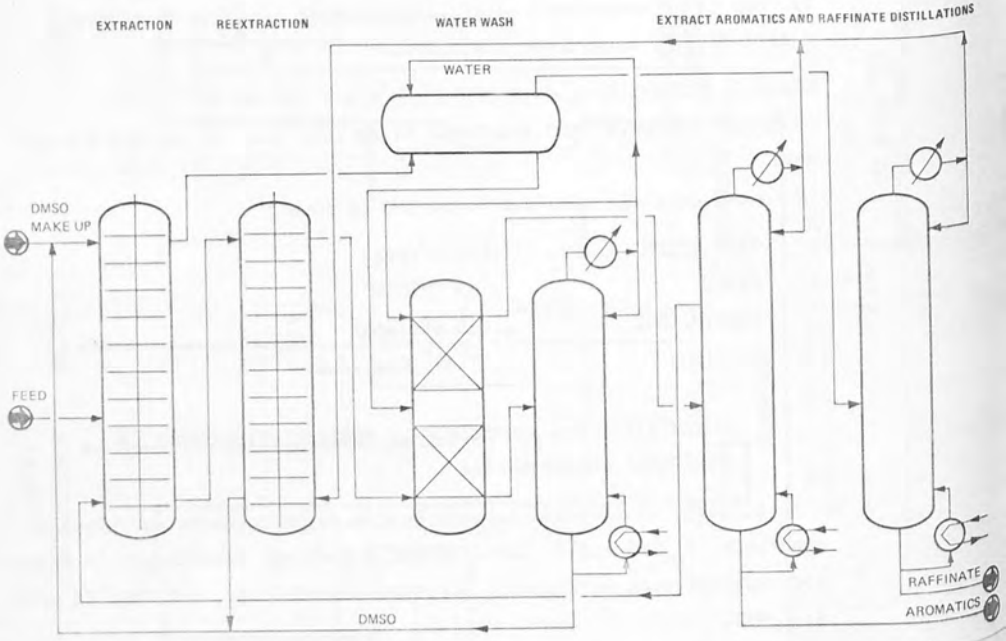
Ἡ κατανάλωσις τῶν διαφόρων ὑπηρεσιῶν θά εἶναι:

ΥΔΩΡ ΨΥΞΕΩΣ($15^{o}C$)	:	1.630 m^3/ὥραν
ΑΤΜΟΣ	:	23 Τ/ὥραν
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	:	1.010 KWh/ὥραν
ΚΑΥΣΙΜΟΝ	:	$1,17.10^6$ Kcal/ὥραν

Η ΕΚΧΥΛΙΣΙΣ ΤΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΚ ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ, ἤ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ.

Δι'αὐτῆς λαμβάνονται καθαρόν βενζόλιον, τολουόλιον καί μῖγμα ἀρωματικῶν C_8 ἀπό προϊόν ἀναμορφώσεως ἤ βενζίνην πυρολύσεως. Ἡ μέθοδος χρησιμοποιεῖ ὡς διαλύτην διμεθυλοσουλφοξείδιον, καλεῖται δέ μέθοδος DMSO.

Τό διάγραμμα N-17 δεικνύει τήν πορείαν τῆς ἐκχυλίσεως.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-17

Ἡ μέθοδος χρησιμοποιεῖ πρώτην ὕλην μέ τάς προδιαγραφάς τοῦ πίνακος N-XVI.

ΠΙΝΑΞ N-XVI

	ΠΥΡΟΛΥΣΙΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΔΡΙΜΥΤΗΤΟΣ	ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΙΣ ΥΨΗΛΗΣ ΔΡΙΜΥΤΗΤΟΣ
ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ % κ.β.	48,1	9,5
ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ" "	21,3	30,0
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ C_8	6,3	40,0
" C_9	0,5	0,5
ΜΗ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	23,8	20,0
	100,0	100,0

ΠΗΓΗ: ΓΑΛΛΙΚΟΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Ἡ μέθοδος δίδει τολουόλιον 99,8% ,ξυλόλια 95% καί βενζόλιον 99,8% καθαρότητος.

Τά χαρακτηριστικά τῶν ἐκχυλιζομένων ἀρωματικῶν ἔχουν ὡς εἰς τόν πίνακα N-XVII.

ΠΙΝΑΞ N-XVII

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ	C_8 ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ
ΣΗΜΕΙΟΝ ΠΗΞΕΩΣ, °C	5,47-5,22	-	-
ΠΕΡΙΕΧ.ΘΕΙΟΝ, ppm	1	4	14
" ΘΕΙΟΦΑΙΝΙΟΝ,ppm	0,5	-	-
ΠΕΡΙΕΧ.ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	100 ppm τολουόλιον	100 ppm βενζόλιον 400 ppm ξυλόλιον 500 ppm αἰθυλοβενζόλιον	C_9 ἀρωμ.3000ppm τολουόλιον: 2000 ppm
ΠΕΡΙΕΧ.ΜΗ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	200-1000 ppm	50-200 ppm	25-100 ppm

Ἡ ἐπένδυσις ἀνέρχεται εἰς 5.000.000 $(1975)

Η ΕΚΧΥΛΙΣΙΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΒΕΝΖΟΛΙΟΥ

Ἡ μέθοδος I.F.P λαμβάνει δι'ἐκχυλίσεως μέ DMF βενζόλιον ὑψηλῆς καθαρότητος ἀπό βενζίνην πυρολύσεως, προϊόν ἀναμορφώσεως ἤ κλάσματα ἀρωματοποιήσεως.

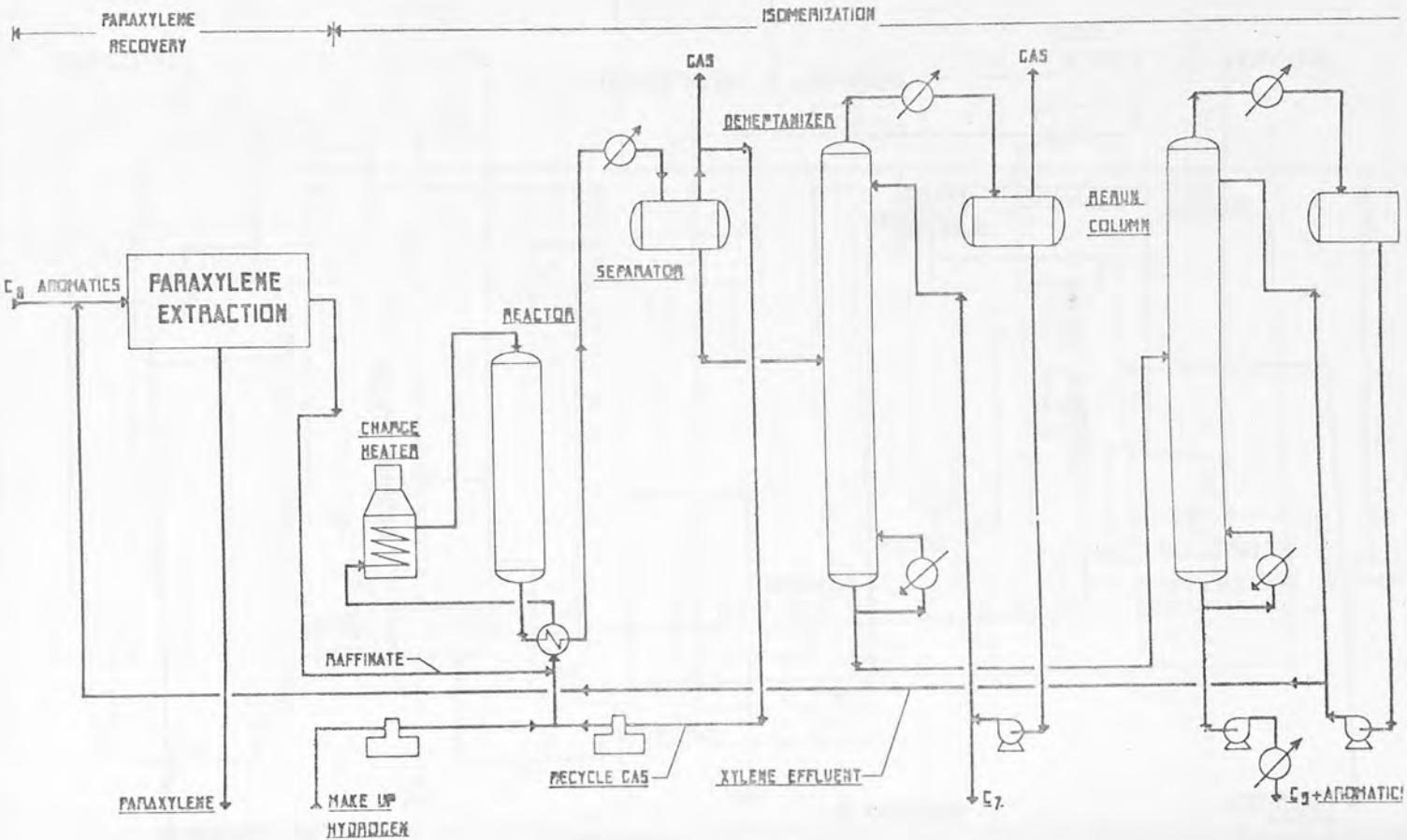
Ἡ μονάς εἶναι πολύ ἁπλῆ περιλαμβάνει δέ στήλην ἐκχυλιστικῆς ἀποστάξεως καί στήλην ἀπαλλαγῆς ἐκ τοῦ διαλύτου.(Διάγραμμα N-18).
Ἡ πρώτη ὕλη ἔχει τάς ἀκολούθους προδιαγραφάς.

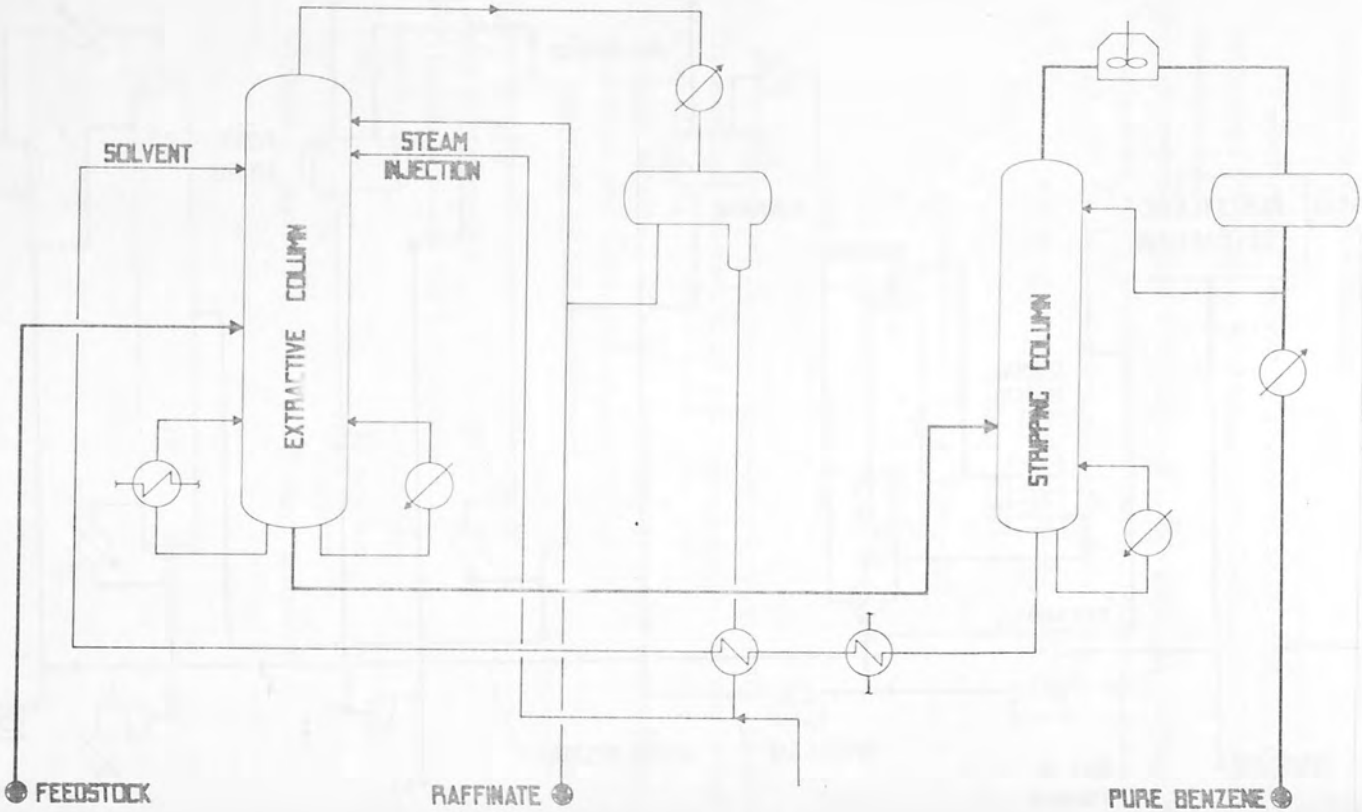
ΚΛΑΣΜΑ C_6 ΕΚ ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ

C_6	% κ.β.:	8,43
C_7 παραφφίναι	" :	3,96
C_6 ναφθένια	" :	11,51
Βενζόλιον	" :	73,46
Τολουόλιον	" :	ἴχνη.

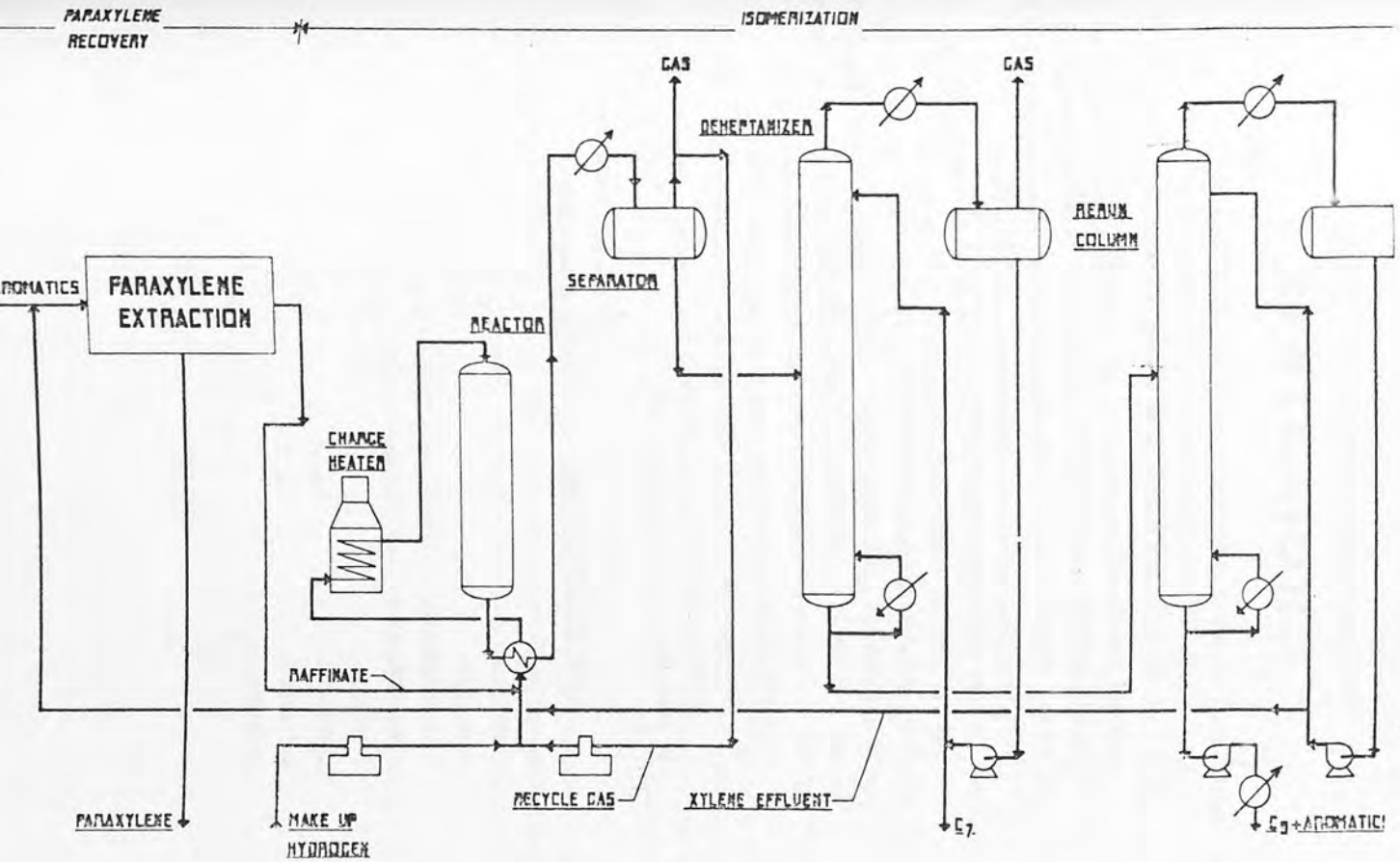
Τό λαμβανόμενον βενζόλιον ὡς προϊόν τοῦ τμήματος τῆς ἐκχυλιστικῆς ἀποστάξεως ἀποδίδει 99,5% κ.β. καί περιέχει 50-200 ppm ὁλικάς ξένας προσμίξεις.
Ἡ σχέσις διαλύτου πρός πρώτην ὕλην εἶναι 2:4 καί ἡ σχέσις ὕδατος κατεργασίας πρός πρώτην ὕλην εἶναι 0,005:0,05.
Διά μονάδα 180.000 T/E ἀπαιτοῦνται:

Κεφάλαια ἐπενδύσεως (1975):	5.000.000 $
Ἀρχικά κεφάλαια δια :	200.000 $
Ὑπηρεσίαι διάφοροι ἀνά ὥραν λειτουργίας:	
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ:	102 KWh/ὥραν
ΑΤΜΟΣ	13 τον/ὥραν
ΥΔΩΡ ΨΥΞΕΩΣ (14°C)	m^3/ὥραν
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΔΙΑΛΥΤΟΥ :	0,1 Kgr/T βενζολίου


PARAXYLENE RECOVERY
ISOMERIZATION
GAS
GAS
DEHEPTANIZER
REFLUX COLUMN
SEPARATOR
C_8 AROMATICS
PARAXYLENE EXTRACTION
REACTOR
CHARGE HEATER
RAFFINATE
RECYCLE GAS
XYLENE EFFLUENT
PARAXYLENE
MAKE UP HYDROGEN
C_7
C_9+AROMATICS



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-18



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-19

ΙΣΟΜΕΡΙΩΣΙΣ ΞΥΛΟΛΙΟΥ

Διά τήν ἐπίτευξιν ἰσορροπίας εἰς τά ἐπιθυμητά προϊόντα δύναται νά ἐφαρμοσθῆ εἰς τήν μέθοδον I.F.P ἰσομερίωσις. Τά ἐπιθυμητά ἰσομερῆ (ἤ ἰσομερές) διαχωρίζονται εἰς τόν ἀντιδραστῆρα καί τό παραμένον προϊόν ἀνακυκλοῦται πρός καλυτέραν ἀπόδοσιν (Βλ. διάγραμμα N-19).

Ὡς πρώτη ὕλη δύναται νά χρησιμοποιηθῆ μῖγμα ἀρωματικῶν C_8, προερχόμενον εἴτε ἐκ καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως εἴτε ἐκ βενζίνης πυρολύσεως. Ὁμοῦ μετά τῶν ξυλολίων δύναται νά κατεργάζεται καί τό αἰθυλοβενζόλιον. Τά λαμβανόμενα προϊόντα, συνήθως π- καί O-ξυλόλιον ἤ ἀμφότερα, ἐξαρτῶνται βασικῶς ἐκ τοῦ ἐπιτυγχανομένου διαχωρισμοῦ. Τό π-ξυλόλιον λαμβάνεται διά κρυσταλλώσεως καί τό O-ξυλόλιον διά κλασματώσεως.

Αἱ συνθῆκαι λειτουργίας τῆς μονάδος εἶναι:

Θερμοκρασία, ^oC :	420-480
Πίεσις, Kgr/cm^2 :	10-15.

Αἱ ἀποδόσεις τοῦ ἀντιδραστῆρος δέ:

ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΟΣ	% κ.β.	ΠΡΟΪΟΝ ΙΣΟΜΕΡΙΣΜΟΥ % κ.β.
ΠΑΡΑΦΦΙΝΑΙ	-	2,80
ΝΑΦΘΕΝΙΑ	-	0,10
ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	-	1,20
ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ	0,35	4,85
ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	22,30	10,84
O-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	9,20	17,75
μ-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	59,45	39,75
π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	8,70	18,15
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ C_9	-	3,75
" C_{10}	-	0,81
	100,00	100,00

ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΕΝΟΣ ΕΚΑΣΤΟΥ ΤΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ (BTX).

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ

ΓΕΝΙΚΑ.

Κατά τό 1966, τό 80% τοῦ παραχθέντος βενζολίου, εἰς τάς ΗΠΑ, προήρχετο ἐκ πετρελαίου. Τό ποσοστόν αὐτό ἀνέρχεται συνεχῶς μέχρι σήμερον. Ἡ κατανάλωσις βενζολίου μεταξύ 1965-1970, εἰς τήν ἰδίαν χώραν ἀνήρχετο κατά 8% ἐτησίως. Ἐκ τῶν κυριωτέρων ἀγορῶν τοῦ βενζολίου, τό στυρένιον ἀπετέλει καί ἀποτελεῖ τόν μεγαλύτερον καταναλωτήν ἀκολουθούμενον ἀπό τό κυκλοεξάνιον καί τήν φαινόλην. Αἱ ὑπόλοιποι ἀγοραί θεωροῦνται σχετικῶς μικραί.

Κατά τό 1966, τό βενζόλιον προήρχετο ἀπό 4 κυρίως πηγάς(εἰς τάς ΗΠΑ):

α) Ἐκ προϊόντος ἀναμορφώσεως τῶν διυλιστηρίων:	60%
β) Ἐξ ἀπαλκυλιώσεως τολουολίου:	20%
γ) Ἐξ ἐλαφρῶν ἐλαίων λιθανθράκων:	15%
δ) Ἐκ προϊόντων μονάδων αἰθυλενίου:	5%

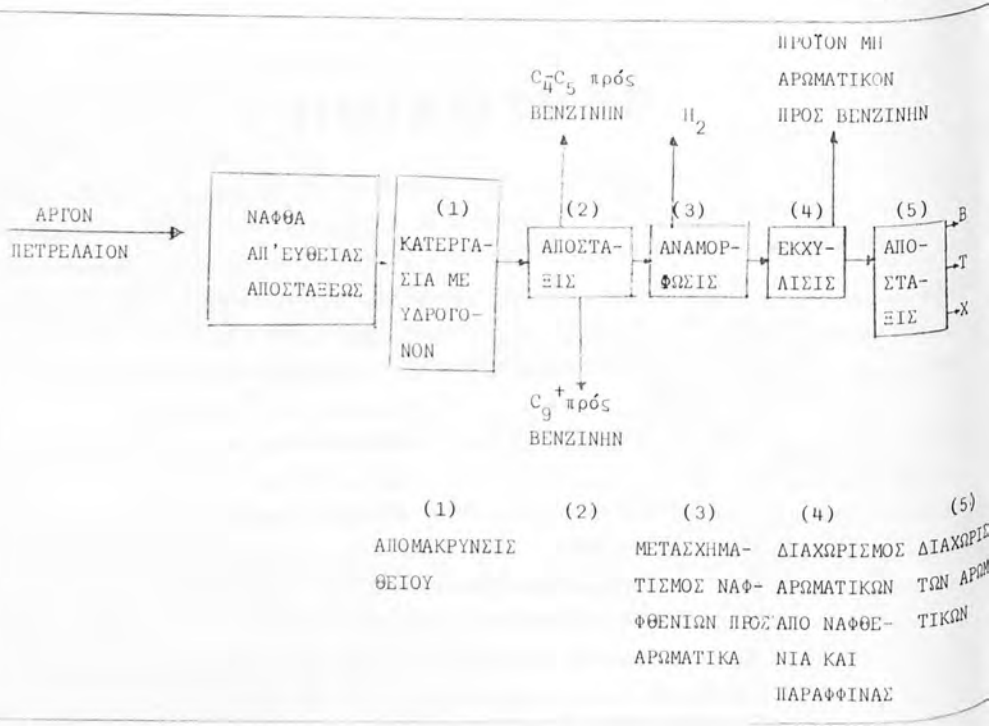
Εἶναι ἀξιοσημείωτον τό γεγονός ὅτι τό 25% τοῦ παραχθέντος κατά τό 1966 προῆλθεν ἐκ πετροχημικῶν μονάδων καί ὅτι μέχρι τοῦ 1958 αἱ βιομηχανίαι χάλυβος καί λιθανθράκων παρῆγαν τό μεγαλύτερον μέρος τοῦ βενζολίου.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Τεχνικά στοιχεῖα διά τήν παραγωγήν βενζολίου ὡς καί οἰκονομικά τοιαῦτα ἐδόθησαν εἰς τά περί παραγωγῆς ἀρωματικῶν. Ἐντᾶυθα θά ἀναφέρωμεν εἰς γενικάς γραμμάς τάς πορείας παραγωγῆς βενζολίου ἐκ πετρελαϊκῆς πρώτης ὕλης.

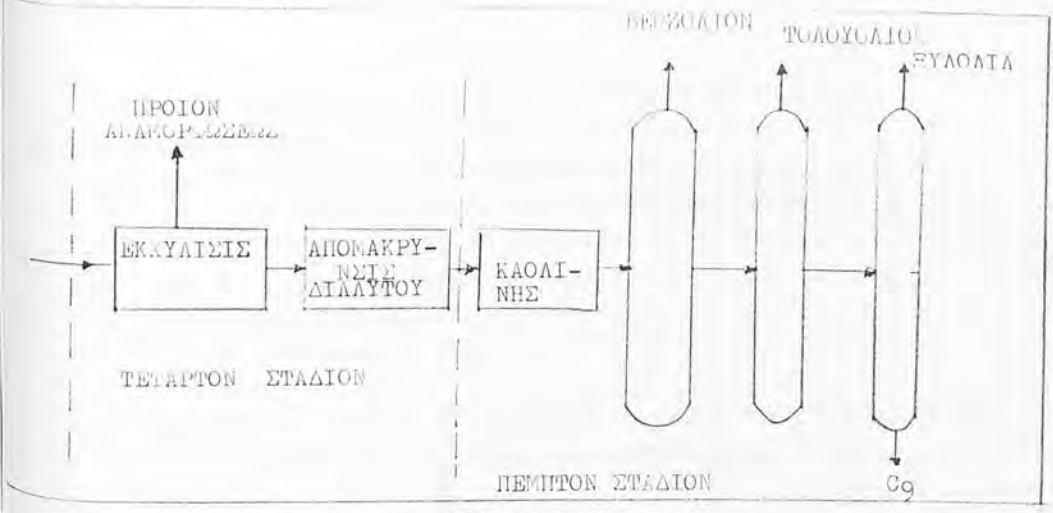
α) ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΕΝΖΟΛΙΟΥ ΔΙΑ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗΣ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ

Ἡ παραγωγή βενζολίου διά τῆς ὡς ἄνω μεθόδου γίνεται εἰς πέντε φάσεις (βλ. διάγραμμα N-20).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-20

Εἰς τό τέταρτον στάδιον ὁ διαχωρισμός τῶν ἀρωματικῶν ἐκ τῶν ναφθενίων καί παραφφινῶν γίνεται δι'ἐκχυλίσεως μέ διαλύτην π.χ. ὑδατικόν διάλυμα διαιθυλενογλυκόλης καί εἰς τό πέμπτον στάδιον γίνεται ὁ διαχωρισμός τῶν ἀρωματικῶν καθ'ἕκαστον (Βλ. διάγραμμα Ν-21).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-21

Τό πέμπτον στάδιον, εἶναι ἡ τελική κλασμάτωσις καί ὁ καθαρισμός τῶν ἀρωματικῶν.

Εἶναι ἀξιοσημείωτον τό γεγονός ὅτι τά ἀρωματικά ἐκ προϊόντος ἀναμορφώσεως τῶν διυλιστηρίων, παράγονται γενικῶς ὑπό τάς κατωτέρω ἀναλογίας:

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ = 1

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ= 2,5 -3,0

ΞΥΛΟΛΙΑ καί

ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ = 2,0-2,5.

Βεβαίως, αἱ ὡς ἄνω ἀναλογίαι κυμαίνονται ἀναλόγως τῆς προελεύσεως τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου.

β) ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΕΝΖΟΛΙΟΥ ΕΞ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ).

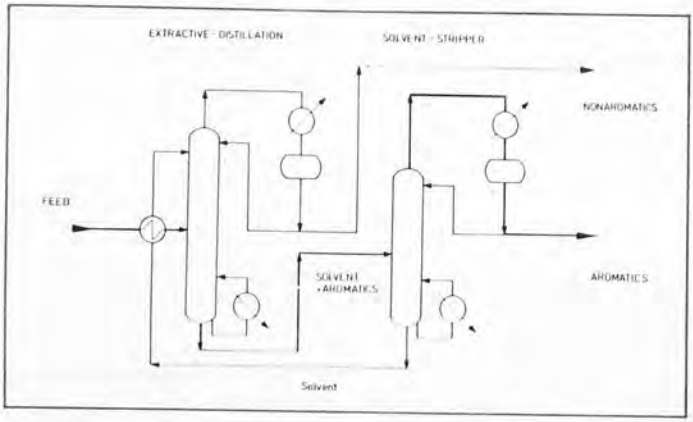
Ἡ μέθοδος ἐνδιαφέρει κυρίως τάς χώρας τῆς Εὐρώπης καί τήν Ἰαπωνίαν ὅπου τό αἰθυλένιον λαμβάνεται ἐκ πυρολύσεως νάφθας ἤ ἀεριελαίων καί ἡ συμπαραγομένη βενζίνη πυρολύσεως νάφθας ἤ ἀεριελαίων εὑρίσκεται εἰς μεγάλα ποσά.

Ὑπελογίσθη ὅτι ἡ νάφθα πρός πυρόλυσιν, ηὐξάνετο μέχρι τοῦ 1973, κατά 23% ἐτησίως, ἔφθασε δέ εἰς τόν ἐλεύθερον κόσμον εἰς τά 120.000 βαρ./ἡμερησίως κατά τό 1970.

Δίδομεν κατωτέρω γενικά στοιχεῖα διά νέαν μέθοδον παραλαβῆς ἀρωματικῶν τῆς LURGI, ὀνομαζομένην Listapex, διά τῆς ὁποίας θά λειτουργεῖ ἀπό τοῦ 1977 μονάς τῆς BP εἰς Μ. Βρεττανίαν, δυναμικότητος 250.000

Τ/Ε.

Ἡ μέθοδος Distapex εἶναι ἱκανή ἀπό τεχνικῆς καί οἰκονομικῆς πλευρᾶς ὅταν ἡ συγκέντρωσις τῶν ἀρωματικῶν εἰς τήν βενζίνην πυρολύσεως ἀνέρχεται εἰς 60-70%. Γενικά στοιχεῖα τῆς πορείας τῆς μεθόδου δίδονται διά τοῦ διαγράμματος N-22.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-22

Ἡ μέθοδος χρησιμοποιεῖται διά τήν ἀπομάκρυνσιν καθαρῶν BTX, τῶν ὁποίων ὁ διαχωρισμός πραγματοποιεῖται δι'ὑπερκλασματώσεως, δίδουσα τό ἐπιθυμητόν προϊόν εἰς ὑψηλήν καθαρότητα.

Ἡ ἐκχύλισις πραγματοποιεῖται εἰς στήλην ἐκχυλιστικῆς κλασματώσεως τῇ βοηθείᾳ διαλύτου N-μέθυλο-πυρολιδόνης (NMP).

Ἡ μέθοδος ἀποδίδει βενζόλιον καθαρότητος 99,95% χρησιμοποιεῖ δέ ἀνά τόννον ἀρωματικῶν τάς κάτωθι ὑπηρεσίας:

ΑΤΜΟΣ 12-16 Kgr/cm^2	0,8 τόννοι
ΥΔΩΡ ΨΥΞΕΩΣ	23,7 m^3
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	5,5 KWh
ΑΠΩΛΕΙΑ ΔΙΑΛΥΤΟΥ	0,03 Kgr

ΣΗΜ. Διά περισσότερα στοιχεῖα ἰδέ περί ἀρωματικῶν.

Παραλλαγαί αὐτῆς τῆς μεθόδου ὑπάρχουν ἀρκεταί.
Μία τοιαύτη μέθοδος εἶναι ἡ θερμική ὑδροαπαλκυλίωσις (HDA) ἡ ὁποία δίδει ὑψηλῆς καθαρότητος βενζόλιον ἐκ βενζίνης πυρολύσεως. Ἡ μέθοδος, βελτιωθεῖσα ὑπό τῆς Atlantic Richfield Co., λειτουργεῖ οὐχί μόνον μέ

βενζίνην πυρολύσεως ἀλλά καί μέ προϊόντα καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως, ἔλαια ἀποστάξεως λιθανθράκων κλπ.

Μονάς ἡ ὁποία δύναται νά πυρολύη νάφθα πρός παραγωγήν 300.000 T/E αἰθυλενίου δύναται νά ἀποδίδη ἐπίσης 16.000 lit ἡμερησίως περίπου βενζίνην πυρολύσεως. Ἡ βενζίνη αὕτη περιέχει περίπου 75% ἀρωματικά, ἐπί πλέον δέ ἕν ποσοστόν μή ἀρωματικῶν συστατικῶν συντιθέμενον κυρίως ἐξ ὀλεφινῶν καί διολεφινῶν.

Τό κατά προσέγγισιν κόστος τῆς ἐπενδύσεως διά μονάδα 16.000 lit/ ἡμερησίως, κυμαίνεται πέριξ τῶν 5.000.000 $ περίπου (μέ πρώτην ὕλην 90% εἰς ἀρωματικά) καί 5.500.000 $ διά πρώτην ὕλην 77% εἰς ἀρωματικά.

Τό κόστος παραγωγῆς βενζολίου ἐκ τοιαύτης μονάδος διαμορφοῦται ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ N-XVIII

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΣ I (90% εἰς ἀρωματικά)	ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΣ II (77% εἰς ἀρωματικά)
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (0,01 $/KWh)	0,37 ¢/GAL	0,50 ¢/GAL
ΑΤΜΟΣ (0,60 $/1000lb)	0,04 "	- "
ΥΔΩΡ ΨΥΞΕΩΣ (0,015 $/1000lb)	0,01 "	0,02 "
ΚΑΥΣΙΜΑ(0,5 $/ΕΚ. BTU)	0,25 "	0,40 "
ΥΠΟΣΥΝΟΛΟΝ	0,67 "	0,92 "
ΚΑΤΑΛΥΤΑΙ & ΧΗΜΙΚΑ		
- ΚΑΤΑΛΥΤΗΣ ΑΠΟΘΕΙΩΣΕΩΣ	0,01	0,01
- ΚΑΟΛΙΝΗΣ	0,02	0,02
- ΜΟΡΙΑΚΑ ΦΙΛΤΡΑ	0,01	0,01
ΥΠΟΣΥΝΟΛΟΝ	0,04	0,04
ΈΡΓΑΤΙΚΑ,ΜΙΣΘΟΙ,ΥΠΕΡΩΡΙΑΙ	0,44	0,57
ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ,ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ,ΦΟΡΟΙ	0,48	0,64
ΤΟΚΟΙ καί ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ	1,04	1,39
ΥΠΟΣΥΝΟΛΟΝ	1,96	2,64
ΣΥΝΟΛΟΝ	2,67	3,60

ΠΗΓΗ: CHEMICAL ENGINEERING

γ). ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΠΑΛΚΥΛΙΩΣΕΩΣ ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΥ ΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΒΕΝΖΟΛΙΟΥ

Μία τοιαύτη μέθοδος εἶναι τῆς TOYO RAYON Co, LTD, ἡ ὁποία ἀπαλκυλιώνει τολουόλιον ἤ καί C_9 ἀρωματικά (ἰδιαιτέρως τριμεθυλοβενζόλια) διά νά δώση βενζόλιον καί ξυλόλια (Βλέπε διάγραμμα N-23).
Αἱ τυπικαί ἀντιδράσεις τῆς μεθόδου εἶναι:

$$2\ C_6H_5CH_3 \rightleftharpoons C_6H_6 + CH_3C_6H_4CH_3$$

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ ΞΥΛΟΛΙΑ

$$C_6H_5CH_3 + C_6H_3(CH_3)_3 \rightleftharpoons 2\ CH_3C_6H_4CH_3$$

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ ΤΡΙΜΕΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΑ ΞΥΛΟΛΙΑ

$$2\ C_6H_3(CH_3)_3 \rightleftharpoons CH_3C_6H_4CH_3 + C_6H_2(CH_3)_4$$

ΤΡΙΜΕΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΑ ΞΥΛΟΛΙΑ ΝΤΟΥΡΕΝΙΑ

Ἡ TOYO λειτουργεῖ εἰς Ἰαπωνία μονάδα 70.000 Τ/Ε δι'αὐτῆς τῆς μεθόδου, μέ πρώτην ὕλην καθαρόν τολοῦλιον.
-Τά οἰκονομικά στοιχεῖα τῆς μεθόδου εἶναι, διά μονάδα κατεργασίας 100.000 Τ/Ε τολουολίου καί ἀπόδοσιν βενζολίου πρός ξυλόλια 1:1 καί ἀνακύκλωσιν τῶν C_9 ἀρωματικῶν.

ΕΠΕΝΔΥΣΙΣ : περίπου 5.000.000 $.

Διά 1000 Kgr τολουολίου αἱ ἀπαιτήσεις καί τά παραγόμενα προϊόντα ἔχουν ὡς ἀκολούθως:

ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ:

. ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ:	1000 Kgr
. ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ:	4 Kgr

ΠΡΟΪΟΝΤΑ:

. ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ:	414 Kgr
.ΞΥΛΟΛΙΑ :	561 Kgr
. C_{10}^+	10 Kgr
. ΑΕΡΙΑ	19 Kgr

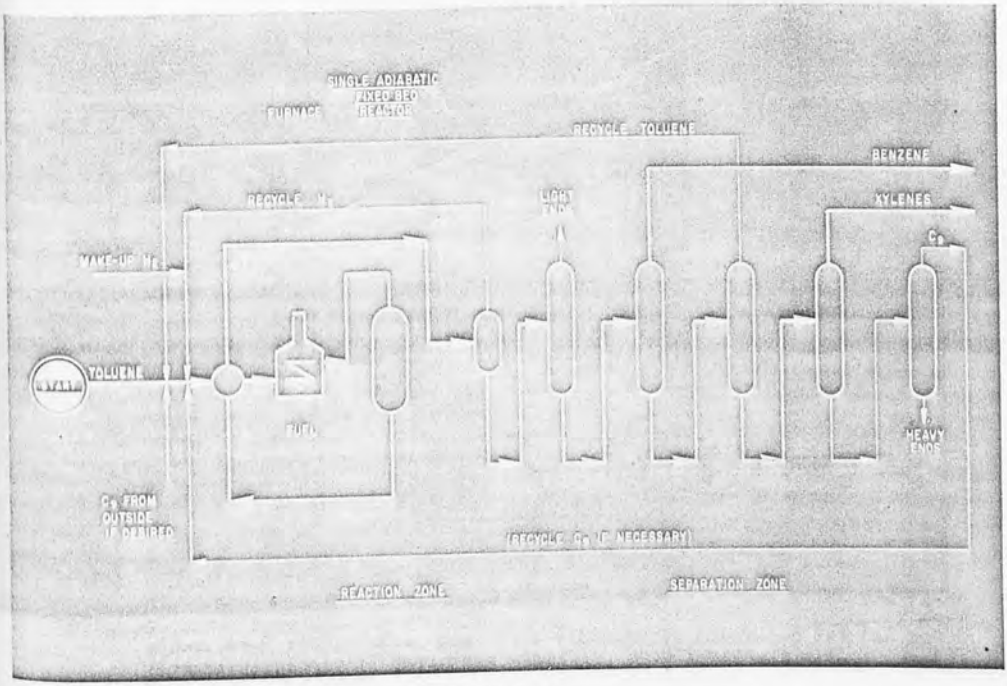
ΥΠΗΡΕΣΙΑΙ/ΤΟΝΝΟΝ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ:

. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ :	73 KWh
. ΑΤΜΟΣ :	1,5 ton
. ΥΔΩΡ ΨΥΞΕΩΣ ($\Delta t=10^oC$) :	2,6 ton
. ΚΑΥΣΙΜΑ :	$0,7X10^6$ Kcal

ΕΡΓΑΣΙΑ:

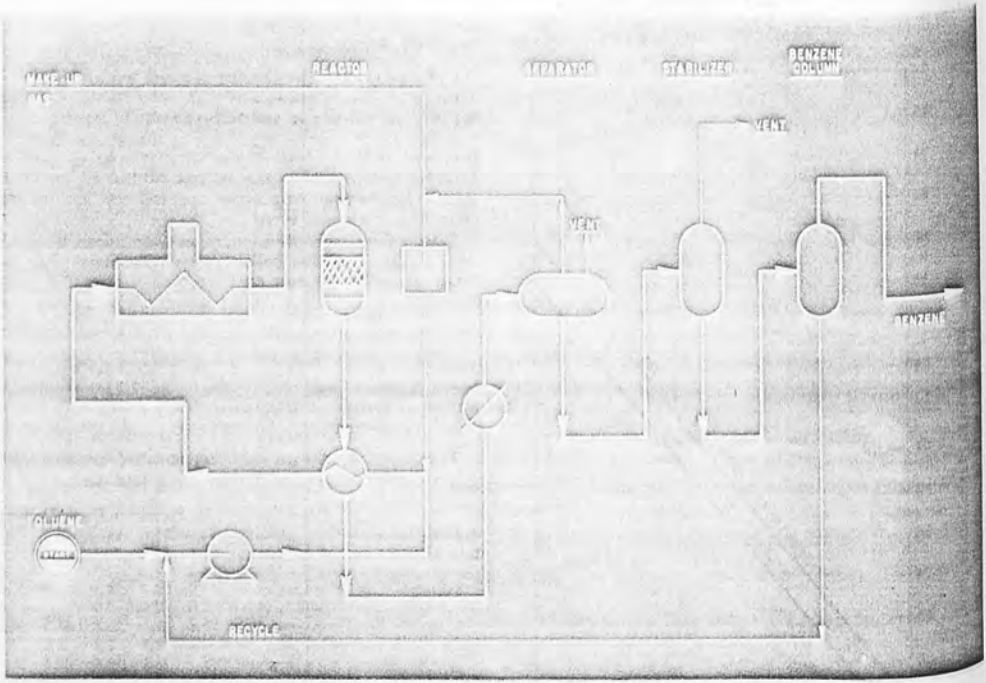
Εἷς ἐργάτης /βάρδια

ΚΟΣΤΗ ΚΑΤΑΛΥΤΩΝ: Περίπου 100.000$ ἐτησίως.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-23

- Μία γενικωτέρα μέθοδος παραγωγῆς βενζολίου καί ἤ ναφθαλίνης ἀναπτύσσεται κατωτέρω. Αὕτη χρησιμοποιεῖ τολουόλιον ἤ ἕτερα ἀλκυλοβενζόλια, μίγματα ἀλκυλο-αρωματικῶν καί μή ἀρωματικῶν. Ἡ μέθοδος δύναται νά εἶναι καταλυτική ἤ θερμική καί χρησιμοποιεῖ ὑδρογόνον. Τό βενζόλιον παράγεται κανονικῶς ἐκ τολουολίου ἤ μίγματος τολουολίου /ξυλολίου. Τό παραγόμενον βενζόλιον εἶναι καθαρότητος 99,95 ἕως 99,99% κ.β. Ἡ πορεία τῆς μεθόδου δεικνύεται εἰς τό διάγραμμα Ν-24.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-24 .ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΕΝΖΟΛΙΟΥ ΔΙ'ΥΔΡΟΑΠΑΛΚΥΛΙΩΣΕΩΣ.

Τά οἰκονομικά στοιχεῖα τῆς προηγουμένης μεθόδου ἔχουν ὡς ἀκολούθως: Διά μονάδα κατεργαζομένην 15 ἑκ. γαλλόνια ἐτησίως ἔχομεν (διά τάς ΗΠΑ, 1975-περιοχή κόλπου):

Ἐπένδυσις (εἰς συσκευάς):	3,0 $ ἑκατ.
Κεφάλαια κινήσεως (1/3 ἐπεν.):	1,5 $ ἑκατ.
Συνολικόν κόστος ἐπενδύσεως:	4,5 ΕΚ. $
Ἄμεσα λειτουργικά κόστη :	7 ¢/gal
Ἀπόδοσις ἐπενδύσεως 20% πρό τῶν φόρων ὡς καί Ἔξοδα πωλήσεων καί Διοικήσεως:	2 ¢/gal

Ἡ ἐπίδρασις τῆς τιμῆς τοῦ τολουολίου ἐπί τῶν τιμῶν πωλήσεων βενζολίου δεικνύεται εἰς τόν πίνακ N-XIX.

ΠΙΝΑΞ N-XIX

	ΕΙΣ ¢/gal				
Ἀξία Τολουολίου	42	45	48	51	54
Κόστος πρώτων ὑλῶν βενζολίου	50	52	55	58	64
Ἄμεσα κόστη λειτουργίας	7	7	7	7	7
ΥΠΟΣΥΝΟΛΟΝ	57	59	62	65	71
Ἀποσβέσεις (10% ἐπί ἐπενδ.)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Κόστος "νεκροῦ σημείου"	59,2	61,2	64,2	67,2	73,2
Ἐπιστροφή 20% ἐπενδύσεως	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
ΥΠΟΣΥΝΟΛΟΝ	64,8	66,8	69,8	72,8	78,8
Κόστη πωλήσεων & Διοικήσεως	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
ΣΥΝΟΛΟΝ	66,8	68,8	71,8	74,8	80,8

ΠΗΓΗ: HYDROCARBON PROCESSING

Ἡ σημερινή τιμή τοῦ βενζολίου εἰς τάς ΗΠΑ κυμαίνεται περί τά 88 ¢/gal fob, εἰς βυτιοφόρα.

Ἐπομένως μέ τιμήν τολουολίου 42 ¢/gal, τό κέρδος τῆς μονάδος θά ἀνέρχεται εἰς 17 ¢/gal περίπου δηλ. εἰς 19% περίπου πρό τῶν φόρων.

Μέ τιμήν δέ τολουολίου 54 ¢/gal, τό κέρδος θά εἶναι 9% πρό τῶν φόρων, ἀφοῦ προηγουμένως ὅμως ἔχει ἐξασφαλισθῆ ἐπιστροφή 20% ἐπί τοῦ κεφαλαίου ἐπενδύσεως.

Τά ἀνωτέρω ἀναφέρονται διά τό πρῶτον ἔτος λειτουργίας νέας μονάδος.

ΟΙΚΟΙ ΠΑΡΕΧΟΝΤΕΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΧΡΗΣΕΩΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΕΝΖΟΛΙΟΥ.

Οἱ ἔχοντες ἐμπορικήν καί τεχνικήν πεῖραν (ἤδη ἐγκαταστείσαντες μονάδας παραγωγῆς βενζολίου) οἶκοι εἶναι οἱ ἀκόλουθοι:

α. Δι'ἀπαλκυλιώσεως τολουολίου.

(Δι'ὑδροαπαλκυλιώσεως τολουολίου)

- Culf R &D Co
- Houndry Div. Air Products and Chemicals
- Monsanto (Μέσω Foster Wheeler)
- Phillips Petroleum Co
- UOP Process Div.
- Gas Council

β) Διά διαλκυλιώσεως τολουολίου παραγωγή βενζολίου καί ξυλολίων.

- UOP Process Div. (Μέσφ Toray Ind. Inc)

γ) Διά καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως νάφθας (Ἀρωματικοί ὑδρογονάνθρακες, ὑδρογόνον)

-Institut Francais du Petrole (26 μονάδες)
-UOP Process Div. (350 μονάδες)
-Houndry Div. Air prod. and Chemicals (10)
-Standard Oil Company (34+)
-Chevron Research Rheniforming (11)
-Shell (SULFOLANE)
-SNAM PROGETTI (FORMEX)

δ) Ἀρωματικά ἐκ βενζίνης πυρολύσεως

- Institul Francais du Petrol.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΒΕΝΖΟΛΙΟΥ

Αἱ κυριώτεραι ἀγοραί τοῦ βενζολίου, ὡς αὐταί ἐξελίχθησαν μεταξύ 1960-1971 εἰς τάς ΗΠΑ, δίδονται εἰς τόν πίνακα N-XX κατωτέρω(εἰς χιλ. τόννους).

ΠΙΝΑΞ N-XX

ΕΤΟΣ	ΣΤΥΡΕΝΙΟΝ(1)	ΜΑΛΕΪΚΟΣ ΑΝΥΔΡΙΤΗΣ(2)	ΦΑΙΝΟΛΗ(3)	ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΝ (4)	ΑΝΙΛΙΝΗ(5)	ΣΥΝΟΛΟΝ
1960	600	50	320	205	48	1500
1961	605	45	330	270	52	1600
1962	700	47	340	300	60	1600
1963	750	48	380	382	63	2150
1964	900	65	500	500	65	2450
1965	1000	70	530	600	82	2750
1966	1100	84	580	720	100	3160
1967	1150	84	570	670	98	3200
1968	1300	100	660	840	115	3320
1969	1640	110	800	850	140	3850
1970	1550	120	810	700	150	3850
1971	1450	130	800	690	160	3410

ΠΗΓΗ: C.M.R.

ΣΗΜ. (1) 0,87 Kgr βενζολίου /1 Kgr Στυρενίου. Τό τελευταῖον παράγεται καί ἐξ αἰθυλοβενζολίου.

(2) 1,21 Kgr βενζολίου/1 Kgr μαλεϊκοῦ ἀνυδρίτου

(3) 1 Kgr βενζολίου/1 Kgr φαινόλης

(4) 0,98 Kgr βενζολίου /1Kgr κυκλοεξανίου

(5) 0,95 Kgr βενζολίου /1Kgr ἀνιλίνης

(6) Εἰς τό ὑπόλοιπον περιλαμβάνονται: ἀνθρακικόνη, D.D.B., διαλύται,ἐξαγωγαί.

Ἐκ τοῦ πίνακος N-XX, καθίσταται σαφές ὅτι τό στυρένιον ἀποτελεῖ τήν κυριωτέραν ἀγοράν βενζολίου (43% κατά τό 1971-1972). Δευτέρα ἔρχεται ἡ φαινόλη μέ 23,5% καί τρίτη μεγάλη ἀγορά θεωρεῖται ἡ τοῦ κυκλοεξανίου μέ 17,5%.

Αἱ τρεῖς αὐταί ἀγοραί καλύπτουν τό 85% περίπου τῆς παραγωγῆς βενζολίου.

Αἱ τιμαί τοῦ βενζολίου εἰς τάς ΗΠΑ μεταξύ τῶν ἐτῶν 1961-1975 ἐξελίχθησαν ὡς εἰς τόν πίνακα N-XXI.

ΠΙΝΑΞ N-XXI

ΕΤΟΣ	ΤΙΜΗ FOB ΕΙΣ $/ΤΟΝ	ΕΤΟΣ	ΤΙΜΗ FOB ΕΙΣ $/ΤΟΝ
1961	95,3	1967	72,2
1962	75,3	1968	63,2
1963	69,0	1969	69,3
1964	69,0	1970	68,6
1965	72,2	1971	65,6
1966	72,2	...	...
		1975	250,0 (περίπου)

ΠΗΓΗ: C.N.R.

Οἱ κυριώτεροι παραγωγοί βενζολίου εἰς τάς ΗΠΑ, ἡ δυναμικότης αὐτῶν εἰς χιλ. γαλ. ἐτησίως καί ἡ μέθοδος ἡ χρησιμοποιουμένη ὑπ'αὐτῶν, δίδονται εἰς τόν πίνακα N-XXII διά τό ἔτος 1972.

ΠΙΝΑΞ N-XXII

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝ.	ΜΕΘΟΔΟΣ
AMOCO	200	Ἐκ προϊόντος καταλ. ἀναμορφώσεως
ASHLAND	100	" " " "
COASTAL STATES	230	" " " "
COMMON WEALTH	330	" " " "
COSDEN	100	" " " "
DOW, Texas	100	Ἀπαλκυλίωσις
" ,Mich	200	"
ENJAY, La	250	Ἐκ προϊόντος μονάδων αἰθυλενίου
" ,Texas	200	Ἐκ προϊόντος κατατ.ἀναμορφώσεως
GULF OIL, Pa	100	" " " "
" " ,Tex	130	" " " καί ἀπαλκυλίωσις
HESS	120	" " " καί ἐκ βενζίνη πυρολύσεως "
MOBIL	170	" " " " "
MONSANTO	220	Ἐκ βενζίνης πυρολύσεως & ἀπαλκυλίωσις

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΜΕΘΟΔΟΣ
SHELL	100	Ἐκ προϊόντος ἀναμορφώσεως ἢ ἀκαλκυλίωσι
SINCLAIR	100	" " " "
STANDARD OIL	80	" " " -
SUN OIL	80	" " "
U.C.C.	170	Ἐκ βενζίνης πυρολύσεως
ΤΕΧΑΣΟ	220	Ἐκ προϊόντος καταλ. ἀναμορφώσεως
UNION OIL	100	" " " "
ΕΤΑΙΡΟΙ	2000	-
ΣΥΝΟΛΟΝ	5360	

ΠΗΓΗ: C.M.R, PETROCHEMICAL GUIDE, κ.λ.π.

Ἡ κατανάλωσις βενζολίου εἰς τάς ΗΠΑ ηὐξήθη κατά 7% (μέσος ὅρος ἐτησίου) μεταξύ τῶν ἐτῶν 1965-1972 καί ὑπολογίζεται νά αὐξάνεται κατά 8,5% ἐτησίως ἕως τό 1977. Τελευταίως αἱ τιμαί τοῦ βενζολίου ηὐξήθησαν ἀπό 55 $/τον εἰς 280 $/τον.

Αἱ τιμαί αὗται ὑπῆρξαν ἐπακόλουθον τῆς αὐξήσεως τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου κατά τό 1974. Ἡ αὔξησις δέ αὕτη τῶν τιμῶν (ὑπερτετραπλασιασμός) ὁδήγησεν τούς παραγωγούς λιθανθρακοποιίας εἰς τό νά θέσουν εἰς πλήρη λειτουργίαν τάς μονάδας των παραλαβῆς ὑραμματιῶν ἐκ λιθανθράκων.

Τήν προσφοράν καί τήν τιμολογιακήν πολιτικήν ἐπί τοῦ βενζολίου, ρυθμίζει κυρίως, ἡ κατανάλωσις στυρενίου, ἐπειδή τό τελευταῖον ἀποτελεῖ τόν μεγαλύτερον καταναλωτήν τοῦ ὑπό ἐξέτασιν προϊόντος. Εἶναι ὅμως δύσκολον νά δοθῇ μία σχέσις μεταξύ τιμῆς στυρενίου καί βενζολίου.

Ἡ πτῶσις τῶν τιμῶν τοῦ στυρενίου ὁδήγησεν εἰς πτῶσιν τῶν τιμῶν τοῦ βενζολίου ἀλλά ἡ πτῶσις εἰς τό στυρένιον ἦτο πολύ μεγαλυτέρα ἀναλογικῶς.

Αἱ τιμαί τοῦ βενζολίου εἰς τήν Εὐρώπην ἐμειώθησαν ἀπό 650 DM/τον τό φθινόπωρον τοῦ 1974 εἰς 600 DM/τον σήμερον (280 $/τον) τοῦτο σημαίνει ποσοστιαῖαν μείωσιν 30%, ἀλλά ἡ ἐξασθένησις τοῦ $ ἔναντι τοῦ DM, κατέστησεν τήν μείωσιν αὐτήν 20% μόνον.

Φαίνεται ὅμως ὅτι αἱ τιμαί τοῦ βενζολίου ἄν δέν σταθεροποιηθοῦν εἰς τά σημερινά ἐπίπεδα μάλλον θά λάβουν ἀνοδικήν τάσιν.

Η ΑΓΟΡΑ ΒΕΝΖΟΛΙΟΥ ΕΙΣ ΕΥΡΩΠΗΝ

Ἡ παραγωγική ἰκανότης τῆς Δ. Εὐρώπης εἰς βενζόλιον ἀνέρχεται σήμερον εἰς 5,8 ἑκατ. τόννους ἐτησίως (1975), δηλ. ὑπάρχει πλεόνασμα 1,8 ἑκ. τόννων ἔναντι τῆς παρούσης καταναλώσεως. Ἂν δέ ὅλα τά σχέδια διά παραγωγήν βενζολίου τεθοῦν ἐν λειτουργίᾳ, ἡ παραγωγική ἰκανότης θά φθάσῃ κατά τό τέλος τῆς δεκαετίας εἰς 6,0 ἑκ. τόν.

Ἡ κατανάλωσις ὅμως προβλέπεται ὅτι θά ἀνέρχεται κατά τό ἴδιο ἔτος, εἰς 5,5 ἑκ. τόννους μόνον.

Ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν 2,2 ἑκ. τόννων μεταξύ 1975 καί 1980 εἰς τήν παραγωγικήν ἰκανότητα τῆς Δ. Εὐρώπης, τά 1,4 ἑκατ. τόννοι σχεδιάζεται νά τεθοῦν εἰς λειτουργίαν πρίν ἀπό τό τέλος τοῦ 1977. Τό 1,0 ἑκατ. τόννοι ἐξ αὐτῶν θά ἀποτελεῖ ἐπέκτασιν τῶν παλαιῶν μονάδων βενζολίου.

Τό 89% τοῦ παραγομένου βενζολίου εἰς τήν Εὐρώπην προέρχεται ἐκ πετρελαίου, τό ὑπόλοιπον δέ 11% (635.000 τόννοι) ἐκ λιθανθρακοπίσσης. Πάντως, σχεδιάζεται ἡ θέσις εἰς λειτουργίαν καί ἄλλων παλαιῶν μονάδων παραγωγῆς ἀρωματικῶν ἐκ λιθανθρακοπίσσης.

Ἡ τάσις παραγωγῆς ἀρωματικῶν ἐκ βενζίνης πυρολύσεως θά ἀνέλθῃ περισσότερον ταχέως κατά τά ἐπόμενα ἔτη.

Εἰς τήν Ἰταλίαν ὑπάρχουν σχέδια κατασκευῆς μονάδος βενζολίου δυναμικότητος 500.000 Τ/Ε.

Ἡ SIR σχεδιάζει τόν διπλασιασμόν μονάδος τῆς παραγωγῆς βενζολίου εἰς τήν Σαρδηνίαν δηλ. ἀπό 180.000 Τ/Ε θά παράγῃ 360.000 Τ/Ε.

Ἡ ESSO εἰς τήν Σικελίαν σχεδιάζει τήν παραγωγήν μονάδος βενζολίου 40.000 Τ/Ε. Ὅμως, σχεδιάζεται τό "κλείσιμο" τῆς μονάδος 30.000 Τ/Ε τῆς Montedison εἰς τό Brindisi.

Ὁ πίναξ N-XXIII δεικνύει ἐκτός τῆς Ἰταλικῆς δυναμικότητος παραγωγῆς βενζολίου καί τήν δυναμικότητα τῶν ἄλλων δυτικοευρωπαϊκῶν χωρῶν:

ΠΙΝΑΞ Ν-XXIII

ΧΩΡΑ	ΣΥΝΟΛΟΝ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	1975(ΧΙΛ.ΤΟΝ.) ΒΑΣΙΖΟΜΕΝΟΝ ΕΠΙ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	ΒΑΣΙΖΟΜΕΝΟΝ ΕΠΙ ΛΙΘΑΝΘΡ.	1977* ΣΥΝΟΛΟΝ	1980* ΣΥΝΟΛΟΝ
ΑΥΣΤΡΙΑ	15	-	15	15	15
ΒΕΛΓΙΟΝ	155	115	40	155	205
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	1	-	1	1	1
ΓΑΛΛΙΑ	585	465	120	855	855
ΙΤΑΛΙΑ	966	941	25	1586	1586
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	915	915	-	1215	1215
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	-	-	-	-	Δ.Υ.Σ.
ΠΟΡΤΟΓΑΛΛΙΑ	-		-	-	Δ.Υ.Σ.
ΙΣΠΑΝΙΑ	319	295	24	319	789
ΣΟΥΗΔΙΑ		-	-	-	Δ.Υ.Σ.
Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑ	1520	1350	170	1770	1770
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	1305	1065	240	1305	1305+
ΣΥΝΟΛΟΝ	5781	5146	635	7221	7741+

ΠΗΓΗ: ΕΟΝ

* Στοιχεῖα βασιζόμενα ἐπί τῆς παραγωγῆς τοῦ 1975.

ΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΔΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Ὑπό τοῦ Jack De Witt, ἐξεφράσθη ἡ ἄποψις εἰς τό περιοδικόν ΕΟΝ (Ὀκτώβριος 1975) ὅτι ἡ παγκόσμια δυναμικότης εἰς βενζόλιον κατά τό 1980 θά ἀνέρχεται εἰς 25 ἑκατ. τόννους ἐτησίως, μέ παραγωγήν ὁπωσδήποτε 20 ἑκ. τόννων. Τοῦτο ἐβασίσθη ἐπί μέσου ὅρου ἐτησίας αὐξήσεως 7% ἐπί τῆς παραγωγῆς.

Εἰς τήν Δ. Εὐρώπην, ἡ ἀνάπτυξις θά περιωρισθῆ εἰς 5,1% ἐτησίως καί οὕτω προβλέπεται ὅτι ἡ παραγωγή βενζολίου κατά τό 1980 θά ἀνέλθη εἰς 6,3 ἑκατομ. τόννους καί ἡ συνολική δυναμικότης εἰς 8 ἑκ. τόννους. Τό ἀνωτέρω βασίζονται ἐπί προβλεπομένης ἀναπτύξεως τῆς συνολικῆς παραγωγῆς 7,9%.Θά ὑπάρξη πάντως ἰσοζύγιον προσφορᾶς καί ζητήσεως βενζολίου εἰς Εὐρώπην κατά τό 1980.

Ὅμως ὁ De Witt προβλέπει διά τάς ΗΠΑ ἔλλειμμα παραγωγῆς μέ αὔξησιν τῶν εἰσαγωγῶν βενζολίου καί ἀποτέλεσμα τήν ἀναταραχήν εἰς τό παγκόσμιον

ἰσοζύγιον. Ἡ προβλεπομένη παραγωγή τῶν ΗΠΑ διά τό 1980, ἀνέρχεται εἰς 6,4 ἐκ. τόν. ἐπί ἀντιστοίχου δυναμικότητος 8 ἐκ. τόννων.

Τοῦτο ἀντιπροσωπεύει ἀνάπτυξιν τῆς παραγωγῆς κατά 6,7% ἐτησίως καί τῆς δυναμικότητος 5,7 % ἐτησίως.

Ἡ κατανάλωσις τῶν ΗΠΑ ὑπολογίζεται εἰς 6,9 ἐκ. τόννους καί ἑπομένως θά ὑπάρξη ἔλλειμμα 0,5 ἐκ. τόννων κερύπου.

Διά τήν Ἰαπωνίαν, κατά τό 1980, ὑπολογίζεται παραγωγή βενζολίου 2,6 ἐκ. τόννων ἐπί συνολικῆς δυναμικότητος 3,1 ἑκατ. τόννων.

Ὁ Dewitt ὑπολογίζει ὅτι κατά τό 1980 ἡ σχέσις καταναλώσεως-παραγωγῆς εἰς τήν Ἰαπωνίαν θά διατηρήση τήν σημερινήν σχέσιν εἰσαγωγῶν καί ἐξαγωγῶν.

ΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΙΣ ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ.

Αὐτήν τήν στιγμήν αἱ ἀνάγκαι τῆς Ἑλληνικῆς ἀγορᾶς εἰς βενζόλιον εἶναι ἐλάχιστοι, περιωριζόμεναι εἰς τάς ἀνάγκας μιᾶς μόνον βιομηχανίας (τῆς ΕΛΒΥΝ Α.Ε), ἡ ὁποία χρησιμοποιεῖ τό προϊόν ὡς διαλύτην (διά τήν ἀποκήρασιν τῶν ὀρυκτελαίων της).

Ἐκ τῶν προηγουμένων κεφαλαίων ὅμως φαίνεται ὅτι κατά τό 1980 αἱ ἀνάγκαι τῆς χώρας εἰς βενζόλιον θά εἶναι:

α) Διά παραγωγήν στυρενίου 26-35.000 T/E.

β) Διά παραγωγήν κυκλοξανίου(κρός παραγωγήν NAYLON 6) : 26.000 T/E

γ) Διά χρῆσιν ὡς διαλύτου κ.λ.π.300 T/E

δ) Διά παραγωγήν DDB, δέν πρέπει νά ληφθῆ ὑπ'ὄψιν ἀναγκαιοῦσα ποσότης βενζολίου, διότι ὡς δεικνύεται εἰς τό κεφάλαιον περί ἀπορρυπαντικῶν, δέν ἐνδείκνυται ἡ παραγωγή DDB, πρίν καταστῆ σαφές ποῖος τῦπος πρώτης ὕλης ἀπορρυπαντικοῦ θά ἐπικρατήσῃ εἰς τήν ἀγοράν.

Ἑπομένως, κατά τό 1980, αἱ ἀνάγκαι τῆς ἑλληνικῆς ἀγορᾶς εἰς βενζόλιον, θά κυμαίνονται μεταξύ 52.300 καί 61.000 T/E.

Βεβαίως ὑπάρχει καί ἡ ἄποψις, ὅτι εἶναι δυνατή ἡ παραγωγή νάυλον ὁ μέ βάσιν τό τολουόλιον ὁπότε αἱ ἀνάγκαι τῆς χώρας εἰς βενζόλιον κατά τό 1980 θά μειωθοῦν κατά 26.000 T/E, ἐνῶ θά αὐξηθοῦν αἱ ἀνάγκαι της εἰς τολουόλιον κατά 32.000 T/E.

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ

ΓΕΝΙΚΑ

Τό 96% περίπου τοῦ παραγομένου τολουολίου λαμβάνεται ἐκ πετρελαίου καί βεβαίως δέν εἶναι παράλογον νά ὑποστηριχθῆ ὅτι δά ἤγγιζεν τό 100% ἄν αἱ τιμαί τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου δέν ηὐξάνοντο ἰλιγγιωδῶς κατά τήν τελευταῖαν δεκετίαν.

Ἡ χρῆσις τολουολίου διά τήν παραγωγήν βενζολίου, ὑπῆρξεν ὁ μεγαλύτερος καταναλωτής καί βεβαίως συνεχίζει νά εἶναι.

Μία ἐνδεικτική κατανομή τῶν χρήσεων τοῦ τολουολίου εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1973, δίδεται εἰς τόν πίνακα Ν-XXIV.

ΠΙΝΑΞ Ν-XXIV

ΧΡΗΣΕΙΣ	% ΠΟΣΟΣΤΟΝ (1973)
ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	51%
ΔΙΑΛΥΤΗΣ	10%
ΕΚΡΗΚΤΙΚΑ	9%
ΙΣΟΚΥΑΝΙΚΟΙ ΕΣΤΕΡΕΣ (TDI)	5%
ΦΑΙΝΟΛΗ	1%
ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΙΣ ΒΕΝΖΙΝΗΝ κ.ἄ	24%.
	100%

ΠΗΓΗ: C.M.R. (1974)

Μέγα μέρος τοῦ παραγομένου τολουολίου εἰς ὁλόκληρον τόν κόσμον, δέν διαχωρίζεται ἀλλά παραμένει εἰς τήν βενζίνην, ὡς ἀνεφέρθη εἰς τά γενικά περί ἀρωματικῶν.

Τό τολουόλιον ἐκχυλίζεται ὁμοῦ μετά τοῦ βενζολίου καί τῶν ξυλολίων. Μία ἐναλλακτική χρῆσις αὐτοῦ εἶναι ἡ χρῆσις του εἰς τήν βενζίνην αὐτοκινήτων εἰς τήν ὁποίαν τοῦτο προστίθεται δι'αὔξησιν τοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίου αὐτῆς. Βεβαίως ἡ τιμή πωλήσεως αὐτοῦ εἰς τήν χρῆσιν του ὡς προσθέτου βενζίνης πρέπει νά εἶναι τοιαύτη, ὥστε νά καλύπτεται τό κόστος παραγωγῆς τολουολίου, τό κόστος marketing καί νά ὑπάρχη μικρόν ἔστω κέρδος.

Ἡ ἀγορά τοῦ τολουολίου, λόγῳ τῆς φύσεως τοῦ προϊόντος, εἶναι λίαν ἀνταγωνιστική. Διά τό προϊόν τοῦτο, ἀπαιτεῖται καλῶς ὀργανωμένον σύστημα διανομῆς.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ.

Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, τό τολουόλιον λαμβάνεται ἐκ δύο πηγῶν:

Ἐκ πετρελαίου κατά 96% καί

Ἐκ λιθανθρακοπίσσης κατά 4%.

Τό μεγαλύτερον μέρος τοῦ ἐκ πετρελαίου προερχομένου τολουολίου λαμβάνεται ἐξ ἀναμορφώσεως ἐντός τῶν διυλιστηρίων πετρελαίου.

Ἕτερον μέρος αὐτοῦ λαμβάνεται ἐκ μονάδων παραγωγῆς μονομεροῦς στυρενίου, ἀλλά τό ποσοστόν αὐτό εἶναι ἐλάχιστον συγκριτικῶς πρός τό προηγούμενον.

Ἕνα μεγάλο ποσοστόν, κυρίως εἰς Εὐρώπην, προέρχεται ἐκ βενζίνης πυρολύσεως τῶν μονάδων παραγωγῆς αἰθυλενίου.

Περίπου τό 90% τοῦ τολουολίου τοῦ λαμβανομένου ἐκ λιθανθρακοπίσσης καί ἐλαφρῶν ἐλαίων διαφόρων "κωκερῶν "προέρχεται ἐκ τῆς τελευταίας πηγῆς. Τό τολουόλιον τό ἐμφανιζόμενον εἰς τά ἐλαφρά ἔλαια τῶν κωκερίων ἔχει τήν κάτωθι σχέσιν μετά τῶν ἄλλων ἀρωματικῶν:

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ = 1

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ = 2,5-3 καί

ΞΥΛΟΛΙΑ+ ΑΙΘΥ-

ΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ = 2-2,5

Τό μεγαλύτερον ποσοστόν παραγωγῆς τολουολίων ἐκ πετρελαίου, ὀφείλεται κυρίως εἰς τήν σύνθεσιν τοῦ τελευταίου.

Θά ἐξετασθῆ κατωτέρω ἡ παραγωγή τολουολίου ἐκ προϊόντος καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως νάφθας.

Τά περισσότερα διυλιστήρια διαθέτουν μονάδα ἀναμορφώσεως ἡ ὁποία μετατρέπει τά ναφθένια εἰς ἀρωματικά διά τήν αὔξησιν τοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίου τῆς βενζίνης. Εἰς τάς περιπτώσεις κατά τάς ὁποίας ὁ παραγωγός δέν ἐπιθυμεῖ τήν ἐκχύλισιν καί παραλαβήν τῶν ἀρωματικῶν πρός χρησιμοποίησιν ἤ πώλησίν των διά χημικούς σκοπούς, τότε δέν διαχωρίζει τά C_7 καί C_8 ἀρωματικά, ἀλλά χρησιμοποιεῖ τό μῖγμα ὡς ἔχει εἰς τήν βενζίνην τοῦ διυλιστηρίου του. Οὕτως, τό διυλιστήριον δέν δύναται νά θεωρηθῆ ὡς παραγωγός τολουολίου.

Ὅμως, εἰς ὅσας περιπτώσεις ὁ παραγωγός ἐπιθυμεῖ παραγωγήν βενζολίου διά χημικάς χρήσεις, πρέπει νά ἀναμορφώνει τά εἰς τό ἀργόν πετρέλαιον εὑρισκόμενα C_6,C_7 καί C_8 ναφθένια εἰς ἀρωματικά. Κατόπιν παραλαμβάνει δι' ἐκχυλίσεως τά ἀρωματικά ἐκ τοῦ προϊόντος τῆς ἀναμορφώσεως. Πρός διαχωρισμόν δέ χρησιμοποιεῖ πορείαν δεικνυομένην εἰς τό διάγραμμα Ν-21 κλπ. εἰς τά κε-

φάλαια περί βενζολίου καί ἀρωματικῶν γενικῶς.

Ὁ διαχωρισμός δέ θά γίνεται ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν τῆς μονάδος καί τῶν ἐντολῶν τοῦ τμήματος πωλήσεων τῆς ἑταιρείας. Εἰς τήν περίπτωσιν παραγωγῆς βενζίνης, μετά τήν ἀκομάρωσιν τοῦ βενζολίου θά κατευθύνεται μῖγμα C_7 καί C_8 ἀρωματικῶν ὑδρογονανθράκων εἰς τήν βενζίνην.

ΣΗΜ. Περισσότερα στοιχεῖα καί λεπτομέρειαι περί τήν παραγωγήν καί τόν διαχωρισμόν τοῦ τολουολίου ἐδόθησαν εἰς τά κεφάλαια περί ἀρωματικῶν γενικῶς καί βενζολίου εἰδικῶς.

ΑΓΟΡΑ ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΥ.

Ὡς ἐδείχθη εἰς τόν πίνακα Ν-XXIV, ὁ κυριώτερος καταναλωτής τολουολίου εἰς τάς ΗΠΑ εἶναι ἡ παραγωγή βενζολίου (ἄνω τοῦ 50%).

Διά νά λάβωμεν τώρα γνῶσιν τοῦ μεγέθους τῶν ἀντωγωνιστῶν τολουολίου εἰς τάς ΗΠΑ καί τάς δυναμικότητας αὐτῶν, δίδομεν τόν πίνακα Ν-XXV, ὁ ὁποῖος ἀναφέρεται εἰς τό ἔτος 1972.

ΠΙΝΑΞ Ν-XXV

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ Τ/Ε
ASHLAND (Ky)	70.000
" (Cal)	70.000
COASTAL STATES (Texas)	125.000
CHEVRON (Cal)	80.000
CORCO (P.R)	70.000
CONOCO (Okla)	70.000
ENJAY (La)	215.000
" (Texas)	215.000
MOBIL (Texas)	150.000
MONSANTO (Texas)	100.000
PHILLIPS (P.R)	300.000
SHELL (Texas)	145.000
SUN OIL (Pa)	100.000
" " (Okla)	70.000
" " (Texas)	80.000
TEXACO (Texas)	70.000
UNION CARBIDE (La)	70.000
ΕΤΕΡΟΙ	1.143.000
ΣΥΝΟΛΟΝ	3.136.000

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS

Ἡ παραγωγή καί ἡ κατανάλωσις τολουολίου εἰς τάς χώρας τοῦ Ο.Ο.Σ.Α καί εἰς χιλ. τόννους δεικνύεται εἰς τόν πίνακα Ν-XXVI κατωτέρω (διά τά ἔτη 1967 καί 1968)

ΠΙΝΑΞ Ν-XXVI

	ΠΑΡΑΓΩΓΗ		ΕΙΣΑΓΩΓΑΙ		ΕΞΑΓΩΓΑΙ		ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ	
ΧΩΡΑΙ	1967	1968	1967	1968	1967	1968	1967	1968
Δ.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	123	117	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ
ΑΥΣΤΡΙΑ	3	3	12	16	-	-	16	20
ΙΣΠΑΝΙΑ	4	11	19	21	-	-	23	32
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	-	-	4	3	-	-	4	3
ΓΑΛΛΙΑ	55	56	23	28	5	5	73	79
ΙΤΑΛΙΑ	155	171	31	17	74	88	112	100
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	-	Δ.Υ.Σ	4	Δ.Υ.Σ	-	Δ.Υ.Σ	4	Δ.Υ.Σ
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	114	36	50	105	76	51	88	90
Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ
ΓΟΥΙΛΙΑ	-	-		15	-	-	-	15
ΚΑΝΑΔΑΣ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Ζ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ	Δ.Υ.Σ
ΗΠΑ	2109	2282	101	105	80	118	2130	2269
ΙΑΠΩΝΙΑ	309	360	10	7	3	7	316	360

ΠΗΓΗ: Δελτίον Ο.Ο.Σ.Α

* Δ.Υ.Σ = Δέν Ὑπάρχουν Στοιχεῖα

Εἰς τήν Εὐρώπην παρατηρεῖται μικρή παραγωγή τολουολίου, διότι μέγα μέρος τοῦ βενζολίου τοῦ ἀπαιτουμένου διά τάς ἀνάγκας της παριέγεται ἐκ βενζίνης πυρολύσεως.

Οἱ μεγαλύτεροι παραγωγοί τολουολίου εἰς τήν Εὐρώπην κατά τό 1968 ἦσαν οἱ Ἰταλοί, οἱ μεγαλύτεροι ἐξαγωγεῖς δέ, ὑπῆρξαν κατά τό αὐτό ἔτος, οἱ Ὁλλανδοί.

Ἡ κατανάλωσις τολουολίου δύναται νά διαιρεῖται εἰς δύο κατηγορίας:

α) Τελικαί χρήσεις τοιαῦται ὡς αἱ χημικαί, ἡ βενζίνη ἀεροπλάνων καί οἱ διαλῦται.

β) Βενζίνη αὐτοκινήτων, ἡ ὁποία ἀπορροφᾶ τό πλεόνασμα τολουολίου, τό ὁποῖον προκύπτει ἐκ τοῦ μορεσμοῦ τῶν καταναλώσεων τῆς πρώτης κατηγορίας.

Αἱ ἀγοραί τολουολίου τῶν ΗΠΑ, διά τά ἔτη 1960-1971, δίδονται εἰς τόν πίνακα Ν-XXVII κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ N-XXVII

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΥ ΕΙΣ ΧΙΛ. ΤΟΝ. ΔΙΑ:

ΕΤΟΣ	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ(1)	TDI(2)	ΔΙΑΛΥΤΑΣ(3)	ΔΙΑΦΟΡΑ(4)	ΣΥΝΟΛΟΝ(περίπου)
1960	623	11	91	183	910
1961	641	19	56	143	860
1962	750	26	120	300	1.200
1963	900	36	134	274	1.340
1964	1020	32	143	415	1.640
1965	1154	41	164	500	1.810
1966	1320	50	193	363	1.930
1967	1355	58	235	437	2122
1968	1400	62	230	610	2300
1969	604	72	251	1510	2514
1970	536	83	230	1400	2300
1971	463	100	260	1800	2600

ΠΗΓΗ: U.S. PETROCHEMICALS.

ΣΗΜ. (1) 1,2 Kgr τολουολίου δίδουν 1 Kgr βενζολίου

(2) 0,61 Kgr τολουολίου δίδουν 1 Kgr-TDI

(3) Ὑπολογίζεται εἰς τό 10% τοῦ συνόλου

(4) Κυρίως βενζίνη, ἐπίσης περιλαμβάνουν TNT, φαινόλη, βενζοϊκόν ὀξύ, βενζυλοχλωρίδιον καί ἐξαγωγάς.

Εἰς τόν πίνακα N-XXVII φαίνεται ὅτι μετά τό 1968 ἡ παραγωγή βενζολίου ἐκ τολουολίου μειοῦται ἐνῶ μέγα μέρος κατευθύνεται κατά τό αὐτό ἔτος εἰς τήν παραγωγήν βενζίνης. Εἶναι ἡ ἐποχή τῆς μεταβολῆς τῶν διατάξεων περί μολύβδου τοῦ περιεχομένου εἰς τάς βενζίνας αὐτοκινήτων.

Ἐκ τοῦ πίνακος φαίνεται ἐπίσης ὅτι πολύ σοβαροί καταναλωταί τολουολίου εἶναι οἱ παραγωγοί βενζολίου καί οἱ διαλῦται.

Αἱ τιμαί τοῦ τολουολίου εἰς $/τον εἰς τάς ΗΠΑ FOB ἐκυμάνθησαν μεταξύ 1961-1975 ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ Ν-XXVIII

ΕΤΟΣ	ΤΙΜΗ FOB ΗΠΑ ΕΙΣ $/ΤΟΝ	ΕΤΟΣ	ΤΙΜΗ FOB ΗΠΑ ΕΙΣ $/ ΤΟΝ.
1961	75	1967	66
1962	75	1968	66
1963	64	1969	66
1964	64	1970	66
1965	64	1971	66
		...	...
1966	64	...	...
		1975	160

Οἱ κυριώτεροι ἐξαγωγεῖς τολουολίου κατά τό 1971 ὑπῆρξαν αἱ : Ἰαπωνία, Ἰταλία, Καναδᾶς, Ὁλλανδία, Ρουμανία, Βέλγιον, Ἱσπανία, Βουλγαρία κ.ἄ.

Αἱ τελικαί χρήσεις αἱ ὁποῖαι ἀπορροφοῦν τήν παραγωγήν τολουολίου διά χημικούς σκοπούς ἀνεφέρθησαν εἰς τόν πίνακα Ν-XXIV.

Ἐκεῖνο τό ὁποῖον θά προσθέσωμεν ἐνταῦθα εἶναι ὅτι μεγάλοι πιθανοί καταναλωταί τολουολίου θά εἶναι τό τερεφθαλικόν ὀξύ καί ἡ καπρολακτάμη.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΥ.

Ὡς ἀνεφέρθη ἤδη, τό τολουόλιον παράγεται ὡς ὑποπροϊόν ἤ συμπροϊόν ἐκ μιᾶς τῶν ἀκολούθων διεργασιῶν:

α) Βενζόλιον, τολουόλιον, ξυλόλια, διαχωριζόμενα.

β) Διαχωρισμός βενζολίου καί τολουολίου μόνον

γ) Διαχωρισμός τολουολίου καί ξυλολίων μόνον. Εἰς τήν περίπτωσιν (γ) δέν δύναται νά παραχθῆ καί βενζόλιον διότι δέν παράγεται προϊόν C_6 κατά τήν ἀναμόρφωσιν.

Ἡ παραδοσιακή μέθοδος κοστολογήσεως τολουολίου εἶναι ὁ ὑπολογισμός ὁλοκλήρου τοῦ κεφαλαιακοῦ καί λειτουργικοῦ κόστους διά τάς μονάδας ἀναμορφώσεως, ἐκχυλίσεως καί διαχωρισμοῦ τοῦ βενζολίου καί τῶν ξυλολίων. Τό οὕτως παραγόμενον τολουόλιον ἐκτιμᾶται ὡς ὑλικόν ἀναμείξεως εἰς βενζίνας μόνον. Τοῦτο συντελεῖ εἰς τό νά εἶναι ἡ τιμή τοῦ βενζολίου μεγαλυτέρα διά τήν προσθήκην του εἰς τάς βενζίνας, ἡ εἰρωνία δέ εἶναι ὅτι ἡ ἀπόδοσις τοῦ βενζολίου εἰς ἀριθμόν ὀκτανίου εἶναι χαμηλοτέρα ἐκείνης τοῦ τολουολίου.

Ἡ μέθοδος αὕτη κοστολογήσεως καί τιμολογήσεως εἶναι ἀναλογική ὅταν ὑπολογισθῇ ὅτι παράγεται περισσότερον τολουόλιον ἀπό ὅσον ἀπαιτεῖται διά χημικά, διαλύτας ἤ βενζίνην ἀεριωθουμένων. Τό πλεόνασμα κατευθύνεται εἰς τάς βενζίνας αὐτοκινήτων. Οὕτως, ἡ ἀξία τῆς ἐναλλακτικῆς χρήσεως τοῦ τολουολίου εἶναι ἡ ἀξία του δι'ἕναν παραγωγόν βενζίνης.

Ἡ ἀξία ἀναμείξεως τοῦ τολουολίου εἰς τήν βενζίνην κυμαίνεται ἀπό 0,5-0,6 $/gal. Εἶναι γνωστόν δέ ὅτι ἕκαστος τῦπος βενζίνης ἀπαιτεῖ διάφορον ἀριθμόν ὀκτανίου τούτου ἐξαρτωμένου ἐκ τῆς φύσεως τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου τῶν ἐγκαταστάσεων καί τῆς ἀγορᾶς. Ἐκκινοῦντες μέ τιμήν ἀναμείξεως 0,5-0,6$/gal, ὑπολογίζομεν ὅτι ὁ παραγωγός πρέπει νά πωλῆ τό τολουόλιον εἰς τιμήν τοιαύτην, ὥστε νά καλύπτη τήν διανομήν, τό κόστος πωλήσεων καί ἔν μικρόν ἀλλά λογικόν κέρδος του.

Τά κόστη διανομῆς εἶναι σπουδαῖον στοιχεῖον ἐντός τοῦ ὅλου κόστους τοῦ τολουολίου. Συνήθως τό κόστος διανομῆς προσθέτει περίπου 40% εἰς τό ὑπόλοιπον κόστος.

Τό τολουόλιον ἐπωλεῖτο πρίν ἀπό τό 1973, εἰς μεγάλας ποσότητας 0,19-0,23 $/gal ἐνῶ σήμερον πωλεῖται ἀπό 0,5-0,67 $/gal FOB καί διά μεγάλας ποσότητας ἐπίσης. Εἶναι δέ γνωστόν ὅτι αἱ μεγάλαι ποσότητες, τά μακρᾶς διαρκείας συμβόλαια καί αἱ μεγάλαι πωλήσεις εἰς τάς ἀγορᾶς τοῦ ἐξωτερικοῦ καθιστοῦν τάς τιμάς χαμηλοτέρας. Οὕτως, ἡ κατεύθυνσις τοῦ τολουολίου δι'ἀνάμειξίν του εἰς τάς βενζίνας ἐντός τῶν διυλιστηρίων, συγκρατεῖ τάς τιμάς τοῦ τολουολίου διά χημικάς χρήσεις σχετικῶς ὑψηλάς.

Μεταξύ τῶν τιμῶν τολουολίου καί βενζολίου ὑπάρχει, εἰς περιπτώσεις ὑγειοῦς προσφορᾶς καί ζητήσεως, διαφορᾶ 0,10-0,15 $/gal, διά νά καλυφθῆ τό κόστος τό ἀπαιτούμενον διά τήν μετατροπήν τοῦ τολουολίου πρός βενζόλιον καί ἡ διαφορά βάρους ἡ ὁποία προκύπτει κατά τήν ἀπαλκυλίωσιν (1,2 Kgr τολουολίου ἀπαιτοῦνται διά τήν παραγωγήν 1 Kgr βενζολίου).

Τό μέλλον τοῦ τολουολίου θά ἐξαρτηθῆ ἐκ τριῶν κυρίως παραγόντων:

α) Ἐκ τῆς τιμῆς τῆς πρώτης ὕλης (ἀργόν).

β) Ἐκ τῆς τιμῆς τῆς βενζίνης. Διότι ἄν ἡ τιμή τῆς βενζίνης μειωθῆ ἐκ διαφόρων λόγων, τότε ἡ χρῆσις τοῦ τολουολίου εἰς τάς βενζίνας θά καταστῆ ἀσύμφορος πρᾶγμα τό ὁποῖον θά ἐπιφέρη αὔξησιν τῆς τιμῆς τοῦ τολουολίου διά χημικάς χρήσεις, ἄν αἱ μονάδες παραγωγῆς τολουολίου ἀναγκασθοῦν νά λειτουργοῦν μέ μέρος τῆς δυναμικότητός των ἤ θά μειωθοῦν ἄν τό μή χρησιμοποιούμενον πλεόνασμα εἰς τάς βενζίνας κατευθυνθῆ πρός τήν χημικήν βιομηχανίαν.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

Στοιχεῖα περί τῆς Ἑλληνικῆς ἀγορᾶς τοῦ τολουολίου θά δωθοῦν εἰς τό τέλος τοῦ παρόντος.

ΞΥΛΟΛΙΑ

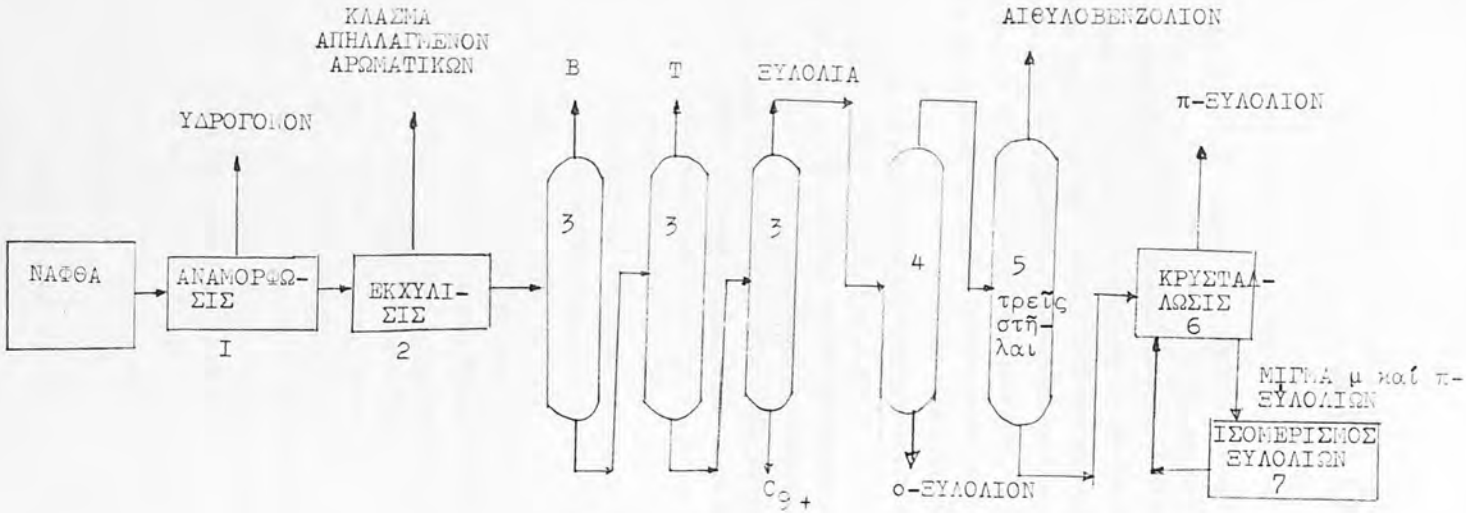
ΓΕΝΙΚΑ

Τά ξυλόλια, ὡς γνωστόν, εἶναι τρία (ἰσομερῆ), τό O-ξυλόλιον, τό μ-ξυλόλιον καί τό π-ξυλόλιον.

Τό ὡς ἄνω μῖγμα τῶν ξυλολίων λαμβάνεται ἐκ πετρελαίου κατά 98%, καί ἐκ λιθανθρακοπίσσης 2%. Τό ποσοστόν τῶν ξυλολίων τό λαμβανόμενον ἐκ λιθανθρακοπίσσης μέχρι τοῦ 1973 ἐμειοῦτο συνεχῶς. Ὅμως μετά τήν πετρελαϊκήν κρίσιν, μερικοί ἐπρότειναν καί προτείνουν τήν πλέον ἐντατικήν ἐκμετάλλευσιν τῆς λιθανθρακοπίσσης διά παραγωγήν ἀρωματικῶν. Πάντως, ὁλόκληροι αἱ ποσότητες τοῦ O- καί π-ξυλολίου λαμβάνονται σήμερον ἐκ τῆς βιομηχανίας πετρελαίου.

Τό μῖγμα τῶν ξυλολίων περιέχει τελικῶς μικρά ποσά O- καί π- ξυλολίου, ἀρκετή ποσότητα μ-ξυλολίου κάί ποσότητα αἰθυλοβενζολίου. Ὅλα τά ἀνωτέρω συστατικά παράγονται ἐκ τῆς μετατροπῆς τῶν ναφθενίων εἰς ἀρωματικά κατά τήν καταλυτικην ἀναμόρφωσιν.

Διάγραμμα παραγωγῆς ἀρωματικῶν παραγώγων ἐκ πετρελαίου (ἄρα καί ξυλολίων) δίδεται κατωτέρω, (διάγραμμα N-25).



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΝΑΦΘΕΝΙΩΝ ΕΙΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟ ΝΑΦΘΕΝΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΦΦΙΝΑΣ	ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑ ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟΣΤΑΞΕΩΣ	ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΥ ΑΠΟ ΤΑ ΙΣΟΜΕΡΗ ΤΟΥ & ΤΟ ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΥ ΑΠΟ μ- καί π-ΞΥΛΟΛΙΑ ΔΙ' ΥΠΕΡΚΛΑΣΜΑΤΩΣΕΩΣ	ΜΕΡΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ Π-ΞΥΛΟΛΙΟΥ ΔΙΑ ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΣΕΩΣ	ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ Μ-ΞΥΛΟΛΙΟΥ ΙΣΟΜΕΡΙΖΕΤΑΙ ΠΡΟΣ Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ

ΣΗΜ. Εἰς τήν ἀνωτέρω μέθοδον δύνανται νά παραληφθοῦν τμήματα ἤ τά ἀντιστοίχως λαμβανόμενα κλάσματα δέν εἶναι ἐπιθυμητά.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-25

Εἰς τό διάγραμμα Ν-25 ὑπάρχουν 7 φάσεις.
Εἰς τήν πρώτην λαμβάνει χώραν ἡ μετατροπή τῶν ναφθενίων εἰς ἀρωματικά. Εἰς τήν δευτέραν γίνεται ὁ διαχωρισμός τῶν ἀρωματικῶν ἐκ τῶν ναφθενίων καί τῶν παραφφινῶν. Εἰς τήν τρίτην φάσιν καθίσταται δυνατός ὁ διαχωρισμός τῶν ἀρωματικῶν μεταξύ των(βενζόλιον -τολουόλιον -C_8 ἀρωματικά). Αἱ ἐπιχειρήσεις αἱ ὁποῖαι δέν ἐνδιαφέρονται διά τήν παραγωγήν ξυλολίων σταματοῦν εἰς αὐτήν τήν φάσιν.

Ἡ τετάρτη φάσις ἀποτελεῖ τόν διαχωρισμόν τοῦ Ο-ξυλολίου δι'ἀποστάξεως. Καί ἡ φάσις αὕτη δυνατόν νά παραληφθῆ ἄν ὁ παραγωγός δέν ἐνδιαφέρεται διά τό Ο-ξυλόλιον. Ἐν τούτοις τό λαμβανόμενον μῖγμα ξυλολίων θά εἶναι πλούσιον εἰς ο-ξυλόλιον καί ἡ τιμή του δυνατόν νά εἶναι μεγαλυτέρα ἐκείνης τοῦ κοινοῦ μίγματος ξυλολίων. Εἰς τήν πέμπτην φάσιν διαχωρίζεται τό αἰθυλοβενζόλιον, διά τριῶν στηλῶν, ἄν τοῦτο εἶναι ἐπιδίωξις τοῦ παραγωγοῦ. Βεβαίως, ὁ διαχωρισμός τοῦ αἰθυλοβενζολίου καί τοῦ ο-ξυλολίου, καθιστᾶ τόν διαχωρισμόν τοῦ π-ξυλολίου εὐκολώτερον.

Τό π-ξυλόλιον ζέει 1,4 °F μόνον κάτω τοῦ Σ.Ζ τοῦ μ-ξυλολίου. Οὕτως, ὁ διαχωρισμός διά κλασματικῆς ἀποστάξεως καθίσταται πολυδάπανος. Εὐτυχῶς ὅμως, τό σημεῖον πήξεως τοῦ π-ξυλολίου εἶναι 55,9°F ὑψηλότερον ἀπό τοῦ μ-ξυλολίου καί 69,2°F ἀνώτερον τοῦ πλησιεστέρου ἰσομεροῦς, τοῦ Ο-ξυλολίου. Διά τόν λόγον αὐτόν, ἡ ἐμπορική μέθοδος παραγωγῆς π-ξυλολίου στηρίζεται εἰς τόν διαχωρισμόν του διά ψύξεως.

Ἡ σύνθεσις τοῦ μίγματος τῶν ξυλολίων καί τοῦ αἰθυλοβενζολίου εἶναι περίπου ἡ ἀκόλουθος:

ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	15-25%
Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	15-25%
μ-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	35-45%
π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	12-22%

Ἡ ἀναλογία τῶν λαμβανομένων ἀρωματικῶν ἐκ καταλυτικῆς ἀναμορφώσεως νάφθας ἔχει ὡς ἀκολούθως (ἄν καί ἡ ἀναλογία αὕτη ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς προελεύσεως τοῦ ἀργοῦ πετρελαίου):

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	:	1 μέρος
ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ	:	2,5-3,0 μέρη
ΞΥΛΟΛΙΑ καί ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	:	2,0-2,5 μέρη

Ὑπάρχουν ἐξαιρέσεις εἰς τήν σύνθεσιν τοῦ μίγματος τῶν ξυλολίων. Ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς προελεύσεως τῆς νάφθας, τῆς μονάδος, τῆς μεθόδου καί τῆς ἐπιθυμίας τοῦ παραγωγοῦ (συνθῆκαι).

Μόνον τά 2/3 κερίπου τοῦ περιεχομένου συνολικῶς π-ξυλολίου λαμβά-

νεται διά κρυσταλλώσεως καί έφ'όσον τό άρχικόν ποσοστόν τοῦ π-ξυλολίου εἶναι 12-22%, τότε τά 0,005 Kgr π-ξυλολίου ἀνά ἕν Kgr μίγματος ξυλολίων καί αἰθυλοβενζολίου διαφεύγουν.

Διά νά αὐξηθῆ ἡ παραγωγή π-ξυλολίου χρησιμοποιεῖται πολλάκις σύστημα ἰσομερισμοῦ τοῦ μ- ξυλολίου πρός π-ξυλόλιον (φάσις 7 τοῦ διαγράμματος N-25).

Οὕτως, ἐπιτυγχάνεται λῆψις 19-20% π-ξυλολίου ἐκ τοῦ μίγματος τῶν ἰσομερῶν του.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τό μίγμα τῶν παραχθέντων ξυλολίων κατά τά ἔτη 1965,1970 καί 1972 διετέθη ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ N-XXIX

	ΠΟΣΟΣΤΑ %		
	1965	1970	1972
ΒΕΝΖΙΝΗ καί ΔΙΑΛΥΤΑΙ	65%	42,5%	37%
Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	10,3	11,2	18
Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	14,0	33,8	39
ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	10,7	12,5	6
	100,0	100,0	100,0

Παράγονται πολύ μεγαλύτερα ποσά ξυλολίων, ἀλλά τό 1/10 μόνον κατευθύνεται εἰς τούς ἀνωτέρω σκοπούς.

Ἡ παραγωγή τῶν ΗΠΑ εἰς μῖγμα ξυλολίων διά τά ἔτη 1958-1970, ὡς καί ἕτερα στοιχεῖα καί τιμαί δίδονται εἰς τόν πίνακα N-XXX.

ΠΙΝΑΞ N-XXX

ΕΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΝ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ/ΕΤΟΣ			ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΕΩΣ $/ΤΟΝ
		ΣΥΝΟΛΟΝ	ΕΚ ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΩΝ	ΕΚ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	
1953	9	370	33	337	79,5
1954	12	360	33	327	82,6
1955	12	353	39	314	82,6
1956	11	445	39	406	79,5
1957	15	415	39	376	82,6
1958	16	657	29	628	73,4
1959	16	788	26	762	67,3

(συνεχίζεται)

(συνέχεια)

ΕΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΝ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ/ΕΤΟΣ ΣΥΝΟΛΩΝ	ΕΚ ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΩΝ	ΕΚ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΕΩΣ $/ΤΟΝ
1960	14	922	26	896	64,2
1961	19	840	26	814	67,3
1962	22	1158	26	1132	67,3
1963	24	1095	23	1072	58,1
1964	24	1122	23	1099	55,0
1965	24	1292	23	1269	55,0
1970	-	1602	23	1579	55,0
1975	-	-		-	137,0

ΠΗΓΗ: CMR καί PETROCHEMICAL GUIDE

Ἡ παραγωγή ξυλολίων ἐν τῷ συνόλῳ των τάς χώρας τοῦ Ο.Ο.Σ.Α διά τά ἔτη 1967-1968 ἔχει ὡς εἰς τόν πίνακα Ν-XXXI.

ΠΙΝΑΞ Ν-XXXI

(ΧΙΛ.ΤΟΝΝΟΙ)

ΧΩΡΑΙ Ο.Ο.Σ.Α	ΠΑΡΑΓΩΓΗ 1967	ΠΑΡΑΓΩΓΗ 1968	ΕΙΣΑΓΩΓΑΙ 1967	ΕΙΣΑΓΩΓΑΙ 1968	ΕΞΑΓΩΓΑΙ 1967	ΕΞΑΓΩΓΑΙ 1968	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ 1967	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ 1968
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	101	107	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ
ΑΥΣΤΡΙΑ	1	1	"	"	-	-	"	"
ΙΣΠΑΝΙΑ	6	10	30	15	-		27	25
ΦΙΝΛΑΝΙΔΑ	-	-	2	2	-	-	2	2
ΓΑΛΛΙΑ	71	90	-	2	15	19	56	73
ΙΤΑΛΙΑ	185	223	12	55	59	14	138	264
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	-	-	3	ΔΥΣ	-	-	ΔΥΣ	ΔΥΣ
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	105	160	27	30	88	167	44	73
Μ.ΒΡΕΤΤΑΝΙΑ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ
ΣΟΥΗΔΙΑ	ΔΥΣ	-	11	27	-	-	ΔΥΣ	27
ΚΑΝΑΛΑΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	2	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ
ΗΠΑ	1480	1666	76	185	ΔΥΣ	438	ΔΥΣ	ΔΥΣ
ΙΑΠΩΝΙΑ	195	290	42	117	-	3	ΔΥΣ	214

Αἱ μονάδες αἱ ὁποῖαι ἐτέθησαν εἰς λειτουργίαν ἢ θά τεθοῦν μετά τό 1973, εἰς τήν Εὐρώπην καί Μ. Ἀνατολήν, διά παραγωγήν ἀρωματικῶν γενικῶς, δίδονται εἰς τόν πίνακα Ν-XXXII.

ΠΙΝΑΞ Ν-XXXII

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ-ΧΩΡΑ	ΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ/Ε	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΕΝΑΡΞΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
Α.ΓΕΡΜΑΝΙΑ	Ἀρωματικά	195.000	LURGI	1973
"	"	195.000	"	"
ΑΤΟ-ΓΑΛΛΙΑ	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	150.000	"	1975
CdF-ΓΑΛΛΙΑ	"	100.000	-	"
ΙΡΑΝ	ΒΤΧ	312.000	-	1976
	ΞΥΛΟΛΙΑ	102.000	-	
	Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	20.000	-	
	ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	200.000		
SARAS CHIMICA-ΙΤΑΛΙΑ	ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΞΥΛΟΛΙΩΝ	200.000	MITSUBISHI	1974
DSM-ΟΛΛΑΝΔΙΑ	ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	500.000	-	Σχέδια
ΠΟΛΩΝΙΑ	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	100.000	HOUNDRY	1978
	ΒΤΧ	235.000	LURGI	1973
	Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	48.000	KRUPP	1974
	ΙΣΟΜΕΡΙΣΜΟΣ	385.000	ENGELHARD	1974
	ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ	80.000	HOUNDRY	1974
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ			
	ΞΥΛΟΛΙΟΝ	5.000	Ρουμανική	-
	ΑΙΑΛΥΤΑΙ			
CALVO SOTELO-ΙΣΠΑΝΙΑ	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	75.000	BENZINH ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ	1976
ΡΕΤΚΙΜ- ΤΟΥΡΚΙΑ	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	87.500		
	Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	29.800		Σχέδια
	Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	27.300		
SHELL-ΑΓΓΛΙΑ	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	450.000	SHELL	1974
ΡΩΣΣΙΑ	"	-	MITSUBISHI	1975
"	Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	60.000	ARCO	1976
	Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	60.000	"	"

(συνεχίζεται)

(συνέχεια

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ- ΧΩΡΑ	ΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ/Ε	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΕΝΑΡΞΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
ΡΩΣΣΙΑ	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	200.000	MITSUBISHI	1973
"	"	"	-	"
"	Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	6.000	ICI	1974
"	ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	350.000	UOP	1978
"	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	-	-	1976
"	"	120.000	HOUDRY	1976
VEBA CHIMIE-ΓΕΡΜΑΝΙΑ	"	100.000	KOPPERS	1973
ΙΝΑ-ΓΙΟΥΓΚΟΣΛΑΒΙΑ	ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	-	-	-

ΠΗΓΗ: Ε.C.N.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΞΥΛΟΛΙΩΝ

Α) ΜΙΓΜΑ ΞΥΛΟΛΙΩΝ

Τό μῖγμα τῶν ξυλολίων (ο,μ καί π-ξυλόλια καί αἰθυλοβενζόλιον) δέν χρησιμοποιεῖται γιά χημικούς σκοπούς, ἀλλά ὡς:

α) Πρώτη ὕλη διά τήν παραγωγήν ἑνός ἤ δύο ἰσομερῶν τοῦ ξυλολίου ἤ τοῦ αἰθυλοβενζολίου.

β) Ὡς διαλύτης καί

γ) Ὡς ἐνισχυτικόν τοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίου τῆς βενζίνης.

Ἡ παραλαβή τοῦ αἰθυλοβενζολίου καί τῶν ἰσομερῶν ο- καί π-ξυλολίου ὑπελογίζετο κατά τό 1965 εἰς τό 34% τοῦ συνολικοῦ ποσοῦ τοῦ παραχθέντος ξυλολίου (μίγματος), ἐνῶ κατά τό 1970 εἰς 57%.

Εἰς τήν ἐποχήν μας τό π-ξυλόλιον ἀποτελεῖ τό βασικώτερον καί ἀξιολογώτερον συστατικόν τοῦ μίγματος.

Αἱ χρήσεις τοῦ παραχθέντος μίγματος ξυλολίων κατά τά ἔτη 1965 καί 1970 εἰς τάς ΗΠΑ, ἦσαν εἰς χιλ. τόννους, ὡς κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ N-XXXIII

	1965	1970
ΒΕΝΖΙΝΗ καί ΔΙΑΛΥΤΑΙ	844	683
O-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	134	180
Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	180	543
ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	134	195
ΣΥΝΟΛΟΝ	1292	1602

ΠΗΓΗ: PETROCHEMICAL GUIDE

ΣΗΜ. Ὑπολογίζεται ὅτι 11,5-13,0 ἑκατομμύρια τόννοι μίγματος ξυλολίων παράγονται κατ'ἔτος εἰς τάς ΗΠΑ εἰς τά διάφορα διυλιστήρια, ἀλλά αἱ ποσότητες αὗται δέν διαχωρίζονται, κατευθυνόμεναι αὐτοῦσαι εἰς τήν παραγωγήν βενζίνης. Συνήθως, τό μή διαχωριζόμενον μῖγμα ξυλολίων εἰς τά ἀμερικανικά διυλιστήρια εἶναι 10 φοράς μεγαλύτερον τοῦ διαχωριζομένου.

- Βασικῶς, ὁλόκληρον τό μ-ξυλόλιον τό ὁποῖον παράγεται κατευθύνεται εἰς τήν ἀγοράν βενζίνης καί εἰς τήν ἀγοράν διαλυτῶν.

Τό διαχωριζόμενον αἰθυλοβενζόλιον, ἐκ τοῦ μίγματος τῶν ξυλολίων, κατευθύνεται διά τήν παραγωγήν μονομεροῦς στυρενίου. Βεβαίως, τό μεγαλύτερον μέρος τοῦ χρησιμοποιουμένου στυρενίου προέρχεται ἐξ αἰθυλιώσεως τοῦ βενζολίου (90%).

Προκειμένου λοιπόν περί καθαρῶν ἰσομερῶν τοῦ ξυλολίου, ἡ ἀγορά περιορίζεται εἰς τά ο- καί π-.

Β) O-ΞΥΛΟΛΙΟΝ.

Τό O-ξυλόλιον χρησιμοποιεῖται κυρίως εἰς τήν βιομηχανίαν τοῦ φθαλικοῦ ἀνυδρίτου. Ἑπομένως, τό O-ξυλόλιον δύναται νά θεωρηθῆ ὡς ἀνταγωνιστής τῆς ναφθαλίνης εἰς τήν χρῆσιν της διά παραγωγήν φθαλικοῦ ἀνυδρίτου. Μέχρι τοῦ 1959, τό 100% περίπου τοῦ παραγομένου φθαλικοῦ ἀνυδρίτου παρήγετο εἰς τάς ΗΠΑ, ἐκ ναφθαλίνης. Κατά τό 1972 ἡ χρῆσις ἦτο 50% O-ξυλόλιον καί 50% ναφθαλίνη .

Ἐνδιαφερτικόν στοιχεῖον διά τήν χρῆσιν τοῦ O-ξυλολίου ὡς πρώτης ὕλης παραγωγῆς φθαλικοῦ ἀνυδρίτου, εἶναι ἡ καλυτέρα ἀπόδοσις τοῦ O-ξυλολίου ἔναντι τῆς ναφθαλίνης. Ἡ θεωρητική ἀπόδοσις τοῦ φθαλικοῦ ἀνυδρίτου ἐξ ο-ξυλολίου εἶναι 1,4 Kgr ἀνά Kgr, ἐνῶ ἐκ ναφθαλίνης εἶναι 1,16 Kgr/Kgr.

Κατωτέρω, δίδομεν τήν παραγωγήν O-ξυλολίου εἰς τάς ΗΠΑ, κατά τά ἔτη 1965-1971, ὡς καί τήν ἐξέλιξιν τῶν τιμῶν μεταξύ 1965-1975.

ΠΙΝΑΞ N-XXXIV

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ/Ε	ΤΙΜΗ O-ΞΥΛΟΛΙΟΥ $/ΤΟΝ
1965	160	59,4
1966	183	59,2
1967	340	66,0
1968	429	96,8
1969	386	79,2
1970	375	50,6
1971	341	-
---	---	--
1975		190

ΠΗΓΗ: C.M.R.

Ἐνῶ μέχρι τοῦ 1970, ἐλάμβαναν χώραν ἰσχυραί ἐξαγωγαί O-ξυλολίου ἐξ ΗΠΑ πρός Εὐρώπην, μετά τό ἔτος αὐτό ἤρχισαν νά μειοῦνται λόγῳ ἀνεγέρσεως μονάδων O-ξυλολίου εἰς τήν Εὐρώπην μέ ἀποτέλεσμα ἡ τελευταία νά παρουσιάζη καί πλεόνασμα.

Ἡ δυναμικότης τῶν ἀμερικανῶν παραγωγῶν O-ξυλολίου κατά τά ἔτη 1972 καί 1975, ἀνήρχετο ὡς εἰς τόν πίνακα N-XXXIV.

ΠΙΝΑΞ N-XXXIV

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ/ΕΤΟΣ 1972	1975
ARCO	95	95
CHEVRON	66(2 μονάδες)	59
CITIES SERVICE	55	-
COMMON WEALTH	64	64
COS DEN	8	-
CROWN- CENTRAL	18	-
EXXON	45	45
MONSANTO	14	14
PHILLIPS	59	59
SHELL	-	91
SUN	73	73
TENNECO	70	70
ΣΥΝΟΛΟΝ	567	589

Ἡ ζήτησις O-ξυλολίου εἰς τάς ΗΠΑ κατά τό 1974 ἀνῆλθεν εἰς 475.000 τόννους καί τό 1975 εἰς 509.000 τόννους, ἀναμένεται δέ ὅτι θά φθάσῃ κατά τό 1979 τούς 620.000 τόννους.

Μέταξύ 1964-1975 ἡ μέση ἐτησία ἀνάπτυξις τοῦ O-ξυλολίου ἀνῆλθεν εἰς 12%. Διά τά ἔτη μεταξύ 1976-1979 προέβλεπαι ὡς 6% κατά μέσον ὅρον ἐτησίως.

Ἡ χρησιμοποιηθεῖσα κατά τό 1974 ποσότης O-ξυλολίου εἰς τάς ΗΠΑ κατηυθύνθη διά παραγωγήν φθαλικοῦ ἀνυδρίτου μόνον.

Ἡ βιομηχανία PVC, εἰς τάς ΗΠΑ τουλάχιστον, δέν φαίνεται ὅτι θά ἐνισχύσῃ τήν θέσιν τοῦ O-ξυλολίου, διότι αὕτη κατευθύνεται περισσότερον πρός ὁκληρά ἀντικείμενα ἐκ PVC. Οὕτω θά μειωθῇ ἡ χρῆσις τῶν φθαλικῶν πλαστικοποιητῶν, μέ ἀποτέλεσμα μείωσιν εἰς τόν φθαλικόν ἀνυδρίτην ἄρα καί εἰς τό O-ξυλόλιον.

Γ)Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ

Βασικῶς, ὁλόκληρος ἡ παραγωγή τοῦ π-ξυλολίου κατευθύνεται διά παραγωγήν TPA ἤ DMT.

Ὡς γνωστόν τό DMT καί /ἤ τό TPA ἀποτελοῦν τήν βασικήν πρώτην ὕλην διά τήν παραγωγήν πολυεστερικῶν ἰνῶν. Ἄρα τό π-ξυλόλιον θά παρακολουθήσῃ τήν ταχεῖαν ἐξέλιξιν τῶν ἰνῶν αὐτῶν.

Διά τήν παραγωγήν 1 Kgr DMT ἀπαιτοῦνται 0,75 Kgr TPA ἐνῶ διά τήν παραγωγήν 1 Kgr TPA ἀπαιτοῦνται 0,63 Kgr περίπου τολουολίου.

Τά ἀρωματικά C_8, ὡς ἀνεφέρθη ἤδη ἀποτελοῦν τό 22% τῶν μεταστοιχειοποιημένων ὑλῶν εἰς τό διυλιστήριον ἤ τό 18% τῆς τροφοδοτουμένης νάφθας. Ἡ περιεκτικότης τοῦ κλάσματος C_8 ἀρωματικῶν κατανέμεται ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ N-XXXV

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΙΓΜΑΤΟΣ C_8	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΙΣ %	ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΠΟΔΟΣΕΩΣ %
O-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	23	19-26
μ-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	40	35-40
π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	17	16-20
ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	20	17-21

Συγκρότημα παραγωγῆς ξυλολίων δύναται νά διαθέτη εὐέλικτον ἀπόδοσιν εἰς π-ξυλόλιον καί Ο-ξυλόλιον διά νά ἐπιτυγχάνη τό πλεονέκτημα καλύψεως τῆς ἀγορᾶς του κλπ. Ἄν τοῦτο δέν ἐπιτυγχάνεται πλήρως, δυνατόν νά διαθέτη μονάδα παραγωγῆς β νζολίου καί π-ξυλολίου ἐκ τολουολίου. Ἡ μέθοδος μετατρέπει 2 μόρια τολουόλης (Βλέπε βενζόλιου)εἰς 1 μόριον βενζολίου καί 1 μόριον π-ξυλολίου.Ἐπίσης δύναται νά διαθέτη μέθοδον μετατροπῆς C_9 ἀρωματικῶν παρουσίᾳ τολουολίου, εἰς π-ξυλόλιον (διαλκυλίωσις -transalky lation)

Αἱ ἀποδόσεις τῶν δύο προηγουμένων μεθόδων συγκριτικῶς πρός τήν μέθοδον ἀναμορφώσεως ἔχουν ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ N-XXXVI

ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ %	ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΥ καί ΔΙΑΛΚΥΛΙΩΣΙΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ C_9
Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	23	25
μ-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	40	50
π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	17	25
ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	20	-

Ἄν καί ἡ θεωρητική ἀπόδοσις τῆς μετατροπῆς τολουολίου (καθαρότητος 100%) εἶναι 50% βενζόλιον καί 50% ξυλόλιον, εἰς τήν πραγματικότητα λαμβάνονται 37% βενζόλιον καί 55% ξυλόλιον.Ἐπίσης λαμβάνονται καί τινα C_9 ἀρωματικά ἐνῶ λαμβάνη χώραν καί πυρόλυσις πρός ἐλαφράς παραφφίνας καί ὀλεφίνας.

Αἱ διάφοροι μέθοδοι παραγωγῆς βενζολίου καί ξυλολίων ἔχουν τάς ἀποδόσεις τοῦ πίνακος N-XXXVII.

ΠΙΝΑΞ N-XXXVII

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	ΞΥΛΟΛΙΑ	ΣΧΕΣΙΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
ΥΔΡΟΑΠΑΛΚΥΛΙΩΣΙΣ	ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ:2000	1600		-
ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΥ	ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ:2000	740	1100	0,673
ΔΙΑΛΚΥΛΙΩΣΙΣ	ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ:2000 C_9 ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ:1000	400	2470	0,162
ΔΙΑΛΚΥΛΙΩΣΙΣ	ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ:2000 C_9 ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ:2000	350	3490	0,100

Γενικῶς, δύναται νά ὑποστηριχθῆ, ὅτι συμφέρει οἰκονομικῶς ἡ ἀπαλκυλίωσις τοῦ τολουολίου μόνον ὅταν ἀπαιτοῦνται ηὐξημέναι ποσότητες βενζολίου ἢ ὅταν τό π-ξυλόλιον ἔχει σαφῶς ἀνωτέραν τιμήν ἀπό τό τολουόλιον εἰς τήν ἀγοράν.

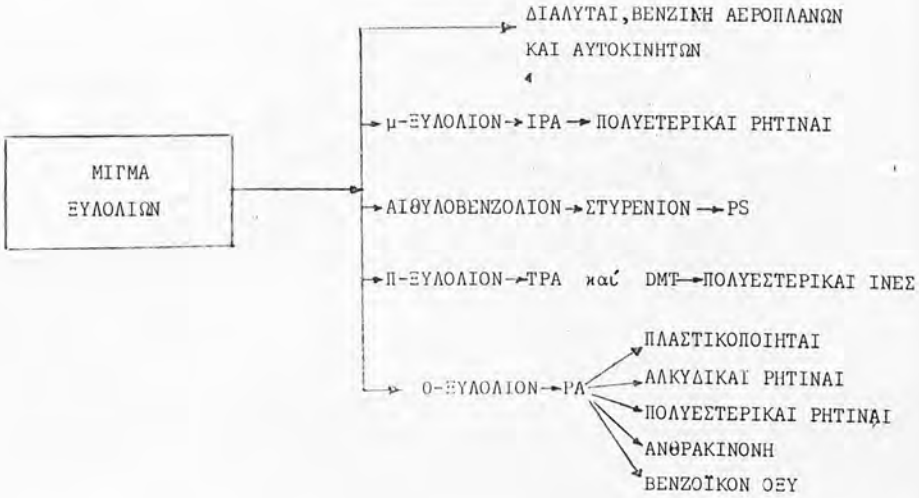
Ἡ διακλυλίωσις θά καθίστατο ἐλκυστική μόνον ὅταν τό ξυλόλιον εἶναι τό ἐπιθυμητόν προϊόν, ἐφ'ὅσον κατά τήν μέθοδον αὐτήν ἡ ἀπόδοσις εἰς βενζόλιον εἶναι χαμηλή.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΑΝΕΥ ΜΟΛΥΒΔΟΥ ΕΠΙ ΤΩΝ ΞΥΛΟΛΙΩΝ

Ἡ ἐπίδρασις αὕτη θά ἔχη, ὡς ἀνεπτύχθη εἰς τό παρόν περί ἀρωματικῶν. Δηλ. τά ξυλόλια θά ἀκολουθήσουν τήν τύχην τῶν ἀρωματικῶν γενικῶς ὅταν καταργηθῆ ὁ TEL διά τάς βενζίνας τῶν αὐτοκινήτων.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ Π-ΞΥΛΟΛΙΟΥ

Αἱ χρήσεις τοῦ π-ξυλολίου ἀλλά καί ἡ περαιτέρω ἐκμετάλλευσις τῶν ἄλλων ξυλολίων καί τῶν προϊόντων ἐξ αὐτῶν, ἐμφαίνονται εἰς τό διάγραμμα N-26 κατωτέρω.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ν-26

Ὡς ἐφάνη ἐκ τῶν προηγουμένως ἀναπτυχθέντων, δέν εἶναι εὔκολος ἡ μεμονωμένη παραγωγή π-ξυλολίου. Ἡ παραγωγή αὐτοῦ ἔχει ὡς ἐπακόλουθον τήν σύγχρονον παραγωγήν βενζολίου, τολουολίου, Ο-ξυλολίου, μίγματος ξυλολίων καί πιθανόν αἰθυλοβενζολίου.

Ἐφάνη ἐπίσης ἡ στενή σχέσις τῆς παραγωγῆς ἀρωματικῶν μέ τήν παραγωγήν βενζίνης αὐτοκινήτων. Ἐδείχθη ἐπίσης ὅτι ἀπαιτεῖται χρῆσις νάφθας ὑψηλῆς περιεκτικότητος εἰς ναφθένια, ἄρα ἡ προμήθεια πετρελαίου πλουσίου εἰς τοιαῦτα συστατικά.

Ἐπειδή τό π-ξυλόλιον διατίθεται μόνον διά τήν παραγωγήν πολυεστερικῶν ἰνῶν θά δείξωμεν κατωτέρω πῶς τοῦτο συντελεῖ εἰς τήν παραγωγήν αὐτῶν τῶν ἰνῶν. Διά τήν παραγωγήν 1 Kgr DMT ἀπαιτοῦνται 0.75 Kgr π-ξυλολίου (κατά μία μέθοδον)
Δι'ἕν Kgr πολυεστερικῆς ἰνός ἀπαιτοῦνται περίπου 0,65 Kgr DMT. Οὕτω, δι'ἕν Kgr πολυεστερικῆς ἰνός ἀπαιτοῦνται περίπου 0,50 Kgr π-ξυλολίου.

Ἡ παραγωγή π- ξυλολίου εἰς τάς ΗΠΑ κατά τά ἔτη 1954-1971, δεικνύεται εἰς τόν πίνακα Ν-XXXVIII ὁμοῦ μετ'ἄλλων στοιχείων.

ΠΙΝΑΞ N-XXXVIII

ΕΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ.	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΕΩΣ ΕΙΣ $/ΤΟΝ.
1954	5	27	374
1955	5	-	-
1956	2	-	-
1957	5	39	374
1958	5	48	352
1959	4	72	308
1960	4	95	308
1961	5	123	286
1962	5	116	264
1963	5	119	200
1964	-	-	189
1965	-	-	198
1966	-	-	176
1967	-	-	176
1968	-	-	176
1969	-	-	154
1970	-	-	149
1971	-	-	138
1972	15	1020	-
1975	12	-	330.

ΠΗΓΗ: U.S.PETROCHEMICALS & C.M.R.

Οἱ παραγωγοί καί αἱ δυναμικότητες αὐτῶν εἰς τάς ΗΠΑ, διά π-ξυλόλιον κατά τά ἔτη 1972 καί 1974, ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα N-XXXIX.

ΠΙΝΑΞ N-XXXIX

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ/ΕΤ. 1972	1975
AMOCO (Ala)	125	136
" (Tex.)	125	125
ARCO(Tex)	136	164
CHARTER (Tex.)	-	7
CHEVRON (Cal)	91(2μονάδες)	50(1 μονάς)
" (Miss)	114	125
CITIES SERVICE	63	-

(συνέχεια)

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΕΙΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ/ΕΤ. 1972	1975
COSDEN (Tex)	16	-
EXXON (Tex)	91	164
HERCOR(P.R.)	109	227
PHILLIPS(P.R.)	34	34
SHELL (Tex)	45	45
SIGNAL (Tex)	9	-
SUN (Tex)	77	136
TENNECO (La)	45	45
ΣΥΝΟΛΟΝ	15 μονάδες 1.020	12 μονάδες 1268

ΠΗΓΗ: C.M.R.

Ἡ ζήτησις κατά τό 1974 διά τό π-ξυλόλιον εἰς τάς ΗΠΑ, ἀνῆλθεν εἰς 1.254.000 τόννους καί τό 1975 εἰς 1.182.000 τόννους. Κατά τό 1979 ἡ ζήτησις προβλέπεται νά ἀνέλθη εἰς 1.609.000 τόννους.

Ἡ ἀνάπτυξις τοῦ π-ξυλολίου εἰς τάς ΗΠΑ μεταξύ 1964-1974 ὑπῆρξεν κατά μέσον ὅρον ἐτησίως ἴση πρός 9%. Διά τό 1975 δέν προβλέπεται ἀνάπτυξις ἐνῶ μεταξύ 1976 καί 1979 θά εἶναι περίπου 8% κατά μέσον ὅρον ἐτησίως.

Ὁλόκληρος ἡ ποσότης ἡ καταναλισκομένη εἰς τάς ΗΠΑ χρησιμοποιεῖται διά παραγωγήν DMT καί TPA καί ἐξ αὐτῶν πολυεστερικῶν ἰνῶν καί φίλμς.

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ Π-ΞΥΛΟΛΙΟΥ

Ἡ παραγωγή τῶν μιγμάτων ξυλολίου θά συνεχίση νά εἶναι εἰς πλεόνασμα, ἐπειδή ἀπαιτοῦνται μεγάλαι ποσότητες Ο-ξυλολίου. Καί τοῦτο διότι εἶναι ἔντονος ἡ ζήτησις αὐτῶν διά παραγωγήν φθαλικοῦ ἀνυδρίτου καί πολυεστερικῶν ἰνῶν. Οὕτως, ἡ τιμή πωλήσεως τοῦ μίγματος τῶν ξυλολίων θά ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς τιμῆς τῆς βενζίνης αὐτοκινήτων ἐνῶ τά Ο- καί π- ἐκ τῆς τιμῆς τῶν προϊόντων των (φθαλικοῦ ἀνυδρίτου καί πολυεστερικῶν ἰνῶν).

Ἡ παραγωγή π-ξυλολίου προβλέπεται νά αὐξάνεται εἰς ἀσύνηθες διά τά ἀρωματικά ἐπίπεδον, ἐπειδή ἀποτελεῖ τήν μοναδική πρώτη ὕλη παραγω-

παραγωγῆς πολυεστερικῶν ἰνῶν, τῶν ὁποίων ἡ παραγωγή προβλέπεται ἐντατική διά τά μετά τό 1976 ἔτη. Ἐπίσης προβλέπονται νέαι ἐφαρμογαί τῶν ἐξ αὐτοῦ πολυεστερικῶν ρητινῶν (π.χ. φιάλαι ἐκ πολυεστερικῆς ρητίνης).

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω, δικαιολογεῖται ἡ τάσις κατασκευῆς μεγάλων μονάδων παραγωγῆς π-ξυλολίου ὡς καί ἡ ἐκ τούτου μικρά ἔστω μείωσις τοῦ κόστους του.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΞΥΛΟΛΙΩΝ

Εἰς τάς ἀρχάς τοῦ κεφαλαίου περί ξυλολίων ἐδόθησαν στοιχεῖα τινά περί τῆς παραγωγῆς των ξυλολίων. Ἐνταῦθα θά δώσωμεν λεπτομερέστερα στοιχεῖα διά τήν παραγωγήν αὐτῶν.

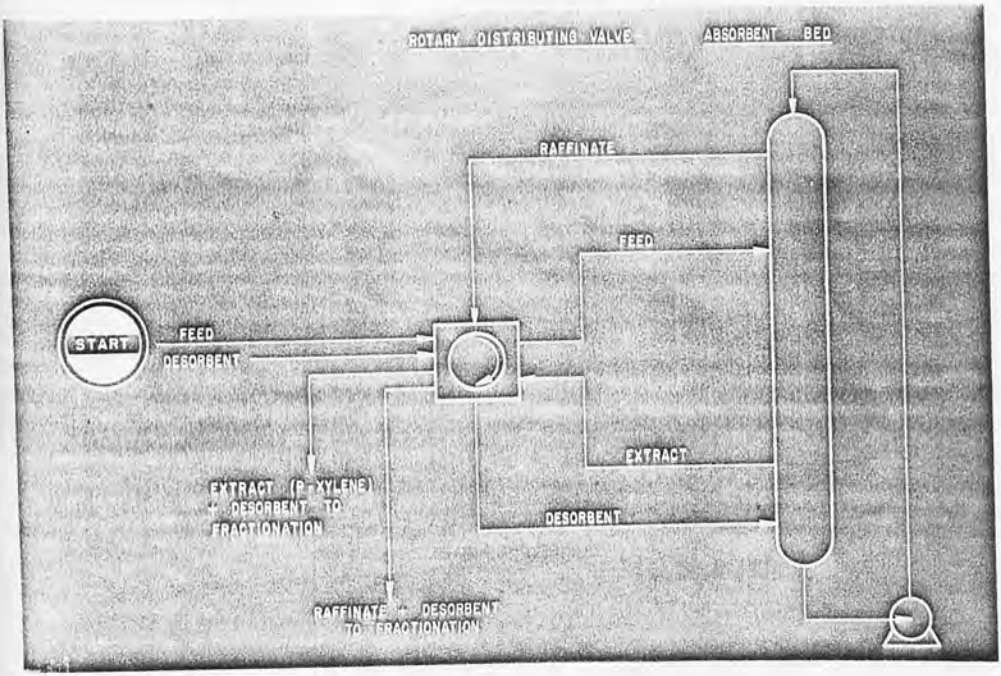
Α. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΞΥΛΟΛΙΩΝ ΤΗΣ U.O.P Co (PAREX)

Πρόκειται περί μεθόδου διαχωρισμοῦ π-ξυλολίου ἐκ τῶν ἄλλων ἰσομερῶν του, τό αἰθυλοβενζόλιον καί μή ἀρωματικούς ὑδρογονάνθρακας. Τό λαμβανόμενον π-ξυλόλιον εἶναι καθαρότητος πέραν τοῦ 99,5%. Δύναται νά λειτουργήση διά τήν παραλαβήν π-ξυλολίου μόνον ἤ νά συνδυασθῆ μέ μονάδα ἰσομερισμοῦ τοῦ ξυλολίου καί νά ἀποδώση τήν ἀπαιτουμένην ἀναλογίαν π-ξυλολίου εἰς τό μῖγμα τῶν C_8 ἀρωματικῶν.

Τό π-ξυλόλιον λαμβάνεται δι' ἀπορροφήσεως αὐτοῦ εἰς τήν ὑγράν φάσιν ὑπό σταθεροποιημένης στιβάδος στερεοῦ ἀπορροφητικοῦ. Τό ἀπορροφούμενον π-ξυλόλιον λαμβάνεται κατόπιν δι' ἐκπλύσεως τοῦ συστήματος μέ ὑγρόν ἔχον Σ.Ζ διάφορον ἐκείνου τῶν C_8 ἀρωματικῶν. Τό προϊόν ἀποχωρίζεται τοῦ ὑγροῦ ἐκπλύσεως διά κλασματώσεως.

Ἡ μέθοδος λειτουργεῖ εἰς περιοχήν θερμοκρασιῶν 120-150°C. (Βλ.διάγραμμα N-27).

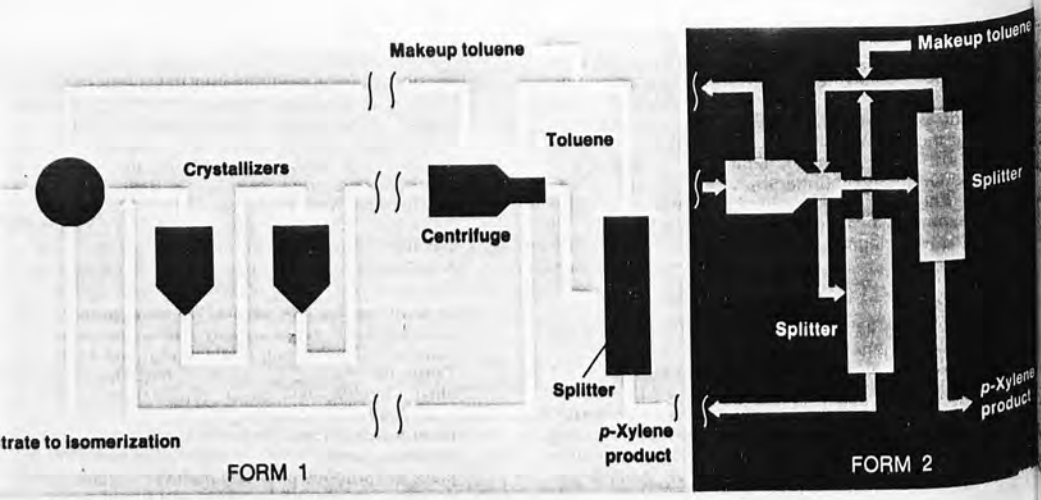
Αἱ πιέσεις εἶναι κυμαινόμεναι. Κοινός χάλυψ, χρησιμοποιεῖται διά τάς ἐγκαταστάσεις. Δέν ἀπαιτεῖται ψῦξις.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-27. Μέθοδος PAREX τῆς U.O.P Co.

Β. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ Π-ΞΥΛΟΛΙΟΥ ΕΙΣ ΕΝ ΣΤΑΔΙΟΝ (ATLANTIC RICHFIELD Co)

Ἡ μέθοδος δίδει π-ξυλόλιον ἐκ μίγματος C_8 ἀρωματικῶν διά κρυσταλλώσεως εἰς ἕν στάδιον καί ἐκπλύσεως μέ τολουόλιον. Ἡ καθαρότης τοῦ π-ξυλολίου συναντᾶ τάς ἀπαιτήσεις διά τήν παραγωγήν τερεφθαλικοῦ ὀξέος. Τό κεφαλαιακόν κόστος διά τόν κρυσταλλωτήν ἁπλῆς φάσεως αὐτῆς τῆς μεθόδου εἶναι 15-20% μικρότερον ἐκείνου τῆς μεθόδου διπλῆς φάσεως (διπλῆς κρυσταλλώσεως). (Βλ. διάγραμμα N-28).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-28

Ἐπίσης τό κόστος λειτουργίας τῆς μονάδος αὐτῆς εἶναι οὐσιαστικῶς χαμηλότερον.

Τό παλαιόν σύστημα κρυσταλλώσεως καί τό νέον, διαφέρουν εἰς τόν τρόπον χρησιμοποιήσεως τοῦ τολουολίου ὡς μέσον ἐκπλύσεως.

Τό διάγραμμα N-28 δίδει καί τούς δύο τύπους τῆς μεθόδου. Ὁ τρόπος εἶναι ἐκεῖνος μέ τήν διπλήν κρυστάλλωσιν.

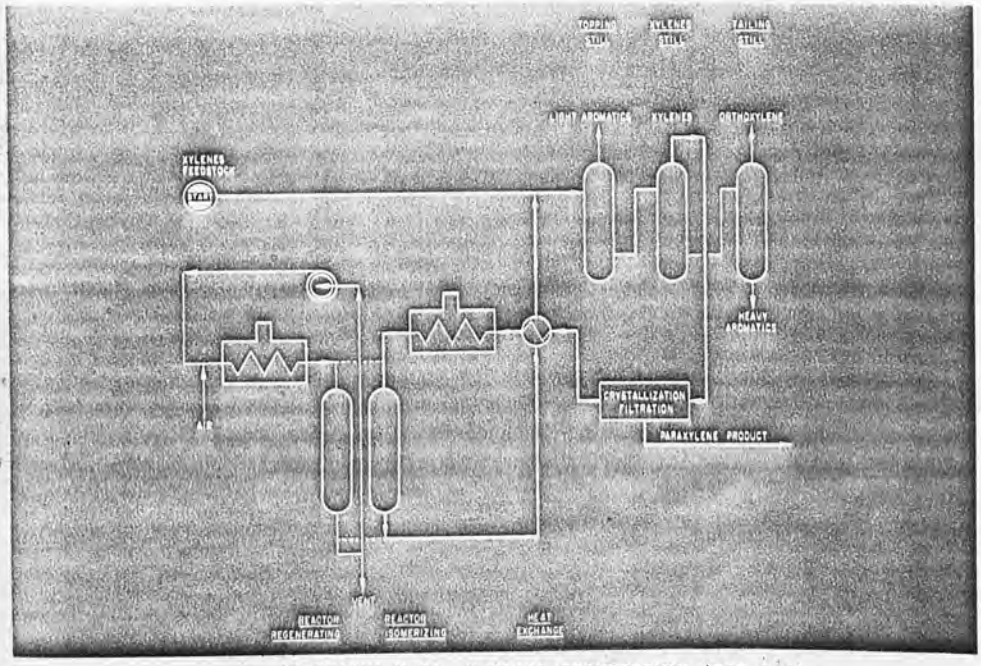
Γ. ΜΕΘΟΔΟΣ ΙΣΟΜΕΡΙΣΜΟΥ ΞΥΛΟΛΙΩΝ (ΜΕΘΟΔΟΣ ICI Ltd)

Ἡ μέθοδος κατεργάζεται μῖγμα ξυλολίων διά τήν αὔξησιν τῆς ἀποδόσεως αὐτῶν εἰς τι ἰσομερές.

Ἡ μέθοδος ἐφαρμόζεται εἰς μῖγμα ξυλολίων ὡς τοῦτο προέρχεται ἐκ μονάδος διαχωρισμοῦ ἀρωματικῶν.

Ἡ κατεργασία γίνεται ἐπί ξηρᾶς C_8 πρώτης ὕλης μέ εὐφθηνόν καταλύτην, διά νά ἔλθη τό μῖγμα τῶν ἰσομερῶν πλησίον τῆς ἰσορροπίας καί κατόπιν διαχωρίζεται τό ἀπαιτούμενον ἰσομερές. Ἡ μέθοδος δύναται νά χρησιμοποιηθῆ ἐξ ἴσου διά παραγωγήν O- καί π-ξυλολίου. Τό αἰθυλο βενζόλιον δύναται νά ἀποχωρίζεται ἐκ τῶν προτέρων ἄν τοῦτο εἶναι ἀπαραί-

τητον διά τήν παραγωγήν στυρενίου. Κατά τήν διάρκειαν τοῦ ἰσομερισμοῦ, παράγονται ὀλίγον βενζόλιον, τολουόλιον, C_9 καί C_{10} ἀρωματικά τά ὁποῖα καί ἀπομακρύνονται πωλούμενα ὡς διαλύται. (Διάγραμμα N-29).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-29. ΜΕΘΟΔΟΣ ΙΣΟΜΕΡΙΣΜΟΥ (ICI Ltd)

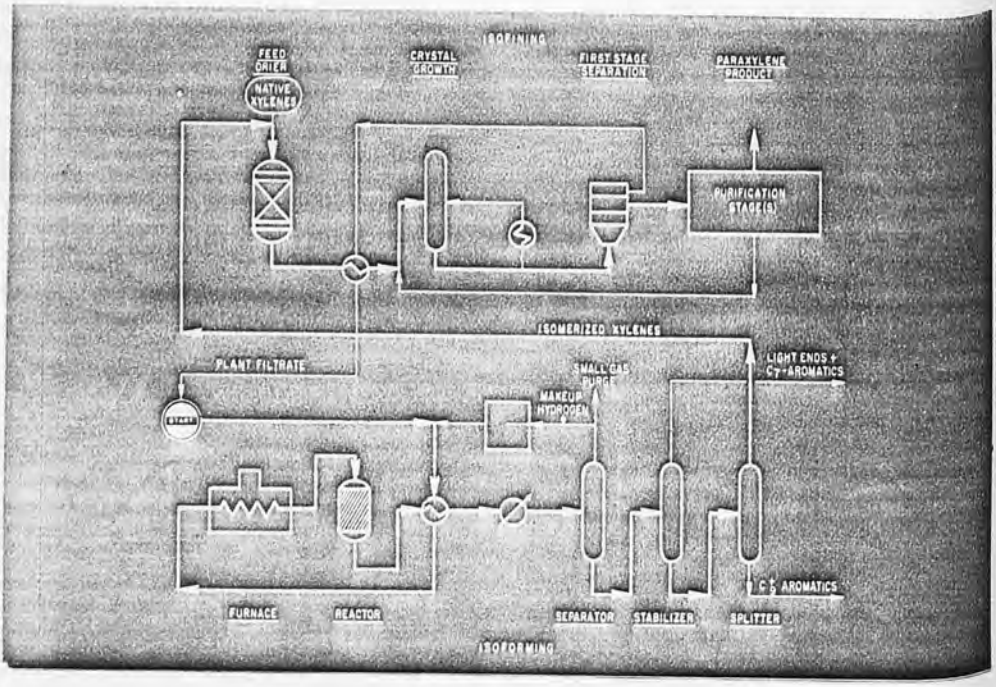
Ἡ πρώτη ὕλη εἰσάγεται εἰς τήν πορείαν, εἰς τό στάδιον τῆς ἀποστάξεως διά νά εἶναι ἐλεύθερον ὑγρασίας καί μή C_8 -συστατικῶν. Τό C_8 κλάσμα ἐκ τῆς ἀποστάξεως ἔρχεται εἰς τήν μονάδα διαχωρισμοῦ διά τό ἀπαιτούμενον ἰσομερές καί τό προϊόν τῆς διυλίσεως ἐκ τοῦ διαχωριστῆρος ἐπιστρέφει εἰς τό στάδιον ἰσομερισμοῦ διά μεγαλυτέραν κατεργασίαν.

Ἡ μέθοδος αὐτή ἰσομερισμοῦ εἶναι λίαν εὐέλικτος. Δύναται νά λειτουργῆ μέ ποικιλίαν πρώτων ὑλῶν διά νά ἀποδίδη ποικιλίαν προϊόντων εἰς ὑψηλήν ἀπόδοσιν. Ἀπαιτεῖ χαμηλήν ἐπένδυσιν, εἶναι ἁπλῆ καί λειτουργεῖ εἰς χαμηλήν πίεσιν. Δέν ἀπαιτεῖ ὑδρογόνον καί δέν ἀποικοδομεῖ τούς ἀρωματικούς δακτυλίους κατά τήν διάρκειαν τῆς ἀντιδράσεως. (Τά ἀνωτέρω ἀποτελοῦν κάι τά κυριώτερα πλεονεκτήματα τῆς μεθόδου).

Ἡ ἐπένδυσις ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς φύσεως τῆς πρώτης ὕλης, τῆς μεθόδου διαχωρισμοῦ ὡς καί τό διαχωριζόμενον ἰσομερές (O- ἤ π-ξυλόλιον). Τά κεφαλαία διά μονάδα 90.000 T/E ἀνέρχονται εἰς 5.000.000 $ περίπου.

Δ) ΜΕΘΟΔΟΣ ESSO (ISOFINING and ISOFORMING).

Isofining εἶναι τό στάδιον κρυσταλλώσεως διά τόν διαχωρισμόν καί τόν καθαρισμόν τοῦ π-ξυλολίου ἐκ τοῦ μίγματος τῶν ἰσομερῶν του.
Isoforming εἶναι τό στάδιον κατά τό οποῖον λαμβάνει χώραν καταλυτικός ὑδροϊσομερισμός ἐπί σταθεροποιημένης στιβάδος πρός παραγωγήν ἰσομεροῦς ἐκ τοῦ πλεονάζοντος τοιούτου πρός ἐπίτευξιν ἰσορροπίας τοῦ μίγματος εἰς τό ἐπιθυμητόν ἰσομερές.
Διά τήν πορείαν τῆς μεθόδου βλέπε διάγραμμα N-30.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ N-30 - ΜΕΘΟΔΟΣ ESSO

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω φαίνεται ὅτι μετά τόν διαχωρισμόν τοῦ βενζολίου , τοῦ τολουολίου καί τοῦ αἰθυλοβενζολίου (ἀν ἀπαιτεῖται) γίνεται διαχωρισμός τῶν ξυλολίων ἤ καί ἰσομερισμός τοῦ μίγματος αὐτῶν πρός ἐπίτευξιν μεγαλυτέρας ἀναλογίας εἰς ἕν ἐκ τῶν ἰσομερῶν.

Ἑπομένως διά μία πλήρη μονάδα παραγωγῆς ξυλολίων ἀπαιτοῦνται:

α) Μονάς ἀναμορφώσεως ἤ μονάς πυρολύσεως νάφθας

β) Μονάς παραλαβῆς ἀρωματικῶν

γ) Μονάς ἰσομερισμοῦ μίγματος ξυλολίων (ὄχι πάντοτε)

δ) Μονάς διαχωρισμοῦ τῶν ἐπιθυμητῶν ξυλολίων (διάφοροι μέθοδοι)

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΞΥΛΟΛΙΩΝ.

Τό μῖγμα ξυλολίων παράγεται ὡς ὑποπροϊόν βενζολίου καί τολουλίου. Οὕτως, τό βιομηχανικόν κόστος δέν δύναται νά ὑπολογισθῆ σαφῶς καί κεχωρισμένως. Πρακτικῶς ὅμως, τό μεγαλύτερον μέρος τοῦ μίγματος ξυλολίων διαχωρίζεται ἐκ τῶν προϊόντων τῶν διυλιστηρίων καί δύναται νά χρησιμοποιηθῆ εἰς τήν ἀγοράν διαλυτῶν ἤ νά τροφοδοτήση μονάδα πρός διαχωρισμόν αἰθυλοβενζολίου, Ο-ξυλολίου ἤ π-ξυλολίου. Μετά τήν ἀπαλλαγήν τοῦ μίγματος ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἰσομερῶν, τό ὑπόλοιπον χρησιμοποιεῖται εἰς τήν βελτίωσιν τῆς βενζίνης. Οὕτως, τό μῖγμα τῶν πλεονασμάτων ξυλολίου ἐκτιμᾶται ἐκ τῆς ἀξίας του ὡς προσθέτου τῆς βενζίνης καί ἡ τιμή πωλήσεως περιέχει τά κόστη ἀντλήσεως, ἀποθηκεύσεως, μεταφορᾶς καί λογικόν κέρδος.

Τό Ο-ξυλόλιον διαχωρίζεται ἐκ τῶν ἄλλων ἰσομερῶν δι'ἀποστάξεως. Τελευταίως, ἡ πλεονάζουσα ποσότης Ο-ξυλολίου διατίθεται εἰς τήν παραγωγήν βενζίνης καί οὕτω ἡ τιμή τοῦ πλεονάσματος διαμορφοῦται ἀναλόγως, διά τήν χρῆσιν του αὐτήν, ἐφ'ὅσον βεβαίως ὑπολογισθῆ καί τό κόστος διακινήσεως.

Ὁ παραγωγός π-ξυλολίου ἐπιθυμεῖ τήν προηγουμένην ἀπομάκρυνσιν τοῦ Ο-ξυλολίου, πρίν τά ἰσομερῆ μ-καί π- τεθοῦν πρός διαχωρισμόν εἰς τήν μονάδα κρυσταλλώσεως, διότι οὕτω ἐπιτυγχάνει μικροτέραν ἐπιβάρυνσιν ψύξεως. Ἄν δέν ἔχει ἀπομακρυνθῆ τό Ο-ξυλόλιον, τότε εἶναι δυνατόν νά ἰσομερισθῆ πρός π-ξυλόλιον καί κατόπιν νά ἀκολουθήση ἡ κρυστάλλωσις ἤ ἄλλη μέθοδος διαχωρισμοῦ καί νά ἐπιτευχθῆ οὕτω μεγαλυτέρα ἀπόδοσις εἰς π-ξυλόλιον.

Παρατηροῦμεν ὅηλ. ὅτι ὑπάρχει σαφής οἰκονομική ἐξάρτησις τῆς παραγωγῆς Ο-ξυλολίου καί π-ξυλολίου, ὡς καί ἀπό τάς ἀγοράς εἰς τάς ὁποίας κατευθύνονται ταῦτα.

Ἐκ τῶν δημοσιευθέντων στοιχείων περί τά οἰκονομικά στοιχεῖα παραγωγῆς π-ξυλολίου δυνάμεθα νά ἀνοφέρωμεν τά κάτωθι:

- Κόστη ἐπεξεργασίας (περιλαμβάνει ὑπηρεσίας, ἐργατικά, συντήρησιν καί ἀποσβέσεις) εἰς μεγάλην μονάδα κρυσταλλώσεως (ἄνευ μονάδος ἰσομερισμοῦ). Δέν περιλαμβάνονται βοηθητικά ὑλικά:

= 70-100 $/τον.

(κόστος ἐτησίου τόννου)

ΤΑ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗΝ ΑΓΟΡΑ

Μέχρι σήμερον οὐδεμία σαφῶς χημική χρῆσις δέν ἐγένετο εἰς τήν Ἑλλάδα διά τά ἀρωματικά (ΒΤΧ). Ἡ μόνη χρῆσις αὐτῶν ἦτο καί εἶναι εἰς ἐφαρμογάς διαλυτῶν (διά χρώματα, βερνίκια, κόλλας , μελάνας κλπ.).

Αἱ μέχρι τοῦδε ἐφαρμογαί τῶν ΒΤΧ εἰς τήν ἑλληνικήν ἀγοράν ἔχει ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ Ν-XXXX

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ	ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ	ΜΙΓΜΑ ΞΥΛΟΛΙΩΝ
.Ἀποπαραφίνωσις ὀρυκτελαίων . Διαλύτης ἐλαστικοῦ & ρητινῶν .Ἕτερα	.Διαλύτης ρητινῶν .Διαλύτης βερνικίων .Διαλύτης χρωμάτων .ἀραιωτικά τῶν ἀνωτέρω .Διαλύτης κολλῶν .Ἀπολύπανσις μετάλλων . Διάφορα	Ὁμοίως ΣΗΜ. Οἱ Ἕλληνες καταναλωταί ἐπί ὡρισμένων περιπτώσεων προτιμοῦν τό τολουόλιον καί λόγω τιμῆς καί λόγω ἰδιοτήτων.

Αἱ εἰσαγωγαί των ΒΤΧ εἰς τήν Ἑλλάδα, κατά τήν ἑξαετίαν 1968-1973 εἶχαν ὡς ἀκολούθως:

ΠΙΝΑΞ Ν-XXXXI

ΕΤΟΣ	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ, ΤΟΝ/ΕΤΟΣ (Α.Σ 29.01.03 καί 05)	ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ καί ΞΥΛΟΛΙΑ, Τ/Ε (Α.Σ. 29.01.54).
1968	117	5.550
1969	191	5.750
1970	200	6.230
1971	263	7.800
1972	200	10.000
1973	200	11.800
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΙΣ %	12%	19%

ΠΗΓΗ: ΕΣΥΕ

Ὡς φαίνεται ἐκ τοῦ πίνακος N-XXXXI, ἡ ΕΣΥΕ δίδει τάς εἰσαγωγάς τολουολίου καί ξυλολίου ὁμοῦ. Ἑπομένως δέν εἶναι σαφής ἡ εἰσαγωγή ἑνός ἑκάστου ἐκ τῶν ἀρωματικῶν αὐτῶν.

Ἡ σχέσις ὅμως τῶν εἰσαγωγῶν τῶν δύο αὐτῶν προϊόντων εἶναι τό πολύ 8:2.

Ἑπομένως κατά τό 1973 αἱ εἰσαγωγαί αὐτῶν θά ἦσαν: 10.000 τόννοι τολουόλιον καί 2.000 τόννοι ξυλόλιον περίπου.

Ἐκτός τῶν ἀνωτέρω ἀρωματικῶν, εἰσάγονται καί ποσότητες διαλυτικῆς βενζολονάφθας (δηλ. μίγματος παραγομένου ὡς ὑποπροϊόντος, κατά τόν διαχωρισμόν τῶν ἀρωματικῶν) χρησιμοποιουμένη ὡς διαλύτου εἰς διαφόρους ἐφαρμογάς. Αἱ εἰσαγωγαί τῆς διαλυτικῆς βενζολονάφθας ἀνῆλθαν κατά τό 1973 εἰς 1500 τόννους περίπου (Λ.Χ. 27.07.50).

Ἡ ἐξέλιξις τῶν τιμῶν βενζολίου καί τολουολίου-ξυλολίου κατά τήν ἐξαετίαν 1968-1973, ὡς καί ἡ ἀξία cif αὐτῶν τῶν εἰσαγωγῶν ἀναφέρονται εἰς τόν πίνακα N-XXXXII κατωτέρω:

ΠΙΝΑΞ N-XXXXII

	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ		ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	
ΕΤΟΣ	ΑΞΙΑ CIF, ΔΡΑΧ.	ΤΙΜΗ CIF, ΔΡΧ/Kgr	ΑΞΙΑ CIF, ΔΡΑΧ.	ΤΙΜΗ CIF, ΔΡΧ/Kgr
1968	465.000	4,00	15.700.000	2,83
1969	693.000	3,63	13.700.000	2,39
1970	700.000	3,50	13.450.000	2,16
1971	1.300.000	4,95	13.750.000	1,78
1972	700.000	3,50	16.420.000	1,64
1973	1.000.000	5,00	42.090.000	3,57
---	---	---	---	---
1975	-	18,00	-	6,00
		ἤ 500 $/τον	-	ἤ 167 $/τον.

ΠΗΓΗ: ΕΣΥΕ.

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ὡς ἔχει κατά τό 1975 ἡ ἀγορά τῆς Ἑλλάδος δέν ἐπιτρέπει οὐδέ σκέψιν διά τήν παραγωγήν ἀρωματικῶν.

Ἡ αὔξησις κατ' ἔτος τῶν εἰσαγωγῶν βενζολίου (μεταξύ 1968-1973) ἀνῆλθεν εἰς 12% περίπου. Αἱ εἰσαγωγαί ἀντιπροσωπεύουν καί τήν κατανάλωσιν. Οὕτως, ἡ μέση ἐτησία αὔξησις τῆς καταναλώσεως τολουολίου-ξυλολίων διά τό αὐτό χρονικόν διάστημα ἀνῆλθεν εἰς 19%.

Μέ βάσιν αὐτάς τάς αὐξήσεις διά τό τολουόλιον καί ξυλόλιον καί στασιμότητα-ἄν ὄχι μείωσιν - διά τό βενζόλιον καί διά τάς προαναφερθείσας ἐφαρμογάς των, ὑπολογίζεται ὅτι αἱ ἀπαιτήσεις αὐτοῦ τοῦ εἴδους τῆς ἀγορᾶς διά τό ἔτος 1980 θά ἔχουν ὡς ἀκολούθως:

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ: 200-300 τον. περίπου

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ: 22.000-24.000 τόννοι

ΞΥΛΟΛΙΟΝ : 5.000 τόννοι περίπου

(μῖγμα)

Μέ σημερινάς τιμάς ἡ ἀξία αὐτῶν τῶν προϊόντων (CIF) θά εἶναι:

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ: 100.000-150.000 $

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ: 3.650.000-4.000.000 $

ΞΥΛΟΛΙΑ : 850.000 $

Τά ἀνωτέρω θά ἰσχύουν ἐάν δέν ἀναπτυχθοῦν αἱ ἀγοραί τῶν ΒΤΧ. Ὅμως ἐκ τῶν προηγουμένων κεφαλαίων καθίσταται φανερά ἡ ἀναγκαιότης δημιουργίας διαφόρων μονάδων πετροχημικῶν αἱ ὁποῖαι κατά τό 1980 θά ἀπαιτοῦν:

α) ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ: (βλέπε κεφάλαιον περί βενζόλίου)

: 52.000-61.000 Τ/Ε ἤ

(20.000-30.000 Τ/Ε).

β) ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ: 23.000+ Χ(ποσότης πιθανή διά παραγωγήν βενζολίου)+ Υ(ποσότης πιθανή διά παραγωγήν π-ξυλολίου)+ 32.000 (ποσότης ἀπαιτουμένη διά ἀντικατάστασιν τοῦ βενζολίου εἰς τήν παραγωγήν νάυλον 6)

γ) ΞΥΛΟΛΙΑ :

. Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ: 15.000 τόννοι περίπου

. Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ: 23.000 τόννοι περίπου

..ΜΙΓΜΑ ΞΥΛΟΛΙΩΝ: 5.000 τόννοι περίπου

Ὁ σχεδιασμός τοῦ συγκροτήματος παραγωγῆς ἀρωματικῶν (βενζολίου-τολουολίου ο-,π- ξυλολίου) θά ἐξαρτηθῆ ἐκ τῶν ὡς ἄνω ποσοτήτων, τῶν ἐναλλακτικῶν λύσεων καί τῆς προσφερομένης ὑπό τῆς μονάδος πυρολύσεως βενζίνης ἤ καί τῆς συστάσεως τῆς πιθανῶς ἀναμορφουμένης νάφθας.

'Ο σχεδιασμός τῆς 'Ελληνικῆς μονάδος ΒΤΧ.

ΣΧΕΔΙΟΝ 1ον.-"Αν δέν χρησιμοποιηθῆ βενζόλιον διά τήν παραγωγήν ἀπορρυπαντικῶν (DDB) καί χρησιμοποιηθῆ μόνον βενζόλιον διά τήν παραγωγήν στυρενίου καί διά τήν παραγωγήν καπρολακτάμης μέσω κυκλοεξανίου αἱ ἀπαιτούμεναι ποσότητες αὐτοῦ κατά τό 1980 θά ἀνέρχωνται εἰς 52-61.000 Τ/Ε.('Η διακύμανσις ὀφείλεται εἰς κυμαινόμενον ὑπολογισμόν τῆς ποσότητος ἡ ὁποία ἀπαιτεῖται διά τήν παραγωγήν στυρενίου).

- Εἰς τήν περίπτωσιν αὐτήν, καί ἐάν χρησιμοποιεῖται ὡς πηγή ἀρωματικῶν ἡ βενζίνη πυρολύσεως ἐκ νάφθας, θά λαμβάνονται ἐξ αὐτῆς:

  ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ : 60.000 τόννοι

  ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ: 30.000 τόννοι

  C_8 ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ: 16.000 τόννοι

- "Αν χρησιμοποιηθῆ βενζίνη πυρολύσεως ἐξ ἐλαφροῦ ἀεριελαίου, θά λαμβάνονται:

  ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ: 69.000 τόννοι

  ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ: 33.000 "

  C_8 -ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ: 25.000 "

- Εἰς περίπτωσιν μικτῆς μονάδος πυρολύσεως ἡ ἀπόδοσις θά εἶναι:

  ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ: 65.000 τόννοι

  ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ: 31.000 τόννοι

  C_8 ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ: 20.000 τόννοι

Καί εἰς τάς τρεῖς περιπτώσεις ἡ ἀναγκαιοῦσα διά τό πρῶτον ἔτος (1980) ποσότης βενζολίου καλύπτεται. 'Επίσης καλύπτεται καί ἡ ποσότης τοῦ ἀπαιτουμένου τολουολίου (22.000 Τ/Ε)

Τά C_8 ἀρωματικά ὅμως σαφῶς δέν καλύπτονται ὑφ'οὐδεμιᾶς τῶν περιπτώσεων.

Εἰς τήν πρώτην περίπτωσιν θά λαμβάνονται ἐκ τοῦ μίγματος τῶν 16.000 τόννων C_8 καί μέ βάσιν τήν κατά προσέγγισιν σχέσιν:

O-ΞΥΛΟΛΙΟΝ = 20%

μ-ΞΥΛΟΛΙΟΝ = 40%

Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ = 20%

ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ= 20%

αἱ ἀκόλουθοι ποσότητες περίπου:

O-ΞΥΛΟΛΙΟΝ = 3.200 τόννοι

μ-ΞΥΛΟΛΙΟΝ = 6.400 τόννοι

Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ = 3.200 τόννοι

ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ = 3.260 τόννοι

Εἰς περίπτωσιν ἰσομερισμοῦ 10.000 τόννοι θά μετατρέπωνται εἰς Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ (ἀπό μ-ξυλόλιον καί αἰθυλοβενζόλιον). Οὕτω τό σύνολον τῶν ξυλολίων θά εἶναι:

O-ΞΥΛΟΛΙΟΝ = 3.200 τόννοι

Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ = 12.800 τόννοι.

Ὅμως αἱ ποσότητες αὐταί τῶν ξυλολίων δέν θά καλύπτουν τήν ζήτησιν O- καί π-ξυλολίων ὡς καί τοῦ μίγματος τῶν ξυλολίων.

Εἰς τήν δευτέραν περίπτωσιν αἱ λαμβανόμεναι ποσότητες πρίν ἀπό τόν ἰσομερισμόν θά εἶναι:

O-ΞΥΛΟΛΙΟΝ : 5000 τόννοι

μ-ΞΥΛΟΛΙΟΝ : 10.000 τόννοι

Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ : 5.000 τόννοι

ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ: 5.000 τόννοι

Κατά τόν ἰσομερισμόν αἱ ποσότητες θά εἶναι:

O-ΞΥΛΟΛΙΟΝ : 5.000 τόννοι

Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ:20.000 τόννοι περίπου

Εἰς τήν τρίτην περίπτωσιν καί μετά τόν ἰσομερισμόν θά ἔχωμεν:

O-ΞΥΛΟΛΙΟΝ : 4.000 τόννοι

Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ :16.000 τόννοι περίπου

Οὕτως ἤ ἄλλως ὅμως αἱ ποσότητες δέν ἐπαρκοῦν.

Μία λύσις εἶναι νά καλυφθῆ τό ἔλλειμμα δι'εἰσαγωγῶν. Ἄλλη εἶναι ἡ δημιουργία μονάδος ἀναμορφώσεως νάφθας ὁπότε θά πλεονάζουν μεγάλαι ποσότητες βενζολίου καί τολουολίου.

Μία τρίτη λύσις εἶναι ἡ παραλαβή προϊόντος ἀναμορφώσεως (ὅσον εἶναι ἀπαραίτητον) διά τήν ἀνάμειξίν του μέ τήν βενζίνην πυρολύσεως καί τήν περαιτέρω κατεργασίαν του, ἐκ τῶν διυλιστηρίων πετρελαίου.Ἀλλά καί εἰς αὐτήν τήν περίπτωσιν θά ὑπάρξουν πλεονάσματα βενζολίου καί τολουολίου. Τά τελευταῖα δέ δύνανται νά πωλοῦνται (βενζόλιον) εἰς τό ἐξωτερικόν ἤ νά προστίθενται εἰς τήν βενζίνην (τολουόλιον).

Ἄλλη περίπτωσις εἶναι ἡ τρανσαλκυλίωσις (διαλκυλίωσις τοῦ τολουολίου) ἤ ἡ μετατροπή τοῦ τολουολίου εἰς βενζόλιον καί ξυλόλιον. Οὕτω ἐκ 10.000 τόννων τολουολίου θά λαμβένονται:

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ 3.700 τόννοι
Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ 1.500 "
Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ 1.500 "
μ-ΞΥΛΟΛΙΟΝ 3.300 "

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω φαίνεται ὅτι δέν πρέπει νά ἐπιδιώξωμεν παραγωγήν NYLON 6 ἀπό τολυόλιον, διότι τότε θά ἀνατραπῆ ἡ ἰσορροπία τοῦ ὡς ἄνω σχεδίου.

Ἐπίσης δέν εἶναι ἀναγκαία ἡ μετατροπή τολυολίου εἰς βενζόλιον, πρᾶγμα τό ὁποῖον διατηρεῖ τάς ἀνάγκας τοῦ τολουολίου ὡς διαλύτου μόνον εἰς 23.000 τόννοι.

Εἰς αὐτήν τήν περίπτωσιν (πρώτη ὕλη ἡ βενζίνη πυρολύσεως) δέν ἀπαιτεῖται μονάς ἀναμορφώσεως νάφθας ἀλλά:

1) Μονάς ὑδρογονώσεως (σταθεροποιήσεως) τῆς βενζίνης πυρολύσεως.
2) Μονάς διαχωρισμοῦ ἀρωματικῶν ἐκ τῶν μή ἀρωματικῶν
3) Μονάς ἰσομερισμοῦ
4) Μονάς διαχωρισμοῦ ἀρωματικῶν καί τῶν ξυλολίων.

Τό κόστος τοῦ συγκροτήματος αὐτοῦ μέ βάσιν τήν μέθοδον τοῦ Γαλλικοῦ Ἰνστιτούτου Πετρελαίου θά εἶναι:

α) Μονάς ὑδρογονώσεως: 5.000.000 $ περίπου
β) Μονάς ἐκχυλίσεως : 5.000.000 $ περίπου
γ) Μονάς ἰσομερισμοῦ: 5.000.000 $ περίπου
δ) Μονάς διαχωρισμοῦ ἀρωμ: 5.000.000 $ "

ΣΥΝΟΛΟΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ: 20.000.000 $ περίπου

ΣΧΕΔΙΟΝ 2^{ον}. Μέ βάσιν τήν ἀπαιτουμένην ποσότητα τοῦ ὑπό μικροτέραν ἀναλογίαν παραγομένου ἀρωματικοῦ (π-ξυλολίου) καί ἔχοντες ὑπ'ὄψιν τόν ἰσομερισμόν τῶν ξυλολίων καί τήν διαλκυλίωσιν τοῦ τολουολίου δυνάμεθα νά σχεδιάσωμεν παραγωγήν ἀρωματικῶν ἐκ νάφθας ἀπ'εὐθείας ἀποστάξεως ἤ καί ἐκ μίγματος νάφθας καί βενζίνης πυρολύσεως διά τήν κάλυψιν ὅλων τῶν ἀναγκῶν τῆς χώρας εἰς ἀρωματικά ἀλλά καί ἄνευ τῆς δημιουργίας πλεονασμάτων.

Μία τοιαύτη μονάς δέν δύναται νά ὑπερβῆ εἰς ἐπενδύσεις τά 30.000.000 $.

ΣΗΜ. Διά περισσοτέρας λεπτομερείας έπί τοῦ σχεδίου βλέπε σχετικά στοιχεῖα τοῦ Ι.Γ.Ρ.

Τά πλεονεκτήματα πλήρους παραγωγῆς ἀρωματικῶν εἰς τήν Ἑλλάδα κατά τό 1980 μεταφράζονται εἰς:

α) Οἰκονομίαν συναλλάγματος (μέ σημερινάς τιμάς):

ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ: 26.000.000-30.000.000 $/ἔτος

ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ: 7.000.000 $/ἔτος περίπου

ΞΥΛΟΛΙΑ :

.Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ: 3.000.000

.Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ: 7.000.000

.ΜΙΓΜΑ : 1.000.000

ΣΥΝΟΛΟΝ: 44.000.000-48.000.000 $

β) Θά ὑπάρξη πλήρης ἐκμετάλλευσις τῶν προϊόντων τῆς μονάδος αἰθυλενίου (βενζίνη πυρολύσεως).

γ) Θά ἀποκτήση ἡ Ἑλληνική βιομηχανία ἀνεξαρτησίαν, νέας κατευθύνσεις καί θά ἀναπτυχθῆ παράλληλος βιομηχανία.

δ) Θά ἐνισχυθοῦν ἐμμέσως πολλοί τομεῖς τῆς οἰκονομίας μας.

ε) Θά ἀπασχοληθοῦν πολλοί ἐργάται, τεχνῖται καί ἐπιστήμονες.

Η ΘΕΣΙΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ

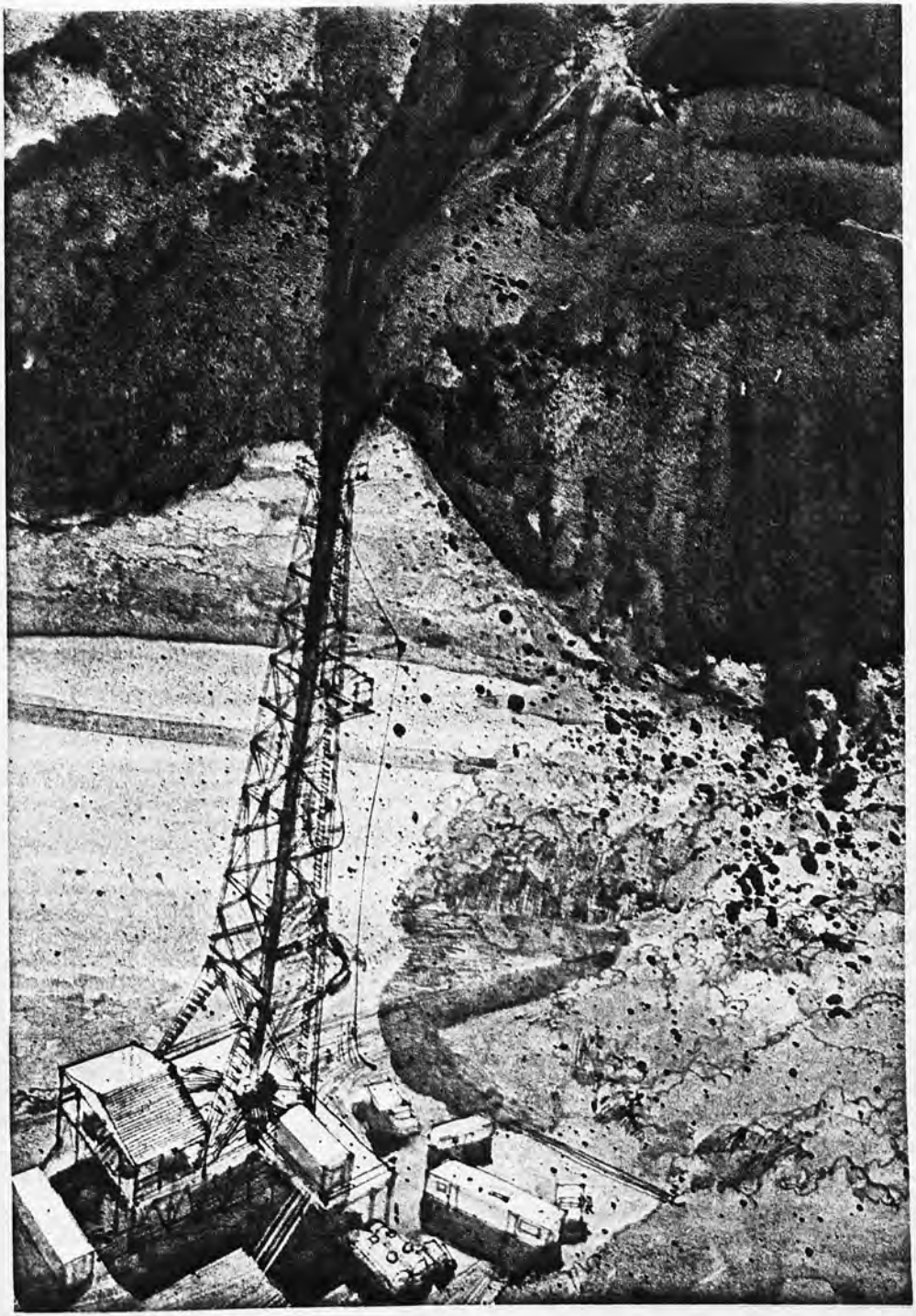
Ὡς θέσις τῆς μονάδος δέον ὅπως ἐπιλεγῆ τοιαύτη πλησίον μονάδος παραγωγῆς αἰθυλενίου ἀλλά καί διυλιστηρίου.

Θά λαμβάνη τήν πρώτην ὕλην ἐκ τῆς μονάδος αἰθυλενίου καί τοῦ διυλιστηρίου καί θά δίνη πλεονάσματα καί ὑποπροϊόντα εἴτε εἰς τήν μονάδα πυρολύσεως εἴτε εἰς τό διυλιστήριον (βενζίνας-καύσιμα κλπ.)

Η ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ

Ἡ δυναμικότης τῆς μονάδος ἀρωματικῶν (ΒΤΧ) θά ἀνέρχεται εἰς 120-130.000 Τ/Ε διά τό 1980. Ἡ δυναμικότης αὕτη εἶναι ἱκανή νά ἀνταγωνισθῆ τάς περισσοτέρας μονάδας τῆς Εὐρώπης ὡς πρός τό κόστος παραγωγῆς, ἄρα καί νά καταστήση τόν παραγωγόν ἱκανόν νά ἀντιμετωπίζη ἐπί ἴσοις ὅροις τούς Εὐρωπαίους εἰς τάς ἀγοράς τοῦ κλάδου.

ΝΑΦΘΑ - ΑΡΓΟΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΝ



ΝΑΦΘΑ - ΑΡΓΟΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΝ

Μετά τήν περάτωσιν τῆς μελέτης τῶν κλάδων πετροχημικοῦ συγκροτήματος, ἀπομένει ὁ ὑπολογισμός τῆς ἀπαιτουμενης νάφθας διά τήν παραγωγήν τῶν βασικῶν πετροχημικῶν (ὀλεφινῶν καί ἀρωματικῶν).

Ἐκ τῆς μελέτης τῆς παραγωγῆς ὀλεφινῶν ἐπελέγη ὡς προσφορότερα πρώτη ὕλη (Feedstock) ἡ νάφθα καί πιθανόν ἀεριέλαιον ἐλαφροῦ τύπου (ἀτμοσφαιρικῆς ἀποστάξεως).

Ἡ νάφθα δέον ὅπως εἶναι πλήρους περιοχῆς ἀποστάξεως. Ἡ ἀπόδοσις τῆς τελευταῖας εἰς αἰθυλένιον διά ἐντόνου δριμύτητος πυρολύσεως εἶναι 34% περίπου εἰς αἰθυλένιον (βλέπε σχετικούς πίνακας εἰς τό κεφάλαιον περί ὀλεφινῶν).

Ἡ ἀπόδοσις τῶν 300.000 Τ/Ε αἰθυλενίου ἑπομένως θά δίδεται ἀπό νάφθα 900.000 Τ/Ε περίπου.

Ἐπειδή ἡ ἀπόδοσις τῶν διυλιστηρίων εἰς νάφθα πλήρους περιοχῆς ἀποστάξεως ἀνέρχεται εἰς 22-25% περίπου, θά ἀπαιτεῖται διύλισις ἀργοῦ πετρελαίου 3.600.000-4.000.000 Τ/Ε.

Ἑπομένως μόνον διά τήν μονάδα αἰθυλενίου θά πρέπη νά διυλίζεται, ἀποκλειστικῶς διά τήν παραγωγήν νάφθας, ἀργόν πετρέλαιον περίπου 4.000.000 τόννοι ἐτησίως.

Αὐτήν τήν στιγμήν ὑπάρχει διυλιστήριον ἐξαγωγικῶν κατευθύνσεων (MOTOR OIL, Ἅγιοι Θεόδωροι Κορινθίας, δυναμικότητος 7.000.000 Τ/Ε). Τοῦτο θά ἠδύνατο νά δώση νάφθα κλέον τῆς ἀπαιτουμένης.

Βεβαίως, ὑπάρχει καί ἡ πιθανότης λειτουργίας μονάδος ὀλεφινῶν διά δύο πρώτων ὑλῶν (νάφθα ἀεριέλαιον) ὑπότε ἡ ἀπαιτουμένη ποσότης θά πλησιάζει τό ὑποδιπλάσιον τοῦ προαναφερθέντος ποσοῦ ἐνῶ τό ἀεριέλαιον θά προέρχεται ἐκ τῆς αὐτῆς ποσότητος διυλιζομένου ἀργοῦ πετρελαίου, μέ ἀποτέλεσμα ἡ ἀπασχολουμένη δυναμικότης νά κατέρχεται εἰς τό ἥμισυ (1.800.000-2.000.000 Τ/Ε περίπου)

Μία ἄλλη περίπτωσις εἶναι ἡ κατανομή τῆς παραγωγῆς νάφθας εἰς ὅλα τά λειτουργοῦντα διυλιστήρια ἤ ἑτέρα λύσις εἶναι νά δωθῆ τό δικαίωμα παραγωγῆς τῆς νάφθας καί τοῦ ἀεριελαίου εἰς ἕτερον, μέλλον νά ἀνεγερθῆ, διυλιστήριον.

Πάντως, δέν ὑπάρχει θέμα ἀμέσου ἱδρύσεως καί ἄλλου διυλιστηρίου, ἐφ'ὅσον τά λειτουργοῦντα πραγματοποιοῦν ἐξαγωγάς μεγαλυτέρας τῆς ἀπαιτουμένης ποσότητος νάφθας.

Διά τά ἀρωματικά (BTX), ὡς ἀνεπτύχθη εἰς ἰδιαίτερον κεφάλαιον, θά ἐπιδιωχθῆ ἡ χρῆσις τῆς βενζίνης πυρολύσεως ὡς πρώτης ὕλης. Ὅμως δέν ἐπαρκεῖ ἡ παραγομένη ποσότης αὐτῆς διά τήν κάλυψιν τῶν ἀναγκῶν τῆς χώρας εἰς βενζόλια.

Πρός τό παρόν ὅμως (1980) καί δι'ἀποφυγήν πλεονασμάτων βενζολίου καί τολουολίου, θά ἀπομακρυνθῆ ἡ σκέψις παραγωγῆς ἀρωματικῶν καί ἐκ νάφθας ἀπ'εὐθείας ἀποστάξεως. Οὕτω, δέν θά ἀπαιτοῦνται πρόσθετοι ποσότητες ταύτης ἄρα οὔτε πρόσθετος διύλισις ἀργοῦ πετρελαίου.

Τά κέρδη ὑπελογίσθησαν ὡς καθαρά, μετά τήν ἀφαίρεσιν τῶν φόρων, οἱ ὁποῖοι ἀνέρχονται εἰς 40-48% ἐπί τῶν ἀκαθαρίστων κερδῶν.

Τά ποσοστά αὐτά τῶν φόρων πιθανόν νά εἶναι μικρότερα, ἐξαρτώμενα ἐκ τῆς περιοχῆς εἰς τήν ὁποίαν θά κεῖται ἡ μονάς ἤ αἱ μονάδες καί τῆς εἰδικῆς φορολογικῆς πολιτικῆς ἡ ὁποία θά ἐφαρμοσθῆ ἐνδεχομένως, ἐπί τῶν μονάδων αὐτῶν.

Ἐπίσης, τά ποσοστά τῶν ἀποσβέσεων ὑπελογίσθησαν ἐπί εὐθείας βάσεως 10 ἐτῶν. Πιθανόν νά ἰσχύσουν μεγαλύτερα ποσοστά δι'ὀλιγώτερα ἔτη ἤ ἕτερος τρόπος ὑπολογισμοῦ τῶν ἀποσβέσεων.

Τά κέρδη τῶν μονάδων ὑπολογίζονται διά τό πρῶτον ἔτος λειτουργίας των καί διά πλήρη λειτουργίαν τῆς σχεδιασθείσης δυναμικότητός των.

Κατά τήν γνώμην μας, πρέπει ἀπό τοῦ τρέχοντος ἔτους (1976) νά ἀρχίση γιγαντιαῖα προσπάθεια κυβερνητικῶν παραγόντων, ἰδιωτικῶν φορέων. πανεπιστημίων, ἐπιμελητηρίων καί ἄλλων ἐπιστημονικῶν ὀργανισμῶν διά τήν ἐπιτυχίαν τοῦ ὡς ἄνω σκοποῦ. Διότι τό συγκρότημα θά στοιχίση μέν 570 ΕΚ. $ καταβλητέα εἰς δύο ἤ τρία ἔτη ἀλλά θά ἐξοικονομηθῆ κατά τό πρῶτον ἔτος μόνον, πολύτιμον συνάλλαγμα, τοῦ ὕψους τῶν 360 ΕΚ.$ μέ τιμάς 1975, τό ὁποῖον μέ τιμάς 1980 ἤ 1981 θά εἶναι πολύ μεγαλύτερον.

Παρεπίμπομεν δέ τόν ἀναγνώστην εἰς τά κατά τεύχη ἤ προϊόντα συμπεράσματα διά τόν ὑπολογισμόν καί τῶν ὑπολοίπων ὠφελειῶν ἐκ τῆς δημιουργίας συγκροτήματος πετροχημικῶν.

Η ΕΠΑΝΔΡΩΣΙΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Εἶναι γεγονός καί ἀνεφέρθη ἤδη εἰς τό τεῦχος Α τῆς παρούσης μελέτης ὅτι ἐκτός τῶν κεφαλαίων καί τῆς τεχνολογίας συντελοῦν διά τήν κανονικήν λειτουργίαν καί ἀνάπτυξιν τῶν μεγάλων μονάδων τάς ὁποίας ἀναφέραμεν καί οἱ κατάλληλοι ἄνθρωποι.

Εὐθύς μέ τήν παραγγελίαν τῶν μηχανημάτων ἤ καλύτερον πρίν ἀπό αὐτήν θά πρέπει νά ἐξασφαλισθοῦν οἱ τεχνικοί, οἱ ἐπιστήμονες, οἱ σχεδιασταί ἀλλά καί οἱ διοικητικοί καί οἱ ὑπεύθυνοι τῶν πωλήσεων καί τῆς προωθήσεως αὐτῶν.

Οἱ ἄνθρωποι αὐτοί θά πρέπει νά διαθέτουν πεῖραν, γνώσεις καί θέλησιν διά νά ἀνταποκριθοῦν εἰς τάς ἀπαιτήσεις τάς ὁποίας θά παρουσιάσουν αἱ νέαι μονάδες.

Θά πρέπει νά παρακολουθοῦν τήν τεχνολογία ἡ ὁποία εἰς τόν τομέα τῶν πετροχημικῶν εἶναι ἄκρως δυναμική. Νά παρακολουθοῦν τάς ἐξελίξεις τῆς ἀγορᾶς, τῶν τιμῶν εἰς τόν διεθνῆ χῶρον, τάς μεταβολάς εἰς τά ἰσοζύγια τῶν ἄλλων χωρῶν ὡς πρός τάς πρώτας ὕλας, τόν ἀνταγωνισμόν, τήν δημιουργίαν νέων ἀγορῶν, τήν βελτίωσιν τῆς παραγωγικῆς διαδικασίας τῶν πελατῶν, τήν παρακολούθησιν αὐτῶν, κλπ. κλπ.

Εἰς τήν προσπάθειαν αὐτήν μεγάλον ρόλον δύνανται νά ἀσκήσουν οἱ ἤδη ἐργαζόμενοι διά λογαριασμόν ξένων ἑταιρειῶν, οἱ ἐργαζόμενοι εἰς τό ἐξωτερικόν, καθώς καί τά πανεπιστήμια διά τῆς προσθήκης ἰδιαιτέρων μαθημάτων ἤ σεμιναρίων ἔστω, διά τήν ἐπιμόρφωσιν νέων στελεχῶν ἐπιχειρήσεων ὅλων τῶν κλάδων.

Νά ἀφεθοῦν οἱ διδάσκοντες τῶν πανεπιστημίων μας νά προσφέρουν τάς ὑπηρεσίας των εἰς τάς νέας μονάδας κατά τόν ἐλεύθερον χρόνον των κλπ.

Τέλος, νά χαραχθῆ μακρόπνοον ἐκπαιδευτικόν πρόγραμμα, εἴτε διά τά Πανεπιστήμια εἴτε δι'ἄλλους ὀργανισμούς πρός παραγωγήν καταλλήλων στελεχῶν.

Ἡ λύσις τῆς "εἰσαγωγῆς" ξένων εἰδικῶν καί ἀκριβή εἶναι καί οὐχί πάντοτε οὐσιαστική καί ἀποδοτική.

ΑΙ ΘΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Ένα άλλο πρόβλημα τό ὁποῖον θά προκύψη ὁπωσδήποτε ἐκ τοῦ σχεδιασμοῦ τοῦ ἐν θέματι συγκροτήματος εἶναι ὁ τόπος ἤ οἱ τόποι ἐγκαταστάσεως τῶν μονάδων των. Ἡ ἐκλογή τοῦ τόπου θά ἐξαρτηθῆ ἐκ πολλῶν παραγόντων κυριώτεροι τῶν ὁποίων εἶναι οἱ τεχνικοί, οἱ πολιτικοί, οἱ κοινωνικοί καί οἱ οἰκονομικοί.

Ἐπί παραδείγματι ἡ μονάς πυρολύσεως θά ἀπαιτῆ πλησίον της μονάδα διυλιστηρίου διά νά ἐξοικονομῆ τούς ναύλους μεταφορᾶς τῆς νάφθας καί ἐπίσης θά συγκεντρώνη πλησίον της τάς μονάδας αἱ ὁποῖαι θά χρησιμοποιοῦν ὡς πρώτας ὕλας τά ΑΕΡΙΑ προϊόντα της, ἀλλά καί νά δίδη τά παραγόμενα καύσιμα εἰς τό διυλιστήριον πρός ἀνάμειξιν.

Οὕτως, στενεύουν οἱ τόποι ἐγκαταστάσεως τῶν ὡς ἄνω μονάδων καί περιορίζονται εἰς τούς τόπους ὑπάρξεως τῶν τριῶν διυλιστηρίων μας. Δηλ. εἰς τήν περιοχήν τῶν Ἁγίων Θεοδώρων Κορινθίας, τήν περιοχήν Ἐλευσῖνος καί τήν Θεσσαλονίκη. Τοῦτο πάλιν θά ἐξαρτηθῆ ἐκ τῆς δυναμικότητος τῶν διυλιστηρίων αὐτῶν εἰς παραγωγήν νάφθας, ἐκ τοῦ ἄν ἡ μονάς πυρολύσεως θά εἶναι κρατική ἤ ὄχι , ἐκ τοῦ διατιθεμένου χώρου διά τήν ἐγκατάστασιν πολλῶν μονάδων, ἐκ τῶν κανόνων προστασίας τοῦ περιβάλλοντος, ἐκ τῶν διατάξεων ἀσφαλείας, ἐκ τῶν λιμενικῶν δυσκολύνσεων, τῶν ὁδῶν προσπελάσεως κλπ.

Μία ἄλλη ἐκδοχή εἶναι νά δημιουργηθῆ ἡ μονάς πυρολύσεως εἰς μή παραδοσιακήν βιομηχανικήν περιοχήν (π.χ. Μεσολόγγιον) καί νά καταστῆ ὁ πυρήν διά τήν συγκέντρωσιν ὅλων τῶν ἐξηρτημένων μονάδων εἰς αὐτήν τήν περιοχήν. Ἀλλά τότε θά προστεθοῦν εἰς τά κόστη, οἱ ναῦλοι μεταφορᾶς τῆς νάφθας καί τῶν τελικῶν προϊόντων εἰς τάς ἀγοράς των αἱ ὁποῖαι ὡς γνωστόν εὑρίσκονται μακράν τῆς προαναφερθείσης περιοχῆς. Οὕτω, θά ἐπιβαρυνθοῦν τά τελικά προϊόντα μέ ἔξοδα μεταφορᾶς τοιαῦτα, ὅσα περίπου ἐκεῖνα τῆς μεταφορᾶς των ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ.

Πάντως, τό θέμα τοῦ τόπου ἐτέθη, καί ἀφίεται εἰς τήν κρίσιν καί τήν τελικήν ἀπόφασιν τῶν ἁρμοδίων.

Η ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗ ΘΕΣΙΣ

Ἡ ἵδρυσις τοῦ συγκροτήματος πετροχημικῶν εἶναι ἤδη μία κυβερνητική θέσις. Ὁ συντονισμός τῶν ἐνεργειῶν διά τήν πραγματοποίησιν ἐπίσης. Ἀλλά καί ἡ χρηματοδότησις ἀποτελεῖ κύριον κυβερνητικόν ἔργον ὅπως καί ἡ κάλυψις διά τήν χρηματοδότησιν ἐξ ἄλλων πηγῶν.

Πιστεύομεν ὅτι αἱ δύο βασικαί μονάδες (πυρολύσεως καί ἀρωματικῶν) πρέπει νά παραμείνουν, αὐταί τουλάχιστον, ὑπό κυβερνητικόν ἔλεγχον. Οὕτως, θά ἐλέγχεται ἡ "καρδιά" τοῦ ὅλου κυκλώματος καί δέν θά ὑπάρξουν προβλήματα ὡς πρός τήν δικαίαν καί ἔντιμον διανομήν τῶν βασικῶν πρώτων ὑλῶν διά τήν λειτουργίαν τῶν ἄλλων μονάδων τῆς 2ας ἤ 3ης φάσεως τῆς παραγωγῆς πετροχημικῶν καί προϊόντων ἐξ αὐτῶν.

Ὡς πρός τήν δασμολογικήν προστασίαν αὐτῶν τῶν μονάδων, εἴμεθα ἀντίθετοι. Τό μόνον τό ὁποῖον πρέπει νά καλυφθῆ εἶναι τό θέμα τοῦ dumping καί antidumping.

Διά τήν χρηματοδότησιν, τάς πηγάς τάς γνωρίζει ἡ κυβέρνησις καλύτερον ἀπό ἡμᾶς. Ἐμεῖς δώσαμεν ἐνταῦθα τό τί θά κερδίσωμεν διά πολλά ἔτη καί τί θά πληρώσωμεν ἄπαξ. Εὐχή μας εἶναι νά συμμετάσχουν εἰς ὅσον τό δυνατόν περισσοτέρας ἐκ τῶν ὑπολοίπων μονάδων πολλοί Ἕλληνες διά νά μείνη τό κύκλωμα τῶν μονάδων εἰς ἑλληνικάς χεῖρας.

ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ἡ παροῦσα μελέτη πραγματεύεται 4 κατηγορίας προϊόντων προερχομένων ἐκ πετροχημικῶν, ἤτοι τά πλαστικά, τά ἐλαστικά, τάς ὑφανσίμους ἴνας καί τά ἀπορρυπαντικά, τά ὁποῖα ἀπαιτοῦν 40-45 μονάδας διά τήν παραγωγήν των.

Ἡ σχέσις αὐτῶν τῶν μονάδων δεικνύονται εἰς τό κατωτέρω διάγραμμα, οἱ ἀριθμοί δέ τοῦ διαγράμματος ἀναφέρονται εἰς τά προϊόντα τοῦ πίνακος, δηλ.

1. ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟΝ ΑΡΓΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ
2. ΕΥΦΟΛΥΣΙΣ ΝΑΦΘΑΣ
3, ΜΟΝΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΙΓΝΙΤΟΥ
4. ΜΕΘΑΝΙΟΝ
5. ΑΕΡΙΟΝ ΣΥΝΘΕΣΕΩΣ
6. ΟΥΡΙΑ
7. ΜΕΘΑΝΟΛΗ
8. ΦΟΡΜΑΛΔΕΥΔΗ
9. ΡΗΤΙΝΑΙ U-F
10.ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ
11: ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ ΙΝΕΣ
12. ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ
13. 2-ΑΙΘΥΛΟ-ΕΞΑΝΟΛΗ(ΒΟΥΤΑΝΟΛΗ,ΙΣΟΒΟΥΤΑΝΟΛΗ, κλπ)
14. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ (ΠΑΡΑΛΑΒΗ)*
15. ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ*
16. ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ*
17. ΞΥΛΟΛΙΑ*
18. Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ
19. ΦΘΑΛΙΚΟΣ ΑΝΥΔΡΙΤΗΣ
20. ΦΘΑΛΙΚΟΣ ΔΙΟΚΤΥΛΕΣΤΗΡ (DOP)
21. ΑΛΚΥΔΙΚΑΙ ΡΗΤΙΝΑΙ
22. ΑΚΟΡΕΣΤΟΙ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΕΣ
23. ΥΔΡΟΓΟΝΟΝ
24. ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΝ
25. ΚΑΠΡΟΛΑΚΤΑΜΗ
26. ΝΑΫΛΟΝ 6
27. ΙΝΕΣ ΝΑΥΛΟΝ

28. ΧΛΩΡΙΟΝ- ΚΑΥΣΤΙΚΗ ΣΟΔΑ**

29. ΔΙΧΛΩΡΟΑΙΘΑΝΙΟΝ

30. ΜΟΝΟΜΕΡΕΣ ΒΙΝΥΛΟΧΛΩΡΙΔΙΟΝ

31. ΠΟΛΥΒΙΝΥΛΟΧΛΩΡΙΔΙΟΝ

32. ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ

33. ΠΟΛΥΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ (ΕΛΑΣΤΙΚΟΝ)

34. ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ

35. ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΑ (LD καί HD)

36. ΑΙΘΥΛΕΝΟΞΕΙΔΙΟΝ

37. ΑΙΘΥΛΕΝΟΓΛΥΚΟΛΗ

38. ΑΙΘΥΛΟΒΕΝΖΟΛΙΟΝ

39. ΜΟΝΟΜΕΡΕΣ ΣΤΥΡΕΝΙΟΝ

40. ΠΟΛΥΣΤΥΡΕΝΙΟΝ

41. Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ*

42. Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ*

43. ΤΕΡΕΦΘΑΛΙΚΟΝ ΟΞΥ ἢ DMT

44. ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΙ ΙΝΕΣ

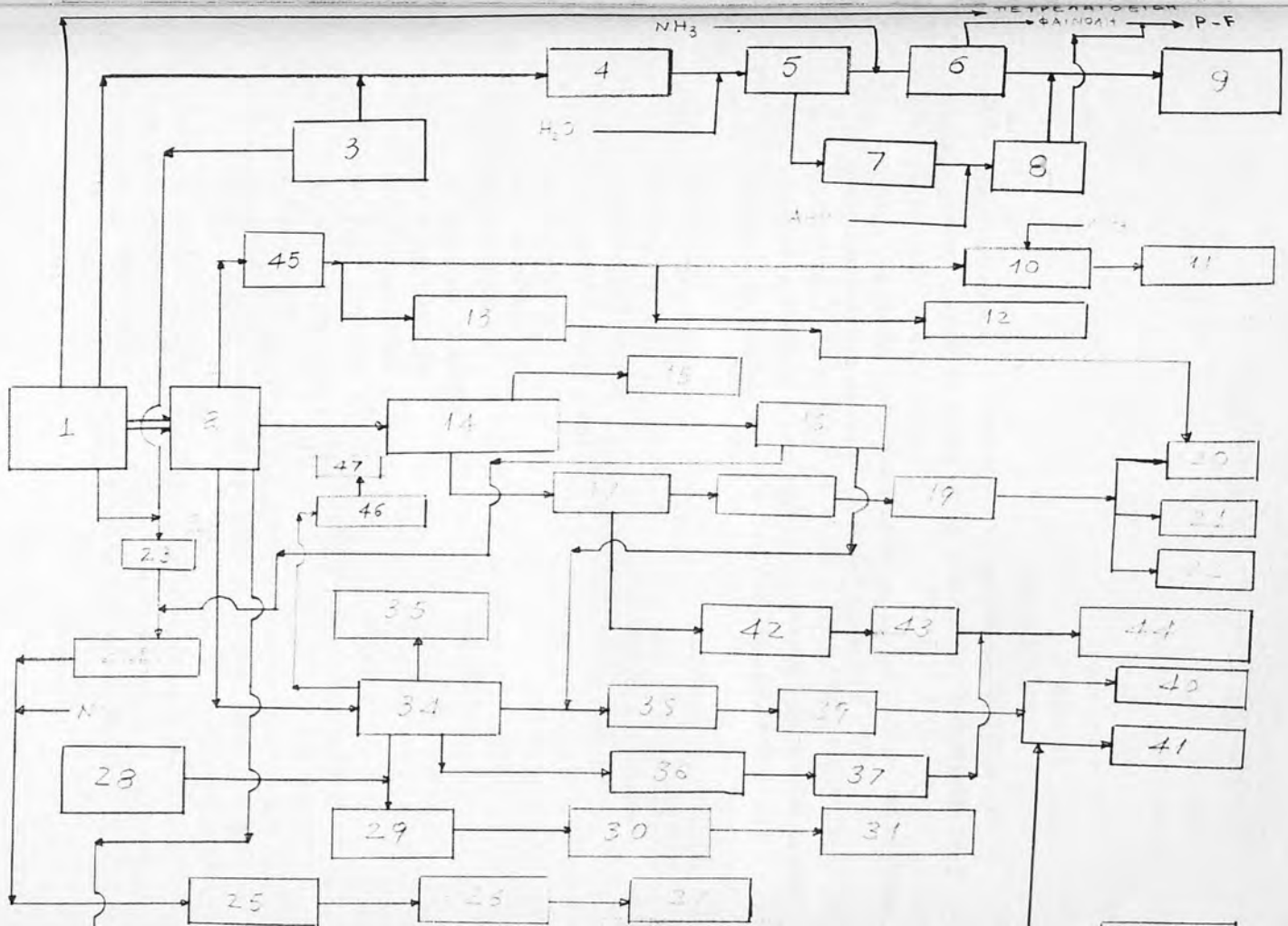
45. ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ

46. ΟΞΕΙΚΟΝ ΒΙΝΥΛΙΟΝ

47. PVA

- Αἱ μονάδες αἱ φέρουσαι ἀστερίσκον ἀποτελοῦν ἐνιαῖον συγκρότημα.
- Δέν εἶναι ἀπαραίτητος ἡ ὕδρυσις ὅλων τῶν ἀναφερθεισῶν μονάδων ἐφ'ὅσον ὑπάρχουν ἤδη τινές ἐξ αὐτῶν.

  Πληρέστερα στοιχεῖα θά δοθοῦν ἐν πίνακι κατωτέρω.
- Ἡ μονάς τοῦ χλωρίου εἶναι ἀπαραίτητος διά τήν λειτουργίαν τοῦ συγκροτήματος PVC.
- Ἡ Ἀμμωνία δύναται νά θωρηθῆ καί ὡς πετροχημικόν. Ἐμφανίζεται δέ εἰς τρεῖς τουλάχιστον περιπτώσεις εἰς τό κύκλωμα τῶν πετροχημικῶν.


NH3
ΦΑΙΝΟΛΗ
P-F
H2O
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
34
35
36
37
39
40
41
42
43
44
45
46
47

ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΞ ΜΕΛΕΤΗΣ

Α/Α ΕΙΣ ΔΙΑΓΡΑΜ.	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ (ΧΙΛ.ΤΟΝ.)	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΧΙΛ.ΤΟΝ/ΕΤ.	ΚΟΣΤΟΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΙΣ ΕΚ.$*	ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ $/ΤΟΝ.	ΚΕΡΔΟΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΚ. $/ΕΤΟΣ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΟΣ ΕΚ. $/ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
35	ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΑ	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ						Τά στοιχεία αναφέρονται κατά προσέγγισιν μέ τιμάς 1975.
	. LDPE	130	130	20	320	17,00	71,5	
	. HDPE	55	60	15	440	4,25	33,0	
30	VCM	ΧΛΩΡΙΟΝ, 53 ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ, 58	120	15	116	4,00	-	Η οίκονομία συναλλάγματος θά υπολογισθή εἰς τό PVC.
31	PVC(ὅλο τύπου)	VCM	100	45	210	12,00	45,0	Υπελογίσθη καί ἡ ὑπάρχουσα μονάς.
28	ΧΛΩΡΙΟΝ-NaOH	NaCl,90	40 ΧΛΩΡΙΟΝ 45 NaOH	11	100	1,20	-	Υπελογίσθη εἰς τό PVC.
39	ΣΤΥΡΕΝΙΟΝ	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ,35 ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ, 13	40	11	335	3,33	6,6	Οἰκονομία συναλλάγματος διά 12.000 τόν
40	ΠΟΛΥΣΤΥΡΕΝΙΟΝ	ΣΤΥΡΕΝΙΟΝ,30	30	10	600	3,00	14,0	Διά 20.000 τόν. πολυστυρενίου μόνον ἡ οἰκονομία συναλλάγματος.
45	ΟΞΕΙΚΟΝ ΒΙΝΥΛΙΟΝ	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ,8	10	7	314	1,5	6,0	Οἰκονομία ἐξ ἀντικαταστάσεως εἰσαγωγῶν VAM.
47	ΟΞΕΙΚΟΝ ΠΟΛΥΒΙΝΥΛΙΟΝ	VAM, 10	10 ΣΥΝΟΛ.	-	-	-	-	Κατανέμεται εἰς διαφόρους μονάδας.
12	ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ	ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ,21	20	30	318	2,41	13,0	Τό κόστος τῆς μονάδος δύναται νά μειωθή ἐάν συνδυασθή μέ τήν παραγωγήν HDPE.
7	ΜΕΘΑΝΟΛΗ	ΑΕΡΙΟΝ ΣΥΝΘΕΣΕΩΣ ΕΞ ΑΡΓΟΥ Ἡ ΛΙΓΝΙΤΟΥ	50	5	32	1,5	7,0	Οἱ ἀριθμοί ἀναφέρονται κατά προσέγγισιν.

(συνέχεια)

Α/Α ΕΙΣ ΔΙΑΓΡΑΜ.	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ (ΧΕΛ.ΤΟΝΝΟΙ)	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΙΣ Χ.Τ./Ε	ΚΟΣΤΟΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΙΣ ΕΚ. $*	ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ $ /ΤΟΝ	ΚΕΡΔΟΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΚ.$/ΕΤΟΣ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΟΣ ΕΚ. $/ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
8	ΦΟΡΜΑΛΔΕΥΔΗ	ΜΕΘΑΝΟΛΗ,20	47(37%)	15	80	2,57	-	Η οικονομία υπελογίσθη εις μεθανόλην.
6	ΟΥΡΙΑ	CO_2 εκ λιγνίτου ή άργου - καί NH_3	100	12	100	15,00	30,00	Απαραίτητος ή χρήσις της ώς λιπάσματος.
19	ΦΘΑΛΙΚΟΣ ΑΝΥΔΡΙΤΗΣ	Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ,14	15	8	450	3,00	4,00	Μόνον διά 6000 τόννους PA, ή οικονομία συναλλάγματος.
20	ΦΘΑΛΙΚΟΣ ΔΙΟΚΤΥΛΕΣΤΗΡ	2-ΕΗΑ, 11 PA,9	20	5	-	-	12,00	Η οικονομικότης της μονάδος δέον όπως θεωρείται εξησφαλισμένη.
13	2-ΑΙΘΥΛΟ-ΕΞΑΝΟΛΗ	ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ,25	11 2-ΕΗΑ 6 NBA 17 IBA	15	340	3,42	5,0	Υπελογίσθη ώς DOP,ή οικονομία συναλλάγματος.Όμως πρέπει νά συνυπολογισθή ή άξία εξαγωγών NB καί IBA.
33	ΠΟΛΥΒΟΥΤΑ-ΔΙΕΝΙΟΝ	ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ, 22	11	8	-	-	10,0	Εις άντικατάστασιν τοΰ φυσικοΰ ελαστικοΰ.
41	SBR	ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ,10 ΣΤΥΡΕΝΙΟΝ,4	14	8	-	-	15,0	Πρόκειται περί οικονομικώς λειτουργούσης μονάδος.
25	ΚΑΠΡΟΛΑΚΤΑΜΗ	ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΝ, 32	30	25	400	-	-	-
24	ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟΝ	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ,28	30	2	-	-	-	-
26	ΝΑΥΛΟΝ 6	ΚΑΠΡΟΛΑΚΤΑΜΗ, 30	30	5	-	-	25,0	Τιμαί κατά προσέγγισιν.

(συνέχεια)

Α/Α ΕΙΣ ΔΙΑΓΡΑΜ.	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ (ΧΙΛ.ΤΟΝΝΟΙ)	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ Χ.Τ./Ε	ΚΟΣΤΟΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΙΣ ΕΚ.$*	ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ $ /ΤΟΝ	ΚΕΡΔΟΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΚ.$/ΕΤΟΣ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΟΣ ΕΚ.$/ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
43	DMT	Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ,23	45	35	300	-	32	Τιμαί 1975 κατά προσέγγισιν Μεῖον εἰσαγωγαί π-ξυλολίου.
37	ΑΙΘΥΛΕΝΟΓΛΥΚΟΛΗ	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ,17	25	18	315	3,15	15	-
44	ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΑΙ ΙΝΕΣ	DMT, 45 MEG, 21	21	30	1800	-	-	Ὑπάρχει ἤδη τοιαύτη μονάς 12.000 Τ/Ε.
10	ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ	ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ,30	25	30	400	-	12,5	-
11	ΑΚΡΥΛΙΚΑΙ ΙΝΕΣ	ΑΚΡΥΛΟΝΙΤΡΙΛΙΟΝ, 25	25	20	-	-	-	Ὑπάρχει ἤδη μονάς 12.000 Τ/Ε.
2	ΜΟΝΑΣ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ	ΝΑΦΘΑ						Ἀποτελεῖ τήν μονάδα "κλειδί" διά τήν λειτουργίαν τοῦ συγκροτήματος
34	ΑΙΘΥΛΕΝΙΟΝ	900	300	150	140	17	-	
45	ΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΝ		140					
32	ΒΟΥΤΑΔΙΕΝΙΟΝ		41					
	ΒΕΝΖΙΝΗ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ		166					
14	ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	ΒΕΝΖΙΝΗ ΠΥΡΟΛΥΣΕΩΣ	130	5	-	-	-	Ἡ οἰκονομία συναλλάγματος ὑπελογίσθη κυρίως διά τά προϊόντα τά λαμβανόμενα ἐξ αὐτῶν.
16	ΒΕΝΖΟΛΙΟΝ		65	5	-	-	0,2	
15	ΤΟΛΟΥΟΛΙΟΝ		33	5	-	-	4,0	
17	ΞΥΛΟΛΙΑ		20+	5	-	-	0,8	
18	Ο-ΞΥΛΟΛΙΟΝ	ΞΥΛΟΛΙΑ	25+	-	-	-		
42	Π-ΞΥΛΟΛΙΟΝ							

* Περιέχονται καί κεφάλαια κινήσεως εἰς τάς τιμάς τῶν περικτώσεων

Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

Α. ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΚΑΙ ΕΦΗΜΕΡΙΔΕΣ

1. HYDROCARBON PROCESSING (σειραί)
2. EUROPEAN CHEMICAL NEWS (σειραί)
3. CHEMICAL MARKETING REPORTER (σειραί)
4. MODERN PLASTICS INTER (σειραί)
5. CHEMICAL WEEK
6. FORTUNE
7. BUSINESS WEEK
8. TIME
9. CHEMICAL and ENGINEERING NEWS (σειραί)
10. CHEMICAL ENGINEERING (σειραί)
11. ΕΞΠΡΕΣ
12. ΝΑΥΤΕΜΠΟΡΙΚΗ
13. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΤΑΧΥΔΡΟΜΟΣ
14. ΗΜΕΡΗΣΙΑ

Β. ΒΙΒΛΙΑ

1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΛΑΔΟΙ (ΑΛ.ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ)
2. ΠΟΛΥΕΘΝΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ (Charles Levinson)
3. PLASTICS BOOK (COPE"S)
4. ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ (TIME)
5. SOURCES AND PRODUCTION ECONOMICS OF CHEMICAL PRODUCTS (Mc Graw Hill Pub)
6. PETROCHEMICALS TODAY (STERN and STERN)
7. U.S. PETROCHEMICALS (BROWNSTEIN)
8. CHEMICAL TECHNOLOFY (I. MUCHLYONOV and D. KUZNETSOV)
9. THE ECONOMICS OF CRUDE PETROLEUM PRODUCTION (BRADLEY)
10. PETROCHEMICAL MANUFACTURING AND MARKETING GUIDE (STOBAUGH)
11. CHEMICALS FROM PETROLEUM(WADDAMS)
12. PAINT AND TECHNOLOGY MANUALS (RENHOLD)
13. CHAMPERS DICTIONARY OF SCIENCE and TECHNOLOGY
14. STATISTICAL METHODS(ARKIN and COTTON)
15. AGRICALTURAL POLICY IN GREECE (OECD)
16. ECONOMIC SURVEY OF OECD FOR CREECE.

17. ECONOMETRIC METHODS (JOHNSTON)
18. RATGEBER FÜR DIE HOLZVERLEIMUNG (BASF)
19. CHEMICAL INDUSTRY (KLINE)
20. LITERATURE RESOURCES (ACS)
21. PRODUCTION HANDBOOK (ALFORD and BANGS)
22. INDUSTRIAL CHEMICAL SPECIALTIES (CHALMERS)
23. CHEMICAL ENGINEER'S HAND BOOK (PERRY)
24. SUPPLY AND DEMAND FOR FERTILIZERS (OECD)
25. CHEMISTRY IN THE ECONOMY (ACS)
26. MANUAL OF INDUSTRIAL PROJECT ANALYSIS (OECD)
27. CALENDERING OF PLASTICS (SWAN)
28. PLASTICIZERS, FILLERS and PIGMENTS
29. PLANT DESING AND ECONOMICS (PETERS)
30. POLYURETHANES (PHILLIPS and PARKER)
31. SOLVENTS (DURANS)
32. PETROLEUM PRODUCTS (GUTHRIE)
33. MATERIALS HANDBOOK (BRADY)
34. MAN-MADE FIBRES (MONCRIEFF)
35. CHEMICAL PROCES INDUSTRIES (SHREVE)
36. LITERATURE OF CHEMICAL TECHNOLOGY (ACS)
37. STUDIES IN THE DEVELOPMENT OF PLASTICS INDUSTRIES (U.N).
38. GAPS IN TECHNOLOGY (OECD)
39. THE AIMS AND INSTRUMENTS OF INDUSTRIAL POLICY (OECD)
40. ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑ (ΚΕΠΕ)
41. U.S PLASTICS IN BUICDING (MOBAY)
42. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑΙ ΕΠΕΤΗΡΙΔΕΣ (ΕΣΥΕ)
43. ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΕΛΤΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ (ΕΣΥΕ)
44. MAJOR THERMOPLASTICS (H.VERITY SMITH)
45. TEXTILE INDUSTRY IN OECD COUNTRIES (OECD)
46. THE CHEMICAL INDUSTRY (OECD)

Ἐνταῦθα θά πρέπει νά ἀναφέρωμεν ὅτι σπουδαῖα βοήθεια μᾶς προσέφεραν πληροφοριακά δελτία μεγάλων χημικῶν ἑταιρειῶν(π.χ. DOW, BAYER, BASF, AMOCO, SHELL, EXXON, RHONE-PROGIL, τοῦ Γαλλικοῦ Ἰνστιτούτου πετρελαίου κλπ.) τάς ὁποίας εὐχαριστοῦμεν.