

Διοικητικὴ Ἐπιτροπὴ:

Κ. Ἀσκητόπουλος, Γ. Δρίκος, Μ. Δέφνερ, Γ. Σκάλος, Α. Χατζημηνάς, Γ. Τσιρώνης, Χ. Στεργιόπουλος

Ἔργοστάσιον Συνθετικῆς Ἀμμωνίας ἐν Ἑλλάδι

ὑπὸ ΑΔΑΜΑΝΤΙΟΥ ΔΕΡΛΕΡΕ, Χημικοῦ, Διευθυντοῦ τοῦ Ἰνστιτούτου « Ν. Κανελλόπουλος »

Α'. ΕΞΑΕΡΙΩΣΙΣ

Καιρὸς πλέον εἶναι ἀπὸ τὴν ἀκαδημαϊκὴν συζήτησιν καὶ τὴν ἀπλὴν ἐξιστόρησιν τῶν ὠφελιμάτων τῆς Ἐθνικῆς μας Οἰκονομίας, ἐκ τῆς ἰδρύσεως βιομηχανίας συνθετικῆς ἀμμωνίας νὰ προχωρήσωμεν εἰς τὴν τεχνικὴν ἐξέτασιν τοῦ ὄλου θέματος. Ἐὰς σταθμίσωμεν τὰς Ἑλληνικὰς πρῶτας ὕλας, ἅς ἐρευνήσωμεν τὰς ὑπαρχούσας μεθόδους παραγωγῆς συνθετικῆς ἀμμωνίας ἀπὸ τῆς παραλαβῆς τοῦ ὕδρογονοῦ μέχρι τῆς παραλαβῆς τῶν τελικῶν προϊόντων καὶ ἅς καταλήξωμεν ἐπὶ τῆς ἐφαρμογῆς τῶν ὀρθοτέρων μεθόδων καὶ συστημάτων παραγωγῆς αὐτῶν. Εἶναι δὲ φανερόν ὅτι ὅσον λεπτομερέστερον ἐξετασθῆ τεχνικῶς τὸ θέμα, ὅσον περισσότεραι τεχνικαὶ γνῶμαι ἀκουσθοῦν, κατὰ τοσοῦτον διευκολύνεται ἡ λήψις τῆς ὀρθοτέρας ἀποφάσεως.

Δυναμικότης παραγωγῆς καὶ ἀριθμὸς ἔργοστασίων

Εἰς τὸ τελικὸν πρόγραμμα ἀνασυγκροτήσεως εἶχεν ἀποφασισθῆ ἡ ἴδρυσις δύο ἐγκαταστάσεων συνθετικῆς ἀμμωνίας ὀλικῆς δυναμικότητος παραγωγῆς 45.000 τ. ἐτησίως. Ἡ ἀπόφασις αὕτη τῆς ἰδρύσεως δύο ἔργοστασίων ὀρθῶς ἐλήφθη, διότι προεβλέπετο ὅτι τὸ πρῶτον ἔργοστάσιον θὰ ἰδρῦετο καὶ θὰ ἐλειτούργει τὰ πρῶτα ἔτη τοῦ σχεδίου ἀνασυγκροτήσεως καὶ ὅτι εἰς τὸ τελευταῖον ἔτος τοῦ σχεδίου Marshal, ὁπότε ἡ κατανάλωσις ἀζωτούχων λιπασμάτων θὰ εἶχεν ἀυξηθῆ, θὰ ἰδρῦετο καὶ τὸ δεύτερον ἔργοστάσιον παραγωγῆς συνθετικῆς ἀμμωνίας. Ἀφοῦ ὅμως ἐφθάσαμεν εἰς τὸ τελευταῖον ἔτος τοῦ προγράμματος ἀνασυγκροτήσεως χωρὶς νὰ ἔχωμεν ἤδη ἰδρῦσει τὸ πρῶτον ἔργοστάσιον θὰ εἶναι τεχνικὸν σφάλμα ἂν ἐπιμείνωμεν εἰς τὴν ἴδρυσιν δύο ἔργοστασίων.

Ὄρθολογικῶς ὀφείλομεν νὰ προβῶμεν πλέον εἰς τὴν ἴδρυσιν ἑνὸς ἔργοστασίου ἠὺξήμενης δυναμικότητος πρὸς κάλυψιν τῶν λιπασματικῶν ἀναγκῶν τῆς Χώρας καὶ νὰ ἐπιτύχωμεν οὕτω μικρότερον κόστος παραγωγῆς καὶ μικρότερον κόστος ἐγκαταστάσεως.

Πρῶται ὕλαι παραγωγῆς συνθετικῆς ἀμμωνίας

Κατὰ τὰς ἐν Ἑλλάδι κρατούσας συνθήκας καυσίμων, ἡ ἴδρυσις βιομηχανίας συνθετικῆς

ἀμμωνίας, δέον νὰ βασισθῆ ἐπὶ τῆς χρησιμοποιοῦσεως τῶν Ἑλληνικῶν λιγνιτῶν.

Βάσει τῶν τελευταίων προόδων εἰς τὴν ἐξαερίωσιν τῶν ἀνθράκων, ἡ χρησιμοποίησις τῶν Ἑλλ. λιγνιτῶν πρὸς παραγωγὴν ἀερίου συνθέσεως, δύναται νὰ εὕρη βιομηχανικὴν ἐφαρμογὴν. Ὁμοίως ἡ παραγωγή ἀτμοῦ καὶ ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας εἰς ποσότητας ἀναγκαίουσας διὰ τὴν συνθετικὴν ἀμμωνίαν δύναται νὰ βασισθῆ ἐπὶ τῶν λιγνιτῶν.

Ὡς πρὸς τὸ σημεῖον τοῦτο, τῆς χρησιμοποιοῦσεως δηλονότι τῶν Ἑλλ. λιγνιτῶν διὰ τὴν παραγωγὴν ὕδαταερίου καὶ τὴν παραγωγὴν ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας καὶ ἀτμοῦ, οὐδεμίαν πλέον ἀντίρρησην ὑπάρχει. Ὀριστικῶς πλέον ἀποχωρίζεται ἡ βιομηχανία συνθετικῆς ἀμμωνίας ἀπὸ τὰ ἔργα ὕδατοπτώσεων καὶ παθεῖ πλέον νὰ λογιζέται ἡ βιομηχανία ἀζωτούχων λιπασμάτων ὡς μία τῶν ἠλεκτροβόρων βιομηχανιῶν τῆς ἐκ τῶν ὕδατοπτώσεων ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας.

Ἄλλωστε ἡ δι' ἠλεκτρολύσεως παραγωγή τοῦ ὕδρογονοῦ ἔχει ἀποδειχθῆ ἀλλαχοῦ ὡς ἀντιοικονομικὴ, παρ' ὅλην τὴν εὐτελεῆ ἀξίαν τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας, τὴν ὁποίαν ἀλλαχοῦ ἔχουν.

Συνεπῶς διὰ τὰς ἐν Ἑλλάδι συνθήκας θέμα ἐξευρέσεως πρῶτων ὑλῶν διὰ τὴν παραγωγὴν συνθετικῆς ἀμμωνίας, εἶναι καθαρὸν θέμα ἐκλογῆς τοῦ καταλληλοτέρου καὶ εὐθηνότερου λιγνίτου.

Εἰς τοὺς πίνακας 1-4 παραθέτομεν πλήρεις ἀναλύσεις τῶν κυριωτέρων Ἑλληνικῶν λιγνιτῶν, ἐνεργηθείσας εἰς τὸ Ἰνστιτούτον Χημείας καὶ Γεωργίας « Ν. Κανελλόπουλος ».

Ἐκ τῆς φυσικῆς καὶ ἀναλυτικῆς ἐξετάσεως τῶν Ἑλληνικῶν λιγνιτῶν ἐμφαίνεται ὅτι μόνον ἐλάχιστοι λιγνίται δυσκόλως δύναται νὰ χρησιμοποιηθοῦν πρὸς ἐξαερίωσιν λόγῳ τῆς μεγάλης περιεκτικότητος εἰς ἀνόργανα συστατικά καὶ θεῖον καὶ τοῦ εὐτήκτου τῆς τέφρας αὐτῶν. Οἱ περισσότεροι ἐξαεριοῦνται εὐκόλως.

Ἐξ ὄλων ὅμως τῶν Ἑλληνικῶν λιγνιτῶν τῶν καταλλήλων διὰ τὴν βιομηχανίαν συνθετικῆς ἀμμωνίας, δέον νὰ ἐκλεγῆ ἐκεῖνος ὁ ὁποῖος θὰ μᾶς ἐξασφαλίζῃ τὰ κάτωθι :

1) Εὐνοϊκώτερα, διὰ τὸ χρησιμοποιηθησό-

ΠΙΝΑΞ 1

ΔΕΙΓΜΑ ΛΙΓΝΙΤΟΥ	Όλική υγρασία	Υγρασία μέχρι αεροξηραν- σεως	Στοιχειομετρική Ανάλυσις						Έκατοστιαία σύστασις λιγνιτών έπι αεροξηρανθέντος δείγματος							Αποτέλεσμα αποστάξεως αεροξη- ρανθέντος δείγματος, Έκατοστιαία σύστασις αποστάγματος			
			C%	H%	N%	O%	Τέφρα %	ύδωρ %	Υδωρ διά ευλόγησις	Τέφρα	Πτητικά	Μόνιμος άνθραξ	Όλικόν θειόν	Θειόν εις Κώκ	Πτητικόν θειόν	Υδωρ	Πίσσα	ήμι- κώκ	Πτητικά
Άλιβερίου (χονδ.)	32.8	22.3	58.44	4.13	1.05	11.38	11.50	13.5	13.5	11.5	44.0	31.0	0.96	0.73	0.23	18.5	6.5	52.1	22.9
» (μέτριον)	29.3	18.3	35.59	2.73	0.61	10.87	36.70	13.5	13.5	36.7	36.5	13.3	0.98	0.75	0.23	14.5	2.6	66.0	17.1
Κύμης	21.0	8.1	51.09	3.56	0.95	9.50	20.90	14.0	14.0	20.9	34.6	30.3	3.21	0.98	2.23	17.5	5.5	62.6	14.4
Ώρωπου-Μήλεσι	25.7	16.5	49.89	3.53	0.90	9.69	25.00	11.0	11.0	25.0	37.3	26.7	4.45	2.07	2.38	17.3	4.7	64.3	21.4
Σερρών Παπαντ.	31.5	19.0	58.23	4.08	1.08	10.91	10.2	15.5	15.5	10.2	40.2	34.1	5.70	2.22	3.48	19.2	9.4	53.0	18.4
» Περδικ.	21.3	9.0	55.30	3.86	1.03	10.21	16.1	13.5	13.5	16.1	36.8	33.6	8.65	5.26	3.36	18.5	9.1	57.0	15.4
Πτολεμαίδος	58.4	50.5	56.50	3.96	1.04	10.60	11.90	16.0	16.0	11.9	39.2	32.9	1.19	0.33	0.53	22.2	7.9	53.2	16.7

ΠΙΝΑΞ 2

ΠΙΝΑΞ 3

ΔΕΙΓΜΑ ΛΙΓΝΙΤΟΥ	Όλική Ανάλυσις Τέφρας Λιγνιτών											Δείγμα λιγνίτου αεροξηρανθέν	Άνωτέρα Θερμική Δύναμις HoKcal/Kg	Κατωτέρα Θερμική Δύναμις HuKcal/Kg
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂ + Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O + Na ₂ O	K ₂ O	Na ₂ O			
Άλιβερίου χονδ.	34.2	—	7.1	17.2	—	19.2	3.9	15.8	—	—	—	Άλιβερίου χονδρόν	4439	4159
» μέτριον	50.7	—	5.7	27.3	—	6.8	3.3	5.4	6.55	—	—	» μέτριον	2871	2648
Κύμης	37.0	16.17	19.56	16.97	0.8	6.72	5.6	11.8	—	0.9	8	Κύμης	4517	4248
Ώρωπου-Μήλεσι	28.4	—	18.3	11.2	—	16.2	4.8	20.0	—	0.26	0.74	Ώρωπου-Μήλεσι	4051	3801
Σερρών-Παπαντ.	19.3	—	26.0	6.6	—	13.8	4.0	26.8	—	—	—	Σερρών Παπαντωνίου	4846	4541
» Περδικ.	15.0	—	46.5	7.5	—	8.3	3.9	17.0	—	—	—	» Περδικάρη	4618	4336
Πτολεμαίδος	14.7	5.54	12.6	5.59	0.5	30.0	5.31	33.2	—	0.3	1.0	Πτολεμαίδος	4555	4253

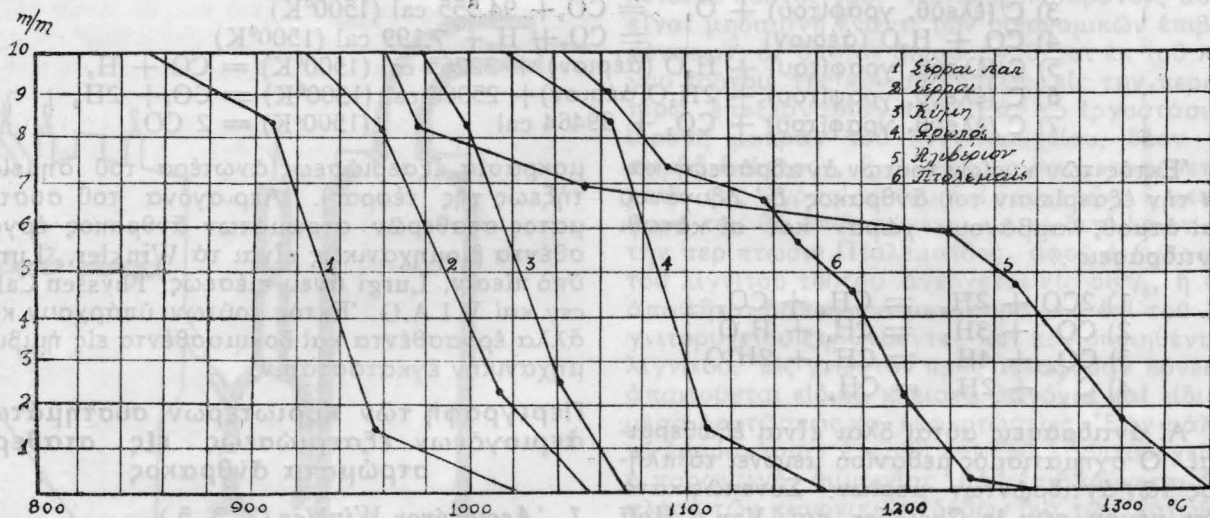
Τοί
σου
πο
πο
με
Χε
το
Τοί
με
Χε
το
Τοί
σου
πο
πο

μενον σύστημα εξαερίωσης, αναλυτικά στοιχεία.

2) Όμοιομορφίαν ποιότητας και συστάσεως του λιγνίτου. Καί τοῦτο διότι ἡ ἐγκατάστασις συνθετικῆς ἀμμωνίας καί πρό πάντων ὁ καθαρισμός τοῦ ἀερίου θά μελετηθῆ βάσει μιᾶς ποιότητος λιγνίτου. Κατά τήν λειτουργίαν ἡ ποιότητος λιγνίτου δέον νά μὴ διαφέρῃ πολὺ τῆς

τῆς Εὐρώπης. Δεδομένου μάλιστα ὅτι τὸ κόστος ἐξορύξεως δι' ἀποκαλύψεως εἶναι εὐθηνόν μόνον ὅταν ἡ ἐκμετάλλευσις ἐνεργεῖται εἰς μεγάλην κλίμακα, δύναται ἐν Πτολεμαῖδι νά προβλεφθοῦν μηχανικαὶ ἐγκαταστάσεις διὰ μίαν ἡμερησίαν δυναμικότητα ἐξορύξεως 8000 τόννων, ἡ ὅποια δύναται νά διατεθῆ εὐκόλως εἰς τοὺς σιδηροδρόμους, βιομηχαν. συνθετικῆς

Πίναξ 4



Καμπύλαι τήξεως νεφρῶν μεθόδου Βυπτε-Βαυμ

προϋπολογισθείσης κατὰ τὴν μελέτην τῆς ἐγκαταστάσεως πρὸς ἀποφυγὴν ἀνωμαλιῶν λειτουργίας.

3) Δυνατότητα εὐθηνῆς ἐξορύξεως καί μεταφορᾶς.

4) Βεβαιωμένα ἀποθέματα ἄνω τῶν 30 ἑκατομμ. τόννων. Διότι μία βιομηχανία συνθετικῆς ἀμμωνίας δέον νά βασισθῆ ἐπὶ ἀποθεμάτων ἐπαρκούντων διὰ μίαν πεντηκονταετίαν τοῦλάχιστον.

5) Φυσικὰς ἰδιότητας καταλλήλους διὰ τὸ χρησιμοποιηθῆσόμενον σύστημα εξαερίωσης. Ὡς ἐπὶ παραδείγματι σταθερότητα κατὰ τὴν ἀποθήκευσιν καί μεταφορὰν, ἂν πρόκειται νά χρησιμοποιηθῆ εἰς τεμάχια, εὐκολον πλινθοποίησιν, ἂν πρόκειται νά χρησιμοποιηθῆ εἰς πλίνθους κλπ.

Τὰς ἀνωτέρω ἀπαραιτήτους προϋποθέσεις πληροῖ καλλίτερον ὁ λιγνίτης Πτολεμαῖδος.

Τὰ αναλυτικὰ στοιχεῖα τοῦ λιγνίτου Πτολεμαῖδος παρουσιάζουν χαμηλὴν περιεκτικότητα θείου, κυμαινόμενην μέχρι τοῦ 1.5%, ὁμοίως παρουσιάζουν χαμηλὴν περιεκτικότητα εἰς τέφραν (10-12%) μὲ εὐνοϊκὴν διὰ τὴν εξαερίωσιν καμπύλην τήξεως. Ὁ λιγνίτης οὗτος εὐρισκόμενος εἰς βέβαια ἀποθέματα 300 ἑκατομμ. τόννων καί εἰς βάθος 15-18 μέτρων ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους, δύναται νά ἀποδώσῃ κατὰ τὴν γνώμην τῶν εἰδικῶν ἐξορυσσόμενος δι' ἀποκαλύψεως τὸν εὐθηνότερον ἄνθρακα

ἀμμωνίας κλπ. καὶ οὕτω νά ἐπιτευχθῆ τὸ εὐνοϊκότερον δυνατόν κόστος λιγνίτου διὰ τὴν βιομηχανίαν συνθετικῆς ἀμμωνίας μὲ μίαν βεβαίαν ἐπάρκειαν 100 ἐτῶν.

Προσέτι ὁ λιγνίτης Πτολεμαῖδος παρουσιάζει τὴν εὐνοϊκὴν φυσικὴν ἰδιότητα νά πλινθοποιηθῆ εὐκόλως ἄνευ συνδετικῆς ὕλης μὲ ἱκανοποιητικὴν ἀντοχὴν πρὸς φόρτωσιν, ἐκφόρτωσιν καί μεταφορὰν καί μὲ καλὴν διατήρησιν τῶν πλίνθων ἐν ὑπαίθρῳ μέχρι 25 ἡμερῶν(1)

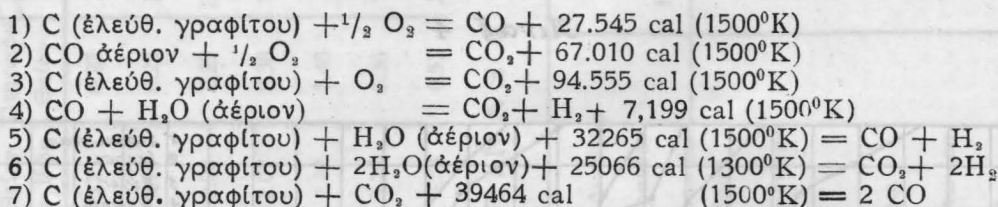
Ἐπολογίζεται ὅτι ὁ τόννος πλινθοποιημένου λιγνίτου θά στοιχίζῃ ἐπὶ τοῦ λιγνιτορυχείου 3,3 δολλάρια, θά ἔχῃ δὲ θερμικὴν δύναμιν 4250 Kcal/kg, ὕγρασιαν 16-18% καί τέφραν 15%.

Ἐξαερίωσις τοῦ λιγνίτου

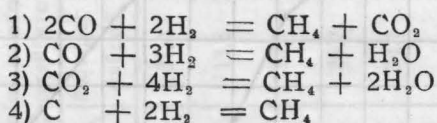
Ἡ ἐξαερίωσις τοῦ λιγνίτου πρὸς παραγωγὴν ὕδαταερίου συμφέρει οἰκονομικῶς καί δύναται νά συναγωνισθῆ τὸ κόστος παραγωγῆς τοῦ ὕδαταερίου τοῦ κώκ, ὅταν ἐνεργεῖται ἀπ' εὐθείας ἐξαερίωσις αὐτοῦ καὶ οὐχὶ ἔμμεσος τοῦ ἐξ αὐτοῦ παραγομένου πρότερον κώκ. Ὁ σχηματισμὸς κώκ ἐκ λιγνιτῶν εἶναι μὲν ἐπικτός, αἱ ἐγκαταστάσεις ὅμως δαπανηραὶ καί προϋποθέτουν πλήρη ἐπεξεργασίαν τῶν προϊόντων ἀποστάξεως, ὁπότε καταλήγομεν μὲν εἰς κώκ, ἀλλὰ τὸ κόστος αὐτοῦ εἶναι ὑψηλὸν καὶ ἡ ποιότης του ὄχι καλή.

Ὁ χημισμὸς ἐξαερίωσης ἀνθράκων

Ἡ ἐξαερίωσις τοῦ ἀνθρακὸς δι' ὀξυγόνου καὶ ἀτμοῦ πρὸς παραγωγὴν ἀερίου συνθέσεως, χαρακτηρίζεται ἀπὸ ἑπτὰ κυρίας ἀντιδράσεις. Ἐκ τούτων αἱ τέσσαρες πρῶται εἶναι ἐξωθερμικαὶ ἀντιδράσεις, αἱ δὲ τρεῖς τελευταῖαι ἐνδοθερμικαὶ ἀντιδράσεις.



Ἐκτὸς τῶν κυρίων τούτων ἀντιδράσεων κατὰ τὴν ἐξαερίωσιν τοῦ ἀνθρακὸς δι' ὀξυγόνου καὶ ἀτμοῦ, λαμβάνουν χώραν καὶ αἱ κάτωθι ἀντιδράσεις.



Αἱ ἀντιδράσεις αὐταὶ ὄλαι εἶναι ἐξωθερμικαί. Ὁ σχηματισμὸς μεθανίου μειώνει τὸ πλῆθος τῶν ἀντιδρώντων μορίων. Συνεπῶς κατὰ τὸν νόμον τῶν Le Chatelier καὶ Van't Hoff (τῆς φυγῆς πρὸ τῆς βίας) ὁ σχηματισμὸς μεθανίου εὐνοεῖται ὑπὸ τῶν ταπεινῶν θερμοκρασιῶν καὶ τῶν ὑψηλῶν πιέσεων.

Τὰ ἀεριογόννα πρὸς ἀπ' εὐθείαν ἐξαερίωσιν τῶν φαιανθράκων, λιγνιτῶν καὶ λιθανθράκων εἶναι προϊόντα ἐρεύνης τῆς τελευταίας δεκαπενταετίας, δύναται δὲ νὰ χωρισθοῦν εἰς τρεῖς κυρίας κατηγορίας:

- A) Ἀεριογόννα ἐξαερίωσης εἰς σταθερὰ στρώματα ἀνθρακός
- B) Ἀεριογόννα δι' ἐμφύσησεως κονιοποιημένου ἀνθρακός
- Γ) Ἀεριογόννα ὑπογείου ἐξαερίωσης.

A. Ἐξαερίωσις εἰς σταθερὰ στρώματα ἀνθρακός

Τὰ ἀεριογόννα τὰ ἐξαεριοῦντα τὸν ἀνθρακὰ, ἐνῶς οὗτος εὐρίσκειται εἰς σταθερὰ στρώματα ἐντὸς αὐτῶν, εἶναι τὰ μόνον ἅτινα εὐρίσκονται ἐν λειτουργίᾳ, χρησιμοποιοῦντα φαιάνθρακας ἢ καὶ ἄλλους τύπους ἀνθράκων.

Τὰ ἀεριογόννα τοῦ συστήματος τούτου δέχονται τὸν ἀνθρακὰ μὲ ὑγρασίαν κατ' ἀνώτερον ὄριον μέχρι 30ο/ο εἰς τεμάχια διαφόρων μεγεθῶν εἰς στιβάδας.

Ἡ ἐξαερίωσις λαμβάνει χώραν ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἐνεργεῖται πάντοτε ἐπὶ τῆς ἰδίας ζώνης τῆς στιβάδος τοῦ ἀνθρακός δι' ὀξυγόνου καὶ ἀτμοῦ.

Αἱ ἐξωθερμικαὶ ἀντιδράσεις αἱ λαμβάνουσαι χώραν κυρίως εἰς τὴν ζώνην τῆς καύσεως, ἀποδίδουν τὴν ἀπαιτούμενην θερμότητα τὴν

ὅποιαν καταναλίσκουν αἱ ἐνδοθερμικαὶ ἀντιδράσεις, αἱ ὅποιαι καὶ κατὰ κύριον λόγον ἀποδίδουν ὕδρογόνον. Ὁ ἀποχωρισμὸς τῆς τέφρας εἰς τὰ ἀεριογόννα αὐτὰ ἐνεργεῖται ἐκ τῶν κάτω διὰ περιστρεφόμενων ἢ σταθερῶν ἐσχαρῶν καὶ εἰς μορφήν στερεᾶν (θερμοκρασια ἐξαερίωσης κατωτέρα τοῦ σημείου τήξεως τῆς τέφρας) ἢ τετηγμένην μορφήν (θερ-

μοκρασία ἐξαερίωσης ἀνωτέρα τοῦ σημείου τήξεως τῆς τέφρας). Ἀεριογόννα τοῦ συστήματος σταθερῶν στρωμάτων ἀνθρακός ἐργασθέντα βιομηχανικῶς εἶναι τὰ Winkler, Lurgi ὑπὸ πίεσιν, Lurgi ἄνευ πίεσεως, Thyssen Calocsy καὶ V.I.A.G. Ἐκτὸς τούτων ὑπάρχουν καὶ ἄλλα ἐργασθέντα καὶ δοκιμασθέντα εἰς ἡμιβιομηχανικὴν ἐγκατάστασιν.

Περιγραφή τῶν κυριωτέρων συστημάτων ἀεριογόνων ἐξαερίωσης εἰς σταθερὰ στρώματα ἀνθρακός**1. Ἀεριογόνον Winkler (2, 3, 5,)**

Ἐπὶ τῶν ἐγκαταστάσεων ἀεριογόνων Winkler ἐν Γερμανίᾳ εἰς Leuna, Bohlen, Zeitz, Magdenburg καὶ Most. Ἀπασαὶ αἱ ἐγκαταστάσεις ἔχουν μελετηθῆ δι' ἐξαερίωσιν φαιανθράκων.

Τὸ σύστημα Winkler δέχεται τὸν ἀνθρακὰ μὲ ὑγρασίαν ἀπὸ 0—6%, καὶ μέγεθος κόκκων ἀπὸ 0—6 χιλιοστῶν εἰς τὸ σιλὸ τροφοδοσίας (ἴδε σχῆμα 3) ἐκ τοῦ ὁποῦο εἰς τροφοδοτικὸ κοχλίου μεταφέρεται εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ κυρίως ἀεριογόνου. Λόγω τῆς λεπτότητος τοῦ ἀνθρακός κατὰ τὴν ἐμφύσησιν τοῦ ὀξυγόνου καὶ τοῦ ἀτμοῦ κατὰ τὴν ἐξαερίωσιν σχηματίζεται περιστροφικὴ ἀνάδευσις τοῦ ἐξαεριομένου ἀνθρακός καὶ συνεπῶς ἡ ἐξαερίωσις δὲν λαμβάνει χώραν κυριολεκτικῶς εἰς σταθερὸν στρώμα ἀνθρακός, ἀλλὰ εἰς τὴν ἀναδευομένην μᾶζαν τοῦ ἀνθρακός. Ἐκ τοῦ λόγου τούτου τὸ παραγόμενον ἀέριον παρασύρει τέφραν καὶ λεπτὸν ἀνθρακὰ καὶ εὐνοεῖ ἐν μέρει τὰς συνθήκας πρὸς μετατροπὴν λεπτοῦ ἀνθρακός εἰς γραφίτην, δηλαδὴ εἰς ἀδρανῆ μορφήν ἀνθρακός.

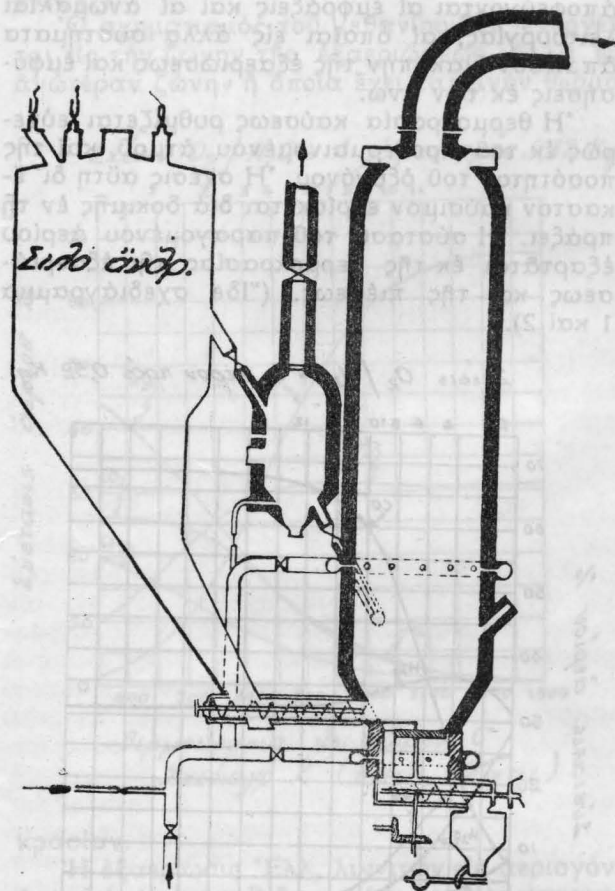
Εἰς τὰ ἀεριογόννα Winkler εἰς Leuna, ὡς διεπίστωσεν ἡ διασυμμαχικὴ τεχνικὴ ἐπιτροπὴ (4), μόνον 10% τῆς τέφρας διέρχεται ἐκ τῶν κάτω διὰ τῶν ἐσχαρῶν. Ἡ ὑπόλοιπος ποσότης τέφρας παρασύρεται μετὰ τοῦ ἀερίου ἐκ τῆς κορυφῆς τοῦ ἀεριογόνου καὶ περιέχει 50—55% ἀνθρακὰ. Ἡ τέφρα αὕτη ἔχει λεπτότητα μέχρι 0,4 τοῦ χιλιοστομ. καὶ δὲν δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ πρὸς ἐπανακυκλοφορίαν ἢ νὰ καθῆ πρὸς παραγωγὴν ἀτμοῦ.

λετ
ἀλ)
Προ
νά
καὶ
ἐξα
αὐξ
νου
ἀερ
μεν
ριο
δοκ
Καί
πλε

Η εξερχόμενη εκ των κάτω τέφρα περιέχει 5—7% άνθρακα.

Ἡ κατανάλωσις διὰ τὴν ἐξαερίωσιν φαιανθράκων ἀνέρχεται εἰς 0,300—0,350 χιλιόγρ. ὀξυγόνου καὶ 0,160 χιλιόγρ. κατὰ N/μ³ παραγομένου ἀερίου.

Τὰ ἀεριογόνα Winkler ἐχρησιμοποίηθησαν τελευταίως κατὰ τὸ 1941—1943 δοκιμαστικῶς διὰ τὴν ἐξαερίωσιν ἐλαφρῶς συσσωματωμένων λιθανθράκων (3). Ἐκ τῶν δοκιμῶν τούτων ἀπειδείχθη ὅτι ἐλαφρῶς συσσωματούμενος λιθάνθραξ δύναται νὰ ἐξαεριοθῆ εἰς ἀεριογόνα με-



Σχ. 3 Ἀεριογόγον Winkler

λετηθέντα διὰ τὴν ἐξαερίωσιν φαιανθράκων, ἀλλὰ μετὰ ἀρκετῶν δυσχερειῶν καὶ ἀπωλειῶν. Πρὸς ἀποφυγὴν τῶν δυσχερειῶν τούτων δεόν νὰ μεταβληθοῦν αἱ διαστάσεις τοῦ ἀεριογόνου καὶ νὰ προσαρμοσθοῦν εἰς τὰς ἀπαιτήσεις ἐξαερίωσης λιθάνθρακος. Πρέπει δηλαδὴ νὰ αὐξηθῆ ἡ διάμετρος καὶ τὸ ὕψος τοῦ ἀεριογόνου. Ἐκ τῶν παρατηρήσεων αὐτῶν προήλθε τὸ ἀεριογόγον Fleisch - Winkler τῆς I.G. προοριζόμενον διὰ τὴν ἐξαερίωσιν τῶν λιθανθράκων.

Ἡ ἐξαερίωσις ἐλληνικῶν λιγνιτῶν εἰς ἀεριογόγον Winkler εἶναι δυνατὴ. Οὐδεμίαν ὁμως δοκιμὴν εἰς βιομηχανικὴν κλίμακα ἔχει γίνῃ. Καὶ ναὶ μὲν οἱ ἐλληνικοὶ λιγνίται, ἢ μᾶλλον τὸ πλεῖστον αὐτῶν, ἐλάχιστα συσσωματοῦνται

καὶ τὸ σημεῖον τήξεως τῆς τέφρας αὐτῶν εἶναι ἄνω τῶν 1000° K., δεόν ὁμως νὰ ἐξετασθῆ διὰ δοκιμῆς κατὰ πόσον τὸ σύστημα Winkler εἶναι τὸ οἰκονομικώτερον πρὸς ἐξαερίωσιν τῶν ἐλληνικῶν λιγνιτῶν, δεδομένου ὅτι ἡ κατανάλωσις ὀξυγόνου εἰς αὐτὸ εἶναι ἡ μεγαλύτερα ὅλων τῶν ἀεριογόνων, ὅτι ἡ ἀπώλεια ἄνθρακος εἶναι σεβαστὴ καὶ ὅτι πρὸς λειτουργίαν αὐτοῦ ἀπαιτεῖται ξήρανσις μέχρι 6% ὑγρασίας καὶ κονιοποίησης.

Ἡ ξήρανσις τοῦ λιγνίτου μέχρι ὑγρασίας 6% καὶ ἡ κονιοποίησης αὐτοῦ ἐπιβαρύνει ἀρκετὰ τὸ κόστος του. Ἀλλὰ ἡ ἐπιβάρυνσις αὐτὴ εἶναι μηδαμινὴ ἔναντι τῶν οἰκονομικῶν ἐπιβαρύνσεων, αἱ ὁποῖαι δημιουργοῦνται ἐκ τοῦ λόγου τούτου τῆς κονιοποίησης εἰς τὴν περαιτέρω ἐπεξεργασίαν του. Ἐὰν τὸ ἐργοστάσιον ἰδρυθῆ μακρὰν τοῦ λιγνιτορυχείου, δεόν νὰ συμβῆ ἑκάτερον, ἢ ὁ λιγνίτης θὰ μεταφέρεται μετὰ τῆς ὑγρασίας του καὶ συνεπῶς ἡ μεταφορὰ του θὰ ἐπιβαρύνεται εἰς τὸ διπλάσιον εἰς τὴν περίπτωσιν Πτολεμαίδος, ἀφοῦ ἡ ὑγρασία τοῦ λιγνίτου τούτου ἀνέρχεται εἰς 58%, ἢ θὰ ἀπαιτῆται δαπανηρὰ μεταφορὰ τοῦ ἐπὶ τοῦ λιγνιτορυχείου ξηρανθέντος καὶ κονιοποιηθέντος λιγνίτου. Ὡς γνωστὸν πρὸς μεταφορὰν κόνεων ἀπαιτοῦνται εἰδικὰ κλειστὰ βαγόνια καὶ εἰδικὰ μέσα φορτώσεως καὶ ἐκφορτώσεως. Ἐὰν πάλιν τὸ ἐργοστάσιον ἐγερθῆ ἐπὶ τοῦ λιγνιτορυχείου ἢ παραγωγῆ ἀμμωνίας θὰ ἐπιβαρύνεται ἐπὶ πλεόν τῶν κανονικῶν ἐξόδων διὰ τῶν κάτωθι:

- 1) Μὲ κατασκευὴν εἰδικῶν βαγονίων δι' ὧν θὰ μεταφέρεται ἡ ὑγροποιημένη ἀμμωνία.
- 2) Μὲ κατασκευὴν δεξαμενῶν πίεσεως πρὸς ἀποθήκευσιν τῆς ὑγροποιημένης ἀμμωνίας.
- 3) Μὲ μεγαλυτέρας ἀπωλείας ἀμμωνίας πρὸ πάντων τὸ θέρος, λόγω χρησιμοποίησεως ἀσφαλίστικῶν δικλείδων εἰς τὰ βαγόνια μεταφορᾶς καὶ εἰς τὰς δεξαμενάς.
- 4) Μὲ μεγαλυτέραν κατανάλωσιν ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας πρὸς παραλαβὴν ὅλης τῆς ποσότητος τῆς ἀμμωνίας εἰς ὑγρὰν κατάστασιν.

2 Ἀεριογόγον Lurgi ὑπὸ πίεσιν

Τὸ ἀεριογόγον Lurgi ὑπὸ πίεσιν ἐμελετήθη κυρίως διὰ τὴν ἐξαερίωσιν φαιανθράκων καὶ λιθανθράκων πρὸς παραγωγὴν φωταερίου. Ὡς προϊόντα ἐξαερίωσης σχηματίζονται CO, H₂, CO₂ καὶ CH₄. Ἡ λειτουργία του δὲ εὐρίσκεται ὑπὸ πίεσιν 20 ἀτμοσφαιρῶν.

Ἡ ἐξωθερμικὴ ἀντίδρασις σχηματισμοῦ τοῦ μεθανίου καὶ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος προκαλεῖ μείωσιν τοῦ ἀπαιτουμένου πρὸς ἐξαερίωσιν ὀξυγόνου κατὰ 60% (6).

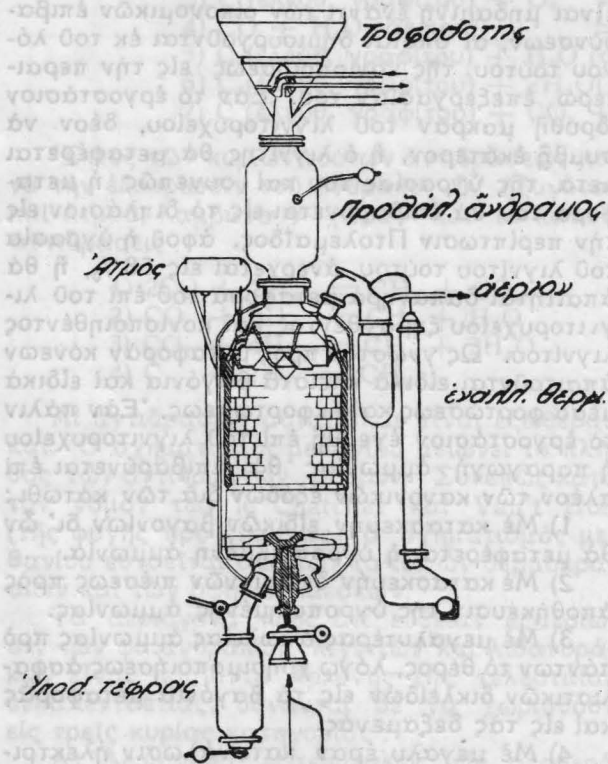
Ἡ πρώτη ἐγκατάστασις ἐξαερίωσης εἰς ὑψηλὴν πίεσιν ἦτο δυναμικότητος 3.800.000 κ μ. τὸ ἔτος, ἐγκατασταθεῖσα εἰς Hirshfelde τὸ ἔτος 1936. Τὸ πρῶτον τοῦτο ἀεριογόγον εἶχε διάμετρον 1.15 μ.

Τὸ 1940 ἐγκατεστάθησαν εἰς Bohlen 5 ἀεριογόνα Lurgi διαμέτρου 2.50 μ. καὶ τὸ 1944 ἕτερα 5 ἀεριογόνα. Ἡ ὅλική δυναμικότης τῶν

10 αεριογόνων ήτο 500.000 κ.μέτρα ήμερησίως περίπου. Τò 1942 έγκατεστάθησαν εις τò Most (Brux) αεριογόνα έτησίως δυναμικότητας 85.000.000 κ. μέτρα

Η έξαερίωσις εις τὰ αεριογόνα Lurgi (8,9) λαμβάνει χώραν επί ένòς σταθεροϋ στρώματος άνθρακος σπριζομένου επί μιὰς περιστρεφομένης έσχάρας.

Ο άνθραξ εισερχόμενος εκ τής κορυφής του αεριογόνου ξηραίνεται εις τόν προθάλαμον άνθρακος υπό του άνερχομένου θερμου αερίου (ΐδε σχ. 4). Ο ξηρός άνθραξ εισερχεται κατό-



Σχ. 4 Αεριογ. Lurgi

πιν μέσω αεροστεγών φρασσομένης τροφοδοτικής χοάνης εις τò κύριον σωμα του αεριογόνου, όπου έξανθρακούται εκ τής έπαφής μετά των θερμών αερίων, αποδίδων πισσώδεις ουσίας ταπεινής θερμοκρασίας. Κατά τò στάδιον αυτό ο άνθραξ δέν πρέπει νά συσσωματούται. Κατόπιν κατέρχεται τήν ζώνην έξαερίωσης και τέλος τήν ζώνην τής καύσεως εις τήν βάση του αεριογόνου. Η θερμοκρασία τής καύσεως είναι κατωτέρα τής θερμοκρασίας τήξεως τής τέφρας. Διά μιὰς ειδικής άπαγωγικής χοάνης λειτουργούσης όμοίως υπό πίεσιν, ένεργείται ή άπομάκρυνσις τής τέφρας. Διά τής άσφαλους λειτουργίας υπό πίεσιν των δύο ειδικής κατασκευής χοανών, τροφοδοσίας και παραλαβής, έπιτυγχάνεται ή υπό πίεσιν έξαερίωσις και ή συνεχής παραγωγή άνευ πώσεων τής πιέσεως.

Παρομοίως κατασκευής είναι και τò αεριογόνο Lurgi άνευ πιέσεως.

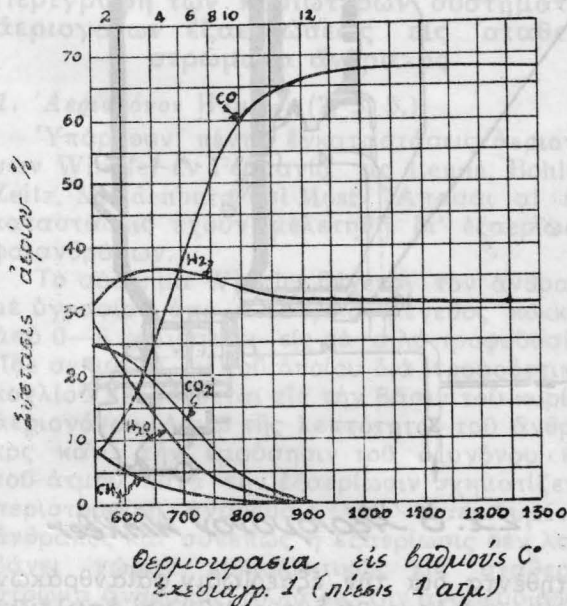
Εις άλλα συστήματα αεριογόνων ή χρησι-

μοποίησις πολύ λεπτοϋ άνθρακος προκαλεί άνωμαλίαν τής λειτουργίας, διότι αύξάνει τήν αντίστασιν διεισδύσεως του αερίου και προκαλεί έμφράξεις και σχηματισμούς καναλιών.

Ο καθορισμός συνεπώς του μεγέθους του χρησιμοποιουμένου άνθρακος, διά κάθε αεριογόνο, έχει ύψιστην σημασίαν διότι διά του μεγέθους αυτού ρυθμίζεται ή διαπερατότης του αερίου. Όταν όμως ή έξαερίωσις γίνεται υπό πίεσιν, ή ταχύτης του σχηματιζομένου αερίου έλαττοϋται, αναλόγως δέ μειούται και ή παρουσιαζόμενη υπό του άνθρακος αντίστασις. Ούτω άποφεύγονται αι έμφράξεις και αι άνωμαλίες λειτουργίας, αι όποιαι εις άλλα συστήματα άπαιτοϋν διακοπήν τής έξαερίωσης και έμφυσησις εκ των άνω.

Η θερμοκρασία καύσεως ρυθμίζεται εύχερως εκ του προθερμαινομένου άτμου και τής ποσότητος του όξυγόνου. Η σχέση εις τήν πράξει. Η σύστασις του παραγομένου αερίου έξαρτάται εκ τής θερμοκρασίας τής έξαερίωσης και τής πιέσεως. (ΐδε σχεδιάγραμμα 1 και 2).

Σχέσις $O_2 / H_2O = 1$ μέρος προς 0,32 Kg



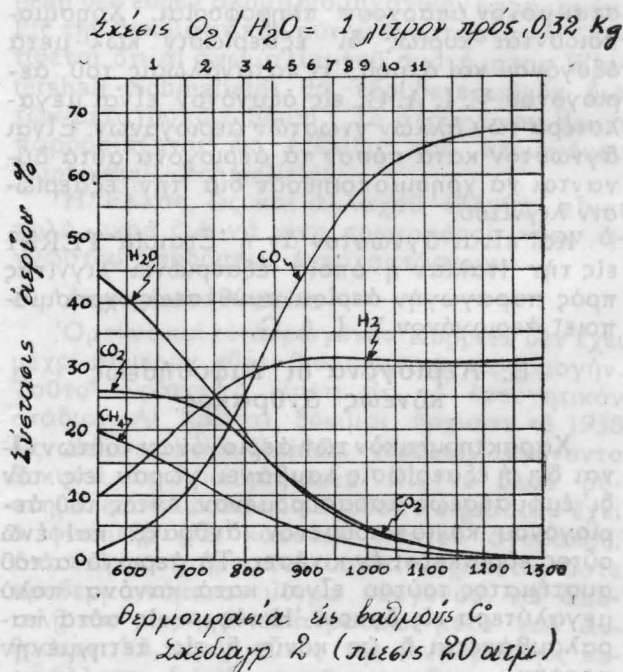
θερμοκρασία εις βαθμούς C°
Σχεδίαγρ. 1 (πίεσις 1 ατμ)

Ός έλέχθη κατά τόν νόμον «τής φυγής πρό τής βίας» ή πίεσις κατά τήν έξαερίωσιν αύξάνει τόν σχηματισμόν μεθανίου διότι ο σχηματισμός αυτού άκολουθείται με μειωσιν του πλήθους των άντιδρώντων μορίων. Η αύξησις όμως αύτη δέν είναι όμαλή και άνάλογος πρός τήν αύξησιν τής πιέσεως. Ένω δηλαδή εις πίεσιν 10 άτμ. σχηματίζεται CH₄ 18%, εις πίεσιν 20 άτμ. σχηματίζεται CH₄ 20% και εις πίεσιν 40 άτμ. 21%.

Όμοίως ή αύξησις τής θερμότητος περιορίζει τόν σχηματισμόν μεθανίου, διότι ο σχηματισμός αυτού είναι έξωθερμικής άντιδράσεως.

Τοιουτοτρόπως δυνάμεθα εις ύψηλην θερμοκρασίαν έξαεριώσεως, όταν τούτο επιτρέπεται έκ του ύψηλου σημείου ήξεως τής τέφρας, να έχωμεν ταπεινήν περιεκτικότητα μεθανίου άκόμη και εις πιέσεις υψηλάς. Δηλαδή όταν έλαττωθή ή πιέσεις κατά την έξαεριώσιν και αύξηθ ή θερμοκρασία έξαεριώσεως, ό σχηματισμός CH₄ και CO₂ μειούται πρός όφελος του σχηματισμού CO + H₂. Συνεπώς διά ρυθμίσεως τών δύο τούτων συντελεστών, δύναται να παραχθ ή άέριον κατάλληλον πρός σύνθεσιν άμμωνίας (7).

Ο σχηματισμός του μεθανίου δέν ενεργείται εις την ζώνην τής έξαεριώσεως, αλλά εις άνωτέραν ζώνην ή όποία έχει ταπεινήν θερμο-



κρασίαν.

Η έξαεριώσις Έλλ. λιγνιτών εις άεριογόνα Lurgi υπό πιέσιν ή άνευ πιέσεως πρός παραγωγήν άερίου συνθέσεως πρακτικώς είναι δυνατή. Κατά την χρησιμοποίησιν πρό πάντων λιγνίτου Πτολεμαίδος που το σημείον ήξεως τής τέφρας του εύρίσκεται εις τούς 1100° C περίπου, είναι δυνατόν ή θερμοκρασία καύσεως και έξαεριώσεως να αύξηθ ή, ούτως ώστε ή σύστασις του άερίου να ρυθμισθ ή και ή περιεκτικότης εις μεθάνιον να είναι περίπου 3—4 %. Η περιεκτικότης αύτη του μεθανίου εύκόλως απομακρύνεται, χωρίς να άποτελή άπώλειαν αποδόσεως του άνθρακος, άφου δύναται να χρησιμοποιηθ ή ως καύσιμον.

Διά τής χρησιμοποιήσεως άεριογόνου Lurgi, το κόστος έξαεριώσεως θα είναι πιθανώς εύθηνότερον τής έξαεριώσεως διά του άεριογόνου Winkler.

Η κατανάλωσις όξυγόνου εις το άεριογόνον Winkler άνέρχεται περίπου εις 350 γρ.

κατά κ. μ. άερίου, ένω ή κατανάλωσις του άεριογόνου Lurgi άνέρχεται εις 180 γρ. κατά κ.μ. άερίου.

Ο Walter Demann (3) ύπολογίζει ότι πρός παραλαβήν άερίου 4300 Kcal τά άεριογόνα Winkler, Lurgi και Thyssen Galocsy θα έχουν τās άκολουθούς καταναλώσεις :

Σύστημα άεριογόνου	Όξυγόνον 90%	Άτμός εις Kg	Άνθραξ εις Kg
Winkler	0,47	0,30	0,96
Thyssen-Galocsy	0,39	0,26	0,61
Lurgi	0,20	1.05 - 1.51	0,73

Πρός τούτοις δέον να λογισθ ή ότι το υπό πιέσιν παραλαμβανόμενον άέριον του άεριογόνου Lurgi δημιουργεί οικονομίας εις τās περιτέρω έπεξεργασίας καθαρισμού και μετατροπής του CO.

3. Άεριογόνον Thyssen—Galocsy

Βασική διαφορά του άεριογόνου τούτου είναι ότι έργάζεται εις ύψηλάς θερμοκρασίας, ότι συνδέει την έξαεριώσιν μετά τής παραγωγής σιδήρου και παραλαμβάνει την τέφραν εις τετηγμένην μορφήν. Το άεριογόνον τούτο έχει όψιν ύψικαμίνου.

Κατά τās εις Hamborn γενομένης τό έτος 1936 δοκιμάς εις το άεριογόνον Thyssen of Galocsy και Keller (10) προσέθεσαν εις τό άεριογόνον ένα καυστήρα ειδικής κατασκευής διά του όποίου επιτυγχάνεται διπλή λειτουργία του άεριογόνου. Κατά την πρώτην λειτουργίαν καίεται εις προθάλαμον καύσεως άέριον μετά όξυγόνου και άτμου. Κατά την δευτέραν λειτουργίαν τά άέρια αύτά τής καύσεως με πείρσειαν όξυγόνου άντιδρουν επί του στερεού καυσίμου. Ούτω επιτυγχάνεται ή άπαιτουμένη ύψηλή θερμοκρασία διά την άναγωγήν του CO₂ και του ύδρατμου και την σύντηξιν τής τέφρας, χωρίς όμως ή θερμοκρασία αύτη να ύπερβαίη τό όριον άντοχής τών ύλικών του άεριογόνου.

Εις τό δοκιμαστικόν τούτο άεριογόνον έδοκιμάσθησαν επιτυχώς όλα τά είδη τών άνθράκων, άπό του κώκ μέχρι του φαιάνθρακος. Λιθάνθρακες ίσχυρως συσσωματούμενοι άνεμίχθησαν μετά σιδηρομεταλλευμάτων. Διά τής δοκιμής αύτης έπετεύχθη παραγωγή άερίου συνθέσεως και άκατεργάστου σιδήρου. Ούτω δέ έπ ήλθε μία σύνδεσις τής λειτουργίας έξαεριώσεως δι' όξυγόνου και άτμου μετά τής λειτουργίας ύψικαμίνων. Το δοκιμαστικόν άεριογόνον Thyssen-Galocsy, άσφαλώς είναι πρόδρομος τής κατασκευής ύψικαμίνων όξυγόνου.

Κατόπιν τών επιτυχών δοκιμών ή Έταιρία Krupp έμελέτησε τό 1939 μίαν έγκατάστασιν παρομοίου άεριογόνου διά παραγωγήν άερίου συνθέσεως δυναμικότητος 100 000 κ. μ. ήμερησίως με προοπτικήν να δοκιμασθουν τά διά-

φορα είδη άνθράκων πρὸς ἐξαερίωσιν μετὰ συγχρόνου παραγωγῆς σιδήρου. Ἡ ἐγκατάστασις τοῦ ἀεριογόνου τούτου ἐπερατώθη τὸ 1943, ἐλειτούργησε μόνον ὀλίγους μῆνας καὶ τὸ φθινόπωρον τοῦ ἰδίου ἔτους κατεστράφη ἐκ βομβαρδισμῶν καὶ οὕτω ἀνεκόπη ἢ τόσο ἐνδιαφέρουσα μελέτη.

Νέας δοκιμὰς ἐπὶ τοῦ ἀεριογόνου τούτου ἐνεργοῦν σήμερον αἱ Ἡν. Πολιτεῖαι.

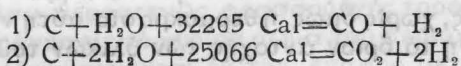
Βεβαίως τὸ ἀεριογόνον τοῦτο ἀναφέρεται ἀπλῶς λόγῳ τοῦ μεγάλου ἐνδιαφέροντος ποὺ παρουσιάζει. Ἡ Ἑλλάς πρέπει πρῶτον νὰ δημιουργήσῃ ἀξιόλογον βιομηχανίαν καὶ μετέπειτα νὰ βαθίσῃ εἰς τὸ στάδιον τῆς ἐρεῦνης.

4. Ἀεριογόνον *Abstich Generator*.

Ἡ I. G. Farbenindustrie κατεσκεύασε εἰς Leuna ἀεριογόνον παρομοίου τύπου τοῦ Thyssen-Galocsy εἰς τὰ ὁποῖα ἐπίσης ἦτο δυνατὴ ἢ σύγχρονος παραγωγή ἀερίου συνθέσεως καὶ σιδήρου. Ἡ τέφρα παρελαμβάνετο ὁμοίως εἰς τετηγμένην μορφήν. Διέφερον ὅμως οὐσιωδῶς εἰς τὴν λειτουργίαν τὰ ἀεριογόνια *Abstich Generator*, διότι εἰς αὐτὰ ἐχρησιμοποιεῖτο ἡμικῶκ ἢ τὰ ἀπορρίματα (άνθρακουχος τέφρα) τῆς παραγωγῆς ὕδαταερίου. Ἐπίσης δὲν ἐγένετο εἰς αὐτὸ καύσις μίγματος ἀερίου εἰς τὴν βάσιν τοῦ ἀεριογόνου ὅπως εἰς τὸ Thyssen Galocsy καὶ ἡ χρησιμοποίησις ὀξυγόνου δὲν ἦτο εἰς αὐτὸ ἀπαραίτητος. Τὰ ἀεριογόνια τοῦ τύπου τούτου δὲν ἐλειτούργησαν μὲ φαιάνθρακα καὶ ἡ χρησιμοποίησις εἰς αὐτὰ λιγνίτου εἶναι ἀδύνατος.

5. Ἀεριογόνια *ἐξωτερικῆς καύσεως* συστήματος 1) *Didier-Bubiag* 2) *Freiberger* 3) *Annular Retort*.

Τὰ ἀεριογόνια αὐτὰ χαράσσουν νέον τρόπον ἐξαερίωσης εἰς σταθερὰ στρώματα άνθρακος διὰ χρησιμοποίησεως συσκευῶν εἰς τὰς ὁποίας ἡ ἀπαιτουμένη θερμοκρασία διὰ τὰς δύο κυρίας ἀντιδράσεις ἐξαερίωσης



προσλαμβάνεται οὐχὶ δι' ἐσωτερικῆς καύσεως ὅπως εἰς τὰ ἄλλα ἀεριογόνια ἀλλὰ δι' ἐξωτερικῆς καύσεως.

Διαφέρουν ἄρα τὰ ἐν λόγω ἀεριογόνια οὐσιωδῶς καὶ πρὸς τὴν κατασκευὴν καὶ πρὸς τὴν λειτουργίαν τῶν ἄλλων ἀεριογόνων ἐξαερίωσης εἰς σταθερὰς στιβάδας άνθρακος.

Εἰς αὐτὰ τὸ κυρίως ἀεριογόνιον ἀποτελούμενον ἀπὸ ἓνα κύλινδρον εὐρίσκεται ἐντὸς περιβλήματος. Εἰς τὸ περίβλημα αὐτὸ καίεται ἐν μέρος τοῦ ἀερίου δι' ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Οὕτω ὁ πρὸς ἐξαερίωσιν άνθραξ ἐντὸς τοῦ κυρίου ἀεριογόνου θερμαίνεται. Ἐπίσης δι' ἐναλλακτικῶν θερμότητος θερμαίνεται καὶ ὁ ἀτμὸς ὁ διοχετευόμενος ἐκ τῶν κάτω εἰς τὸν θερμὸν άνθρακα.

Εἰς Ἀμερικὴν ὑπάρχουν ἤδη 3 δοκιμαστικά

ἀεριογόνια (*Pilot-Plant*) (2) εἰς τὰ ὁποῖα ἐδοκιμάσθη ἐπιτυχῶς ἡ ἐξαερίωσις λιγνιτῶν. Ἡ ἐκμετάλλεσις άνθρακος γίνεται μέχρι βαθμοῦ 80 ο). Κατὰ τὸν πόλεμον ἐν Γερμανίᾳ εἰργάσθησαν δι' ἀεριογόνου *Didier-Bubiag* διὰ τὴν παραγωγὴν ὕδρογόνου. Αἱ ἐγκαταστάσεις αὐταὶ κατεστράφησαν. Τὰ ἐν λόγω ἀεριογόνια παρουσιάζουν ἐνδιαφέρον, εἶναι ὅμως πολὺ πρόωρον νὰ ἔχῃ κανεῖς οἰκονομικὰ συμπεράσματα ἐκ μιᾶς μικρᾶς δοκιμαστικῆς ἐγκαταστάσεως. Τοιούτου εἴδους δοκιμαστικαὶ ἐγκαταστάσεις ὑπάρχουν καὶ δι' ἄλλα συστήματα μὴ ἀναφερόμενα ἐνταῦθα.

6. Ἀεριογόνον *V. I. A. G.*

Διὰ τὰ ἀεριογόνια τοῦ τύπου τούτου ἐλάχιστα μόνον ὑπάρχουν πληροφορίες. Χρησιμοποιοῦνται κυρίως δι' ἐξαερίωσιν κῶκ μετὰ ὀξυγόνου καὶ ἀτμοῦ. Ἡ κατανάλωσις τοῦ ἀεριογόνου *V. I. A. G.* εἰς ὀξυγόνον εἶναι μεγαλύτερα τῶν ἄλλων γνωστῶν ἀεριογόνων. Εἶναι ἄγνωστον κατὰ πόσον τὰ ἀεριογόνια αὐτὰ δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν διὰ τὴν ἐξαερίωσιν λιγνίτου.

Καὶ εἶναι ἄγνωστον ἂν ἡ Ἑταιρία *TERNI* εἰς τὴν Ἰταλίαν ἢ ὁποῖα ἐξαερίωνει λιγνίτας πρὸς παραγωγὴν ἀερίου συνθέσεως, χρησιμοποιεῖ ἀεριογόνον *V. I. A. G.*

B. Ἀεριογόνια δι' ἐμφυσήσεως κόνεως άνθρακος.

Χαρακτηριστικὸν τῶν ἀεριογόνων τούτων εἶναι ὅτι ἡ ἐξαερίωσις λαμβάνει χώραν εἰς τὸν δι' ἐμφυσήσεως παρασυρόμενον ἐντὸς τοῦ ἀεριογόνου κονιοποιούμενον άνθρακα καὶ ἐνῶ οὗτος εὐρίσκεται ἐν κινήσει. Τὰ ἀεριογόνια τοῦ συστήματος τούτου εἶναι κατὰ κανόνα πολὺ μεγαλύτερα εἰς ὄγκον. Ἡ τέφρα εἰς αὐτὰ παραλαμβάνεται ἢ ὡς κόνις ἢ εἰς τετηγμένην μορφήν.

Ἀεριογόνια τοῦ συστήματος αὐτοῦ εἶναι τὰ *Wintershall-Schmalfeldt, Baum, Koppers* κλπ.

1. Ἀεριογόνον *Wintershall-Schmalfeldt (11)*

Εἶναι τὸ μόνον ἀεριογόνον τὸ ὁποῖον ἐλειτούργησεν εἰς βιομηχανικὴν κλίμακα εἰς *Lutzkendorf* τῆς Γερμανίας τὸ 1938 πρὸς παραγωγὴν ἀερίου συνθέσεως καὶ ὕδρογόνου προοριζομένου δι' ὕδρευόνωσιν άνθρακος. Τὸ ἀεριογόνον κατ' ἀρχὰς εἰργάσθη δι' ἀέρος ἐπειδὴ ὅμως δὲν ἐπετεύχθη ἡ ἀπαιτουμένη θερμοκρασία εἰργάσθη δι' ὀξυγόνου. Ὁ ξηρὸς φαιάνθραξ εἰσήγετο μὲ τὸ ἀνακυκλούμενον ἀέριον καὶ μετὰ τοῦ ἀτμοῦ εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ πρώτου ἀεριογόνου ὅπου ἐλάμβανε χώραν ἡ ἐξαερίωσις, ἐνῶ ὁ άνθραξ παρεσύρετο μεταξὺ δύο ἐτέρων ἀεριογόνων. Μετὰ τὸν ἀποχωρισμὸν τῆς κόνεως ἐν μέρος ἐκυκλοφόρηε πάλιν εἰς τὰ ἀεριογόνια καὶ τὸ ὑπόλοιπον ἐχρησιμοποιεῖτο πρὸς καύσιν. Ἡ παραγωγή παρουσίαζε πολλὰς ἀνωμαλίας. Φαίνεται ὅτι τὸ ὅλον σύστημα δὲν εἶχε

καλῶς
ριον π
τῆς πε
θελου,
35⁰/₀.
παρου
ἀερίου
ποιεῖτ
στασι
σκετα
στον

2. Ἀ

Τὸ
τὸ στο
ἐγκατ
rean ἰ
Εἰς τῆ
τίθετο
tersha
τῶν μ
παροι
Winte
Ἡ
πολὺ
γνώσ

3. Ἀ

Ὅ
μέχρι
Τοῦτο
στάδι
εἰς S
δοκιμ
στημ
ὁ φ
Διὰ τ
προθε
τελῆ
θρακα
ριβάλ
νεται
σεως
σθῆ τ
γωγῆ
ζεται
αὕτη
βαρδι
Kopp
ἐπιλύ
τουρη
σθῆμ
λιτεῖ
Ἐ
ἐξαε
θρακι
δοκιμ
ἐξαε
ἀποκ
τὸν β
τουρη

καλῶς μελετηθῆ και τὸ μὲν παραγόμενον ἀέριον παρουσίαζε δυσκολίας καθαρισμοῦ λόγῳ τῆς περιεκτικότητός του εἰς ὀργανικὰς ἐνώσεις θείου, τὸ δὲ καύσιμον εἶχεν ἀπώλειαν περίπου 35%. Ἡ μεγαλύτερα ἀπώλεια τοῦ ἀνθρακος παρουσιάζετο εἰς τὴν παρασυρομένην μετὰ τοῦ ἀερίου τέφραν ἢ ὁποῖα δυσκόλως ἐχρησιμοποιεῖτο πλέον ὡς καύσιμον. Τέλος ἡ ἐγκατάστασις ἔπαυσε λειτουργοῦσα. Σήμερον δὲ εὐρίσκεται εἰς τὴν Ρωσικὴν Ζώνην και εἶναι ἀγνωστον ἐάν λειτουργῆ.

2. Ἀεριογόνον Baum

Τὸ ἀεριογόνον Baum εὐρίσκεται ἀκόμη εἰς τὸ στάδιον τῶν δοκιμῶν. Ἡ μικρὰ δοκιμαστικὴ ἐγκατάστασις ἢ ἰδρυθεῖσα ὑπὸ τῆς Paneurorean δὲν εὗρεν ἀκόμη βιομηχανικὴν ἐφαρμογὴν. Εἰς τὴν δοκιμαστικὴν αὐτὴν ἐγκατάστασιν ὑποτίθεται ὅτι αἱ ἀνωμαλῖαι τοῦ συστήματος Wintershall-Schmalfeldt θὰ ἐξουδετερωθοῦν διὰ τῶν μετατροπῶν Baum. Το ἀεριογόνον Baum παρουσιάζεται ὡς ἐξέλιξις τοῦ ἀεριογόνου Wintershall-Schmalfeldt.

Ἡ Ἑλλάς, ὡς και ἀλλαχοῦ ἐλέχθη, εἶναι πολὺ μικρὰ διὰ νὰ γίνῃ πρωτοπόρος νέων ἀγνώστου ἀποδόσεως ἐγκαταστάσεων.

3. Ἀεριογόνον Koppers

Ὁμοίως και τὸ ἀεριογόνον Koppers δὲν ἔχει μέχρι σήμερον εὐρεῖ βιομηχανικὴν ἐφαρμογὴν. Τοῦτο εὐρίσκεται εἰσέτι εἰς τὸ ἐρευνητικὸν στάδιον. Αἱ πρῶται δοκιμαῖ ἤρχισαν τὸ 1938 εἰς Schwarzhede-Ruhlen. Κατόπιν ἐγένοντο δοκιμαῖ εἰς Rheinpreussen. Εἰς τὸ ὅλον σύστημα ἐξαερίωσης ἰδιάζουσας σημασίαν ἔχει ὁ φυσητήρ (12) καύσεως λεπτοῦ ἀνθρακος. Διὰ τοῦ φυσητήρος τούτου ἐπιτυγχάνεται ὥστε προθερμαινόμενον μίγμα ὀξυγόνου νὰ ἀποτελῆ τὸν πυρῆνα ἀντιδράσεως μετὰ τοῦ ἀνθρακος. Ὁ πυρῆν οὗτος τῆς ἀντιδράσεως περιβάλλεται δι' ὕδατος και οὕτω ἐπιτυγχάνεται και ρυθμίζεται ἡ θερμοκρασία ἐξαερίωσης. Ἡ ἐξαερίωσις δύναται οὕτω νὰ ρυθμισθῆ πρὸς παραγωγήν φωταερίου ἢ πρὸς παραγωγήν ἀερίου συνθέσεως. Ἡ τέφρα ἀποχωρίζεται εἰς τετηγμένην μορφήν. Ἡ δοκιμαστικὴ αὕτη ἐγκατάστασις εἰς Rheinpreussen ἐβόμβαρδίσθη τὸ 1942. Πρὶν τεθῆ τὸ ἀεριογόνον Koppers εἰς βιομηχανικὴν ἐκμετάλλευσιν ἔχει νὰ ἐπιλύσῃ ἀκόμη τεχνικὰ προβλήματα τῆς λειτουργίας του, ἅτινα πιθανόν νὰ διαλευκανθοῦν συντόμως ἀφοῦ πρόκειται αἱ δοκιμαῖ τοῦ συστήματος τούτου νὰ συνεχισθοῦν εἰς Ἡν. Πολιτείας.

Ἐκτὸς τῶν ἀναφερθέντων συστημάτων ἐξαερίωσης δι' ἐμφυσήσεως κόνεως ἀνθρακος ὑπάρχουν και ἄλλα συστήματα ὑπὸ δοκιμῆν. Πάντως ὅλα τὰ ἐν λόγῳ συστήματα ἐξαερίωσης δι' ἐμφυσήσεως κόνεως ἀνθρακος ἀποκλείονται νὰ ἐφαρμοσθοῦν παρ' ἡμῖν διὰ τὸν βασικὸν λόγον ὅτι οὐδὲν ἐκ τούτων λειτουργεῖ εἰς βιομηχανικὴν κλίμακα και συνε-

πῶς πᾶσα δοκιμὴ δι' ἐλληνικῶν λιγνιτῶν εἶναι ἀδύνατος.

Ἄλλὰ ἀσχέτως τοῦ λόγου τούτου, τὸν ὁποῖον θέτομεν ὡς πρωταρχικὸν διὰ τὴν ἐκλογὴν τοῦ ἀεριογόνου, φρονοῦμεν ὅτι ἡ ἐξαερίωσις δι' ἐμφυσήσεως κόνεως μειονεκτεῖ ὡς σύστημα διὰ τοὺς κάτωθι λόγους :

1) Ὁ ὄγκος τῶν τοιούτων ἀεριογόνων πρέπει νὰ εἶναι ὑπερβολικὰ μεγάλος ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνεται ἀφ' ἐνός ἢ ἀποπεράτωσις τῆς ἀντιδράσεως και ἀφ' ἑτέρου ὁ ἀποχωρισμὸς τῆς τέφρας. Συνεπῶς ἀπαιτεῖται διατήρησις ὑψηλῆς θερμοκρασίας εἰς πολὺ μεγαλύτερου ὄγκου συσκευᾶς ἀπὸ ἢ ἐξαερίωσις εἰς στιβάδας και ἐπομένως ἡ ἀπώλεια θερμοαντικῶν εἶναι μεγαλύτερα.

2) Λόγῳ τοῦ μεγάλου ὄγκου τῶν συσκευῶν και ἵνα διατηρήσων αὐταὶ τὴν ἀπαιτούμενην θερμότητα, ἐπιδιώκεται νὰ ἐνεργῆται μεγαλύτερα καύσις και νὰ παράγεται ὑψηλότερα θερμοκρασία τῆς ἀπαιτούμενης διὰ τὴν ἀντιδράσιν. Ἐκ τοῦ λόγου τούτου μέρος τοῦ ἀνθρακος μετατρέπεται εἰς γραφίτην δηλαδὴ εἰς μὴ ἀντιδρῶσαν μορφήν ἀνθρακος. Ὁ σχηματισμὸς γραφίτου, παρήγετο εἰς ὑπερβολικὸν βαθμὸν εἰς τὴν λειτουργήσασαν ἐγκατάστασιν Wintershall-Schmalfeldt ὅπου ἡ ἀπώλεια εἰς ἀνθρακα ἐκ τοῦ λόγου τούτου ἦτο 25 ο)ο περιπου.

3) Ἡ τέφρα ὅπου ἀποχωρίζεται ὡς κόνις δημιουργεῖ δυσχερείας κατὰ τὸν ἀποχωρισμὸν. Ὅπου δὲ ἀποχωρίζεται ὡς τετηγμένη δημιουργεῖ μεγαλύτεραν ἀπώλειαν θερμοαντικῶν και μεγαλύτεραν ἀπώλειαν ἀνθρακος ἐκ γραφίτοποίησεως εἰς τὴν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν.

4) Λόγῳ τῶν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν σχηματίζονται ὀργανικαὶ ἐνώσεις θείου δυσκόλως ἀποχωριζόμεναι. Συνεπῶς τὴν οἰκονομίαν τὴν ὁποῖαν ἐνδεχομένως θὰ εἶχον ἐκ τῆς ἀποφυγῆς τῆς ὑγρᾶς πλύσεως τοῦ ἀερίου δι' ὑγροποιημένου ἀζώτου, τὴν καταβάλλουν ἐπιζητημένην εἰς τὴν ξηρὰν και ὑγρὰν πλύσιν και εἰς τὴν ἀπαραίτητον καταλυτικὴν πλύσιν πρὸς ἀποχωρισμὸν τῶν τελευταίων ποσοτήτων CO, CO₂ και τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων τοῦ θείου.

5) Ἡ ἰδέα τῆς ἐξαερίωσης εἰς κόνιν προήλθεν ἐκ τοῦ λόγου ὅτι πολλοὶ ἀνθρακες προσλαμβάνομενοι εἰς κόνιν και πρὸ πάντων οἱ εὐκόλως συσσωματούμενοι πισώδεις ἀνθρακες δυσκόλως ἐξαεριοῦνται εἰς σταθερὰ στρώματα. Συνεπῶς δὲν εἶναι ὀρθὸν νὰ ξηραίνωνται και νὰ κονιοποιοῦνται ἀνθρακες δυνάμενοι νὰ ἐξαεριοῦν ὡς ἔχουν δι' ἄλλων συστημάτων.

Γ. Ὑπόγειος ἐξαερίωσις

Ἡ παραγωγή ἀερίου συνθέσεως δι' ὑπογείου ἐξαερίωσης ἀποτελεῖ σύγχρονον τρόπον ἐξορύξεως και ἐξαερίωσης τοῦ ἀνθρακος. Ἄν και ἐπὶ τοῦ πεδίου τούτου γίνονται πολλὰ πειράματα, τὰ συμπεράσματα τῶν δοκιμῶν αὐτῶν δίδονται μετὰ φειδοῦς.

Ἡ ἰδέα βέβαια τῆς ὑπογείου ἐξαερίωσης εἶναι πολὺ παλαιὰ καὶ ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν εἶχον κατατεθῆ καὶ διπλώματα εὐρεσιτεχνίας ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου εἰς Ἀγγλίαν καὶ ἀλλαχοῦ, χωρὶς βεβαίως νὰ εὐρουν πρακτικὴν ἐφαρμογήν. Αἱ μεγαλύτεραι ἔρευναι ἐπὶ τοῦ πεδίου τούτου ἔχουν γίνεαι εἰς τὴν Ρωσσίαν. Ἀπὸ τὸ πρῶτον πενταετὲς σχέδιον τῆς Κομμουνιστικῆς Ρωσσίας περιελήφθη ἡ ἔρευνα τῆς ὑπογείου ἐξαερίωσης, φαίνεται δὲ ὅτι ἀπὸ τὸ 1940 ἡ ὑπόγειος ἐξαερίωσις εἰς Ρωσσίαν ἔχει εὐρεῖ ἐφαρμογήν (13).

Θὰ ἦτο ἄσκοπον νὰ ὑπεισέλθωμεν εἰς λεπτομερείας καὶ νὰ περιγράψωμεν τὰς δοκιμασθείσας μεθόδους ἐξαερίωσης διὰ καμμαρῶν, διὰ στοῶν δι' ὑπογείων ρευμάτων κλπ. εἰς τὰ διάφορα κράτη. Ὁ τρόπος ὑπογείου ἐξαερίωσης ἀναφέρεται ἀπλῶς διὰ νὰ γνωσθοῦν αἱ νέαι τάσεις ἐρεύνης πρὸς ἐξαερίωσιν τοῦ ἀνθρακος. Ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ συστήματος τούτου ἀπαιτεῖ ἀκόμη μακρὰς δοκιμὰς ἀφοῦ ἀκόμη εὐρίσκεται εἰς τὸ στάδιον τῆς ἐρεύνης χωρὶς σαφῆ οἰκονομικὰ καὶ τεχνικὰ συμπεράσματα.

Διὰ τῶν ἐκτεθέντων ἀνωτέρω ἐμφαίνεται ὅτι ὡς πρὸς τὴν ἐξαερίωσιν, τὰ μόνον δυνάμενα νὰ ἐφαρμοσθοῦν παρ' ἡμῖν συστήματα πρὸς ἐξαερίωσιν τῶν ἐλληνικῶν λιγνιτῶν εἶναι τὰ ἀεριογόνα Winkler καὶ Lurgi. Μία βιομηχανικὴ δοκιμὴ ἐνεργηθσομένη ὑπὸ τῆς μελλούσης νὰ ἀναλάβῃ τὴν ἐγκατάστασιν Ἐταιρίας, θὰ δώσῃ τὰ ἀπαραίτητα οἰκονομικὰ συμπεράσματα πρὸς ἐκλογὴν τοῦ οἰκονομικωτέρου καὶ περισσότερου

ἀρμόζοντος εἰς τὰς ἐλληνικὰς συνθήκας συστήματος.

Διὰ τῆς μελέτης καὶ τῆς ἐκλογῆς τοῦ καταλληλοτέρου διὰ τὰς ἐλληνικὰς συνθήκας ἀεριογόνου δὲν ἐξαντλεῖται βεβαίως τὸ τεχνικὸν θέμα τῆς ἐγκαταστάσεως συνθετικῆς ἀμμωνίας ἐν Ἑλλάδι. Ἡ ἐξαερίωσις δὲν εἶναι εἰ μὴ μόνον ἡ πρώτη φάσις τῆς παραγωγῆς πρὸς παραλαβὴν τοῦ ἀκατεργάστου ὕδαταερίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Ὁ δρυκτὸς πλοῦτος τῆς Ἑλλάδος. Ἔκδοσις ὀργανισμοῦ περιθάψεως καὶ ἀποκαταστάσεως τῶν Ἠνωμένων Ἐθνῶν σελ. 24 καὶ 33.
- 2) L. L. Newman, Ind Eng. Chem. 40, 559-82 1948.
- 3) Brennstoff Chemie, Juni 1949 σ. 191.
- 4) B.I.O.S., I. G. Farbenindustrie A. G. Works Leuna N° 107 Item 30.
- 5) Bosch, Chem. Fabrik 7, 1, 1934.
- 6) W. Offenburg, Stahl & Eisen 63, 938, 1943.
- 7) O. Hubmann, Mit. D. Met. Ges N° 2, 8, 1933.
- 8) M. H. Weir, Ind & Eng. Chem. 39, 48 54, 1947.
- 9) B. I. O. S., Final Rept 521 Item 30.
- 10) Galocsy Koller, Ung. Patent 113507 Chem. Ztg. 61, 237, 1937.
- 11) B. I. O. S., The Wintershall-Schmalfeldt process at Lutzkendorf F. R. 1142 Item 30, 33 PP (1947).
- 12) L. Newman, Angew-Chem. 60, 237, 1948.
- 13) N Benjaminov, Chem. Ind. 1941, 164-5 Underground Gasification of coal in the U. S. S. R.

Νέα βιομηχανικὴ μέθοδος καθαρῶν διοξειδίου τοῦ θείου

ὑπὸ ΘΕΟΔΩΡΟΥ ΞΑΝΘΑΚΟΥ, Χημικοῦ. Ἐκ τοῦ Τμήματος Βιομηχανικῶν Ἐρευνῶν τοῦ Ἰνστιτούτου «Ν. Κανελλόπουλος»

Τὸ ὑγροποιημένον θειῶδες ὄξυ παράγεται κατὰ κανόνα ἀπὸ τὰ ἀέρια καύσεως θείου ἢ πυριτῶν μὲ ἀέρα.

Ἀπὸ τὸ μίγμα τῶν ἀερίων τὸ διοξείδιον τοῦ θείου ἀποχωρίζεται δι' ἀπορροφήσεώς του εἰς διαφόρους οὐσίας ὅπως ὕδωρ (8, 11), ἀλκάλια, ἀμίνιας (1, 2, 3, 7, 12) καὶ ἄλλας οὐσίας (1, 4, 5, 6, 10), ἐξ αὐτῶν δὲ ἐλευθεροῦται διὰ βρασμοῦ, ψύχεται, ξηραίνεται καὶ τελικῶς ὑγροποιεῖται διὰ συμπίεσεως.

Μέχρι σήμερον ἐν Ἑλλάδι ὡς ἀπορροφητικὸν μέσον χρησιμοποιεῖται τὸ ὕδωρ κατὰ τὴν μέθοδον Schroeder. Τοῦτο ὅμως παρουσιάζει ἐν ἄξιον λόγου μειονέκτημα· ὑπὸ τὰς συνθήκας εἰς τὴν βιομηχανίαν ἐπικρατούσας συνθήκας ἡ ἀπορροφητικὴ ἰκανότης τοῦ ὕδατος εἰς SO₂ μόλις φθάνει τὸ 1%—κανονικῶς πρέπει νὰ εἶναι μεταξύ 1.3% καὶ 2% ὑπὸ τὰς ἀρίστας τῶν συνθηκῶν (8, 10)—καὶ ἐπομένως δι' ἕκαστον

τόνον SO₂ ἀπαιτοῦνται περὶ τοὺς 100 τόννοι ὕδατος (4) καὶ διὰ τὴν μέχρι βρασμοῦ θέρμανσιν (11) τῶν ποσοτήτων αὐτῶν ὕδατος πρὸς ἐλευθέρωσιν τοῦ SO₂ ἀπαιτεῖται μεγάλος ἀριθμὸς θερμίδων.

Ἡ εἰς θερμαντικὰ δαπάνη κυρίως ἀποτελεῖ τὸ σημαντικώτερον μέρος τοῦ κόστους παραγωγῆς ὑγροποιουμένου θειῶδους ὀξέος, τὸ δὲ πρόβλημα ἐλαττώσεως ταύτης εἶναι κεφαλαιῶδους σημασίας.

Ἡ χρῆσις ὀργανικῶν ἀμινῶν (1, 2, 3, 7, 12), παρ' ὅλον ὅτι ἔχει εὐρεῖαν ἐφαρμογήν εἰς ἄλλας χώρας, δὲν φαίνεται νὰ ἀποτελῇ τὴν καλυτέραν λύσιν ὑπὸ τὰς κρατούσας συνθήκας. Ἡ ἀπορροφητικὴ τῶν ἰκανότης κατὰ μονάδα ὄγκου ἢ βάρους δὲν εἶναι ἀρκετὰ ἰκανοποιητικὴ, διὰ τὴν ἀνάκτησιν δὲ τοῦ θειῶδους ὀξέος ἀπαιτεῖται θέρμανσις τῶν δι' ἀτμοῦ καὶ ἐκ νέου ψύξις αὐτῶν διὰ τὴν ἐκ νέου χρῆσιν. Ἡ ἐφαρμογὴ

της μεθόδου εις τας περισσοτέρας τών περιπτώσεων είναι αρκετά περιπεπλεγμένη, επί πλέον δέ αι ούσαι αύται δέν παράγονται έν τή χώρᾳ και είναι κατά τό μάλλον και ήττον δαπανηραί.

Είδικῶς διά βιομηχανίας διαθετούσας τας ἀπαιτούμενας πρώτας ύλας άνθρακικής σόδας και φωσφορικού ὀξέος, ὡς είναι αι βιομηχανίαί τών πυκνῶν λιπασμάτων, ὡς συμφέρουσα μέθοδος καθαρισμοῦ τοῦ διοξειδίου τοῦ θείου πρὸς παραγωγήν ὑγροποιημένου θειώδους ὀξέος συνιστάται ή ἐξής :

Τό ἀέριον διοξείδιον τοῦ θείου μετά πλύσιν δι' ὕδατος ἀπορροφᾶται εις πυκνόν διάλυμα άνθρακικής σόδας σχηματιζομένου ὀξίνου θειώδους νατρίου, τό διάλυμα τοῦτο κατεργάζεται με ἀραιόν φωσφορικόν ὀξύ με σχηματισμόν φωσφορικού μονονατρίου και ἔκλυσιν ἀερίου διοξειδίου, ὕπερ ψυχόμενον, ξηραίνόμενον, καθαριζόμενον ἀπό φθοριοπυριτικά ὀξέα και συμπιεζόμενον ὑγροποιεῖται.

Τό άνθρακικόν νάτριον προτιμᾶται διά τήν μέθοδον ταύτην διά τούς ἐξής λόγους :

1) Εἶναι βιομηχανικόν προϊόν μικρᾶς ἀξίας και εὑρίσκεται εὐκόλως.

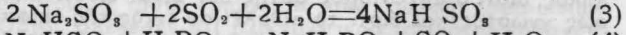
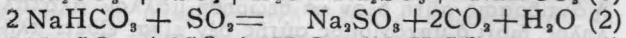
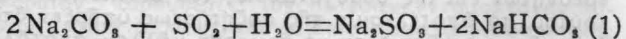
2) Ἡ ἀπορροφητική ἱκανότης τούτου εις SO₂ είναι μεγάλη (θεωρητικῶς 106 γραμ. σόδας δύνανται νά ἀπορροφήσουν 128 γραμ. SO₂ πρὸς σχηματισμόν NaHSO₃) και τὰ οὕτω παρασκευαζόμενα πυκνά διαλύματα είναι δυνατόν νά περιέχουν SO₂ εις ἀναλογίαν 1 τόννου διά κάθε 3 κυβικά μέτρα ή και πλέον.

3) Τό διθειῶδες νάτριον δι' ἐπιδράσεως φωσφορικού ὀξέος δίδει εὐκόλως ὄλον τό SO₂.

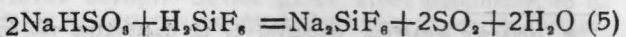
4) Τό πυκνόν διάλυμα ὀξίνου θειώδους νατρίου είναι αρκετά σταθερόν εις συνήθη θερμοκρασίαν και ὡς τοιοῦτον δύναται νά διατηρηθῆ πρὸς χρησιμοποίησιν κατά τήν περίοδον μεγάλης ζητήσεως ὑγροποιημένου θειώδους ὀξέος και

5) Τό λαμβανόμενον ὀξίνον διάλυμα φωσφορικού μονο-νατρίου δύναται νά χρησιμοποιηθῆ ἀμέσως διά τήν παραγωγήν στερεοῦ τοιούτου ή τών δι-ή τρι-βασικῶν ἀλάτων τοῦ ὀξέος τούτου.

Αἱ χημικαί ἀντιδράσεις ἐπί τών ὀποίων βασίζεται ή μέθοδος είναι αι κάτωθι :



Τό παραγόμενον SO₂ καθαρίζεται ἀπό τοῦ φθοριοπυριτικού ὀξέος, τό ὀποῖον ὑπάρχει έντός τοῦ H₃PO₄ και συμπαρασύρεται μετὰ τοῦ SO₂, κατά τήν κατωτέρω ἀντίδρασιν :



Εἰς τήν πρώτην φάσιν τῆς ἀπορροφήσεως τοῦ SO₂ ὑπό τῆς σόδας (ἐξίσωσις 1) ἐκλύεται

θερμότης και τό τέλος τῆς φάσεως αὐτῆς δεικνύεται με τόν ἀποχρωματισμόν δείκτου φαινολοφθαλείνης.

Ἡ δευτέρα φάσις (ἐξίσωσις 2) ἀρχίζει με ζωηράν ἔκλυσιν CO₂ και περατοῦται με τήν παύσιν τῆς ἐκλύσεως τούτου.

Ἡ τρίτη φάσις (ἐξίσωσις 3) ἀρχίζει ὀλίγον πρὸ τοῦ φαινομενικοῦ τέλους τῆς δευτέρας φάσεως και ὡς τέλος ταύτης λαμβάνεται τό σημεῖον ἀποχρωματισμοῦ φαινολοφθαλείνης ἑτέρου έν σειρᾷ δείγματος με διάλυμα σόδας, εις τό ὀποῖον τὰ ἐκ τοῦ πρώτου δείγματος ἀέρια διοχετεύονται έν συνεχείᾳ.

Ἐπί τοῦ οὕτω κορεσθέντος με SO₂ διαλύματος ἀναλύσεις ἀπέδειξαν τήν τελείαν ἀπαλλαγὴν τοῦ ἀπὸ CO₂.

Τό κατά τήν διά H₃PO₄ κατεργασίαν παραγόμενον διοξείδιον τοῦ θείου παρασύρει και μικρά ποσά H₂SiF₆, διά διοχετεύσεώς του δέ μέσῳ διαλύματος NaHSO₃ ἀπαλλάσσεται τελείως τούτου, ὡς ἀπέδειξαν ἀναλύσεις τοῦ προϊόντος.

Πειραματικόν Μέρος

Διά τας δοκιμάς ἐχρησιμοποιήθησαν αι κάτωθι ούσαι.

1) Ἀνθρακική σόδα Solvay ποιότητος ἐμπορίου.

2) Φωσφορικόν ὀξύ ἀραιόν (22,3^ο Βέ, περιεκτικότητος 29,3^ο/ο εις H₃PO₄) ὡς παράγεται τοῦτο εις τό Γμήμα Πυκνῶν Λιπασμάτων τῆς Α.Ε.Ε. Χ.Π. και Λιπασμάτων.

3) Θειῶδες ὀξύ ὑγροποιημένον, ὡς και ἀέρια καύσεων πυριτῶν παρά τῆ αὐτῆ Ἑταιρίᾳ.

Πρὸς τοῦτο 100 γραμμάρια σόδας ἀνεμίχθησαν με 150 κ. ἐκ. ὕδατος και εις αὐτό διωχετεύθη ἀέριον SO₂ μέχρι κορεσμοῦ. Πρὸς ἀποφυγὴν σχηματισμοῦ κρυστάλλων NaHSO₃ (9) προσετίθετο κατά ἀραιὰ διαλύματα ὕδωρ εις μικρά ποσά με ταυτόχρονον ψύξιν, οὕτω δέ ἐλήφθη διάλυμα διθειώδους νατρίου 310 κ. ἐκατοστῶν.

Ἡ ἀνάλυσις αὐτοῦ ἔδειξεν ὅτι περιεῖχε 105,7 γρ. SO₂ ὀλικῶς ή 35,25 γρ. ἀνά 100 κ. ἐκ. διαλύματος.

Ἐπί μέρους τούτου προσετέθη μικρόν κατά μικρόν ή ὑπολογισθεῖσα ποσότης τοῦ φωσφορικού με συνεχῆ ἀνάδευσιν και ἔθερμάνθη εις τούς 90^οC ἐπί 5' συνεχῶς ἀναδευόμενον. Ἐκ τοῦ περιεχομένου SO₂ ἠλευθερώθησαν τὰ 98,2^ο/ο

Εἰς ἄλλο δείγμα κατά τόν αὐτόν τρόπον κατεργασθὲν ἀλλά θερμανθὲν ἐπί 5' λεπτά εις 102^οC (σημεῖον βρασμοῦ τοῦ διαλύματος) μόνον ἴχνη SO₂ παρέμειναν εις τό διάλυμα.

Διά κάθε 100 κ. ἐκ. διαλύματος NaHSO₃ ὑπελογίσθη ὡς ἀναγκαῖοισα ποσότης 168 κ. ἐκ. τοῦ ἀραιοῦ φωσφορικού ὀξέος, διά νά παραμεινῆ ὅμως τό διάλυμα ἰσχυρῶς ὀξίνον προσετέθη περίσσεια 19^ο/ο χρησιμοποιηθέντων τελικῶς 200 κ. ἐκ.

Πλύσιν τοῦ οὕτως ἐκλυομένου διοξειδίου

του θείου δια διοχετεύσεως του μέσω διαλύματος οξίνου θειώδους νατρίου είχε ως αποτέλεσμα την τελείαν απαλλαγήν του εκ φθοριούχων ενώσεων, ως και ανωτέρω έλέγχθη.

Συμπέρασμα :

Πιστεύεται ότι η ικανότης απορροφήσεως 35 γραμ. και άνω SO_2 κατά 100 κ. έκ. τελικού διαλύματος υπερβαίνει την ικανότητα οιαδήποτε άλλου προταθέντος απορροφητικού μέσου οικονομικώς και πρακτικώς συμφέροντος. Παρ' όλον ότι δια της προσθήκης του φωσφορικού οξέος ο όγκος των προς βρασμόν διαλυμάτων γίνεται τριπλάσιος, εν τούτοις δια κάθε τόννον θειώδους οξέος παρίσταται ανάγκη θερμάνσεως ολιγωτέρων των 10 κ. μ. έναντι των 100 κβ. μ. της δι' ύδατος εν χρήσει μεθόδου του Schroeder.

Επί πλέον όλη η θερμότης του διαλύματος του φωσφορικού μονονατρίου δύναται να χρησιμοποιηθή δια την παρασκευήν των άλλων αλάτων τούτου μετά νατρίου με αποτέλεσμα την ελάττωσιν του κόστους παραγωγής των εν τή Βιομηχανία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) *Barwasser J., Roesner G.*, Reichsamt Wirtschafts-ausbau, Chem Berl Prüf-Nr 93.
- 2) *Blohm C.-Riesefeld F.-Frazier H.*, U.S.A. Patent 2445468, (July 20, 1948).
- 3) *Fleming E.-Fitt T.* U. S. A. Patent 2399013 (April 23, 1946).
- 4) *Hixson A.-Millers R.*, U.S.A. Patent 2405747 (August 13, 1946).

- 5) *Hooker G.-Stove S.-Drake L.*, U. S. A. Patent 2385704 (Sept. 25, 1945).
- 6) Koninklijke Zwavelzuurfabrieken voorheen Ketjen N. V., Dutch 55207, (Sept. 15 1943).
- 7) *Latchum J. - Connors J.*, U. S. A. Patent 2404854 (July 30, 1946).
- 8) *Mollinari Ettore*, «Chimie Générale et Industrielle», Tome I, Paris, Dunod, 1920, page 407.
- 9) *Mollinari Ettore*, «Chimie Générale et Industrielle», Tome III, Paris, Dunod, 1921, page 109.
- 10) *Rozenknop Z.*, U. S. S. R. Patent 66494 (June 30, 1946), Ch. Abs. 41, 1818-b.
- 11) *Schreve R. N.*, «The Chemical Process Industries», N. Y. Mc Graw-Hill. 1945.
- 12) *Stevens A.*, Brit. Patent 564734 (October 11, 1944).

SUMMARY

New industrial method for the purification of Sulfur Dioxide, by Theod. Xanthakos, Institute «N. Canellopoulos» Piraeus.

From the gases of combustion of Pyrites in air the sulfur dioxide is absorbed in a concentrated solution of Sodium Carbonate with formation of Sodium Bisulfite.

By reaction of dilute Phosphoric acid upon the Sodium Bisulfite the Sulfur dioxide is liberated.

The mono-Sodium Phosphate so formed is used for the production of the other salts of the Phosphoric acid with Sodium.

The method is suitable especially for industries producing Phosphoric acid and its salts.

Περί Έτερογενούς Καταλύσεως

Το έν Liverpool Συνέδριον και η συζήτησις της Faraday Society, 12-14 'Απριλίου 1950 (*)

Αι βασικαί άρχαί της έτερογενούς καταλύσεως όσον άφορᾷ την προσρόφησιν μονομοριακών στρωμάτων κατά Lagmuir, την κινητικήν πορείαν μιᾶς αντίδράσεως και τά φαινόμενα της άλληλοενισχύσεως και της δηλητηριάσεως των καταλυτών έχουν διασαφηνισθεϊ κατ' τας τελευταίας δεκαετηρίδας μέχρι ώρισμένου σημείου. Έκτοτε επήλθον νέα πρόοδοι ως έκ της εφαρμογής νέων φυσικών μεθόδων (χρησιμοποιησας ίσοτόπων, παρα-ύδρογόνου και μεταλλικών στρωμάτων προερχομένων δι' εξατμίσεως των μετάλλων) καθώς επίσης και νεωτέρων θεωρητικών απόψεων, προερχομένων έκ της στατιστικής και της κυματομηχανικής. Το έν Liverpool Συνέδριον, εις τό όποϊον έλαβον μέρος οι κυριώτεροι έρευνηταί του πεδίου τούτου έξ όλων των έθνών, άνεσκόπησε τας προόδους ταύτας.

Η συζήτησις διηρείτο εις τέσσαρα τμήματα :

Α'. Θεωρία της προσροφήσεως και των έπιφανειακών στρωμάτων.

Όσον άφορᾷ τό πεδϊον τούτο, η 'Αγγλική Σχολή κυρίως ήρchiσε να εφαρμοζή τας μεθόδους του κυματομηχανικού υπολογισμού της Ισχύος χημικού σθένους επί της ένεργείας προσροφήσεως. Κατ' άρχήν, γνω-

στης ούσης της ένεργείας ταύτης, είναι δυνατόν να έκτελεσθῆ θεωρητικός υπολογισμός της άπολύτου ταχύτητος μιᾶς έτερογενούς καταλύσεως είτε βάσει της κλασσικής κινητικής θεωρίας είτε βάσει της θεωρίας της «μεταβατικής καταστάσεως» (transition state), ή όποία βασίζεται επί της κβαντικής στατιστικής. Η μέθοδος αύτη έφηρμόσθη κυρίως υπό 'Αμερικανών έρευνητών επί της ύδρογονώσεως του αϊθυλενίου. Έν τούτοις, τό αποτέλεσμα της συζητήσεως υπήρξεν ότι η αντίδρασις αύτη δέον να θεωρηθῆ μάλλον άκατάλληλος, διότι ό μηχανισμός αύτης δέν είναι εϊσέτι πλήρως γνωστός και διότι τό αϊθυλένιον έντός της έπιφανείας του καταλύτου ύφίσταται διασπάσεις, αι όποϊαι δηλητηριάζουν τόν καταλύτην. Καλύτερα άποτελέσματα είναι δυνατόν, να έπιτευχθώσι κατ' την μελέτην της συνθέσεως και της διασπάσεως της άμμωνίας, όπου η παραδοχή μιᾶς κατανομής διαφόρων ένεργών κέντρων έν τῇ έπιφανεία του καταλύτου άγει εις ίκανοποιητικά άποτελέσματα.

* Περίληψις διαλέξεως γενομένης έν τῷ άμφιθέατρο του χημείου του Πανεπιστημίου, υπό του καθηγητού κ. Γ. Σβάμπ. Είς τό έν λόγω Συνέδριον έλαβον μέρος περί τους 30 διεθνούς φήμης έπιστήμονες, μεταξύ των οποίων και ό κ. Σβάμπ ειδικώς προσκληθείς προς τούτο.

Β'. Προσρόφησης καὶ κατάλυσις ἐπὶ μετάλλων.

Ἐπὶ τοῦ Beck εὐρέθη ὅτι δι' ἐξατμίσεως παρασκευασθέντα στρώματα νικελίου καὶ προσανατολισμένα πρὸς τὸ ἀέριον μὲ τὴν ἔδραν δωδεκαέδρου ἔχουν 5-10 φορές μεγαλύτεραν καταλυτικὴν δρᾶσιν ἀπὸ στρώματα νικελίου ἀτάκτως διατεταγμένα, μολονότι τὸ ποσὸν τοῦ προσροφημένου ἀερίου εἶναι τὸ αὐτὸ καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐπιδράσιν τῆς ἠλεκτρονιακῆς δομῆς τῶν μετάλλων εὐρέθησαν λίαν σημαντικὰ ἀποτελέσματα. Ὁ G.-M. Schwab καὶ οἱ συνεργάται αὐτοῦ ἐν Ἑλλάδι εὗρον ὅτι ἡ ἐνέργεια ἐνεργοποιήσεως τῆς ἀφυδρογονώσεως ἐπὶ μετάλλου ἀξάνει συστηματικῶς πληρουμένων τῶν σταθμῶν ἐνεργείας, ἀξονομένου τοῦ βαθμοῦ κορεσμοῦ τῆς ζώνης Brillouin ἢ ἠλεκτρονίων ἀγωγιμότητος. Ἐκ τούτου συνάγεται ὅτι ἡ χημωρρόφησης προϋποθέτει εἴσοδον ἠλεκτρονίων ἐκ τοῦ ὄργανικου μορίου πρὸς τὸ μέταλλον. Τὰ ἀποτελέσματα ταῦτα εὗρον πλήρῃ ἐπιβεβαίωσιν καὶ διὰ νεωτέρων πειραμάτων τοῦ Dowden καὶ τοῦ Eley ἐν Ἀγγλίᾳ. Οὗτοι ἐπειραμάτισθησαν μὲ μέταλλα τῆς ὀγδῆς σιῆλης τοῦ περιοδικοῦ συστήματος τὰ ὁποῖα ἔχουν ἔλλειμμα ἠλεκτρονίων εἰς τὸν d ὑποφλοιὸν τῶν ἀτόμων αὐτῶν. Ἀπεδείχθη ὅτι κατὰ τὴν συμπλήρωσιν τοῦ ἔλλειμματος τούτου, διὰ προσμίξεως μονοθενῶν μετάλλων, ἔλαιτοῦτοι ἢ ταχύτης τῆς ὕδρογονώσεως, τῆς ἀφυδρογονώσεως καὶ τῆς μετατροπῆς τοῦ παρα ὕδρογόνου. Τούναντίον, ἡ διάσπασις τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ὕδρογόνου, ἢ ὁποῖα προϋποθέτει ἔξοδον ἠλεκτρονίων ἐκ τοῦ μετάλλου, εὐνοεῖται ὑπὸ τῶν προσμίξεων τούτων. Ἐνταῦθα εἶναι πρώτην φοράν, κατέστη δυνατὴ ἡ πειραματικὴ διασαφήνισις τοῦ φαινομένου τῆς καταλυτικῆς ἐνεργοποιήσεως.

Γ'. Προσρόφησης καὶ κατάλυσις ἐπὶ ὀξειδίων.

Ὁ Garner ἐμελέτησε τὴν ταχύτητα καύσεως τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακός ἐπὶ ὑποξειδίου χαλκοῦ. Τὸ ὀξείδιον τοῦτο τῆ ἐπιδράσει μοριακοῦ ὀξυγόνου

καθίσταται ἡμιαγωγὸς διότι ἐν ἐκ τῶν δύο ἀτόμων ὀξυγόνου εἰσέρχεται ὡς ἰὸν εἰς τὸ πλέγμα καὶ μετατρέπεται εἰς μονοθενὴ ἰόντα χαλκοῦ εἰς διαθενὴ τοιαῦτα, τὸ ἔλλειμμα δὲ τῶν ἠλεκτρονίων μεταβιβάζεται ἀλληλοδιαδόχως ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ἀτόμου εἰς τὸ γειτονικόν. Τὸ ἔτερον ἄτομον ὀξυγόνου παραμένει προσροφημένον καὶ μόνον τοῦτο εἶναι εἰς θεσιν νὰ ὀξειδώσῃ μονοξειδίου ἀνθρακός. Τὰ πειράματα ταῦτα ἔδωσαν ἀφομοιῆν δι' εὐρυτάτην συζήτησιν τοῦ ζητήματος ἐάν ἡ ἡμιαγωγιμότης τῶν ὀξειδίων ἔχει σημασίαν διὰ τὴν καταλυτικὴν δραστηριότητα αὐτῶν. Ἐπίσης συνεζητήθη διὰ μακρῶν ὁ μηχανισμὸς τῆς δράσεως πυριτικοῦ ἀργιλίου ὡς καταλύτου εἰς τὸ cracking.

Δ'. Πειραματικὴ τεχνική.

Περιεγράφησαν διάφοροι νεώτεροι συσκευαὶ ἀφορῶσαι κυρίως τὴν ἀκριβῆ μέτρησιν τῆς θερμότητος προσροφήσεως καθὼς καὶ τῶν ἐπιφανειακῶν δυναμικῶν ἐπαφῆς. Ἰδιαιτέρον ἐνδιόφερον προεκάλεσε μία μέθοδος τοῦ Ἀμερικανοῦ μαγνητοχημικοῦ Celwood ἀναφερομένη εἰς τὴν μέτρησιν τοῦ ποσοῦ τοῦ ἐπιφανείας πορώδους στερεοῦ καταλύτου. Ὁ Celwood προσδιορίζει τὸν χρόνον ὑστερήσεως τοῦ προσανατολισμοῦ πρωτονίων ἐν μαγνητικῷ πεδίῳ τῆ παρουσίας παραμαγνητικῶν ἰόντων ἢ ἐν συγκρίσει πρὸς παραμαγνητικὴν ἐπιφάνειαν.

Ἡ γενικὴ ἐντύπωσις τῶν συμμετασχόντων εἰς τὸ Συνέδριον, ὅπως διετύπωσεν αὐτὴν ὁ H. S. Taylor, εἶναι ὅτι αἱ νεώτεροι πειραματικὰ μέθοδοι παρέχουν τὴν δυνατότητα νὰ διασαφηνισθῶσι πειραματικῶς πολλὰ ἀκόμη ζητήματα πρὶν καταστῆναι δυνατὸν νὰ ἐφαρμοσθῶν ἀπ' εὐθείας αἱ νεώτεροι θεωρίαι τῆς χημικῆς κινήσεως θεωρίας διὰ τὴν ἐτερογενῆ κατάλυσιν. Ἡ πλήρης συζήτησις θὰ δημοσιευθῇ ἐν λεπτομερείᾳ εἰς εἰδικὸν τεύχος τῶν «Discussions of the Faraday Society».

A. Γ. ΚΑΤΖΗΜΗΝΑΣ

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΞΕΝΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Ἐντομοκτόνος δύναμις καὶ μικροσκοπικὴ δομὴ ὑπολειμματικῶν ἐπιστρώματων φαινυλοϊσονιτριλίου καὶ βενζολιοεξαχλωριδίου. Ἐπὶ *Μιχ. Δέφνερ* καὶ *Δ. Αἰγνοσίδου*. Nature 163, 769 (1949).

Διὰ τὴν καταπολέμησιν τοῦ εὐρυτόμου καὶ τοῦ ἰδιοκέρου τῆς φιστικιάς οἱ συγγραφεῖς ἐχρησιμοποίησαν ἐν ἐντομοκτόνον παρασκευάσμα μὲ βᾶσιν τὸ φαινυλοϊσονιτριλίου καὶ τὸ βενζολιοεξαχλωριδίου.

Ὁ A. J. Musgrave παρητήρησεν ὅτι ὑπολειμματικὸν ἐπίστρωμα τεχν. βενζολιοεξαχλωριδίου παρασκευασθὲν ἐπὶ ὑαλίνων πλακῶν ἐκ διαλυμάτων εἰς χλωροφόρμιον, παρουσιάζει ἰσχυροτέραν ἐντομοκτόνον δύναμιν παρὰ ἄλλα ἀνάλογα ἐπιστρώματα διαφορετικῆς κατασκευῆς. Μικροσκοπικὴ ἐξέτασις ἀπέδειξεν ὅτι τὸ ἐπίστρωμα τοῦτο εὐρίσκειτο ὑπὸ μορφήν σφαιριδίων. Οὗτος ὑπέθεσεν ὅτι ἡ μεγαλύτερα τοξικότης ἐσυσχετίζετο μὲ τὴν παρουσίαν ἰχνῶν χλωροφόρμιου τὰ ὁποῖα συνεκραιοῦντο εἰς τὸ ἐπίστρωμα.

Οἱ συγγραφεῖς παρεσκεύασαν ἐπὶ ὑαλίνων πλακῶν διάφορα ὑπολειμματικὰ ἐπιστρώματα βενζολιοεξαχλωριδίου καθὼς καὶ μιγμάτων βενζολιοεξαχλωριδίου—φαινυλοϊσονιτριλίου καὶ ἤλεγξαν τὴν ἐντομοκτόνον δύναμιν αὐτῶν μὲ ἐν εἶδος μυρμηκῶν, τὸ ὁποῖον δείχνει τὴν αὐτὴν ἀνθεκτικότητα εἰς τὰ ἐντομοκτόνα οἶαν καὶ τὸ εὐρύτομον τῆς φιστικιάς. Οὗτοι ἀπέδειξαν ὅτι ἡ τοξικότης δὲν ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ εἶδους τοῦ ὄργανικοῦ διαλυτικοῦ (χλωροφόρμιον, βενζόλιον, ἀλκοόλη, πετρέλαιον) ἐκ τοῦ ὁποῖου ἀποβάλλεται

τὸ ὑπολειμματικὸν ἐπίστρωμα, ἀλλὰ ὅτι αὐτὴ εὐρίσκειται εἰς ἄμεσον σχέσιν μὲ τὴν ἱκανότητα τοῦ ἐντομοκτόνου παρασκευάσματος νὰ προσκολλᾶται ἐπὶ τοῦ ἐντόμου. Ἀπεδείχθη ὅτι τὰ ἐντομοκτόνα αὐτά, εὐρισκόμενα ὑπὸ μορφήν χαλαρᾶς κόνεως, φονεύουν τὰ ἐντομα εἰς τὸ ἥμισυ τοῦ χρόνου τοῦ ἀπαιτεῖται διὰ τὰ ὑπολειμματικὰ ἐπιστρώματα τὰ ὁποῖα παρεσκευάσθησαν ἐκ διαλυμάτων τῶν ἐντομοκτόνων εἰς ὄργανικὰ διαλυτικά, ἄποτε τὸ ἐπίστρωμα συγκρατεῖται ἰσχυρότερον ἐπὶ τῆς ὑαλίνης πλακός. Ἐπὶ πλέον ἐπιστρώματα παρασκευασθέντα ἐκ διαλυμάτων ἐντομοκτόνων φονεύουν ταχύτερα τὰ ἐντομα ἐάν κατὰ κάποιον τρόπον ἔχουν συγκρατηθῇ ὑπ' αὐτῶν ἴχνη τοῦ ὄργανικοῦ διαλυτικοῦ, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἐπίσης ὀφείλεται εἰς τὴν μεγαλύτεραν προσκολλητικότητα τῶν τοιοῦτων ἐπιστρώματων ἐπὶ τῶν ἐντόμων. Κατὰ τοὺς συγγραφεῖς κἂν ἀνάλογον συμβαίνει καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ Musgrave, ὅπου ἐπὶ πλέον τὸ βενζολιοεξαχλωριδίου εὐρίσκειται ὑπὸ μορφήν ὑπερκορεσμένου διαλύματος, ἐπομένως τὸ ἐντομοκτόνον παρουσιάζει μεγαλύτεραν τάσιν ἀτμῶν εἶναι δὲ γνωστὸν ὅτι τὸ βενζολιοεξαχλωριδίου δρᾷ τόσον ὡς ἀσφυκτικόν (διὰ τῶν ἀτμῶν του) ὅσον καὶ ὡς δηλητήριον ἐπαφῆς καὶ στομάχου.

Γενικῶς τὸ βενζολιοεξαχλωριδίου καθὼς καὶ τὰ μίγματα βενζολιοεξαχλωριδίου—φαινυλοϊσονιτριλίου σχηματίζουν ὑπολειμματικὰ ἐπιστρώματα μεγαλύτερας ἐντομοκτόνου δυνάμεως ὅταν ταῦτα σχηματίζονται ἐκ διαλυμάτων τῶν ἐντομοκτόνων εἰς ὄργανικὰ διαλυτικά παρὰ ἐξ ὕδατικῶν αἰωρημάτων διαβρεχο-

μένης μορφής των έντομοκτόνων. Το μίγμα βενζολιοεξαχλωριδίου—φαινυλοϊσονιτρίλιου παρουσιάζει μεγαλύτερα τοξικότητα παρά το βενζολιοεξαχλωριδίου ή το φαινυλοϊσονιτρίλιον μόνα των.

Παρασκευή και χρησιμοποίησις νέων έντομοκτόνων εις την Ελλάδα. (Ανακοίνωσις Ίνστιτούτου Χημείας και Γεωργίας «Νικόλαος Κανελλόπουλος», Πειραιεύς, εις τὸ Διεθνὲς Συνέδριον Γεωργικῶν Βιομηχανιῶν. Παρίσι, Ἰούλιος 1948). Ὑπὸ *Mich. Défontes*, *Revue Internationale des Tabacs*, 24, 27-28 (1949).

Εἰς τὴν ἀνακοίνωσιν ταύτην περιγράφονται ἐν συντομίᾳ ἡ παρασκευὴ καὶ ἡ ἐφαρμογὴ διαφόρων έντομοκτόνων ἐν Ἑλλάδι, ἔχοντων ὡς βᾶσιν τὰ ἐξαχλωροκυκλοεξάνια (βενζολιοεξαχλωριδίου, γαμμεξάνιον) καὶ τὸ φαινυλοϊσονιτρίλιον. Τὰ ἐξαχλωροκυκλοεξάνια παρασκευάζονται εἰς βιομηχανικὴν κλίμακα ἐκ βενζολίου καὶ χλωρίου τῆ ἐπιδράσει τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, τὸ δὲ φαινυλοϊσονιτρίλιον ἐκ χλωροφορμίου καὶ ἀνιλίνης τῆ ἐπιδράσει καυστικοῦ κάλεος. Ὁ διαχωρισμὸς τῶν διαφόρων ἰσομερῶν ἐξαχλωροκυκλοεξάνιων (α, β, γ, δ, ε) γίνεται διὰ χρησιμοποίησεως τῆς διαφορῆς διαλυτότητος αὐτῶν εἰς ἀκετόνην, βενζόλιον, ἰσοπροπυλικὴν ἀλκοόλην κ.τ.λ., προσδιορίζεται δὲ ἡ περιεκτικότης τῆς ἐξαχλωροκυκλοεξάνια τὸσον τοῦ ἀδιαλύτου ὅσον καὶ τοῦ διαλυθέντος μέρους δι' ἀφυδραλογώσεως τοῦ διαλύματος αὐτῶν εἰς ἀκετόνην ἐν βρασμῷ διὰ Ν₂ καυστικοῦ ἀλάλεος. Ἐπίσης ἀναφέρονται αἱ κυριώτεροι μέθοδοι προσδιορισμοῦ τῶν διαφόρων ἰσομερῶν ἐξαχλωροκυκλοεξάνιων.

Τὰ διάφορα έντομοκτόνα παρασκευάσματα φέρονται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ τῆς Α.Ε.Ε.Χ.Π. καὶ Λιπασμάτων μετὰ διάφορα ἐμπορικὰ ὀνόματα ὑπὸ μορφῆν κόνεων διὰ σκονισμοῦς, κόνεων (διαβρεχομένων) δυναμένων νὰ αἰωρηθοῦν ἐντὸς ὕδατος, διὰ ψεκασμοῦς, καὶ διαλυμάτων εἰς πετρέλαιον. Διὰ τὰ φάρμακα ὑπὸ μορφῆν κόνεων διὰ σκονισμοῦς χρησιμοποιεῖται εἰς μέγα ποσοστὸν κόνις καπνοῦ λειοτριβημένη καὶ ἀπεξηραμένη. Ἡ προσθήκη τῆς κόνεως αὐτῆς δίδει εἰς τὰ φάρμακα καλὴν αἰωρητικότητα, ἐλαφρότητα καὶ ἠύξημένην έντομοκτόνον δύναμιν.

Τὰ φάρμακα τὰ ἔχοντα ὡς βᾶσιν τὰ ἐξαχλωροκυκλοεξάνια ἐχρησιμοποίησαν εἰς τὴν Ἑλλάδα μετὰ καλὰ ἀποτελέσματα διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν ἀφίδων, καμπῶν καὶ τῶν ἄλλων έντόμων ποῦ προσβάλλουν τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ, διὰ τὴν ἀπεντόμωσιν τοῦ ἐδάφους, διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν ἀκριδῶν καὶ τῶν ζωϊκῶν παρασίτων τῶν ζῶων, διὰ τὴν ἀπεντόμωσιν σταύλων, ἀποθηκῶν σπόρων καὶ καρπῶν κ.τ.λ.

Ἐντομοκτόνον παρασκευάσμα περιέχον ἐξαχλωροκυκλοεξάνια καὶ φαινυλοϊσονιτρίλιον ἐχρησιμοποίηθη ἐπιτυχῶς διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν έντόμων (εὐρύτομον, τζίτζικᾶκι, ἰδιόκερας) ποῦ προσβάλλουν τὴν φιστικίαν.

Ποσοτικὸς προσδιορισμὸς νατρίου καὶ καλίου δι' ὀργανικῶν ἀντιδραστηρίων. (*Chimica*, Octobre 1948)

Ἀπὸ τινος χρόνου ἤρχισαν νὰ χρησιμοποιοῦν εἰς τὰ χημικὰ ἐργαστήρια ὀργανικὰ ἀντιδραστήρια, διὰ τῶν ὁποίων εἶνε δυνατόν νὰ προσδιορίσωμεν χωριστὰ τὸ νάτριον καὶ τὸ κάλιον παρουσίᾳ μαγνησίου καὶ ἄλλων στοιχείων καὶ ὅταν ἀκόμη εὐρίσκονται εἰς πολὺ μικρὰς ποσότητας.

Οἱ *Borgioli* καὶ *Jacossili* διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ καλίου ἐχρησιμοποίησαν τὸ 2-χλωρο-3 νιτροτολουόλιον 5-σουλφονικὸν νάτριον $M. B=273,6$ καὶ διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ νατρίου δύο ἀντιδραστήρια τὰ ὁποῖα ἔδειξαν μεγαλύτεραν εὐαισθησίαν ἀπὸ τὰ ἄλλα: τὸ ὀξικὸν ψευδαργυρο-οὐρανύλιον καὶ τὸ ὀξικὸν νικελιο-οὐρανύλιον.

Ὁ ποσοτικὸς προσδιορισμὸς τοῦ νατρίου διὰ τῶν δύο τούτων ἀντιδραστηρίων γίνεται διὰ σταθμικῶν, ὀγκομετρικῶν καὶ χρωματομετρικῶν μεθόδων.

Διὰ τῶν ἐπιτευχθέντων ἀποτελεσμάτων δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν ὅτι ὁ προσδιορισμὸς τοῦ νατρίου καὶ τοῦ καλίου δι' ὀργανικῶν ἀντιδραστηρίων εἶναι ἐπαρκῶς ἀκριβῆς καὶ ἐξαιρετικὰ πρακτικὸς,

M. Θ. ΜΕΡΚΟΥΡΗ

Προσδιορισμὸς ἀλκαλίων εἰς πυριτικὰ καὶ παράμια ὕλικα Ὑπὸ *Philip I. Elving* and *Chuan Chao*. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed* 21 σ. 507 (1949).

Ἡ μέθοδος προσδιορισμοῦ ἀλκαλίων τοῦ *I. Law* *rence Smith* ἡ ὁποία εἶχε ἀντικαταστήσει τὴν μέθοδον τοῦ *Berzelius* παρουσιάζει ὀρισμένα μειονεκτήματα δι' ὅ ἐμελετήθη ὑπὸ τῶν ἐρευνητῶν μέθοδος ἀπηλλαγμένη τῶν μειονεκτημάτων τῶν προηγουμένων μεθόδων. Ἡ προτεινομένη μέθοδος εἶναι μία πρόεγκαισις τῶν ἐργασιῶν τῶν προηγουμένων ἐρευνητῶν. Ἡ διάλυσις τοῦ δείγματος, ἡ ἀπομάκρυνσις τοῦ πυριτικοῦ ὀξέος γίνονται ὅπως μετὰ τὴν μέθοδον *Berzelius*, ἀλλὰ τὸ ἀσβέστιον καὶ τὸ μαγνήσιον ἀπομακρύνονται ὡς ὀξάλικά εἰς διάλυμα 85% ὀξικοῦ ὀξέος. Γενομένων πειραμάτων ἐν συσχετισμῷ μετὰ τὴν μέθοδον *Smith* εὐρέθη ὅτι ἡ προτεινομένη μέθοδος εἶναι πολὺ ἀπλουστερά εἰς τὸν χειρισμὸν τῆς ἀναλύσεως. Ἐπὶ παραδείγματι ἡ σύντηξις τῆς μεθόδου *Smith* εἶναι κάπως ἐπικίνδυνος ὡς ἐπίσης καὶ ἡ πιθανὴ ἀπώλεια ἀλκαλίων ὀφειλομένη εἰς συγκράτησιν ὑπὸ τοῦ τήγματος. Τὸ ὅσον τῶν ἀμμωνιακῶν ἀλάτων πρὸς ἀπομάκρυνσιν εἶναι ὀλιγώτερον ἀπὸ τὴν μέθοδον *Smith*. Προσέτι ἡ ἀπομάκρυνσις τῶν ἀμμωνιακῶν ἀλάτων δι' ἐξατμίσεως μετὰ νιτρικὸν καὶ ὕδροχλωρικὸν ὀξύ εἶναι ἀπλουστερά ἀπὸ τὴν πύρωσιν εἰς ὕψηλὴν θερμοκρασίαν καὶ ἀποφεύγεται οὕτω ἡ τυχὸν ἀπώλεια χλωριούχων ἀλκαλίων λόγω ἐξαχνώσεως. Ὁ ἀναφερόμενος τρόπος ἀπομακρύνσεως τοῦ ἀσβεστίου καὶ μαγνησίου ἀποφεύγει τὴν τυχασίαν θολότητα ὀφειλομένην εἰς ἄλλα ἀσβεστίου ὅπως ἀντιμετωπίζεται μετὰ τὴν μέθοδον *Smith* ὅταν τὰ ἀνακτώμενα χλωριούχα ἀλκάλια διαλύονται εἰς τὸ ὕδωρ. Ἡ προτεινομένη πορεία ἀναλύσεως προσδιορισμοῦ ἀλκαλίων εἰς πυριτικὰς οὐσίας καταναλισκεῖ ὀλιγώτερον χρόνον καὶ δίδει ἴζημα τὸ ὁποῖον πολὺ εὐκόλα διηθεῖται.

Ἐν συντομίᾳ ἀναφέρομεν τὴν ἀκολουθοῦσιν πορείαν ἀναλύσεως:

Τὸ δείγμα ἐξατμίζεται μετὰ θεϊκὸν ὀξύ καὶ ὕδροφθόριον πρὸς ἀπομάκρυνσιν τοῦ πυριτικοῦ ὀξέος. Τὸ ὑπόλειμμα πυρῶνεται πρὸς μετατροπὴν τοῦ θεϊκοῦ σιδήρου καὶ ἀργιλίου εἰς ὀξειδία. Εἰς τὸ ὕδατικὸν διάλυμα τοῦ ὑπολείμματος προστίθεται ἀμμωνία προσφέροντας ταχέαν διήθησιν τοῦ μίγματος τῶν ὀξειδίων καὶ ὕδροξειδίων. Τὸ ἀσβέστιον καὶ τὸ μαγνήσιον καθιζάνουν ἱκανοποιητικῶς ὡς ὀξάλικά εἰς διάλυμα 85% ὀξικοῦ ὀξέος δι' ὕδρῶσεως ὀξάλικοῦ αἰθυλεστέρος. Τὰ ἀλκάλια ἀνακτώνται τώρα ὡς θεϊκὰ ἀπὸ τὸ λαμβανόμενον διήθημα καὶ προσδιορίζονται ἀφοῦ κατὰ τὴν ἐξάτμισιν προστεθῆ νιτρικὸν καὶ ὕδροχλωρικὸν ὀξύ.

M. N. ΒΑΡΝΑΒΑΣ.

Ὄργανικαὶ ἐνώσεις χρησιμοποιοῦμεναι ὡς ἀντιδραστήρια Ἀνοργάνου ἀναλύσεως. Ἀνίχνευσις τοῦ Βισμούδιου καὶ Κοβαλτίου. Ὑπὸ *Herbert A. Potratz* and *Jerome M. Rosen*. *Ind Eng Chem. Anal. Ed* 21 1276 (1949).

Ἡ χρησιμοποίησις ὀργανικῶν ἐνώσεων ὡς ἀντιδραστηρίων ἀνιχνεύσεως στοιχείων, καθημερινῶς ἀντικαθιστᾷ τὰς ἀντιδράσεις τῆς κλασσικῆς ἀναλύσεως, λόγω τῆς ἐκλεκτικότητος καὶ τῆς μεγάλης εὐαισθησίας τῶν, καθ' ὅτι ἡ συνύπαρξις ἄλλων ἰόντων δὲν παρεμποδίζει τὴν ἀνίχνευσίν των καὶ ἡ ἀντίδρασις λαμβάνει χώραν καὶ εἰς λίαν μικρὰς ποσότητας.

Οἱ ἀνωτέρω ἐρευνητῆ ἐμελέτησαν τὴν ἐπίδρασιν μιᾶς ὀρισμένης ὁμάδος ὀργανικῶν ἐνώσεων ἐπὶ ἰωδισούχων καὶ θειοκυανιούχων συμπλόκων ἐνώσεων ἀριθμοῦ τινος μετάλλων. Αἱ ἐν λόγω ἐνώσεις χαρακτηρίζονται ὡς «*Organic Onium Compounds*» καὶ ἀναφέρονται εἰς τὰ ὀργανικὰ ἰόντα ἀμμωνίου, φωσφωνίου, ἀρσω-

νίου, οξωνίου, σουλφωνίου και άλλα τοιαύτα. Τα χλωρίδια του τριφαινυλοσουλφωνίου και τετραφαινυλοαρσωνίου και τα βρωμίδια αυτών που χρησιμοποιήθηκαν εν συνδυασμῶ με ιωδίδια είναι ιδιαίτερος κατάλληλα αντιδραστήρια δια την ανίχνευση του Βισμούθιου. Αι αυτά ένωσησι χρησιμοποιούνται με θειοκυανιούχον ἄλας φέρονται ὡς εὐαίσθητα και ειδικὰ αντιδραστήρια, ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας, δια την ανίχνευση του Κοβαλτίου. Ἐναντι τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν αντιδραστηρίων, ὅπως τῆς Κιγχοινῆς πλεονεκτοῦν τὰ προτεινόμενα αντιδραστήρια δια την ἐξαιρετικὴν των εὐαισθησίαν και ἐκλεκτικότητα.

Πορεία ἀνιχνεύσεως τοῦ Βισμούθιου.

Μία σταγὼν ἐκ τοῦ πρὸς ανίχνευσην ἑλαφρῶς ὀξείνου διαλύματος φέρεται πρὸς ἀντιδρασην ἐπὶ χάρτου σταγονοδοκιμασίας, μετὰ μιᾶς σταγόνος διαλύματος τριφαινυλοσουλφωνίου (ἢ τετραφαινυλοσουλφωνίου) ὁμοῦ μετὰ μιᾶς σταγόνος διαλύματος 10% ἰωδιούχου καλίου. Παρουσία Βισμούθιου σχηματίζεται πορτοκαλλιόχρον ἴζημα. Ἡ ὀξύτης δὲν χρειάζεται νὰ ἐλέγχεται προσεκτικὰ ἀλλὰ, ἐπειδὴ ἡ εὐαίσθησις τῆς ἀνιχνεύσεως πίπτει ἑλαφρῶς εἰς μεγάλην ὀξύτητα, ἡ συγκέντρωσις τῶν ὑδρογονοῦντων φέρεται κατωτέρα τοῦ 0,1 M ἢ τοῦ 0,01 M ἂν πρόκειται ν' ἀνιχνευθοῦν πολὺ μικρὰ ποσὰ Βισμούθιου.

Πορεία ἀνιχνεύσεως τοῦ Κοβαλτίου.

0,5 cm³ ἢ ὀλιγώτερον ἐκ τοῦ ἑλαφρῶς ὀξίνου πρὸς ἀνίχνευσην διαλύματος, ἀντιδρᾷ εἰς ἓνα μικρὸν δοκιμαστικὸν σωλήνα με 1 ἢ 2 σταγόνας τριφαινυλοσουλφωνίου και με 1 ἢ 2 σταγόνες θειοκυανιούχου ἁμμωνίου διαλύματος 10%. Προστίθενται ὀλίγα σταγόνες χλωροφορμίου και τὸ μίγμα ἀναταράσσεται ἰσχυρῶς. Παρουσία Κοβαλτίου ἡ στοιβὰς τοῦ χλωροφορμίου γίνεται κυανῆ. Τὸ καλύτερον χρῶμα λαμβάνεται εἰς PH περίπου 3,5.

M. N. ΒΑΡΝΑΒΑΣ

Προσδιορισμὸς Φθορίου εἰς μεταλλικὰ ὕδατα. Ὑπὸ Η. Ballezo Osterr, Chem. Ztg 50 (146-8) (1949).

Μετὰ βραχεῖαν ἐπισκόπησιν τῶν νῦν ἐν χρῆσει μεθόδων προσδιορισμοῦ τοῦ φθορίου περιγράφεται μέθοδος ἣτις ἐπιτρέπει τὸν ἀκριβῆ προσδιορισμὸν τοῦ δι' ἀποστάξεως ληφθέντος φθορίου ὑπὸ μορφήν H₂SiF₆ με διάλυμα 0,01 νιτρικοῦ θαλλίου.

Τρόπος ἐργασίας:

Ἐξατμίζομεν ἐντὸς κάψης ἐκ πλατίνης 100 ἢ κατὰ περισσότερα κυβ. ἐκ. μεταλλικοῦ ὕδατος, προσθέντες και 0,1 ἕως 0,2 γρ. χημικῶς καθαροῦ Na₂CO₃, μέγροῦ ξηροῦ. Μεταφέρομεν τὸ ὑπόλειμμα με ὅσον τὸ δυνατόν ὀλιγώτερον ὕδωρ εἰς φιάλην ἀποστάξεως, πλύνοντες τὴν κάψαν με 10 κ. ἐκ. διαλύματος 30% HClO₄. Ἐντὸς τῆς φιάλης προσθέτομεν 0,1 ἕως 0,2 γρ. χαλαζίου εἶτα δὲ ἀποστάζομεν δι' ὑδρατῶν θερμαίνοντες τὴν φιάλην ἐντὸς λουτροῦ γλυκερίνης εἰς 130-150°.

Ἡ ἀπόσταξις διαρκεῖ περὶ τὴν μίαν ὥραν και συλλέγομεν τὸ ἀπόσταγμα (περὶ τὰ 100 κ. ἐκ.) εἰς κάψαν ἐκ πλατίνης. Τὸ ἀπόσταγμα δέον νὰ διατηρηθῆται σταθερῶς ἀλκαλικὸν ἔναντι φαινολοφθαλεῖνης δια τῆς προσθήκης σταγόνων 0,1 N Na OH. Συμπυκνοῦμεν τὸ ἀπόσταγμα σχεδὸν μέχρι ξηροῦ και ἐξουθετεροῦμεν προσεκτικῶς με ὀλίγας σταγόνες 0,1 N HClO₄. Μεταφέρομεν νῦν τὸ ἀπόσταγμα ἐντὸς ὄγκομετρικῆς φιάλης τῶν 50 κ. ἐκ. και ὄγκομετροῦμεν ἀμέσως. Παραμονὴ και ὀλίγων ὥρων ἀκόμη δύναται νὰ προκαλέσῃ σφάλματα. Τὸ σφάλμα τῆς ὄγκομετρῆσεως ἐξαλείφεται δια διπλῆς μετρήσεως (α) 40 κ. ἐκ. διαλύματος και 10 κ. ἐκ. δις ἀπεσταγμένου ὕδατος και (β) 10 κ. ἐκ. διαλύματος και 40 κ. ἐκ. δις ἀπεσταγμένου ὕδατος. Εἰς ἑκάστην περίπτωσιν προσθέτομεν 25 κ. ἐκ. σουλφωνικῆν

ἀλιζαρίνην 0,125 γρ. ἄλατος Na κατὰ λίτρον, 1 σταγὼνα 0,1 N NaOH, 0,3 κ. ἐκ. 0,1 HClO₄ και 0,75 κ. ἐκ. 0,001% κυανοῦ τοῦ μεθυλενίου. Ὀγκομετροῦμεν με 0,01N TI (NO₃)₄ βραδέως ὑπὸ συνεχῆ ἀνάδευσην μέχρις οὗ μεταβληθῆ τὸ χρῶμα ἀπὸ πράσινον εἰς φαιοκόκκινον. Ὑπολογίζομεν τὸ ὀλικὸν ποσὸν (χ) τῆς ὄγκομετρῆσεως δια τοῦ τύπου X: 5]3 (α-β) κ. ἐκ. 0,01N TI(NO₃)₄. Τὰ ἀποτελέσματα εἶναι ἄριστα μέχρι 100 γάμμα φθορίου κάτω ὅμως τῶν 100 γάμμα τὸ σφάλμα δυνατόν νὰ ἀνέλθῃ εἰς 5 γάμμα.

Δ. ΠΑΝΑΣ

Ἐπενδύσεις δοχείων δι' ἐλαστικοῦ εἰς τὰς χημικὰς βιομηχανίας. Ὑπὸ I. P. Lawrie. Oil a. Colour Trades J. 1949. 115 No 2030, 573-574, Chimie & Industrie 1950, 63, No 1, 61

Τὰ δοχεῖα τὰ περιέχοντα ὑγρὰ διαβρωτικά, δύνανται ἐπιτυχῶς νὰ προφυλαχθοῦν δι' ἐπενδύσεως με ἐλαστικὸν κόμμι (καουτσούκ), μαλακὸν ἢ σκληρὸν πάχους 3-4 χιλιοστῶν.

Μετὰ τὸν κατάλληλον καθαρισμὸν π.χ. δι' ἐξακοντίσεως ἁμμου, ἐπαλείφεται και τὸ δοχεῖον και τὰ φύλλα τοῦ ἐλαστικοῦ με τὴν συγκολλητικὴν διάλυσιν και ἀφίρονται νὰ στεγνώσουν δια νὰ ἐξατμισθῆ τελειῶς τὸ διαλυτικὸν ὑγρὸν. Τὰ φύλλα ἐπιτίθενται εἰς τὰ τοιχώματα και πιέζονται οὕτως ὥστε νὰ ἐκδιωχθῆ ὅλος ὁ ἄηρ.

Ἐν συνεχείᾳ, ἂν εἶναι δυνατόν, ἡ συγκόλλησις γίνεται με θέρμανσιν (βουλκανιζάρισμα) και με πίεσιν. Ἐάν πρόκειται περὶ ἀνοικτῶν δοχείων τοῦτο ἐπιτυγχάνεται δια πληρώσεως τοῦ δοχείου δι' ὕδατος ἢ ἄλλης και προοδευτικῆς θερμάνσεως τοῦ ὑγροῦ.

Πάντως σκόπιμον εἶναι νὰ γίνονται δοκιμαὶ ἐπικάλυψεως εἰς μικρὰ τευάχια μετάλλου και ἀντοχῆς τοῦ δοκιμίου εἰς τὰ αὐτὰ διαβρωτικά ὑγρὰ και με τὰς ἀναλόγους συνθήκας.

Ἡ ἐπικάλυψις αὕτη συνιστάται ὑπὸ τοῦ συγγραφέως δια δοχεῖα περιέχοντα τὰ ἐξῆς ὀξέα: ἀρσενικὸν ἀνθρακικόν, φθοριοβορικόν, φθοριοπυρρικό, ὕδροχλωρικόν, ὕδροφθορικόν, θεικόν, ὄξος, θειώδες, φωσφορικόν, τρυγικόν, ἁμυλικὴν ἀλκοόλην, ὀρυκτὰ ἔλαια κ. ἄ.

Ἐπίσης προκειμένου περὶ δοχείων ἐιδικῶν σχημάτων ἢ ἐπικάλυψις δύναται νὰ γίνῃ δι' ὑγρᾶς ἐξακοντίσεως latex ἢ δι' ἐμβαπτίσεως εἰς ὑγρὸν latex. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν ἡ ὑγρασία τοῦ latex δέον νὰ ἐκδιωχθῆ και ἐν συνεχείᾳ τὸ ἐπίστρωμα νὰ βουλκανιζαρῆσθῆ.

Α. Θ. ΛΟΓΘΕΤΗΣ

Αἰ φυσικαὶ ιδιότητες τοῦ πολωνίου. Ὑπὸ Ch. R. Maxwell, Journal of Chem. Phys., τομ. 17, 1288-1292.

Κατὰ τὴν μελέτην ταύτην γέγονοντο διάφοροι μετρήσεις δια τῶν ὁποίων ἐπετεύχθη ἡ εὐρεσις ἐλλειπόντων μέχρι σήμερον στοιχείων ὅσον ἀφορᾷ τὸ στοιχεῖον πολώνιον. Ἐμετρήθη ἡ ἐιδικὴ ἀντίστασις και ὁ θερμικὸς συντελεστὴς τῆς ἀντιστάσεως, τὸ σημεῖον τῆξεως και ἡ πυκνότης τοῦ πολωνίου. Λόγω τοῦ ὅτι παρατηρήθη ἀκανόνιστος μεταβολὴ τῆς ἠλεκτρικῆς ἀντιστάσεως πλησίον τῶν 100° C ὁ ἐρευνητὴς ὑποδεικνύει ὅτι τοῦτο πιθανῶς νὰ ὀφείλεται εἰς τὴν ὑπαρξιν δύο ἀλλοτροπικῶν μορφῶν: τοῦ α-πολωνίου και τοῦ β-πολωνίου. Περαιτέρω ὑποδεικνύεται ὅτι ἡ μετατροπὴ τῆς μιᾶς μορφῆς εἰς τὴν ἄλλην ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ μέγεθος και τὴν προϊστορίαν τοῦ λαμβανόμενου δείγματος. Συμπερασματικῶς ὁ ἐρευνητὴς καταλήγει εἰς τὸ ὅτι τὸ πολώνιον ἔχει ἐντελὸς μεταλλικὸν χαρακτήρα, ὁμοιάζον ὅσον ἀφορᾷ τὰς φυσικὰς αὐτοῦ ιδιότητας περισσότερον πρὸς τὸ Tl, Pb και Bi παρά πρὸς τὸ Se και τὸ Te ἂν και ἀνήκει εἰς τὴν αὐτὴν ὁμάδα τοῦ περιοδικοῦ συστήματος με τὸ Se και Te.

Α. Γ. ΚΑΤΖΗΜΗΝΑΣ

Αι φυσικαί ιδιότητες του πολωνίου. *Υπό W. H. Beamer και Ch. R. Maxwell, Journal of Chem. Phys., τομ. 17, 1293-1298. Διά της έργασίας ταύτης οι έρευνηταί προσεπάθησαν να καθορίσουν έναν ή απότομος μεταβολή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας συναρτήσει της θερμοκρασίας οφείλεται εις μεταβολήν φάσεως, εξέτασαντες το πολώνιον καθώς και μίγματα πολωνίου και μολύβδου δι' ακτίνων Χ. *Όσον άφορά τόν α-πολώνιον παρετηρήθησαν άσυνήθη άποτελέσματα της επίδράσεως της θερμοκρασίας ύποδεικνύεται ότι ο Pb και τó Po συμπαρομαριούν έντός πρωτογενών πλεγμάτων του κυβικού συστήματος, τά όποια δέν διακρίνονται άλλήλων λόγω του ότι ο ατομικός αριθμός των δύο στοιχείων είναι σχεδόν ό αυτός. Λόγω του ότι οι έρευνηταί διέθετον μόνον μικράς ποσότητας πολωνίου και επίσης διότι ο χειρισμός αυτού είναι δύσκολος λόγω της μεγάλης τοξικότητος την όποιαν παρουσιάζει τó ραδιενεργόν τούτο στοιχείον, οι έρευνηταί δέν ήδυνήθησαν να παρασκευάσουν μονοκρυστάλλους διά την εξέτασιν δι' ακτίνων Χ.

A. Γ. ΧΑΤΖΗΜΗΝΑΣ

Αι φυσικαί ιδιότητες του πολωνίου. *Υπό W. H. Beamer και W. H. Easton, Journal of Chem. Phys., τομ. 17, 1298-1300. Διά της έρευνής ταύτης έμετρήθη ή ήμιπερίοδος ζωής του πολωνίου διά θερμοδομετρικής μεθόδου. Η εύρεθείσα τιμή είναι $138 \pm 0,1\%$ ήμέραι.

A. Γ. ΧΑΤΖΗΜΗΝΑΣ

Ταχέως έπιτελουμένη χρωστική δοκιμή διά τόν χαρακτηρισμόν των διαφόρων ύφανσίμων ύλων εις μικτά νήματα και παρέμοια πρεϊόντα. *Υπό H. Draxl, Textil-Rundschau 4, 347 (1949). C. A. 44, 338ja (1950).

Η μέθοδος στηρίζεται εις την χρησιμοποίησιν διαφόρων χρωστικών ουσιών αι όποιαί βάφουν έκλεκτικώς έκάστη έν μόνον είδος ύφανσίμου ύλης.

Μετά τόν βρασμόν του δείγματος εις άραιόν διάλυμα σάπωνος, την έκπλυσιν τούτου διά θερμού ύδατος και την άφαιρείσιν τυχόν ύπαρχουσών χρωστικών διά βρασμόν μετά διαλύματος $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ (ή έν ανάγκη και διά λευκάνσεως διά H_2O_2), φέρεται τούτο έντός καταλλήλου λουτρού βαφής έντός του όποιου βράζεται επί τρία λεπτά. Τό λουτρόν βαφής περιέχει τάς κάτωθι χρωστικές ουσίας εις έν λίτρον ύδατος: 1 γραμ. Igeron T (ώς διαβρεκτικόν μέσον)· 1 γραμ. Πορτοκαλίochρον χλωραμίνης G (Color Index Nr 621), ουσιαστικόν χρώμα βάφον μόνον τεχνητήν μέταξαν χαλκού· 2 γραμ. κίτρινον χλωραμίνης (C. I. Nr 814), ουσιαστικόν χρώμα βάφον μόνον βάμβακα και τεχνητήν μέταξαν βισκόζης· 1 γραμ. λαμπρόν (Brillant) κυανούν FF R extra, βάφον μέταξαν άνευ σημαντικής επίδράσεως επί άλλου είδους ύφανσίμων ύλων· 1 γραμ. Έοσίνη extra (C. I. Nr 768), διά βραχύ χρόνον χρώσεως βάφον μόνον τó ξριον· 0,5 γραμ. Celiton Rosa R (1-μεθυλαμινοανθρακινόνη), βάφον μόνον όξικην τεχνητήν μέταξαν. Μετά την άπομάκρυσιν του δείγματος έκ του λουτρού βαφής αναγνωρίζονται τά διάφορα είδη ύφανσίμων ύλων έκ των όποιων άποτελείται τó προς εξέτασιν δείγμα, άπό τά άντιστοιχα χαρακτηριστικά χρώματα τά όποια προσέλαβον αύται κατά την βαφήν εις τó άνωτέρω λουτρόν.

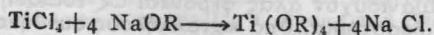
M. C. ΔΕΦΝΕΡ

Όργανικαί ένώσεις Τιτανίου. *Υπό R. J. Speer και D. R. Casmody, Industrial and Engineering Chemistry, 40, 251 (1950).

Τά όρθο-τιτανικά-τετρα-αλκύλια, άπεδείχθησαν άριστα άπωστικά του ύδατος μέσα. Δι' έμποτίσεως ύπό συνήθη ή ήλλοιωμένην πίεσιν ή και δι' άπλου ψεκασμού διαφόρων ύλικών ως χάρτου, βάμβακος, τεχνητής μετάξης, Nylon, μετάξης, ξύλου κ.τ.λ. διά

όρθοτιτανικών τετρααλκυλίων, κωφωθούται ή άδιαβροχοποίησις των ύλικών αυτών.

Η παρασκευή των τετρααλκυλίων αυτών γίνεται διά προσθήκης ενός μέσου συμπυκνώσεως όπως π. χ. Na κατά την γενικήν έξίσωσιν:



Χαρακτηριστικόν αυτών των έστέρων είναι ή μεγάλη τάσις αυτών προς ύδρόλυσιν. Παρουσία ύγρασίας (ύγρου άέρος) άμέσως ύδρολύονται και άφίνουν έν έπίστρωμα (φίλμ) άπό ένυδρον, όρθοτιτανικόν όξύ. Εις θερμοκρασίαν δωματίου λαμβάνει χώραν άφυδάτωσις προς διαφόρους ένύδρους μορφάς του Ti O_2 , αι όποιαί σχηματίζουν πιθανώς την πραγματικήν επιφάνειαν του άπωθεϊ τó ύδωρ.

M. C. ΔΕΦΝΕΡ

Ξηρά μέσα κατασβέσεων πυρκαϊών ύγρών καυσίμων. *Υπό W. E. Morgan jun., Petroleum Processing 4, 998 (1949) C. A. 44, 330ji (1950).

Ένα νέον και άπλουν μέσον διά την καταπολέμηση των πυρκαϊών και ίδίως εκείνων που οφείλονται εις προπάνιον, βενζίνας, όρυκτέλαια κ.τ.λ., άποτελείται κυρίως άπό Na H CO₃ τó όποιον σκονίζεται έντός της φωτιάς διά διοξειδίου του άνθρακος εύρισκομένου ύπό πίεσιν. Τό ούτω σχηματιζόμενον νέφος έκ κόνεως Na H CO₃, δρά ως έξαιρετικόν μέσον άπορροφήσεως της θερμότητος. Εις τó γεγονός δέ τούτο οφείλεται κυρίως ή κατασβεστική ικανότης του νέου αυτού μέσου. Αυτή έπαυξάνεται και έκ του γεγονότος ότι εις τó ύπάρχον έλεύθερον CO₂ προστίθεται και έτέρα ποσότης έκ τούτου, λόγω της έπερχομένης διασπασεως του όξίνου άνθρακικού νατρίου. Αναφέρονται παραδείγματα διά των όποιων άποδεικνύεται τó πρακτικόν του νέου τούτου μέσου κατασβέσεως πυρκαϊάς, ίδίως λόγω του σχηματισμού ενός είδους προφυλακτικού τοίχου μεταξύ της φωτιάς και της πυροσβεστικής όμάδος, πράγμα τó όποιον διευκολύνει άκόμη περισσότερο τās έργασίας κατασβέσεως των πυροσβεστών.

M. C. ΔΕΦΝΕΡ

Συνθετική βενζίνη διά την Pan American. Chemical Engineering Progress, τομ. 46, News Section, σελ. 11. *Υπό του L. W. Moore, Προέδρου της Pan American Refining Corp. και του F. J. Smith, διευθυντού του χημ. τμήματος της αύτης εταιρείας άπεκαλύφθη κατά 'Απρίλιον 1950 ότι έπετεύχθη ύπό του χημ. τμήματος βιομηχανική παραγωγή συνθετικής βενζίνης άπό πετρέλαιον της εταιρείας. Η πρώτη δοκιμαστική βιομηχανική παραγωγή έγένετο τόν 'Απρίλιον 1949 και ή έναρξις πλήρους παραγωγής ήρξατο τόν Δεκέμβριον 1949.

Ό Moore έτόνισε έμφαντικώς ότι ή βενζίνη αύτη είναι έν συνθετικόν προϊόν και ότι δέν *άναγκάζει* άπό τά κανονικά ποσά του διυλιστηρίου. Κατασκευάζεται δι' άφυδρογονώσεως του κυκλοεξανίου και διά ίσομερισμού και άφυδρογονώσεως του μεθυλοκυκλοπεντανίου.

Αι ύπάρχουσαι έγκαταστάσεις ύπολογίζονται ως ικαναί διά παραγωγήν μεταξύ τριών έως πέντε έκατομμυρίων γαλονίων βενζίνης έτησίως.

Προς τó παρόν παρουσιάζεται έλλειψις βενζίνης έξ αιτίας άφ' ενός του κλεισίματος των έγκαταστάσεων κώκ και άφ' έτέρου έξ αιτίας της ηύξημένης ζητήσεως.

Η έπιτυχής οικονομική παραγωγή συνθετικής βενζίνης ύπό της άνω Έταιρείας άνοίγει νέας πηγάς πρώτων ύλων.

Θ. ΞΑΝΘΑΚΟΣ