

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Διοικητική Ἐπιτροπή: Ι. Ν. Ζαγανιάρης, Ι. Δ. Κανδήλης, Α. Δ. Σαφαντίης, Ν. Σ. Καρνής

ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ;

Ὑπὸ τοῦ κ. ΓΕΩΡΓ. Κ. ΓΕΩΡΓΑΛΑ, Τακτ. Καθηγητοῦ τῆς Ὀρυκτολογίας καὶ Πετρολογίας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ Ἀθηνῶν

Γ'

V. EN TH MAKEDONIA

Ἐν τῇ Μακεδονίᾳ ἐπιφανειακαὶ ἐμφάνισεις βιτουμενίων δὲν εἶναι γνωσταί. Τὸ Ἑλληνικὸν Κράτος παρεχώρησε κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη εἰς τινὰς ἰδιώτας—κατόπιν αἰτήσεως τῶν—ἐκτάσεις Μακεδονικῆς γῆς εἰς τὰς περιφέρειας Αἰκατερίνης καὶ Νέας Μεσημβρίας (Θεσσαλονίκης) πρὸς ἔρευναν καὶ ἐκμετάλλευσιν τυχόν ἀνακαλυφθησομένων κοιτάσμάτων πετρελαίου.

Περιφέρεια Αἰκατερίνης. Ἐν αὐτῇ οὐδεμία πραγματικὴ ἐπιφανειακὴ ἐμφάνισις βιτουμενίων παρουσιάζεται. Αἱ ἐκ τῶν ἄλλων ἐπιφανειακῶν ἐνδείξεων (σελ. 37) ἀναφερόμεναι ὑπὸ τινῶν ὡς ὑπάρχουσαι (π.χ. «Ἰλυώδη ἠφαιστεις» κ.λ.) ἀπεδείχθησαν ἐπίσης ὡς πλάνη. Παρὰ ταῦτα αἱ πετρογραφικαὶ καὶ τεκτονικαὶ συνθήκαι τῆς περιοχῆς δὲν ἀποκλείουν τὸ δυνατόν σχηματισμὸν κοιτάσματος πετρελαίου εἰς τὰ βαθύτερα στρώματα. Ἄν τοιοῦτον ὑπάρχῃ πράγματι, μόνον ἢ διὰ γεωτρήσεων ἔρευνα θὰ καταδείξῃ.

Περιφέρεια Νέας Μεσημβρίας (Θεσσαλονίκης). Ἐν αὐτῇ οὐδεμία ἐπίσης ἐπιφανειακὴ ἐμφάνισις βιτουμενίων ὑπάρχει. Κατὰ τὰς προφορικὰς πρὸς με ἀνακοινώσεις τοῦ συναδέλφου Καθηγητοῦ κ. Ι. Τρικκαληνοῦ, τὰ μόνον σχετικὰ στοιχεῖα εἶναι: α) μία γεώτρησις γενομένη εἰς τὸ χωρίον Ἀνθόφυτον, προωθηθεῖσα μέχρι βάθους 117 μ., ἢ ὅποια συνήντησεν ὕδωρ ὑπὸ ἀρτεσιανὴν πίεσιν θερμοκρασίας 34°, μὲ ἀέρια πολλὰ καὶ ὁσμὴν χαρακτηριστικὴν πετρελαίου, κατὰ δὲ τὸν διευθύνοντα τὴν ἐκτέλεσιν τῆς γεωτρήσεως πολλὰκις ἀνεξήλθον μελανωπαῖ ἐλαιώδεις σταγόνες ἐξ ὑλικοῦ δυναμένου νὰ κατῆ β) ἀναβλύσεις ἀλατούχου ὕδατος εἰς τινὰ σημεῖα τῆς Πικρολίμνης. Αἱ πετρογραφικαὶ καὶ γεωτεκτονικαὶ συνθήκαι τῆς περιοχῆς (ἀντίκλινον ἀσύμμετρον τοῦ Νάρες-Τόψιν) δὲν ἀποκλείουν τὴν δυνατότητα σχηματισμοῦ ὑπογείου κοιτάσματος πετρελαίου. Μία γεώτρησις γενομένη παρὰ τὸ χωρίον Νέα Μεσημβρία καὶ προωθηθεῖσα μέχρι βάθους 352 μ., 50 ἐγκατελείφθη, ὡς μηδὲν ἀποδώσασα. Νῦν ἐκτελεῖται δευτέρα γεώτρησις εἰς βορειότερον σημεῖον, ἀπέχον 1 1/2

χμ. περίπου τῆς πρώτης καὶ ἢ ὅποια ἔχει φθάσει μέχρι σήμερον εἰς βάθος 600 μ. περίπου.

VI. EN TH ΘΡΑΚΗ

Δυτικὴ Θράκη. Ἐμφάνισεις ὀρυκτῶν βιτουμενίων (πετρελαίου, παχυρρεύστου πηλοσφάλλου, ἀσφάλτου) ἐν τῇ Δυτικῇ Θράκῃ καὶ δὴ ἐν τῇ περιοχῇ Φερρῶν, σιδηροδρομικῆς γραμμῆς μέχρι Μπιντιγκλή-Καγιάν-Γερῆ-Καβατζίκ-Κιουσλάκιοι-Μελίας (πρ. Μπαλούκιοι)-Πυλαίας (πρ. Τουρμπαλούκιοι)-Φερρῶν, ἦσαν γνωσταὶ ἀπὸ Τουρκοκρατίας (βλ. καὶ 61).

Ὑπὸ τῆς Τουρκικῆς Κυβερνήσεως εἶχον ἐκδοθῆ μάλιστα καὶ μία ὀριστικὴ παραχώρησις (13 Ἰανουαρίου 1326, ἔτος Ἐγίρας) ἐκτάσεως 420 τζερίπ (1 τζερίπ=1 ἑκατ. τετρ. μ. περίπου) εἰς τὸν Μουσταφᾶ Χαΐρη ὡς καὶ ἄδειαι ἐρεύνης εἰς τὴν περιοχὴν τῶν ἐμφανίσεων Πυλαίας.

Ἀνατολικὴ Θράκη. Ἐπίσης ἀπὸ Τουρκοκρατίας εἶναι γνωσταὶ (61 καὶ 62) καὶ ἐν τῇ περιοχῇ ταύτῃ καὶ δὴ εἰς τὴν τοῦ Μυριοφύτου ἀπὸ τοῦ χωρίου Σάρκιοι μέχρι τοῦ Γάνος ἀρκεταὶ ἐπιφανειακαὶ ἐμφάνισεις ὀρυκτῶν ὑδρογονανθράκων. Εἰς τὴν περιοχὴν τῶν ἐμφανίσεων τούτων ἐγένοντο καὶ πέντε γεωτρήσεις κατὰ τὰ ἔτη 1901 ἕως 1902 (61 καὶ 62). Ἡ μία τούτων—παρὰ τὸ Γάνος—ἐξιχθεῖσα μέχρι βάθους 102 μ., 3 συνήντησε δύο ὑπογείους ὀρίζοντας πετρελαίου, ἀποδίδοντας μὲ διάμετρον ὅπῃς 1 1/2 ἴντσας δύο τόννους πετρελαίου (πυκν. 0,825) ἀνὰ εἰκοσιτετράρων. Ἐτέρα ὁμως γεώτρησις—πλησιέστατα τῆς προηγουμένης—ἐξιχθεῖσα μέχρι βάθους 413 μ. δὲν συνήντησε βαθύτερον τινὰ πλουσιώτερον ὀρίζοντα πετρελαίου. Ἐκ τῶν δύο τούτων γεωτρήσεων προέκυψε μάλιστα καὶ τὸ συμπέρασμα ὅτι οἱ πετρελαιοφόροι ὀρίζοντες τῆς περιοχῆς ταύτης περιορίζονται μόνον ἐντὸς τῆς μειοκαίνου διαπλάσεως στρωμάτων.

Κατ' Ἰούλιον τοῦ 1920, ἐκτελοῦντες τὴν ὑπὸ τῆς Γεωλογικῆς Ὑπηρεσίας ἀναληφθεῖσαν τότε προμελέτην τῶν ἐν Ἑλλάδι ἐμφανίσεων ὀρυκτῶν ὑδρογονανθράκων, καθωρίσαμεν εἰς τὴν ἄνω περιοχὴν τῆς Ἑλλ. Δυτικῆς Θράκης τὰς ἀκόλουθους ἐμφάνισεις:

α) Ν. Δ. τοῦ χωρίου Πυλαία ἐμφάνισιν πε-

τρελαιοφόρων ψαμμιτών εις θέσιν Ραμάν - ντερέ. Ἐπί τῆς ἐμφάνισως ταύτης — κατὰ πληροφορίας ἐντοπιῶν — ἐγένοντο ὑπὸ Ἑγγλων κατὰ τὸ ἔτος 1906 μικραὶ ἐρευνητικαὶ ἐργασίαι (κοινὰ φρέατα). Τῷ 1910-1911 ἐμελετήθη ἡ ἐμφάνισις αὕτη καὶ ὑπὸ γεωλόγου, ἀποσταλέντος ὑπὸ τοῦ Σουλτάνου.

β) Ἐμφάνισιν πετρελαιοφόρου ψαμμίτου νοτίως τοῦ χωρίου Μελία καὶ παρὰ τὴν ὁδὸν Πυλαίας - Μελίας. Ἐμφάνισις γνωστὴ καὶ ἐπὶ Τουρκοκρατίας. Γερμανικὸς ὄμιλος ἐξετέλεσε μικρὰν ἐρευνητικὴν ἐργασίαν (κοινὸν φρέαρ μικροῦ βάθους, εἰς τὸ ὁποῖον συνελέγετο τὸ ἐκρέον ὀρυκτὸν ἔλαιον).

γ) Ἐκροὴν πισσασφάλτου καὶ ὕδατος ὀλίγου ὑφαλμύρου βορείως τῆς Μάνθιας εἰς θέσιν Κοκάρ - Καγιάρ. Ἐπ' αὐτῆς — κατὰ πληροφορίας ἐντοπιῶν — εἶχον ἀρχίσει ἐρευνητικαὶ ἐργασίαι κατὰ τὰ ἔτη 1911-1912 ὑπὸ Ἀγγλικῆς Ἐταιρίας. Εἶχον ἀγορασθῆ ἐργαλεῖα ἀξίας 2 ἑκατ. δραχμῶν, αἱ ἐργασίαι ὅμως διεκόπησαν λόγῳ τοῦ Βαλκανο-τουρκικοῦ πολέμου, τὰ δὲ ἐργαλεῖα, ἐγκαταλειφθέντα εἰς Καβατζίκ, ἐπωλήθησαν ὑπὸ τῶν Βουλγάρων.

δ) Μικρὰν ἀνάβλυσιν πισσασφάλτου νοτίως τῆς Μάνθιας.

Κατόπιν τῷ 1923 ἐπεσκέφθημεν καὶ τὴν ἐμφάνισιν τῆς Ταύρης (πρ. Τεκέ), ὅπου παρουσιάζεται ἀσφαλτος.

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς προμελέτης μας ταύτης παρακινήθητες, ἐζητήσαμεν τότε παρὰ τοῦ Κράτους, ὅπως διαθήσῃ τοῦτο τὸ ἀναγκαῖον χρηματικὸν ποσὸν διὰ τὴν ἐκτέλεσιν ἐρευνητικῶν γεωτρήσεων ἐν τῇ ὡς ἄνω περιοχῇ. Δυστυχῶς ἡ αἴτησίς μας αὕτη δὲν ἐγένετο ἀποδεκτὴ.

VII. ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΙ ΑΝΑΒΛΥΣΕΙΣ ΒΙΤΟΥΜΕΝΙΩΝ

Τοιαῦται ἀναβλύσεις παρατηροῦνται:

1) ΔΝΔ τῆς νοτίας ἄκρας «Τρυπητῆ» τῆς νήσου Ἄγ. Εὐστρατίου καὶ εἰς ἀπόστασιν 1/2 μιλίου ἀπ' αὐτῆς ἀνάβλυσις πετρελαίου πρασινοκιτρίνου ἐν τῇ θαλάσῃ, ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς ὁποίας σχηματίζει κατὰ τοὺς ἐλαφροὺς κυματισμοὺς τῆς θαλάσσης καὶ «λαδιάν», ὁρατὴν ἐκ τῆς νοτίας ἄκρας «Τρυπητῆ». Τὸ πετρέλαιον φέρεται ὑπὸ τῶν κυμάτων εἰς τὰς μικρὰς ἐγκολπώσεις ἢ τὰ σπηλαιώδη κοιλώματα τῶν ἀκτῶν τῆς νήσου καὶ ἐκεῖ ριπτόμενον ἐπὶ τῶν πετρωμάτων ἐξαλλοιοῦται εἰς ἀσφαλτον, ἢ ὁποῖα ὑπὸ μορφῆν ὑμενίων καλύπτει τὰ πετρώματα ἢ καὶ συσσωρεύεται κατ' ὄγκους εἰς τοὺς μυχοὺς τῶν ἐγκολπώσεων.

2) Εἰς ἀπόστασιν 1 1/4 - 1 1/2 μιλίου ἀπὸ τῶν ΒΑ ἀκτῶν τῆς νήσου Σ α μ ο θ ρ ἄ κ η ς ἀνάβλυσις κιτρινωποῦ πετρελαίου ἐν τῇ θαλάσῃ, ἡ ὁσμὴ τοῦ ὁποίου γίνεται αἰσθητὴ ἀπ' ἀρκετῆς ἀποστάσεως.

VIII. ΕΜΦΑΝΙΣΕΙΣ ΓΗΙΝΩΝ (ΦΥΣΙΚΩΝ) ΑΕΡΙΩΝ

Τοιαῦται ἐμφάνισεις ἐσημειώθησαν:

α) Ἐν τῇ Θεσσαλικῇ πεδιάδι.

Κατὰ τὰς ἐν ἔτει 1923 διεξαχθείσας ἐρεύνας μας (26, σ. 21-30) τοιαῦται ἀναθρώσεις παρουσιάζονται εἰς φρέατα τῶν χωρίων Ἀλμαντάρ καὶ Μολόσσι ὡς καὶ τῆς κώμης Παλαμᾶ. Ἡ ἀνάθρωσις γίνεται ἀπὸ τοῦ βάθους τῶν 36—40 μ. καὶ κάτω, καθίσταται δ' ἐντονωτέρα μετ' ἀντλησιν. Οὐδὲν ἴχνος πετρελαίου ἢ νάφθης παρετηρήθη εἰς τὸ μετὰ τῶν ἀερίων συνεκβαλλόμενον ὕδωρ. Ἡ χημικὴ σύνθεσις τῶν ἀερίων εἶναι:

διοξειδίου ἄνθρακος	2,2 %
βαρεῖς ὑδρογονάνθρακες	0,3 »
ὀξυγόνον	0,3 »
μονοξειδίου ἄνθρακος	0,6 »
ὑδρογόνον	36,2 »
μεθάνιον	33,0 »
ἄζωτον	27,3 »

Ὡς παρατηρεῖται εὐκόλως, τὰ ἐν τοῖς ἀερίοις Θεσσαλίας κυριαρχοῦντα συστατικὰ εἶναι τὸ μεθάνιον, τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ ἄζωτον. Αἰθάνιον, αἰθυλένιον καὶ μίγματα ἄλλων ὑδρογονανθράκων σχεδὸν ἐλλείπουν. Πλησιάζουν συνεπῶς τὰ ἀέρια Θεσσαλίας ἀπὸ ἀπόψεως χημικῆς συνθέσεως πρὸς ἀέρια τυρφῶνων.

Ἐχοντες ὑπ' ὄψει τὴν χημικὴν ταύτην σύνθεσιν τῶν ἀερίων, τὴν παντελῆ ἔλλειψιν ἰχνῶν ἐλαίων οὐσιῶν ἢ νάφθης εἰς τὰ ἐκ τῶν φρεάτων συνανεκβαλλόμενα μετὰ τῶν ἀερίων ὕδατα καὶ τὴν παντελῆ σχεδὸν ἀπουσίαν ἐν ταῖς πέριξ περιοχαῖς ἐμφάνισων ὀρυκτῶν βιτουμενίων, ἐκλίναμεν πρὸς τὴν γνώμην ὅτι τὰ ἀέρια ταῦτα δεόν νὰ χαρακτηρισθῶσιν ὡς προϊόντα ἐξαλλοιώσεως φυτικῶν οὐσιῶν καταχωσθεισῶν ἐν τῇ ἄλλοτε Θεσσαλικῇ λίμνῃ καὶ ὑφισταμένων ὑπογείως τὴν εἰς ὀρυκτὸν ἄνθρακα ἐξαλλοιωσίνων.

Καὶ εἶναι μὲν ἀληθές ὅτι ὁ Philipppson ἀναφέρει (30, σ. 119 καὶ 99) τὴν παρουσίαν πρῶτον μὲν ἐνστρώσεων βιτουμενιούχων μαργαϊκῶν σχιστολίθων (bituminöse Mergelschiefer) ἐντὸς μειοκαινικῶν ψαμμιτῶν καὶ κροκαλοπαγῶν εἰς τὸν λόφον τῆς κώμης Φανάρι καὶ δευτέρον τὴν εἰς τὰ ὕδατα μιᾶς τῶν θερμῶν πηγῶν τοῦ Σμοκόβου, τῶν ἀναβλυζουσῶν ἐν τῷ φλύσχη, παρουσίαν ἱριδίζοντος ὑμενίου ἐκ πισσασφάλτου (Bitumen), ὅπως εἰς τὰς πηγὰς τοῦ Λίντζι Ἡλείας καὶ Κερίου Ζακύνθου. Ἄλλ' εἶναι τὰ δύο ταῦτα φαινόμενα ἱκανὰ νὰ στηρίξουν τὴν ἐκδοχὴν τῶν ἀερίων Θεσσαλίας ὡς ἀερίων πετρελαίων;

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ποσότητα τῶν ὑπογείως ἐγκεκλεισμένων ἀερίων οὐδὲν θετικὸν στοιχεῖον ὑπάρχει. Ἀρκούμεθα εἰς τὸ νὰ σημειώσωμεν ὅτι ἡ ἐπιφάνεια τοῦ τριγώνου Ἀλμαντάρ - Μολόσσι - Παλαμᾶ, ὑπὸ τὴν ὁποίαν φαίνεται πιθανωτάτη ἡ ὑπαρξίς ἀερίων ἀνέρχεται εἰς 5160 περίπου στρέμματα. Ἄν δ' εἶναι ἀληθῆς ἡ πληροφορία ὅτι εἰς τὸ χωρίον Ἡλιά (11 χμ. ἀνατολ. τοῦ Παλαμᾶ) εἶχε πρὸ ἐτῶν παρατηρηθῆ εἰς τὸ κτῆμα Μιχαηλίδου κατὰ τὴν διάνοξιν ἀρτεσιανοῦ φρέατος ὑπὸ τοῦ προκατόχου του Ἰσά-



μπή ανάθρωσις άερίων, τότε ή ώς άνω έπιφάνεια κατά πολύ μεγεθύνεται.

Κατά τό έτος 1923 τά δύο ύπουργεία Έθνικης Οικονομίας και Γεωργίας είχον άποφασίσει, τή ήμετέρα είσηγήσει, τήν έκτέλεσιν γεωτρήσεων, δυστυχώς όμως ή άπόφασις αύτη δέν έπραγματοποιήθη. Έχομεν τήν γνώμην ότι αι έμφανίσεις αύται φυσικών άερίων δέον νά τύχουν περισσότερας προσοχής έκ μέρους του Κράτους και πλέον έπισταμένης μελέτης και έρεύνης διά γεωτρήσεων.

β) Είς τήν κωμόπολιν Κιάτον (Κορινθίας) έκ τινων ιδιωτικών φρεάτων. Η ανάθρωσις γίνεται είς τό βάθος των 28 μ.—40 μ. έκ στρωμά-

των πλειστοκαινικών ή πλειοκαινικών. Μετ' άντλησιν ανατινάσσεται κατ' άρχάς ίλυοϋχον ύδωρ και έπακολουθεί έντονωτέρα ή ανάθρωσις των άερίων, βαθμηδόν έξασθενουμένη*). Τά άέρια Κιάτου καίονται με φλόγα κυανήν, έλαφρώς ίώδη, άνευ καπνού.

2. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τά έκ των άνωτέρω περιγραφών, μελετών και έρευνών προκύπτοντα συμπεράσματα είναι τά ακόλουθα.

*) Η συνήθης άπόδοσις του φρέατος Δ. Μαγκαφά άνήρχετο τή 26-3-1928 είς 2,44 κ.μ. ανά 24ωρον.

I. ΓΕΝΙΚΑ — ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ

1) Τὰ μέχρι τοῦδε γνωστά φυσικά βιτουμένα τῆς Ἑλλάδος περιλαμβάνουν: βιτουμένα ἀέρια (μεθάνιον καὶ ἄλλα καύσιμα ὑδρογονανθρακοῦχα ἀέρια), ὑγρά βιτουμένα (πισσάσφαλτος, βαρὺ πετρέλαιον), στερεὰ βιτουμένα (ἄσφαλτος), ὡς καὶ πετρώματα βιτουμενιοῦχα (βιτουμενιοῦχοι καύσιμοι σχιστόλιθοι) καὶ ἀσφαλτοῦχα (ἀσφαλτοῦχοι ἀβεστολίθοι).

Μίγματα βιτουμένων με ὀρφνάνθρακα (λιγνίτην) ἀντιπροσωπεύονται κυρίως με τὸν γαγάτην τῶν Σταγιάδων Καλαμπάκας.

2) Ὅλα τὰ βιτουμένα τῆς Ἑλλάδος εἶναι ποσειδωνίου καταγωγῆς. Ἰδιαιτέρως τὰ τῆς ἀδριατικοῦ ζώνης τῆς Δυτ. Ἑλλάδος, ἐμφανιζόμενα ἐν συντροφίᾳ μεθ' ἄλμυρῶν ἢ θειούχων θερμῶν ὑδάτων, ὡς καὶ κοιτῶν γύψου καὶ εἰς τὴν κοιλάδα τοῦ Ἀράχθου καὶ μετ' ὄρυκτοῦ ἄλατος, συνάμα δὲ καὶ εἰς ζώνην, ἐν ἣ δὲν ὑπάρχουν ἐκρηξιγενῆ πετρώματα, συνηγοροῦν ὑπὲρ τῆς ἐκδοχῆς τῆς ποσειδωνίου καταγωγῆς τῶν βιτουμένων.

3) Ὡς πρωτογενῆ κοιτάσματα θεωροῦνται οἱ βιτουμενιοῦχοι σχίσται τῆς ζώνης Ὀλωνοῦ-Πίνδου, τὰ βιτουμένα τῆς κοιλάδος τοῦ Ἀράχθου, τὰ τῆς ζώνης Παρνασσοῦ-Γκιώνας, τὰ τῆς Κεφαλληνίας, Ἀκαρνανίας, Παξῶν, Ἀντιπάξων καὶ Μπαγιοσσοῦς Ἰωαννίνων.

Διὰ τὰ κοιτάσματα τῆς Ζακύνθου διευτυπώθη ἡ γνώμη (48, 23, σ. 95 καὶ 27) ὅτι ταῦτα εἶναι δευτερογενῆ κοιτάσματα προκύψαντα ἐκ μεταναστεύσεως βιτουμένων ἐκ βαθυτέρων ἀρχαιοτέρων κοιτασμάτων. Ὁ Α. Wade, ἐρευνῶν καὶ τὸ ζήτημα τοῦτο, ἐνῶ εἰς τὴν σελ. 24 τῆς μελέτης του (42) γράφει ὅτι «φαίνεται, ὅτι δὲν ὑπάρχει σοβαρὸς λόγος διὰ νὰ ἀναζητήσῃ τις ἔξω τῶν στρωμάτων, μετὰ τῶν ὁποίων τὸ πετρέλαιον πραγματικῶς συνευρίσκεται, τὴν πηγὴν τῆς προελεύσεώς του» καὶ παραδέχεται περαιτέρω μόνον ἐσωτερικὴν μετανάστευσιν καὶ ἐμφανῆ ἀπώλειαν ἐκ διαφυγῆς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, προχωρῶν εἰς τὴν σελ. 25 προσθέτει: «ἀφ' ἑτέρου δὲν δυνάμεθα κατὰ τὸ παρὸν στάδιον τῆς ἐρεύνης ἐν τῷ πεδίῳ τῆς Ζακύνθου νὰ ἀποκλείσωμεν τελειῶς τὴν δυνατότητα ὅτι τὸ πετρέλαιον δυνατὸν νὰ ἔχη πηγὴν προελεύσεώς του βαθύτερον κειμένην, ὡς σαφῶς διευτυπώθη ὑπὸ τοῦ Sir Bowerton Redwood. Πιθανῶς νὰ προέρχεται ἐκ τῶν ὑποκειμένων κρητιδικο-ηωκαινικῶν ἀβεστολίθων καὶ νὰ μετηνάστευσε πρὸς τὰ ἄνω μέσῳ τῶν ἀναμφιβόλως ὑπαρχόντων καὶ βαθέως διηκόντων ρηγματῶν τῆς ἐκτάσεως ταύτης». Καὶ προσθέτει περαιτέρω: «δὲν ὑπάρχει ὅμως ἀνάγκη νὰ προχωρήσωμεν ἔτι περαιτέρω πρὸς τοιαύτας δυνατότητας, διότι φαίνεται καλύτερον νὰ παραδεχθῶμεν τὸ ἀπλούστερον συμπέρασμα ὅτι τὸ λαμβανόμενον πετρέλαιον προέρχεται ἐκ τῆς μειοκαίνου σειρᾶς στρωμάτων, ἐντὸς τῆς ὁποίας καὶ συναντᾶται».

Βέβαιον ὄντως εἶναι καὶ δι' ἡμᾶς, ὅτι με τὴν παροῦσαν κατάστασιν τῶν γνώσεών μας περὶ τῶν βιτουμενιοῦχων κοιτασμάτων τῆς Ζακύνθου δὲν δύναται νὰ ἐξαχθῇ ἀσφαλῆς καὶ ἀναμφισβήτητον συμπέρασμα, ἂν πρόκηται περὶ πρωτογενῶν ἢ δευτερογενῶν (διὰ μεταναστεύσεως σχηματισθέντων) κοιτασμάτων. Τὰ νεώτερα σχετικὰ στοιχεῖα, τὰ διδόμενα ὑπὸ τῆς μελέτης τοῦ Α. Wade, δὲν δύναται νὰ θεωρηθοῦν—ὡς καὶ ὁ ἴδιος ὁμολογεῖ—ικανὰ καὶ ἐπαρκῆ ὅπως ἐγκαταλειφθῇ ἡ γνώμη περὶ τῶν κοιτασμάτων τῆς Ζακύνθου ὡς δευτερογενῶν, σχηματισθέντων δηλ. διὰ μεταναστεύσεως ἐκ βαθυτέρων πρωτογενῶν.

4) Ὡς δευτερογενῆ κοιτάσματα δύναται νὰ θεωρηθῶσι, κατὰ τὰ μέχρι σήμερον γεγονότα, ἡ ἐμφάνις τοῦ Λίντζι καὶ ἡ τῆς Βαμβακοῦς.

Διὰ τὰ βιτουμένα τῆς Μαράθου, διὰ τὰ ὁποῖα εἶχε διατυπωθῇ ἡ γνώμη (23, σ. 109 καὶ 48) ὅτι πρόκειται περὶ πρωτογενῶν κοιτασμάτων, ὁ Η. de Terra (22, σ. 271) θεωρεῖ, ὅτι ἡ διαπότισις ὑπὸ τῆς πισσασφάλτου εἶναι δευτερογενῆς, ὅπως ὑποδεικνύεται ὑπὸ τῶν πολυαριθμῶν ρωγμῶν τῶν πεπληρωμένων ὑπ' ἀσφάλτου καὶ ὑπὸ τοῦ εἴδους τῆς διαποτίσεως τοῦ ἀβεστολίθου. Καὶ προσθέτει: «ἐπειδὴ ἡ ἐμφάνις κεῖται ἐντὸς τῆς Ἰονίου ζώνης ρηγματῶν, θὰ ἠδύνατό τις νὰ σκεφθῇ περὶ μιᾶς δευτερογενοῦς προσαγωγῆς πισσασφάλτου ἐκ τῶν βαθῶν κατὰ μῆκος ρηξιγενῶν ρωγμῶν, ὅπως ὁ Lotz (Zeitsch. f. prakt. Geologie 11, 257 κ. ἑ.) παρσδέχεται διὰ τὴν πολὺ ὁμοίαν ἐμφάνισιν ἀσφάλτου τῆς Ragusa, ἡ ὁποία ἐπίσης ἐμπίπτει εἰς τὴν περιοχὴν τῶν νεωτάτων κρασπεδικῶν ρηγματῶν τοῦ Ἀδριατικοῦ». Παρὰ ταῦτα ὁ de Terra ἀφίνει ἄδικτον καὶ συνεπῶς καὶ ἄλυτον τὸ ζήτημα, ποῖα δηλ. εἶναι ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει τὰ ἀρχικὰ πρωτογενῆ ἀρχαιότερα κοιτάσματα βιτουμένων ἐν τῇ ἀδριατικοῦ ζώνῃ, ἐκ τῶν ὁποίων μεταναστεύουν τὰ βιτουμένα τῆς Μαράθου.

Τὰ κοιτάσματα τῆς Δραγοψᾶς ἐθεωρήσαμεν ἐπίσης (23, σ. 109 καὶ 48) ὡς δευτερογενῆ.

5) Ὡς μητρικά*, συνεπῶς, πετρώματα βιτουμένων, δεόν νὰ θεωρῶνται, κατὰ τὰ μέχρι σήμερον γνωστά: α) οἱ τριαδικοὶ - Ἰουράσιοι πυριτικοὶ σχίσται (κερατόλιθοι) τῆς ζώνης Ὀλωνοῦ - Πίνδου, β) οἱ κρητιτικοὶ βιτουμενιοῦχοι ἀβεστολίθοι τῆς ζώνης Παρνασσοῦ - Γκιώνας, οἱ ἠωκαινικοὶ καὶ οἱ ὀλιγοκαινικοὶ - κατωμειοκαινικοὶ βιτουμενιοῦχοι ἀβεστολίθοι τῆς Κεφαλληνίας, Ἀκαρνανίας, Παξῶν, Ἀντιπάξων καὶ Μπαγιοσσοῦς Ἰωαννίνων, γ) ὁ φλύσχης τοῦ

* Μητρικὰ πετρώματα (roches-mères κατὰ τὸν Mrazec) καλοῦνται τὰ πετρώματα, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐνεκλείσθησαν δι' ἀποθέσεως ἢ ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐγεννήθησαν τὰ ὄρυκτὰ βιτουμένα.

τριτογενούς, ἰδίᾳ δὲ τὸ ὀλιγοκαινικὸν -κατω-
μειοκαινικὸν τμήμα αὐτοῦ, ὃ περιέχων καὶ τὴν
ἀλατοφόρον ὄψιν (βλ. 23, σ. 109 - 110 καὶ 27,
σ. 1357). Σχετικῶς ὁ Ε. Nowack γράφει (46, σ.
177): «ὀλιγώτερον ἀσφαλῶς δύνανται τις νὰ
ἰσχυρισθῆι περὶ τοῦ φλύσχου, ὅτι περιέχει πρωτο-
γενῆ βιτουμενιοφόρα στρώματα. Θεωρῶ τοῦτο
ἐν τούτοις ὡς λίαν πιθανόν· συχνὰ τεραστίως
πλούσια εἰς τρηματοκόγχα ἀποθέματα τοῦ φλύ-
σχου μοὶ φαίνονται ὅτι παρέχουν τελείως τὰς
διὰ τὸν σχηματισμὸν βιτουμενίων συνθήκας».

6) Τὸ μεγαλύτερον τμήμα τῶν φυσικῶν βιτου-
μενίων τῆς Ἑλλάδος ἀνήκει εἰς τὴν δευτέραν
μεγάλην περίοδον βιτουμενιοποιήσεως (πρβλ.
65), τὴν περιλαμβάνουσιν τὸ ἀνώτερον κρητιδι-
κόν, τὸ ἠώκαινον, τὸ ὀλιγόκαινον καὶ τὸ μειό-
καινον.

II. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Περισσότερον ὁμως ἐνδιαφέροντα ἀπὸ οἰκο-
νομικῆς ἀπόψεως προβάλλουν τὰ δύο ἐρω-
τήματα :

1) Ὑπάρχουν ἐλπίδες ἀνευρέσεως ὑπογείων
κοιτασμάτων πετρελαίου καὶ, ἂν ὑπάρχουν, ἐπὶ
ποίων ἐπιστημονικῶν δεδομένων στηρίζονται ;

2) Τὰ κοιτάσματα ταῦτα θὰ εἶναι σοβαρὰ
ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως ;

Αἱ πλέον ἐνδιαφέρουσαι ἐμφανίσεις φυσικῶν
βιτουμενίων τῆς Ἑλλάδος—ἐφ' ὅσον κρίνει τις
ἐκ τῶν ἐπιφανειακῶν ἐνδείξεων καὶ τῶν μέχρι
τοῦδε γενομένων μελετῶν καὶ ἐρευνητικῶν ἐρ-
γασίων—παρουσιάζονται εἰς τὴν ἀδριατικοῦ-
νιον ζώνην τῆς Δυτ. Ἑλλάδος ἀφ' ἑνὸς καὶ εἰς
τὴν Ἑλληνικὴν Θράκην ἀφ' ἑτέρου.

Εἰς τὴν ἀδριατικοῦνιον ζώνην τῆς Δυτ. Ἑλ-
λάδος παρουσιάζονται, ὡς εἶδομεν, ἐνδιαφέ-
ρουσαι ἐμφανίσεις, εὐρισκόμεναι ἐν στενῇ σχέ-
σει μὲ τὴν πετρογραφικὴν σύστασιν καὶ τὴν τε-
κτονικὴν κατασκευὴν τῆς πτυχώδους ταύτης
ζώνης. Τὸ ἐνδιαφέρον καθίσταται ἔτι μεῖζον, ἂν
ληφθῆι ὑπ' ὄψιν, ὅτι ἡ ἀδριατικοῦνιος ζώνη πα-
ρουσιάζει ἐπίσης γεγονότα τινά, μεγάλως βαρύν-
οντα ἐπὶ τοῦ σχηματισμοῦ κρίσεως διὰ τὴν
ἀπάντησιν εἰς τὸ πρῶτον ἐκ τῶν δύο ἀνωτέρω
τεθέντων ἐρωτημάτων. Τὰ γεγονότα ταῦτα εἶναι
τὰ ἀκόλουθα :

α) Ὅτι ἡ ζώνη αὕτη παρουσιάζει μεγάλας
ὁμοιότητας καὶ ἀναλογίας πρὸς τὴν βιτουμε-
νιοχον ζώνην τῶν Καρπαθίων (βλ. 66, 67, 68
καὶ 69) ὅσον ἀφορᾷ τὴν γένεσιν τῶν δύο ζωνῶν,
τὴν ἡλικίαν τῆς περιόδου τῶν πτυχώσεων, τὴν
γεωλογικὴν ἡλικίαν καὶ τὴν πετρογραφικὴν σύ-
στασιν καὶ ὕψην τῶν πρωτογενῶν κοιτασμάτων
τῶν βιτουμενίων.

β) Ὅτι καὶ ἐν τῇ ἀδριατικοῦνιῳ ζώνῃ τῆς
Δ. Ἑλλάδος ὑπῆρξαν κατὰ τὸ γεωλογικὸν πα-
ρελθὸν εὐνοϊκαὶ συνθήκαι διὰ νὰ σχηματισθῶ-
σι κοιτάσματα βιτουμενίων καὶ διὰ νὰ διατη-
ρηθῶσι ταῦτα εἴτε εἰς τὰ πρωτογενῆ εἴτε εἰς
τὰ δευτερογενῆ τῶν κοιτάσματα. Ὁ Ε. Nowack
τονίζει ἰδιαίτερος τὸ γεγονὸς (46, σ. 177) ὅτι ὁ

φλύσχος τῆς ἀδριατικοῦνιῳ ζώνης χάρις εἰς
τὴν συχνὴν ἐναλλαγὴν πλέον ἀμμωδῶν στρω-
μάτων μετὰ περισσότερον ἀργιλλικῶν, χάρις
ἐπίσης εἰς τὴν εὐκαμπτότητά του καὶ τὴν ὡς
ἐκ τούτου μεγαλύτεραν ἀνάπτυξιν τῆς τεκτο-
νικῆς πτυχώσεων, παρέχει πολὺ εὐνοϊκώτερας
συνθήκας πρὸς διαμόρφωσιν κοιτασμάτων πε-
τρελαίου.

γ) Ὅτι καὶ αἱ ἀναγκαῖαι εὐνοϊκαὶ γεωτε-
κτονικαὶ συνθήκαι συναντῶνται ἐν τῇ ζώνῃ
ταύτῃ.

Ἐκ τῶν ἐν τῇ ζώνῃ ταύτῃ ἐμφανίσεων αἱ
σπουδαιότεραι εἶναι αἱ τῆς Μαράθου, τῆς Ζα-
κύνθου καὶ τῆς Δραγοψᾶς. Αἱ λοιπαὶ ἐντὸς τῶν
μεσοζωϊκῶν-τριτογενῶν ἀσβεστολίθων ἐμφανί-
σεις δὲν φαίνονται τοιαῦται, ὥστε νὰ παραδε-
χθῆι τις ὅτι τὰ βιτουμένα κατῶρθωσαν νὰ συγ-
κεντρωθῶν εἰς οἰκονομικῶς ἐκμεταλλεύσιμα
κοιτάσματα. Τὰ αὐτὰ παρατηρεῖ καὶ ὁ Ε. No-
wack (46, σ. 177) προσθέτων περαιτέρω, ὅτι ἡ
μεγάλῃ ὁμοιομορφία τοῦ μεσοζωϊκοῦ ἀσβεστο-
λιθικοῦ συμπλέγματος, ὡς καὶ ἡ τεκτονικὴ δομὴ,
εἰς τὴν ὁποίαν ἐπικρατοῦν πολὺ τὰ ρήγματα,
δὲν εἶναι καθόλου εὐνοϊκαὶ καὶ διὰ τὸν σχημα-
τισμὸν δευτερογενῶν κοιτασμάτων εἰς τὴν πε-
ριοχὴν τῶν μεσοζωϊκῶν στρωμάτων. Ἐχομεν,
ἐπιλέγει, νὰ κάμωμεν μὲ πολλὰς διεσπαρμέναις
ἐμφανίσεις οὐχὶ μεγάλων συγκεντρώσεων βιτου-
μενίων.

Καὶ ὅσον μὲν ἀφορᾷ τὸ κοιτάσμα τοῦ ἀσφαλ-
τούχου ἀσβεστολίθου τοῦ Μαράθου, ὡς καὶ
ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν, τοῦτο ἔπαυσε νὰ ἀποτελῆ
πρὸς τὸ παρὸν ἀντικείμενον οἰκονομικῶς συμ-
φερούσης ἐκμεταλλεύσεως.

Τὰ κοιτάσματα, ἀφ' ἑτέρου, βαρέος πετρε-
λαίου μετ' ἀσφάλτου τῆς Ζακύνθου— ἂν μάλι-
στα αἱ γνῶμαι τοῦ Wade εἶναι ὀρθαί— δὲν
ὑπόσχονται μεγάλα πράγματα, ὅτι δυνατὸν
δηλ. ἐκεῖ νὰ ἔχωμεν πετρελαιοφόρον πεδῖον
μεγάλης ἐκτάσεως καὶ σημασίας. Ἡ ἀφθονία
παχυρρεύστων καὶ στερεῶν ὕδρογονανθράκων
— ἰδίᾳ ἀσφάλτου — ἐν μεγάλῃ ἀναλογίᾳ ἀπο-
τελεῖ δυσμενῆ ἐνδειξιν διὰ τὰ κοιτάσματα
ταῦτα. Ἀπὸ τοῦ 1920 ἐξεφράσαμεν ἤδη τὴν
γνώμην, ἀτυχῶς μὴ διαψευσθεῖσαν, ὅτι αἱ
πολλαὶ καὶ μεγάλαι τεκτονικαὶ διαρρήξεις καὶ
μετακινήσεις, αἱ ὁποῖαι ἔχουν προσβάλλει τὰ
πρωτογενῆ, κατὰ τὸν Wade, μειόκαινα κοι-
τάσματα τῆς νήσου, ὑποβοηθοῦσαν καὶ τῶν
συχνὰ ἐκεῖ γινομένων μεγάλων σεισμικῶν δονή-
σεων, διηκόλυναν ἀφ' ἑνὸς μὲν τὴν διαφυγὴν
τοῦ πετρελαίου πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς,
ἀφ' ἑτέρου δὲ τὴν ὀξειδωσιν, ἐκρητίνωσιν καὶ
εἰς στερεοῦς ὕδρογονάνθρακας μετατροπὴν του.

Αἱ ἐμφανίσεις τέλος Δραγοψᾶς Ἡπείρου ἐκ
τῶν μέχρι τοῦδε γενομένων ἐπ' αὐτῶν ἀτελε-
στῶτων καὶ εἰς λίαν μικρὰν κλίμακα ἐρευνητι-
κῶν ἐργασίων παρουσίασαν τὰ ἐξῆς ἐνδιαφέ-
ροντα γεγονότα :

α) Σταθερῶς προῖοῦσαν αὐξήσιν τῆς εἰς

πίσαν και πισσάσφαλλον περιεκτικότητας των μειοκαίνων πετρωμάτων. Ο εις πίσσαν εμπλουτισμός καθίστατο επίσης πρὸς τὰ βαθύτερα πλέον όμοιογενής. β) Συνάντησιν εις τρία εκ των φρεάτων (ὕπ' ἀρ. 5, 6, 7) ἐν ἀφθονίᾳ λεπτῶν στρωμάτων φλεβιδίων και θυλάκων ὕγρας πισσασφάλτου. γ) Ἀναθρώσεις ἀερίων ὕδρογονανθράκων εις διάφορα βάθη (φρέαρ ὕπ' ἀρ. 5), ἀλλὰ βραχείας διαρκείας και με ἀσθενῆ τάσιν και ὁσμὴν νάφθης και ὕδροθειοῦ. δ) Συνάντησιν λεπτῶν στρωμάτων πάχους 3-4 ἑκατοστ., βαρέος, μέλανος, ἐκρητινωμένου, ιξώδους πετρελαίου, συνοδευομένου ἐνίοτε ἀπὸ ἀναβλύσεις γλυκέος ὕδατος, ἐνίοτε ὕδροθειοῦχου. Ἡ ἐκροή τοῦ πετρελαίου ἦτο βραδεῖα, ἄνευ τάσεως, ἄνευ ἀναβρασμοῦ και ἀερίων. ε) Συνάντησιν εις τὸ βάθος 50 μ., 50 (ἐν τῷ ὕπ' ἀρ. 5 φρέατι) στρωμάτων ψαμιμιτῶν ἐμπεποτισμένων ἀφθόνως και μέχρι κορεσμοῦ ἀπὸ ὕγρα βιτουμένα. Τὰ εις τὸ βάθος τοῦτο διαπερασθέντα πετρώματα ἀνέδιδον ἐντονον ὁσμὴν πετρελαίου.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἐπιφανειακῶν ἐνδείξεων και τῶν ἀνωτέρων γεγονότων εἶχομεν συστήσει τότε τὴν ἐκτέλεσιν γεωτρήσεων δι' ἐιδικῶν γεωτρυπάνων, αἱ ὁποῖαι νὰ προωθηθοῦν εις μεγάλα βάθη*).

Σήμερον διὰ νὰ κρίνη τις κάπως θετικώτερον ἔχει και τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἐρευνητικῶν γεωτρήσεων, αἱ ὁποῖαι ἐξετελέσθησαν ἐν Ἀλβανίᾳ εις διαφόρους τοποθεσίας, κειμένας εις τὴν πρὸς Β ἐπέκτασιν τῆς ἀδριατικοῦν ζώνης (βλ. σ. 55).

Πάντα ταῦτα μᾶς ἐνισχύουν σήμερον, ἀκόμη περισσότερο ἢ κατὰ τὸ 1922, εις τὸ νὰ ὑποβάλωμεν τὴν γνώμην ὅπως τὸ Κράτος, ἐφ' ὅσον αὐτὸ δὲν θέλει νὰ δαπανήσῃ δι' ἐκτέλεσιν ἐρευνητικῶν γεωτρήσεων ἐν τῇ περιοχῇ ταύτῃ, προβῆι εις παραχώρησιν πρὸς Ἐταιρείαν, ὅπως ἔκαμε και διὰ τὰς ἐμφανίσεις τῆς Δυτ. Θράκης, μειοῦν ἐν ἀνάγκῃ τὰς ἀπαιτήσεις του ἐντὸς τῶν ἀνεκτῶν ὁρίων. Διότι θὰ πρέπη κατὰ τὴν ταπεινὴν μας γνώμην νὰ δοθῇ τὸ ταχύτερον ἀπάντησις ὀριστικὴ εις τὸ ἐρώτημα :

«Υπάρχουν ἢ δὲν υπάρχουν ἀποδοτικὰ πετρελαιοφόρα κοιτάσματα ἐν τῇ περιοχῇ Δραγοψᾶς ;»

Και ἔρχομαι εις τὴν Ἑλληνικὴν Δυτικὴν Θράκην.

Ἐξ ὄλων τῶν μελετῶν, αἱ ὁποῖαι ἐνηργήθησαν εις τὴν περιοχὴν ταύτην ὑπὸ Ἑλλήνων και ξένων ἐπιστημόνων προκύπτουν καθ' ἡμᾶς τὰ ἀκόλουθα συμπεράσματα :

α) Αἱ ἐπιφανειακαὶ ἐμφανίσεις ὀρυκτῶν ὕδρο-

*) Τὸ ὑπὸ τοῦ E. Nowack (46, σ. 184) ἀναφερόμενον ὅτι τὸ πλεῖστον τῆς ἐκ 514 τόννων συνολικῆς παραγωγῆς πετρελαίου κατὰ τὸ ἔτος 1926 προέρχεται ἐκ τῶν ἐμφανίσεων Δραγοψᾶς δὲν εἶναι ἀκριβές, καθ' ὅσον οὐδεμίᾳ ἐξαγωγῇ πετρελαίου ἐγένετο ἐκ τῆς περιοχῆς ταύτης.

γονανθράκων προδίδουν τὴν εις τὰ βάθη τῆς περιοχῆς ὑπαρξιν πετρελαίου.

β) Ὑπάρχουν εις τὴν περιοχὴν μητρικὰ πετρώματα πετρελαίου — πετρώματα δηλαδὴ ἐντὸς τῶν ὁποίων νὰ ὑπῆρξε δυνατὸς ὁ σχηματισμὸς πρωτογενῶν κοιτασμάτων πετρελαίων.

γ) Ὑπάρχουν ἐπίσης εὐνοϊκαὶ πετρογραφικαὶ συνθήκαι συσσωρεύσεως και πρὸ παντὸς διατηρήσεως τοῦ πετρελαίου, αἱ ὁποῖαι συνθηκαὶ εἶναι ἐξ ἴσου, ὅσον και αἱ τοῦ σχηματισμοῦ, μεγάλης σημασίας διὰ τὸν πλοῦτον πετρελαιοφόρων κοιτασμάτων.

δ) Ὑπάρχουν — τουλάχιστον διὰ τινὰς θέσεις τῆς περιοχῆς — και τεκτονικαὶ συνθηκαὶ εὐνοϊκαὶ διὰ τὴν συσσώρευσιν πετρελαίου ὡς π.χ. παρὰ τὴν Ταύρην, ὅπου τὰ στρώματα εἶναι παρατεταγμένα κατ' ἀντίκλινον διάταξιν, εὐνοοῦσαν τὴν συσσώρευσιν πετρελαίου.

Εὐτυχῶς ἤρχισεν ἤδη ἐκτελουμένη ἡ πρώτη ἐν τῇ περιοχῇ ταύτῃ και παρὰ τὴν Ταύρην γεωτρήσις ὑπὸ τῆς ἀναδόχου Ἐταιρείας Ρήζ και ἡ ὁποῖα μέχρι σήμερον ἔχει φθάσει εις βάθος 840 μ. περίπου.

Και οὕτω πως καθίσταται δυνατόν νὰ διαμορφώσωμεν τὴν συνοπτικὴν ἀπάντησιν εις τὸ πρῶτον ἐρώτημα

«Βεβαίως ὑφίστανται ἐλπίδες ὑπάρξεως ὑπογείων κοιτασμάτων πετρελαίου ἐν Ἑλλάδι και αἱ ἐλπίδες αὗται στηρίζονται ἐπὶ δεδομένων ἐπιστημονικῶν».

Ἄλλὰ !

Ἄλλὰ μένει, διὰ νὰ δλοκληρωθῇ ἡ ἀπάντησις, νὰ δοθῇ ἀπάντησις και εις τὸ δεύτερον ἐρώτημα.

«Τὰ τυχὸν ὑπάρχοντα κοιτάσματα θὰ εἶναι σοβαρὰ ἀπὸ οικονομικῆς ἀπόψεως ;»

Εἰς τὸ ἐρώτημα τοῦτο — τὸ και σοβαρώτερον — τὴν ἀπάντησιν δίδουν μόνον αἱ γεωτρήσεις και οὐδεὶς ἄλλος !

Και διὰ νὰ μὴ παραξενευθῇ τις ἐκ τῆς ἀπαντήσεως ταύτης δέον νὰ ἔχη ὕπ' ὄψιν του ὅτι γενικῶς τὰ κοιτάσματα τοῦ πετρελαίου παρουσιάζουν κατασκευὴν ἀκανόνιστον και ἐνίοτε πολὺ περιπελεγμένην. Οὐδενὸς ἄλλου ὀρυκτοῦ τὰ κοιτάσματα παρουσιάζουν τόσας ποικιλίας μορφῆς, ὅσας τὰ κοιτάσματα τοῦ πετρελαίου. «Τὰ κοιτάσματα ταῦτα εὐρίσκονται», λέγει ὁ Ρουμᾶνος διάσημος μελετητῆς τῶν πετρελαιοφόρων κοιτασμάτων Καθηγητῆς Δρ. Mrazec, «ἐν ἀσταθεῖ ἰσορροπίᾳ και δι' αὐτὸν τὸν λόγον ἢ ἐκτίμησις τούτων εἶναι δύσκολος, ἵνα μὴ εἴπωμεν ἀδύνατος. Πρέπει νὰ σπουδασθοῦν πολλαὶ συνθηκαὶ διὰ νὰ ἐκτιμηθῇ ἢ σοβαρότης τοῦ κοιτάσματος και πάλιν με μικρὰν προσέγγισιν».

Δὲν χρειάζονται λοιπὸν οὔτε ἐνθουσιασμοί, ἀλλ' οὔτε και ὁ συνήθης παρ' ἡμῖν σκεπτικισμὸς ἢ ἡ ἀπογοήτευσις.

Διότι ὅσον εἶναι ἐπικίνδυνον τὸ νὰ ἐνθουσιαζηταὶ τις ἐκ τινῶν ἐπιφανειακῶν ἐνδείξεων, ἢ ἐκ

τινων ἐνδείξεων συναντωμένων κατὰ τὰ ἀνώτερα πρῶτα τμήματα τῶν γεωτρήσεων, εἶναι ἐπίσης ἐπικίνδυνον τὸ νὰ ἀπογοητεύηται τις ἐπειδὴ αἱ ἐπιφανειακαὶ ἐνδείξεις δὲν παρέχουν ὄλα ἐκεῖνα τὰ στοιχεῖα, τὰ ὅποια ὑπὸ τῶν ἐν ἰσχύϊ θεωριῶν θεωροῦνται ὡς ἀναγκαῖαι προϋποθέσεις διὰ τὴν ὑπαρξιν ὑπογείων ἐκμεταλλευσίμων κοιτασμάτων πετρελαίου.

Μήπως ἡ πετρελαιοφόρος περιοχὴ τοῦ Μαΐκος δὲν εἶχε καταδικασθῆ ὑπὸ τῶν γεωλόγων, διότι αἱ γεωλογικαὶ μελέται δὲν παρείχον τὰς ὑπὸ τῶν ἐν ἰσχύϊ θεωριῶν ἀπαιτουμένης ἀναγκαίας προϋποθέσεις ὑπάρξεως ὑπογείων ἐκμεταλλευσίμων κοιτασμάτων πετρελαίου; Καὶ ἐν τούτοις αἱ γεωτρήσεις ἀπέδειξαν τὸ ἐναντίον καὶ ἡ περιοχὴ αὕτη παρήγαγε πλέον τῶν 500 χιλιάδων τόννων πετρελαίου κατὰ τὰ ἔτη 1909-1915.

Ἴσθι διατὶ συνιστῶ τὴν ταχυτέραν διὰ γεωτρήσεων ἔρευναν τῶν περιοχῶν Δραγοψᾶς καὶ Θράκης, ἡ ὅποια καὶ μόνη θὰ δώσῃ τὴν ὀριστικὴν ἀναμφ.σβήτητον ἀπάντησιν εἰς τὸ δεύτερον ἐρώτημα.

Οὔτε καὶ ἐπιτρέπεται εἰς τὸν σοβαρὸν ἐπιστήμονα νὰ διατυπώσῃ γνώμας ὡς θετικὰς καὶ μὴ ἐπιδεχομένας ἀμφισβήτησιν, διότι κινδυνεύει νὰ πάθῃ ὅ,τι διακεκριμένος Ρουμᾶνος γεωλόγος ἔπαθεν. Οὗτος εἶχε τὴν ἀπρονοησίαν νὰ θέσῃ στοιχείμα ὅτι ἡ περιοχὴ τοῦ Moreni δὲν θὰ ἀπέδιδε πετρέλαιον καὶ τὸ στοιχείμα ἦτο «νὰ πῆλον τὸ πετρέλαιον τὸ ὁποῖον θὰ ἐξήρχετο ἐκ τῆς περιοχῆς ταύτης». Ἐννοεῖται βεβαίως ὅτι, χάσας τὸ στοιχείμα, δὲν ἐξεπλήρωσε τὴν ὑπόσχεσίν του!

Ἡμεῖς, οἱ ὅποιοι ἀπὸ τοῦ 1919 μέχρι σήμερον οὐχὶ ὀλίγους κόπους κατεβάλομεν διὰ νὰ μελετήσωμεν, ὅσον τὰ μέσα μᾶς ἐπέτρεπον, τὰς ἐπιφανειακὰς ἐνδείξεις καὶ ἐμφανίσεις ὄρυκτῶν βιτωμενίων ἐν Ἑλλάδι, ὡς καὶ τὰς ἐκτελεσθεῖσας διαφόρους ἐρευνητικὰς ἐργασίας, καὶ δι' ἀνακοινώσεων εἰς διεθνή ἐπιστημονικὰ συνέδρια καὶ διὰ σχετικῶν δημοσιευμάτων συνεβάλομεν εἰς τὸ νὰ στραφῆ ἡ προσοχὴ ἐπιχειρηματιῶν εἰς τὰς ἐμφανίσεις ταύτας, διακαῶς εὐχόμεθα ὅπως καὶ ἐκ τῶν ἐγκάτων τῆς Ἑλληνικῆς γῆς ἀναβλύσουν νάματα πετρελαίου, τοῦ ὄρυκτοῦ τούτου αἵματος, τοῦ ὁποῦ τὸσην ἀνάγκην ἔχει ἡ πρὸς τὴν πρόοδον καὶ ἀνάπτυξιν σφριγῶσα μεγάλη μας Πατρίς!

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

(1) Ἡρόδοτος, τόμ. IV, 195.—(2) Κησίας, Ἰνδικά.—(3) Βιτρούβιος, Lib. VIII, Cap. 3.—(4) Λισσοκρίδης, Περί ὕλης ἱατρικῆς κ.λ. I.—(5) Πλίνιος, Φυσ. Ἱστορία XXXV.—(6) Ἀντίγονος, Ἱστοριῶν παραδόξων συναγωγὴ.—(7) Castellan, Lettres sur la Morée et les îles de Cerigo, Hydra et Zante. Paris 1808.—(8) Dodwell, A classical tour through Greece, vol. I.—(9) Mercati, Saggio storico e statistico della città e isola di Zante. 1811. (Χειρόγραφον εὑρισκόμενον εἰς τὴν Φωσκόλειον Βιβλιοθήκην τῆς Ζακύνθου).—(10) Holland, Travels in the Ionian islands, Albania e.t.c. London 1815.—(11) Virlet d'Arout, Notes

sur les sources et mines d'asphalte ou bitume minéral de la Grèce et de quelques autres contrées (Bull. de la Soc. Géol. de France. IV, 1833-1834, σελ. 203).—(12) Davy, Notes and observations on the Ionian Islands. London, 1842.—(13) Strickland, On the geology of the island of Zante. (Proc. Geol. Soc. of London, II, σελ. 572, 1838).—(14) Strickland, On the geology of the island of Zante. (Trans. of the Geol. Soc.-Ser. II, τόμ. I, σελ. 403, 1843).—(15) Unger, Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise in Griechenland und die Ionischen Inseln. Wien, 1862.—(16) Coquand, Description géologique des gisements bituminifères et petrolifères de Selenitza en Albanie et de Chieri dans l'île de Zante. (Bull. de la Soc. Géol. de France, 2, XXV, 1868 Σελ. 20-74).—(17) Fuchs, T. Die Pliocänbildungen von Zante und Corfu. (Sitz.Ber. der K. Akad. der Wissensch. Math.-Naturw. Classe, τόμ. LXXV, τεύχ. IV, 1877).—(18) Cordella, A. La Grèce sous le rapport géologique et minéralogique. 1878.—(19) Cordella, A. Das Berg-, Hütten- und Salinenwesen Griechenlands. (Zeit. f. Berg.-Hüt.-u. Sal. Wesen XLIX. 1901).—(20) Κορδέλλα, Α. Ἡ Ἑλλάς ἐξεταζομένη γεωλογικῶς καὶ ὄρυκτολογικῶς. Ἀθήναι, 1878.—(21) Vournazos, A. Ueber den griechischen Asphalt und seine technische Bedeutung. (Dingler's Polytechn. Journal. Berlin 1905. Τόμ. 321).—(22) De Terra, H. Ein neues Tertiärvorkommen im kontinentalen Griechenland. (Centralbl. f. Min. e.t.c. 1926, Abt. B, σελ. 265-271).—(23) Γεωργαλά, Γ. Κ. Πορίσματα ἐκθέσεις καὶ ὑπομνήματα τοῦ Μεταλλευτικοῦ τμήματος τῆς Ἐπιτροπῆς ἐπὶ τῶν καυσίμων. Ἀθήναι 1920.—(24) Γεωργαλά, Γ. Κ. Χάρτης τῶν μεταλλικῶν πηγῶν τῆς Ἑλλάδος. (Μεγ. Ἑλλην. Ἐγκυκλοπαιδεία. Τόμ. 10, 1934).—(25) Γεωργαλά, Γ. Κ. Αἱ ἐν Ἠπείρῳ ἐμφανίσεις ὄρυκτῶν ὑδρογονανθράκων καὶ αἱ ἐπ' αὐτῶν ἐρευνητικαὶ ἐργασίαι. (Δημοσιεύμ. Γεωλ. Γραφείου. Ἀρ. 6. Ἀθήναι, 1922).—(26) Γεωργαλά, Γ. Κ. Αἱ ἐν Ἑσσησίᾳ ἀναθρώσεις φυσικῶν ἀερίων. (Δημοσιεύμ. Γεωλ. Γραφείου. Ἀρ. 8. Ἀθήναι, 1923).—(27) Georgalas, G. Les hydrocarbures naturels en Grèce. (Compt. R. du XIIIe Congrès géologique international 1922. Liège, 1926).—(28) Georgalas, G. Natural Gas in Thessaly (Econ. Geology, τόμ. XIX, 1924, σελ. 92-95).—(29) Philippon, A. Der Peloponnes. Berlin 1892.—(30) Philippon, A. Thessalien und Epirus. Berlin 1897.—(31) Partsch, J. Die Insel Zante (Petermann's Mit. Τόμ. 37. 1891).—(32) Neumann-Partsch. Physikalische Geographie von Griechenland. Breslau 1875.—(33) Issel, A. Cenno sulla costituzione geologica e sui fenomeni geodinamici dell'isola di Zante (con una carta geol.). (Boll. del. R. com. geol. d'Italia. Ser. III, τόμ. IV, σελ. 144-182, 1893).—(34) Renz, C. Ueber den Gebirgsbau Griechenlands. (Zeits. d. deut. geol. Gesell. Monatsber. 1912, 64 Nr. 8).—(35) Renz, C. Die Gebirge von Agrapha (N. Jahrb. f. Min. etc. BB. 40, 1914).—(36) Renz, C. Zur Geologie der ostgriechischen Gebirge (N. Jahrb. f. Min. etc., BB. 38, 191).—(37) Renz, C. Geologische Untersuchungen im Orthrysgebiete (Praktika de l'Acad. d'Athènes, B' 1927).—(38) Renz, C. Beiträge zur Geologie der Küstenregion von Epirus gegenüber der Insel Corfu. (Verh. d. naturf. Ges. Basel. Τόμ. 36. σ. 184).—(39) Κτενᾶ, Κ. Ἡ ὑδρογονανθράκοιχος ζώνη τῆς Δ. Ἑλλάδος. (Ἔργον τῆς Γεωλογ. Ἑπιτρ. τῆς Ἑλλάδος. Τεύχ. I. Ἀθήναι, 1920).—(40) Κτενᾶ, Κ. Ἑλληνικὸν πετρέλαιον. Μία σοβαρὰ ἐλπὶς. (Ἄρθρον ἐν τῇ Ἐφημ. «Ἀθήναι» τῆς 21/5 Ἰουλίου 1918).—(41) Κτενᾶ, Κ. Στοιχεῖα ἀναλυτικῆς ὄρυκτολογίας. Ὁρυκτογνώσις τῆς Ἑλλάδος. Ἀθήναι. Ἐκδ. Βα, 1923.—(42) Wade, A. The geology of Zante and its ancient oilfield. (Journal of the Institut. of Petroleum Technologists. Τόμ. 18, 1932).—(43) Landerer, H. Ueber das Berggöl auf der Insel Zante. (Berg- u. Hüttenm. Zeit. Τόμ. XXXIV, 1875).—(44) Mitzopoulos, K. Die Eruption der Pechquellen von Keri in Zante und ihre vulkanische Natur. (Petermann's Mitteil. 1896).—(45) Μητροπολίτου, Κ. Τὸ πλιντολογικὸν τῆς Ἑλλάδος μέλλον. Ἀθήναι 1905.—(46) Nowack, E. Albanien und Griechenland. Εἰς τὸ ἔργον «Das Erdöl».—(47) Γιούνιου, Ἡ. Ἐκθέσεις περὶ τῶν

έν Ζακύνθω γεωτρήσεων. (*Εφημερίς «Νέα Ήμέρα», αρ. 592 τῆς 28-2-1914).—(48) *Redwood, Sir. Bov.* A Treatise on Petroleum, 3η ἔκδ. 1913. Τόμ. I, σελ. 28 καὶ 135.—(49) *Στατιστικὴ τῆς Μεταλλευτικῆς Βιομηχανίας τῆς Ἑλλάδος κατὰ τὰ ἔτη 1909-1935.* (*Ἐκδόσεις Διευθύνσεως Ὑπηρεσίας Μεταλλείων Ὑπ. Ἐθν. Οἰκ. Ἀθῆναι 1909-1935).—(50) *Ζαχαρία, Π.* «Περὶ ἀσφαλτοπίσεως (μάλθης) Ζακύνθου». (*Ἐπετηρίς Παρνασσοῦ. Ἔτ. Η' Ἀθῆναι 1904. Σελ. 212-215).—(51) *Βασιόνη, Θ.* Καύσις καὶ καύσιμοι ὄλαι. (*Ἐκ τῆς Ναυτ. Ἐπιθεωρήσεως. Ἀθῆναι 1919. Σελ. 93-94).—(52) *Δαυβέρη, Α.* Ἐκθεσις χημικῆς ἐξετάσεως τῶν ἐν Κυλλήνῃ ἰαματικῶν ὑδάτων. (Φαρμακευτικὴ Ἐπιθεώρησις, Ἔτ. Α', 1893, Ἀθῆναι. Σελ. 8).—(53) *Dambergis, A.* Chemische Untersuchung der Produkte eines schlammigen Vulkans im Ort Psorochoma bei Katakolon. (Pharm. Post. 1904. Nr. 38).—(54) *Martelli, A.* Paxos e Antipaxos nel mare Ionio. Studio geofisico. (Boll. Soc. Geogr. Ital. Σειρ. IV, τόμ. II, ἀρ. 9 καὶ 10. Μετάφρασις ἐκ τοῦ ἰταλικοῦ ὑπὸ Α. Μιτσιάλη ἱατροῦ 1907).—(55) *Martelli, A.* Le formazioni geologiche ed i fossili di Paxos e Antipaxos nel mare Ionio. (Boll. Soc. Geol. Ital. Τόμ. XX, 1901. Σελ. 394).—(56) *Silvestri, A.* Fossili rari o nuovi in formazioni del Paleogene. (Boll. Soc. Geol. It. Τόμ. XXXIX, σ. 64).—(57) *Niculescu, C.* Contributiuni la geologia epirului (Districtul Janina). (Dari de seama ale Sedintelor Institutului geologic. Vol. V. Sedinta de la 22-11, 1913).—(58) *Niculescu C.* Asupra geologiei sistemului catenelor ionice din Epirul de sud. (Darile de seama ale sedintelor Institutului geologic al Romaniei. Τόμ. VII, σ. 432. Bucarest

1917).—(59) *Niculescu C.* Contributiuni la geologia sistemului muntos al Pindului epirrot. (Dari de seama ale sedintelor Institut. geologic. Τόμ. VII, σ. 23. Bucarest 1917).—(60) *Fiedler, K.* Reise durch alle Teile des König. Griechenland. Leipzig 1840. Τόμ. I.—(61) *English, Th.* Coal and Petroleum Deposits in European Turkey. (The Quarterly Journal, Vol. LVIII, No. 229, 1902. Σελ. 150-162 μεθ' ἐνὸς πίνακος).—(62) *Gutzwiller, Ot.* Beiträge zur Geologie der Umgebung von Merfete am Marmara-Meere. (Diss. Basel, 1921).—(63) *Howell, C.* Is there Oil in Greece? (Oil Engineering and Finance, 1924. Σελ. 139-143).—(64) *Wray, D. A.* Greece: Its Geology and Mineral Resources. (Miner. Magaz. 1929).—(65) *Chautard, J.* Les gisements de pétrole. Paris 1922.—(66) *Mrazec, L.* L'industrie du pétrole en Roumanie. Les gisements de pétrole. Bucarest, 1910.—(67) *Mrazec, L.* Sur la géologie des gisements roumains de pétrole. Bucarest 1912.—(68) *Mrazec, L.* Ueber die Bildung der rumänischen Petroleum-Lagerstätten, Bucarest 1910.—(69) *Mrazec, L.* Générateurs minéraux d'énergie. (Revue du pétrole. No 3. IV Année).—(70) *Blumer E.* Die Erdöllagerstätten. Grundlagen der Petroleumgeologie. Stuttgart 1922.—(71) *Courau R.* Technique des pétroles. Paris 1921.—(72) *Das Erdöl,* πέντε τόμοι. Leipzig 1930. [Begründet von C. Engler und H. Häfer, herausgegeben von Dr. J. Tausz].—(73) *Häfer-Heimhalt H.* Das Erdöl und seine Verwandten, 4η ἔκδ. Braunschweig 1922.—(74) *Thompson, A. Beeby.* Oil Field Development and Petroleum mining. London 1916.

ΤΑ ΝΕΑ ΑΔΙΑΒΡΩΤΑ ΜΕΤΑΛΛΟΚΡΑΜΑΤΑ*

*Υπὸ τοῦ κ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Α. ΔΟΣΙΟΥ

Μέχρι τῶν ἀρχῶν περίπου τῆς παρούσης ἑκατονταετηρίδος ἡ χημικὴ βιομηχανία ἐκμεταλλοποιεῖ, ἐκτὸς ἐλαχίστων ἐξαιρέσεων (λ.χ. μολύβδινοι θάλαμοι), ὁσάκις ἐχειρίζετο ὀξεία ἢ ἄλλα διαβρωτικὰ ὑγρά, πῆλινα κυρίως δοχεῖα. Θὰ προσθέσω ἐνταῦθα, ὡς ἀτομικὴν παρένθεσιν, τὴν χρησιμοποίησιν τῆς παθητικότητος (Passivität) τοῦ σιδήρου ἔναντι πυκνοῦ ὀξέως, εἰς τὴν ἀποθήκευσιν πυκνοῦ νιτρικοῦ ἢ θεικοῦ ὀξέος, ὡς καὶ τὴν παρασκευὴν νιτρικοῦ ὀξέος ἐκ νίτρου, ἔνθα χρησιμοποιοῦνται ἀνεκάρθην σιδηρὰ κέρατα.

Αἱ μηχανικαὶ ὅμως ἰδιότητες τοῦ μολύβδου καὶ τῶν πηλίνων κατασκευασμάτων, ἡ τιμὴ τοῦ λευκοχρόσου, προκειμένου περὶ παρασκευῆς πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος, ἀπὸ τὸ ὀξὺ τῶν θαλάμων, ἔστρεψαν τὰς προσπάθειάς τῶν μεταλλουργῶν εἰς ἀνεύρεσιν μετάλλων δυναμένων νὰ ἀντα-

ποκριθοῦν εἰς τὰς ὁλονὲν αὐξανούσας ἀπαιτήσεις τῶν βιομηχανικῶν ἐγκαταστάσεων.

Τὸ πρῶτον στήριγμα τῶν τοιούτων ἐρευνῶν ὑπῆρξεν ἡ μὲ τὸν αἰῶνα τοῦτον σχεδὸν γεννηθεῖσα μικροσκοπικὴ μεταλλογραφία. Αἱ μέθοδοί τῆς ἔφεραν εἰς συγγένειαν τὴν μεταλλουργίαν πρὸς παλαιότεραν ἐπιστήμην, τὴν ὀρυκτολογία. Ὅπως τὸ διάπυρον ἠφαιστειογενὲς μάγμα, ψυχόμενον, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ταχέως καὶ ὑπὸ πιέσεις διαφόρους, ἐμφανίζεται εἰς τὰ ὀρυκτὰ ὑπὸ διάφορον ὕψην, τοιουτοτρόπως δυνάμεθα καὶ εἰς τὴν μεταλλουργίαν, μεταχειριζόμενοι ἀναλόγους πρὸς τὰς τῆς φύσεως μεθόδους, νὰ ἐπιτύχωμεν ὄχι μόνον μεταβολὴν τοῦ μεγέθους τῶν κόκκων τῆς κρυσταλλοφυοῦς τῶν μετάλλων καὶ κραμάτων μορφῆς, ἀλλὰ καὶ τὴν παρουσίαν πραγματικῶν χημικῶν ἐνώσεων ἢ στερεῶν διαλυμάτων, σημαντικῶς μεταβαλλόντων τὰς ἰδιότητας τοῦ παρασκευάσματος.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς μεταλλογραφίας ἐπίσης ἐμελετήθη ἡ ἐπεξεργασία τῆς ἀνοπτήσεως, κατὰ τὴν ὁποῖαν μεταλλικόν τι τεμάχιον, θερμαινόμενον, ὑπὸ ὠρισμένους ὄρους, κάτω τοῦ σημείου τήξεως, μεταβάλλει ὕψην καὶ μηχανικὰς ἰδιότητας.

Εἰσῆχθησαν ἐπίσης εἰς τὴν μεταλλουργίαν νέαι μέθοδοι ἐξετάσεως τῶν προϊόντων τῆς, ὅπως ἡ φασματοσκοπικὴ καὶ μαγνητικὴ ἀνάλυσις, αἱ ἀκτίνες X (διαγράμματα Laue).

*) Διάλεξις γενομένη ἐν τῷ ἀμφιθεάτρῳ τοῦ Χημείου τοῦ Πανεπιστημίου τὴν 3ην Φεβρουαρίου 1937 κατὰ τὴν 71ην συνάθροισιν τῆς σειρᾶς τῶν Ὀμιλιῶν ἐπὶ θεμάτων Χημείας καὶ Φυσικῆς.

Ὁ συγγραφεὺς ἐκθέτει ἐν περιλήψει τὰς ἐπὶ τοῦ προκειμένου θέματος ἀνακοινώσεις τὰς γενομένας εἰς τὸ κατὰ Σεπτέμβριον π. ἔ. ἐν Pittsburg τῶν Ἦνωμ. Πολιτειῶν συνελθόν συνέδριον τῆς Ἀμερικανικῆς Χημικῆς Ἑταιρείας.

Ἡ μεταλλουργία ὅμως ὡς τέχνη ἔμεινε ὀπίσω, σχετικῶς πρὸς τὰς ἀποκτηθείσας γενικῶς περὶ μετάλλων γνῶσεις.

Ὁ λόγος τῆς τοιαύτης καθυστέρησεως εἶναι ἢ δυσκολία τῆς παρακολουθήσεως εἰς τὸ χημικὸν ἐργαστήριον τῶν πρακτικῶν ἀποτελεσμάτων τῶν μεταλλουργικῶν δοκιμῶν. Παρὰ τὰς γνῶσεις μας ἐπὶ τῆς χημείας καὶ τῶν φυσικῶν καὶ μηχανικῶν ἰδιοτήτων τῶν μετάλλων, ἀδυνατοῦμεν νὰ προῖδωμεν ἐργαστηριακῶς ἐὰν κρᾶμα τι θὰ εἶναι κατάλληλον δι' ὠρισμένην βιομηχανικὴν χρῆσιν. Οἱ ὄροι ἐργασίας εἰς τὴν πραγματικότητα εἶναι τόσο ποικίλοι, ὥστε ἀδυνατεῖ τὸ ἐργαστήριον νὰ τοὺς ἀναπαραγάγῃ.

Παρουσία προσμίξεων εἰς ἴχνη, διαφεύγοντα τὸν ἔλεγχον συνήθους ἀναλύσεως, ἔχουν πολλάκις σπουδαίαν ἐπίδρασιν εἰς τὰς ἰδιότητας· ἐπίσης αἱ δονήσεις εἰς τὰς ὁποίας θὰ ὑπόκειται τυχὸν τεμάχιόν τι, ὑπὸ τοὺς ὄρους ἐργασίας, ἐνδεχομένως νὰ συντελέσουν ἐξαιρετικῶς εἰς τὴν ταχύτητα τῆς διαβρώσεώς του, καθὼς καὶ εἰς τὴν μεταβολὴν τῆς ὕψους του.

Γενικῶς τὸ ἐργαστήριον χρησιμεύει περισσότερον διὰ νὰ ἀποκλείσῃ δείγματα, παρὰ διὰ νὰ ἐπιτύχῃ τὴν ἐκλογὴν τῶν καλυτέρων.

Αἱ προσπάθειαι τῶν μεταλλουργῶν ἐστράφησαν κυρίως πρὸς δύο κατευθύνσεις:

α) Ἐπιζητήσεις ἀνωτέρων ἀντοχῶν.

β) Ἐπίτευξις ἀπροσβλήτου τῶν μεταλλικῶν ἐπιφανειῶν.

Ἡ μεγάλη ἄλλως μηχανικὴ ἀντοχὴ μετάλλου τινός, ἀποβλέπουσα εἰς τὴν ἐλάττωσιν τοῦ βάρους τῶν ἐργαζομένων τεμαχίων, εἰς οὐδὲν ὠφελεῖ, ἐὰν δὲν συνοδεύεται ἀπὸ τὴν ἀντίστασιν εἰς τὴν σκωρίασιν καὶ τὴν διάβρωσιν· τὰ ἀρχικῶς ἀνταποκρινόμενα εἰς τὰς μηχανικὰς ἀξιώσεις λεπτὰ καὶ ἐλαφρὰ τεμάχια θὰ ἀποβάλλουν ταχέως, διὰ τῆς ὀξειδώσεως, τὰ περιθώρια τῆς ἀσφαλείας· καὶ ὅσον τὰ τεμάχια ταῦτα θὰ κατασκευάζωνται ἐλαφρότερα, ἢ σχέσις τῆς προσβαλλομένης ἐπιφανείας πρὸς τὸν ὄγκον θὰ αὐξάνῃ.

Ἀπὸ τὰς στοιχειώδεις αὐτὰς σκέψεις φαίνεται πόσον ἀλληλένδετα βιομηχανικῶς εἶναι τὰ δύο αὐτὰ ζητήματα, τῆς μηχανικῆς ἀντοχῆς καὶ τοῦ ἀπροσβλήτου Μόνος λυσιτελεῖς τρόπος κρίσεως εἶναι ἡ μακροχρονία ἔκθεσις τῶν μετάλλων ὑπὸ τὰς συνθήκας, ὑπὸ τὰς ὁποίας πρόκειται νὰ ἐργασθοῦν.

Διάβρωσις σημαίνει χημικὴν ἀντίδρασιν τοῦ τεμαχίου πρὸς περιβάλλον οἰονδήποτε, ἀέριον, ὑγρὸν, θερμὸν ἢ ψυχρὸν. Δι' ἐκάστην λοιπὸν περίπτωσιν χρησιμοποίησεως χρειάζεται εἰδικὴ ἀντοχὴ.

Τὸ Ἀμερικανικὸν Bureau of Standards ἔθαψεν εἰς διάφορα ἐδάφη πολλὰ δείγματα σιδηροκραμάτων, ἐπὶ δεκαετίαν. Ἡ σύστασις τῶν δειγμάτων ἀπεδείχθη σχεδὸν ἀδιάφορος, σχετικῶς μὲ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ εἴδους τοῦ ἐδάφους.

Τὸ πρόβλημα τίθεται χημικῶς ὡς ἑξῆς:

Πῶς καὶ ὑπὸ ποίας συνθήκας ἀντιδρῶν δύο οὐσίαι;

Ἡ θερμοδυναμικὴ παρέχει μόνον ἐν μέρει τὴν σχετικὴν ἀπάντησιν:

Δύο οὐσίαι τείνουσιν νὰ ἀντιδράσουν, ὅταν τὸ προϊόν τῆς ἀντιδράσεως περιλαμβάνῃ ὀλιγωτέραν ἐλευθέραν ἐνέργειαν ἀπὸ τὸ ἀρχικὸν σύστημα· ὅταν δηλαδὴ τὸ προϊόν εἶναι εὐσταθέστερον.

Τοιοιουτρόπως τὸ ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου τείνει νὰ σχηματισθῇ διότι εἶναι εὐσταθέστερον τοῦ συστήματος $O_2 + Fe$. Πάντως εἰς τὸ παράδειγμα τοῦτο ὑπάρχει, ὅπως πάντοτε, ἡ ἐπιφύλαξις πίεσεως καὶ θερμοκρασίας. Εἰς 3000° λ.χ. ἡ πίεσις θερμοδιαστάσεως τοῦ ὑποξειδίου ὑπερβαίνει τὴν μερικὴν πίεσιν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ O_2 καὶ ἡ ὀξειδῶσις δὲν θὰ συντελεσθῇ.

Ἐὰν θεωρήσωμεν τὸ παλλάδιον, τοῦτο δὲν ὀξειδοῦται εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν εἰς $790^\circ C$, ἢ εἰς $860^\circ C$ ἐντὸς καθαροῦ ὀξυγόνου, ὑπὸ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν.

Εἰς τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα ἄγει καὶ ἡ μελέτη τῆς ἠλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως ἀντιστρεπτοῦ στοιχείου, καταλλήλως νοουμένου.

Καθὼς ὅμως εἶπομεν, ὅλα ἐξαρτῶνται ἐκ τοῦ ἐκάστοτε περιβάλλοντος, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ καθορισθῇ· διότι καὶ αὐτὴ ἀκόμη ἡ τάξις ἀντοχῆς διαφόρων, μετάλλων ἢ κραμάτων, μεταβάλλεται ἀπὸ τὰ περιβάλλοντα καὶ τοὺς ὄρους, ὡς εἶναι ἡ θερμοκρασία καὶ ἡ πυκνότης ὑπὸ τὴν ὁποίαν ταῦτα θὰ ἐνεργήσουν.

Εἶναι φανερόν ὅτι, οὕτως ἐχόντων τῶν πραγμάτων, δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ἐφαρμοσθοῦν γενικοὶ κανόνες· τοιοιουτρόπως δὲν δυνάμεθα νὰ συναγάγωμεν ὅτι, ἐπειδὴ μετάλλόν τι, Α, διαλύεται δυσκολώτερον εἰς H_2SO_4 ἢ πυκνὸν HNO_3 , ἄλλου τινός Β, ὅτι τὸ Α θὰ ἀντέχῃ περισσότερο εἰς τὰς ἀτμοσφαιρικὰς ἐπιδράσεις.

Ἐἰς παράδειγμα θεωρηθῆτω ἡ συνήθης σειρά ἠλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως τῶν μετάλλων:

Cs, Rb, K, Na, Li, Ba, Sr, Ca, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Cd, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, (H), Cu, As, Bi, Sb, Hg, Ag, Pd, Pt, Au.

Ἡ κατάταξις αὕτη ἀφορᾷ τὴν συμπεριφορὰν τῶν μετάλλων ὑπὸ ὅλων εἰδικῶν ὄρους· πρόκειται περὶ διαφορᾶς δυναμικοῦ, ἢ ὁποία θὰ προκύψῃ μεταξὺ μετάλλου καὶ διαλύματος, ἐὰν ἐμβαπτίσωμεν μετάλλόν τι, ἐν ἀπολύτως καθαρᾷ καταστάσει, ἐντὸς διαλύματος περιέχοντος ἐνεργὰ ἰόντα τοῦ μετάλλου εἰς πυκνότητα ἐνὸς γραμμομορίου κατὰ λίτρον, ὑπὸ συνήθη θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν κ.τ.λ. Ταῦτα ὑπὸ τὴν γενικὴν προϋπόθεσιν τοῦ ἀμφιδρόμου τῆς ἀντιδράσεως. Εἶναι σφαιρὸν ἐπομένως νὰ συναγάγῃ κανεῖς, ὅτι τὰ μέταλλα θὰ συμπεριφέρονται πάντοτε κατὰ τὴν αὐτὴν σειράν ἐυγενείας εἰς οἰονδήποτε περιβάλλον. Τὸ χρώμιον εἶναι ἀγενέστερον τοῦ σιδήρου εἰς τὸν πίνακα· ἐν τούτοις ἀντέχει ἀσυγκρίτως περισσότερο εἰς τὰς ἀτμοσφαιρικὰς ἐπιδράσεις.

Όμοίως εἰς οὐδέν μᾶς ὠφελεῖ πείραμα ὑπὸ ὠρισμένας, ὡς ἄνω, ἐργαστηριακὰς συνθήκας, ἵνα κρίνωμεν περὶ τῆς ἀντοχῆς κράματός τινος. Ἀπὸ τῆς θεωρουμένης ἀπόψεως δὲν μᾶς ἐνδιαφέρει κυρίως ἡ διαφορὰ δυναμικοῦ μεταξὺ μετάλλου καὶ διαλύματος, ἀλλ' ἡ διαφορὰ μεταξὺ ὀξειδίου καὶ διαλύματος.

Τοιοιτοτρόπως ὁ κοινότετος τύπος ἀνοξειδώτου χάλυβος, ὁ περιέχων 18% Cr καὶ 8% Ni, συμπεριφέρεται εὐγενέστερον εἰς διάλυμα νιτρικοῦ ὀξέος, ἀλλ' ὀλιγώτερον εὐγενῶς εἰς διάλυμα ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος.

Ἀλλὰ καὶ τὰ συνήθη θερμοδυναμικὰ δεδομένα μᾶς προδίδουν πολλάκις διότι τὸ σπουδαῖον δι' ἡμᾶς δὲν εἶναι νὰ γνωρίζωμεν τὸ μέγεθος τῆς χημικῆς συγγενείας (διαφορὰ ἐλευθέρως ἐνεργείας ἀρχικοῦ καὶ τελικοῦ συστήματος) ἀλλὰ τὴν ταχύτητα μετὰ τῆς ὁποίας συντελεῖται ἡ ἀντίδρασις, ὑπὸ τοὺς ἐκάστοτε εἰδικούς ὄρους.

Τοιοιτοτρόπως τὸ σύστημα $2H_2 + O_2$ παραμένει εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν ἀπολύτως ἀδρανές, παρὰ τὴν μεγίστην ἐκλυομένην θερμότητα κατὰ τὴν ἔνωση τῶν στοιχείων εἰς ὕδωρ. Ἀντιστρόφως ἡ ὀξειδῶσις τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀζώτου εἰς ἐρυθρούς ἀτμούς συντελεῖται ἀκαριαίως, παρὰ τὴν μικρὰν σχετικῶς διαφορὰν ἐλευθέρως ἐνεργείας, ἡ ὁποία χαρακτηρίζει τὸ ἀρχικὸν καὶ τὸ τελικὸν σύστημα.

Τὸ μόνον, τὸ ὁποῖον δυνάμεθα ἀσφαλῶς καὶ προχεῖρως νὰ προῖδωμεν, εἶναι ἡ αὐξήσις ταχύτητος ἀρξαμένης ἤδη ἀντιδράσεως, αὐξανομένης τῆς θερμοκρασίας.

Ἄλλοτερο σπουδαιότατος παράγων ἐν τῇ πράξει εἶναι ἡ ταχύτης, μετὰ τὴν ὁποίαν δύνανται νὰ φέρωνται εἰς ἐπαφὴν τὰ ἀντιδρώντα πρὸς ἀλληλα στοιχεῖα. Ἐάν λοιπὸν εὐρεθῇ τρόπος νὰ παρεμποδίσωμεν τὴν διάχυσιν τῶν ἐπιβλαβῶν ἀερίων πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ μετάλλου, δυνάμεθα νὰ σταματήσωμεν τὴν διάβρωσιν.

Αὐτὸ ἄλλωστε τὸ μοναδικὸν μέσον μετεχειρίσθησαν οἱ ἄνθρωποι ἀνέκαθεν, μετὰ τὴν διάφορα προστατευτικὰ ἐπιχρίσματα, καθὼς καὶ τὰς ἐπικαλύψεις σχετικῶς ἀναλλοιώτων μετάλλων.

Παρόμοιον ὅμως τρόπον αὐτομάτου προφυλάξεως παρουσιάζουν πλεῖστα μέταλλα καὶ δὴ τὰ εἰδικὰ, ἀναλλοιώτα λεγόμενα, μεταλλοκράματα.

Εἶναι λ.χ. γνωστὸν ὅτι ἡ διάβρωσις τοῦ ἀργιλίου παρεμποδίζεται διὰ τοῦ ἀμέσως σχηματιζομένου ἐπὶ τῆς προσφάτως δημιουργουμένης ἐπιφανείας ἀοράτου ὑμενίου ὀξειδίου τοῦ μετάλλου. Ὅτι τὸ ὑμένιον αὐτὸ ὑπάρχει, δυνάμεθα προχεῖρως νὰ βεβαιώσωμεν διότι ὅσον ταχέως καὶ ἂν παρασκευάσωμεν ἀκίδα ἀπὸ ἀργίλλιον, αὕτη χαράσσει τὴν ὕαλον, τῆς ὁποίας ἡ σκληρότης ὑπερβαίνει πολλάκις τὸν ἀριθμὸν 5, ἐνῶ τὸ μεταλλικὸν ἀργίλλιον μόλις φθάνει τὴν σκληρότητα 2.

Πειράματα γενόμενα ἐπὶ σιδήρου εἶναι ἐπίσης λίαν διδακτικά ὅσον στιλπνῆ καὶ ἂν φαίνε-

ται ἡ ἐπιφάνεια χαλυβδίνου τεμαχίου, δυνάμεθα νὰ ἀποδείξωμεν ὅτι καλύπτεται ὑπὸ ὀξειδίου. Ἐάν λάβωμεν χονδρὴν στιλπνὴν χαλυβδίνην βελόνην καὶ βυθίσωμεν αὐτὴν ἐντὸς ὑδραργύρου, εἶναι γνωστὸν ὅτι δὲν θὰ βραχῆ ἀπὸ τὸ ρευστὸν μέταλλον· ἐάν ὅμως θραύσωμεν αὐτὴν ὑπὸ τὸν ὑδράργυρον, θὰ ἴδωμεν προσκολλημένην σταγόνα εἰς τὰ σημεῖα τῆς θραύσεως· τοῦτο δὲν θὰ συμβῆ, ἐάν θραύσωμεν τὴν βελόνην ἐκτὸς τοῦ λουτροῦ καὶ βυθίσωμεν τὰς νέας ἐπιφανείας ὅσον τὸ δυνατόν ταχέως εἰς τοῦτο.

Ἡ παρουσία χρωμίου προστατεύει τὸν χάλυβα ἀπὸ τὸ ὀξυγόνον εἰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας, διότι σχηματίζεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ἀόρατον ἀλλὰ συνεκτικὸν ὑμένιον ὀξειδίου τοῦ χρωμίου.

Ἐάν λάβωμεν χάλυβα περιέχοντα 12% χρωμίου, ἡ σχηματιζομένη σκωρία εἰς τὴν ἐπιφάνειαν θερμοκραινόμενου τεμαχίου περιέχει 3 φορές περισσότερον χρώμιον ἀπὸ σίδηρον, ἐνῶ, ὡς εἴπομεν, τὸ ὑποκείμενον κράμα περιέχει 7 φορές περισσότερον σίδηρον ἀπὸ χρώμιον. Προκύπτει ὅθεν ἡ προστασία διὰ τῆς ὀξειδώσεως τοῦ ἀγενεστεροῦ συστατικοῦ, τοῦ χρωμίου. Ὅσον αὐξάνει ἡ εἰς χρώμιον περιεκτικότης, τόσον ἐπιτυγχάνεται μεγαλυτέρα ἀντοχὴ εἰς τὴν ὀξειδῶσιν καὶ δὴ εἰς τὰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας. Τὸ τοιοῦτον ὅμως κράμα ὑστερεῖ εἰς μηχανικὰς ιδιότητες ἀντοχῆς καὶ ἰδίως ἐλάτου· αὗται διορθοῦνται διὰ προσθήκης νικελίου καὶ τοιοιτοτρόπως προέκυψε τὸ κοινόχρηστον ἀναλλοιώτον κράμα :

Χρώμιον	18	%
Νικέλιον	8	%
Ἄνθραξ	0.12	%
Σίδηρος	ὑπόλοιπον	

Παρόμοια ἀποτελέσματα, ὅσον ἀφορᾷ τὸ ἀνοξειδῶτον, δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν διὰ προσθήκης πυριτίου ἢ ἀργιλίου· παρέχονται ὅμως, λόγῳ τοῦ ἀποχωρισμοῦ κατὰ τὴν πῆξιν, πολὺ εὐθραυστα κράματα, ἐνῶ τὸ χρώμιον σχηματίζει μετὰ τοῦ σιδήρου στερεὰ διαλύματα ἐντὸς μεγάλων περιθωρίων. Καταγίνονται ἤδη εἰς τὸ νὰ αὐξήσουν τὴν διαλυτότητα τοῦ πυριτίου καὶ τοῦ ἀργιλίου εἰς τὸν σίδηρον, τῇ προσθήκῃ τριτοδιαλυτῶν.

Διὰ τὰς μεγάλας περιεκτικότητας εἰς χρώμιον εὐρέθη ἤδη τὸ νικέλιον πρὸς τὸν αὐτὸν σκοπὸν.

Θὰ εἰσέλθωμεν ἤδη εἰς ἄλλην λεπτομέρειαν χαρακτηριστικὴν τοῦ περιπλόκου τοῦ θέματος.

Ὅταν τεμάχιον σιδήρου, κατὰ τὰ φαινόμενα στιλπνόν, κεκαλυμμένον ὅμως ὑπὸ τοῦ παρακωλύοντος τὸν σχηματισμὸν ἀμαλγάματος ἀοράτου, ὡς εἴπομεν, ὑμενίου, ἐξ ὀξειδίου ἐκτεθῆ εἰς ξηρὸν ἄερα, δύνανται νὰ παραμείνῃ ἐπὶ ἔτη πολλὰ ἀναλλοιώτων· ὅταν ὅμως ὁ ἀῆρ εἶναι ὑγρός, τὸ ὀξείδιον τοῦτο δύνανται νὰ μεταβληθῇ ἐν μέρει εἰς ὕδροξείδιον· ἐάν δὲ συμπαρίσταται καὶ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος,

ἔχομεν καὶ σχηματισμὸν ἀνθρακικοῦ ἄλατος. Ὅλα αὐτὰ διασποῦν τὸν συνεκτικὸν ἐπίπαγον τοῦ ὀξειδίου καὶ ἡ διάβρωσις προχωρεῖ ταχέως. Ὅπωςδὴποτε ὅμως, διὰ τὴν συμβοὴν ταῦτα, ἀπαιτεῖται ἡ παρουσία, οὐχὶ ὑδρατμοῦ, ἀλλὰ σταγονιδίων ὕδατος. Ὅσάκις λοιπὸν ἡ θερμοκρασία τῆς ἐπιφάνειας τοῦ μετ' ἄλλου διατηρεῖται ἄνω τοῦ σημείου δρόσου τῆς περιβαλλούσης ἀτμοσφαιρας, δὲν παρατηροῦμεν προΐουσαν ὀξειδωσιν. Παρουσία αἰωρουμένης κόνεως εὐκολύνει τὴν ἀπόθεσιν τῆς δρόσου· ἐπίσης ἀνυψοῦται τὸ σημεῖον τῆς δρόσου, ὁσάκις ἐπικάθηται τῆς ἐπιφανείας διαλυταὶ ἐν ὕδατι οὐσίαι. Ἡ πείρα ἀπέδειξεν ὅτι ἡ διάβρωσις τοῦ σιδήρου εἶναι παραμελητέα, ὁσάκις ὁ βαθμὸς ὑγρασίας δὲν ὑπερβαίνει τὸ 70.

Ἐνταῦθα προβάλλει ἀφ' ἑαυτοῦ ὁ ἀπαραίτητος ὅρος, ὅτι ὁ προστατευτικὸς ὕμην πρέπει νὰ εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ. Εἶναι βεβαίως κοινοτυπία νὰ τονίσω ὅτι τὸ ὀξειδίου τοῦ νατρίου δὲν προστατεύει τὸ μέταλλον· τὸ πρᾶγμα ὅμως λαμβάνει σημασίαν προκειμένου περὶ βιομηχανικῆς ἀτμοσφαιρας, ὅποτε ἡ ἐπικαθημένη ὑγρασία πιθανὸν νὰ εἶναι ὀξινος.

Ἡ ἀτμοσφαιρική διάβρωσις ἐν γένει εἶναι, διὰ τοὺς συνήθεις σιδήρους καὶ χάλυβας, ἀνεξάρτητος τῆς εἰς ἀνθρακα ἢ πυρίτιον περιεκτικότητος. Προσθήκη χαλκοῦ 2 ἐπὶ τοῖς χιλίοις ὑπερτριπλασιάζει τὴν ἀντοχὴν εἰς τὴν διάβρωσιν. Πλήρης ἐξήγησις τοῦ φαινομένου τούτου δὲν ἐδόθη. Γεγονὸς φαίνεται ὅτι ἀρχικῶς ἡ ταχύτης προσβολῆς εἶναι ἡ αὐτὴ τὸ χρῶμα ὅμως τῆς ὀξειδώσεως διαφέρει καὶ ὁ σχηματιζόμενος ὕμην προστατεύει καλύτερον.

Δυστυχῶς, ὡς εἶπον, ὁ ἐρευνητὴς δὲν διαθέτει κανόνας· μόνος ὁδηγὸς εἶναι ἡ παρασκευὴ δειγμάτων εἰς ἐλάσματα καὶ ἡ ἔκθεσις εἰς τοὺς ὄρους ἐργασίας, διὰ περίοδον ἐτῶν.

Τοιαῦται λ.χ. δοκιμασίαι ἤγαγον εἰς χάλυβα περιέχοντα χρῶμιον, χαλκόν, πυρίτιον καὶ φωσφόρον ὁ χάλυψ οὗτος παρουσιάζει μεγαλύτεραν ἀντίστασιν εἰς τὴν ἀτμοσφαιρικήν διάβρωσιν ἀπὸ οἰονδήποτε ἄλλον χάλυβα παραπλησίας τιμῆς, ἐνῶ συγχρόνως ἔχει ὑψηλὴν μηχανικὴν ἀντοχὴν, ἐλατότητα καὶ συγκολλητικὰς ιδιότητας εἰς τὸν ἄκμονα. Τὸ κράμα τοῦτο φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ τὴν προσωνομίαν Cor-Ten καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς σιδηροτροχιάς καὶ εἰς προορισμούς, ὅπου ἡ ἐλαφρότης ἔχει σημασίαν. Τετραετεῖς δοκιμασίαι ἀπέδειξαν ὅτι τὸ Cor-Ten ἔχει διπλασίαν διάρκειαν τοῦ χαλκοχάλυβος καὶ πενταπλασίαν τοῦ ἀπλοῦ ἀνθρακούχου. Τελευταίως ἀπεδείχθη ἡ θαυμασία ἀντοχὴ αὐτοῦ ἐντὸς συνήθους ἢ ἀλμυροῦ ὕδατος, καθὼς καὶ εἰς διαβρωτικὰ ὕδατα μεταλλείων· εἰς τὴν ἀρχὴν ἡ ὀξειδωσις προχωρεῖ ἐξ ἴσου ταχέως ὅπως καὶ εἰς τοὺς συνήθεις χάλυβας· μετὰ ἐν ὅμως ἔτος ἡ ταχύτης πίπτει εἰς τὸ ἥμισυ καὶ φαίνεται ὅτι ἔχει τάσιν περαιτέρω ἐλαττώσεως.

Αἱ ιδιότητες τοῦ κράματος τούτου θὰ ἦτο ἀδύνατον νὰ προβλεφθοῦν ἀπὸ τὰ συστατικά του· ὀλόκληρον τὸ μυστικὸν εὐρίσκεται εἰς τὴν συνεκτικότητα τοῦ σχηματιζομένου ὕμενος.

Ἐννοεῖται ὅτι ὁ ἐργαστηριακὸς χημικὸς ἔχει πάντοτε καθήκον νὰ προσπαθῇ νὰ συντομεύη, ἐὰν εἶναι δυνατόν, τὸν πρὸς ἀπόκτησιν ἐμπειρίας ἀπαιτούμενον χρόνον καὶ διὰ τοῦτο διαρκῶς γίνονται πειράματα εἰς τὰ ἐρευνητικὰ ἐργαστήρια τῶν μεγάλων ἐπιχειρήσεων· ὅλα ὅμως αὐτὰ εὐρίσκονται ἀκόμη εἰς τὴν ἀρχὴν τῶν.

Τέλος, κατὰ τὰς πειραματικὰς ἐργασίας τῆς κ. Fenwick, τὸ φαινόμενον τοῦ ἀπροσβλήτου δὲν πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς στατικὴ κατάστασις ἀλλ' ὡς στιγμιαία συνισταμένη δύο ἀντιθέτων τάσεων. Κατὰ τὸν σχηματισμὸν ἀποτελεσματικοῦ προστατευτικοῦ ὕμενιου, δυνάμεθα νὰ δεχθῶμεν ἀρχικῶς τοπικὰς ἐνάρξεις προστασίας καὶ ἀποτυχίας. Τὸ ὕμενιον πολλάκις σχηματίζεται, καταστρέφεται καὶ πάλιν ἐπουλοῦται. Τοῦτο δὲν εἶναι ἀπλὴ ὑπόθεσις, ἀλλ' ἔχομεν, κατὰ τὴν ἐρευνητρίαν, πειραματικὰς ἀποδείξεις, μεταχειριζόμενοι λεπτοτάτην τεχνικὴν καὶ ἀσθενέστατα ρεύματα (10^{-15} amp.), ἵνα ἀποφύγωμεν πᾶν δευτερογενὲς φαινόμενον, δυνάμενον νὰ ἐπισκιάσῃ τὴν ἐνδιαφέρουσαν ἡμᾶς συμπεριφορὰν τοῦ μετάλλου.

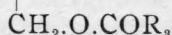
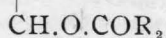
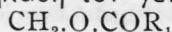
Παρατηρήθησαν συνοπτικῶς τὰ ἑξῆς: Ὅταν τεμάχιον χάλυβος βυθισθῇ ἀρχικῶς ἐντὸς ἀραιοτάτου διαλύματος (0,001 N) διχρωμικοῦ καλλίου καὶ προσθέσωμεν βαθμηδὸν κατὰ σταγόνας ἀραιότατον διάλυμα ὑδροχλωρίου, ὥστε νὰ δημιουργήσωμεν οὕτω διαβρωτικὸν περιβάλλον, τὸ κατ' ἀρχὰς παρατηρούμενον δυναμικὸν ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ ὕμενιον τοῦ ὀξειδίου καὶ μεταβάλλεται βραδέως καὶ συνεχῶς. Τοῦτο συμβαίνει μέχρις ὀρισμένης ὀξύτητος τοῦ λουτροῦ, ἀντιστοιχοῦσης χαρακτηριστικῶς εἰς τὸ εἶδος τοῦ χάλυβος· ἀπὸ τοῦ σημείου τούτου καὶ πέραν τὸ δυναμικὸν ἀρχίζει νὰ παρουσιάζῃ ἀρκετὰ κανονικὰς ταλαντώσεις, τῶν ὁποίων τὸ εὖρος αὐξάνει μετὰ τὴν διαβρωτικὴν ἱκανότητα τοῦ διαλύματος. Εἰς τὴν περιοχὴν ταύτην ἔχομεν περιοδικὴν μετάπτωσιν τοῦ δυναμικοῦ, ἀπὸ τοῦ ἀντιστοιχοῦντος εἰς τὸ ὀξειδίου εἰς τὸ ἀνταποκρινόμενον εἰς τὸ γυμνὸν μέταλλον καὶ τάνάπαλιν. Τὸ ὀξειδίου καταστρέφεται καὶ ἐπουλοῦται. Αὐξανόμενης περαιτέρω τῆς ὀξύτητος, τὸ στρώμα τοῦ ὀξειδίου ἀδυνατεῖ νὰ σχηματισθῇ πλέον καὶ ἡ μεταβολὴ τοῦ δυναμικοῦ ἀκολουθεῖ συνεχῆ καμπύλην.

Σχετικὴ ἀκολουθία παρατηρήθη μετὰ τῶν ιδιοτήτων ἀντοχῆς διαφόρων χαλύβων καὶ τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν τοιούτων πειραμάτων, ὥστε ἡ ἀνακοινώσασα ταῦτα νὰ ἐλπίζῃ ὅτι εὐρίσκεται εἰς τὴν ὁδὸν λυσιτελοῦς ἐργαστηριακοῦ ἐλέγχου, δυνάμενον νὰ ἀντικαταστήσῃ τὰς μέχρι τοῦδε καθαρῶς ἐμπειρικὰς παρατηρήσεις.

Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΝ ΤΩΝ ΛΙΠΩΝ ΚΑΙ ΕΛΑΙΩΝ*)

Υπό τοῦ κ. ΑΝΑΣΤ. Σ. ΚΩΝΣΤΑ, χημικοῦ,
Διδάκτορος τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν.

Τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια προέρχονται ἐκ τοῦ ζωϊκοῦ καὶ τοῦ φυτικοῦ βασιλείου καὶ χρησιμοποιοῦνται κυρίως πρὸς διατροφήν καὶ πρὸς παρασκευὴν σαπῶνων, ὡς καὶ δι' ἄλλας χρήσεις. Ἡ χημικὴ σύστασις αὐτῶν εἶναι γνωστὴ ἐκ τῶν ἐργασιῶν τοῦ Chevreul ἀπὸ τὰς ἀρχὰς τοῦ παρελθόντος αἰῶνος. Ὡς γνωστὸν, τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀπλοῦς καὶ μικτοῦς ἐστέρας τῆς γλυκερίνης μετ' ἀνωτέρων λιπαρῶν ὀξέων, ἔχουν δηλαδὴ τὸν γενικὸν τύπον:



ὅπου R_1, R_2, R_3 εἶναι ρίζαι κεκορεσμένων ἢ ἀκορέστων ὑδρογονανθράκων τῆς ἀλειφατικῆς σειρᾶς μετ' ἀριθμὸν ἀτόμων C μεταξύ 10 καὶ 20 καὶ συνηθέστερον 15 καὶ 17.

Αἱ εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων ἐφαρμοσθεῖσαι συνθετικαὶ μέθοδοι ἀπέβλεψαν εἰς τὰ ἑξῆς:

- 1) Συνθετικὴν παρασκευὴν γλυκερίνης.
- 2) Συνθετικὴν παρασκευὴν ἀνωτέρων λιπαρῶν ὀξέων.
- 3) Συνθετικὴν παρασκευὴν γλυκεριδίων.
- 4) Συνθετικὴν παρασκευὴν νέου τύπου σαπῶνων καὶ ἐμουλγικῶν μέσων.
- 5) Ὑδρογόνωσιν τῶν ἐλαίων.
- 6) Πολυμερισμοὺς κ.λ.

Συνθετικὴ παρασκευὴ γλυκερίνης.

Ἡ παρασκευὴ τῆς γλυκερίνης διὰ καθαρῶς συνθετικῆς ὁδοῦ, ἂν καὶ δυνατὴ, δὲν κατέστη οἰκονομικῶς συμφέρουσα. Ἀντιθέτως ἐφηρμόσθη εἰς Γερμανίαν καὶ Αὐστρίαν κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ πολέμου βιοχημικὴ μέθοδος παρασκευῆς, ἡ δὲ οὕτω ληφθεῖσα γλυκερίνη ἐκλήθη πρωτόλη. Εἶναι γνωστὸν ὅτι κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν παράγονται τελικῶς καὶ μικρὰ ποσὰ γλυκερίνης καὶ ἡ μελέτη τῶν κατὰ τὴν ζύμωσιν ταύτην λαμβανουσῶν χώραν ἐνδιάμεσων ἀντιδράσεων ἀπέδειξεν ὅτι ἡ γλυκερίνη εἶναι μετὰ τῆς ἀκεταλδεϋδης μεταξύ τῶν ἐνδιάμεσων παραγῶγων¹⁾. Δι' ἐκτελέσεως τῆς ζυμώ-

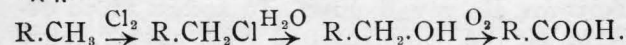
σεως εἰς ἀλκαλικὸν μέσον καὶ παρουσίᾳ θειῶδους νατρίου, δι' εἰδικῶς εἰθισμένης ζύμης, ἐπιτυγχάνεται σημαντικωτάτη αὐξήσις τῆς ἀποδόσεως εἰς γλυκερίνην μετ' ἀποδοσὴν αὐξήσεων εἰς ἀκεταλδεϋδης εἰς βάρους τῆς ἀλκοόλης. Αἱ ἀποδόσεις ἔφθασαν μέχρι 30% γλυκερίνης ἐπὶ τοῦ σακχάρου, ἀλλ' ὁ καθαρισμὸς τῆς οὕτω παραγομένης γλυκερίνης ἦτο πολὺ δυσχερὴς καὶ ἡ μέθοδος ἐγκατελείφθη μετὰ τὴν λήξιν τοῦ πολέμου. Τελευταίως μελετᾶται καὶ πάλιν εἰς τὰς Ἡνωμένας Πολιτείας καὶ ἔχουν βελτιωθῆ σημαντικῶς αἱ συνθήκαι τῆς ἐργασίας.

Παρ' ἡμῖν ἐμελέτησεν ὁ κ. Π. Κριάρης μέθωδον ἀποβλέπουσαν εἰς τὴν ἀνάκτησιν τῆς γλυκερίνης τῆς παραγομένης κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν τοῦ γλεύκου τῆς σταφίδος. Ἡ μέθοδος αὕτη, συνισταμένη εἰς ἐπανειλημμένη ἐκχύλισιν τῆς ξηρᾶς σταφίδος διὰ βινάσσης ἐκ προηγουμένων ζυμώσεων, εἰς τρόπον ὥστε νὰ ἐπιτευχθοῦν σχετικῶς πυκνὰ διαλύματα γλυκερίνης καὶ καταστῆ συμφέρουσα ἡ κατεργασία τούτων, εὐρίσκεται ἀκόμη εἰς τὸ στάδιον τῶν δοκιμῶν.

Σύνθεσις ἀνωτέρων λιπαρῶν ὀξέων.

Ἐπανειλημμένοι προσπάθειαι ἐγένοντο καὶ συνεχίζονται πρὸς συνθετικὴν παραγωγὴν ἀνωτέρων λιπαρῶν ὀξέων ὁμοίων πρὸς τὰ εὐρισκόμενα εἰς τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια. Ὡς πρώτη ὕλη ἐχρησιμοποιήθησαν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον οἱ ἀνωτεροὶ ὑδρογονάνθρακες τῶν πετρελαίων.

Μεταξὺ τῶν πρώτων προταθεισῶν μεθόδων ἐργασίας ἦτο ἡ βασιζομένη εἰς χλωρίωσιν τῶν ὑδρογονανθράκων, ὑδρόλυσιν τῶν χλωριοπαραγῶγων πρὸς ἀνωτέρας ἀλκοόλας καὶ ὀξειδωσιν τούτων πρὸς καρβονικά ὀξέα κατὰ τὸ σχῆμα:



Ἡ μέθοδος δὲν ἔδωκεν ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα, διότι παράγονται πολλὰ δευτερεύοντα προϊόντα μειώνοντα τὴν ἀπόδοσιν εἰς βαθμὸν ὥστε νὰ μὴ συμφέρη οἰκονομικῶς. Συμπερωτέρα ἀπεδείχθη ἡ ἀπ' εὐθείας ὀξειδωσις τῶν ὑδρογονανθράκων. Ἐκ τῶν δοκιμασθέντων διαφόρων ὀξειδωτικῶν μέσων καταλληλότερον ἀπεδείχθη τὸ ἀέριον ὀξυγόνον καὶ δι' ἡραιωμένον δι' ἀδρανῶν ἀερίων εἴτε ὑπὸ μορφήν κοινοῦ ἀέρος εἴτε καὶ ἀέρος ἡραιωμένου διὰ καθαρῶν καυσαερίων. Ἡ ἀντίδρασις δίδει τὰς καλυτέρας ἀποδόσεις εἰς θερμοκρασίας 120—150° ὑπὸ πίεσιν ὀλίγων ἀτμοσφαιρῶν καὶ παρουσίᾳ δια-

*) Δι' ἀλέξεις γενομένη ἐν τῷ ἀμφιθεάτρῳ τοῦ Χημικοῦ τοῦ Πανεπιστημίου τὴν 20ὴν Ἰανουαρίου 1937 κατὰ τὴν 69ην συνάθροισιν τῆς σειρᾶς τῶν Ὁμιλιῶν ἐπὶ θεμάτων Χημείας καὶ Φυσικῆς.

¹⁾ Μ. Ο. Δέφνερ, Ἀλκοολικὴ ζύμωσις. Γλυκόλυσις. Χημικά Χρονικά Α', 57 (1936).

φόρων καταλυτών. Ὡς καταλύται φαίνονται καταλληλότεροι ὁ κοινὸς νατριοσάπων, οἱ σάπωνες βαρέων μετάλλων καὶ ἴδια τοῦ μαγγανίου, ὑδροξειδίου τοῦ νατρίου, ὀξειδίου τοῦ ἀσβεστίου, ὀξειδία ἢ ἄλατα βαρέων μετάλλων. Ἐπίσης ἡ παρουσία ὑδρατμοῦ προκαλεῖ αἰσθητὴν βελτίωσιν τῶν ἀποδόσεων. Διὰ παρατάσεως τῆς διοχετεύσεως τοῦ ἀέρος ἐπὶ 20 ὥρας καὶ ἄνω ἐπιτυγχάνεται παραγωγή προϊόντος μὲ μόνον 10—15% ὑδρογονάνθρακας. Τὰ ὑπόλοιπα ἔχουν μεταβληθῆ εἰς προϊόντα ὀξειδώσεως, μεταξύ τῶν ὁποίων ὑπερτεροῦν μὲν τὰ ἀνώτερα ὀξέα, ἀλλὰ συνυπάρχουν εἰς μεγάλας ἀναλογίας καὶ ἀνυδρίται, λακτόνη, ἀλκοόλαι, ὀξυοξέα, ἔστολίδια καὶ προϊόντα μικροῦ μοριακοῦ βάρους προελθόντα ἐκ διασπάσεων τῶν ἀρχικῶν μορίων. Διὰ τὸν καθαρισμόν τῶν παραχθέντων προϊόντων ἐκτελεῖται κλασματικὴ ἀπόσταξις ἐν κενῷ ἢ προτιμότερον σαπωνοποίησις τοῦ προελθόντος μίγματος καὶ διαχωρισμὸς τῶν μὴ σαπωνοποιησίων συστατικῶν διὰ ἐκχυλιστικῶν ὑγρῶν.

Ἡ φύσις τῶν παραγομένων ὀξέων ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ὑποβληθεῖσαν εἰς ὀξειδωσιν πρώτην ὑλὴν. Οὕτως ἀπὸ ὑδρογονάνθρακας μὲ 10 ἕως 20 ἄτομα C λαμβάνονται ὀξέα ὅμοια πρὸς τὰ ἀπαντῶντα εἰς τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ πολέμου ἐμελετήθη ἐκτενῶς ἐν Γερμανίᾳ ἡ ἀνωτέρω ἔργασία, ἀπεμονώθησαν τὰ λιπαρὰ ὀξέα, δι' ἑστεροποίησεως δὲ τούτων μὲ ἀλκοόλην ἢ γλυκόλην παρεσκευάσθησαν βρώσιμα λίπη τῶν ὁποίων οἱ ὀργανοληπτικοὶ χαρακτήρες δὲν διέφερον φαίνεται πολὺ ἀπὸ ἄλλα λίπη καὶ ἔλαια τῆς ἐποχῆς ἐκείνης. Σήμερον ἐξακολουθεῖ ἡ μελέτη τοῦ προβλήματος πρὸς καθορισμὸν τῶν καλυτέρων συνθηκῶν ἔργασίας καὶ πρὸς ἐξεύρεσιν τῶν καταλληλοτέρων καταλυτῶν καὶ τὰ παραγόμενα λιπαρὰ ὀξέα χρησιμοποιοῦνται πρὸς παραγωγὴν εἰδικῶν τύπων σαπῶνων διὰ βιομηχανικὰς χρήσεις.

Σύνθεσις γλυκεριδίων.

Ἡ ἑστεροποίησις τῶν λιπαρῶν ὀξέων ἐφηρμόθη διὰ πρώτην φοράν βιομηχανικῶς εἰς τὴν Γερμανίαν κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ πολέμου. Ἐλλείπει γλυκερίνης παρεσκευάζοντο αἰθυλικοί καὶ γλυκολικοί ἑστέρες μετὰ λιπαρῶν ὀξέων διαφόρων προελεύσεων. Ὁ Frank περιγράφει μέθοδον συνθέσεως χρησιμοποιοῦσαν ὡς καταλύτην πυκνὸν H_2SO_4 καὶ ἐφαρμοσθεῖσαν ὡς φαίνεται, ἡ ὁποία ἐκτελεῖται εἰς 70-80°. Μετὰ τὸ τέλος τῆς ἀντιδράσεως ἐπακολουθεῖ διαχωρισμὸς ἀπὸ τὸ H_2SO_4 , ἀπομάκρυνσις τῶν μὴ ἑστεροποιηθέντων ὀξέων διὰ $NaOH$, ἀποχρωματισμὸς καὶ ἀπόσμησις. Ἐννοεῖται ὅτι ἀφ' ἑνὸς ἢ κακῆ ποιότητος τῶν λιπαρῶν ὀξέων, ἀφ' ἑτέρου ἢ ἐπίδρασις τοῦ H_2SO_4 καθίστων δυσκολώτατον τὸν καθαρισμόν καὶ τὴν παραγωγὴν προϊόντων μὲ καλὰς ὀργανοληπτικὰς ἰδιότητας.

Μὲ τὴν σύνθεσιν διὰ γλυκερίνης ἠσυχολήθη

ἐκ τῶν πρώτων ὁ Twitchell χρησιμοποιοῦν ὡς καταλύτην τὸ περιφθιμον ἀντιδραστήριόν του ὑδρολύσεως τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων. Τὸ ἀντιδραστήριον αὐτὸ εἶναι, ὡς γνωστὸν, σουλφοξὺ λαμβανόμενον δι' ἐπίδρασεως πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος ἐπὶ μίγματος ναφθαλίνης καὶ ἐλαϊκοῦ ὀξέος. Ἡ δράσις του εἶναι διττή, ὀφειλομένη ἀφ' ἑνὸς εἰς τὴν μεγάλην του ἱκανότητα νὰ ἐμουλγοποιῇ τὰ λίπη καὶ ἀφ' ἑτέρου εἰς τὴν καταλυτικὴν ἐπίδρασιν τῆς σουλφομάδος του. Ἐνῶ εἰς τὴν ὑδρόλυσιν τῶν λιπαρῶν οὐσιῶν ἔχει εὐρυτάτην βιομηχανικὴν ἐφαρμογὴν, διὰ τὴν ἑστερικὴν σύνθεσιν δὲν ἐχρησιμοποιήθη βιομηχανικῶς. Τελευταίως ἐμελετήθη ὑπὸ τῶν κ.κ. Ζαγανιάρη καὶ Βάρβογλη²⁾ ἡ συνθετικὴ ἱκανότης τούτου ἐπὶ διαφόρων ἑστέρων μὲ πολὺ ἐνδιαφέροντα ἀποτελέσματα.

Ἡ πρᾶξις ἀπέδειξεν ὅτι ἐν μεγάλῳ ἢ ἑστερικῇ σύνθεσις τῶν λιπαρῶν ὀξέων μετὰ γλυκερίνης εἶναι πραγματοποιήσιμος ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι τὰ χρησιμοποιούμενα ὀξέα καὶ ἡ γλυκερίνη εἶναι τελείως καθαρὰ καὶ λαμβάνεται πρόνοια καλῆς ἀναταράξεως καὶ συνεχοῦς ἀπομακρύνσεως τοῦ ὕδατος τῆς ἀντιδράσεως. Ἡ ἀντίδρασις ἐπιταχύνεται καταλυτικῶς διὰ τῆς παρουσίας σαπῶνων βαρέων μετάλλων εἰς ἀναλογίας μέχρι 3% περίπου. Ἡ ἑστεροποίησις βαίνει βαθμιαίως, σχηματιζομένων ταχύτατα κατ' ἀρχὰς μονογλυκεριδίων, τὰ ὁποῖα, τῇ ἐπίδρασει τῶν λιπαρῶν ὀξέων, μεταβάλλονται εἰς δι- καὶ τέλος εἰς τριγλυκερίδια.

Τὰ δι' ἑστεροποίησεως παραγόμενα λίπη καὶ ἔλαια διαφέρουν τῶν φυσικῶν. Π.χ. ἂν ὑδρολύσωμεν ζωϊκὸν λίπος καὶ τὰ ἐξ αὐτοῦ παραχθῆσόμενα καθαρὰ λιπαρὰ ὀξέα ἀνασυνθέσωμεν διὰ γλυκερίνης, δὲν θὰ λάβωμεν λίπος τελείως ὅμοιον πρὸς τὸ ἀρχικόν, διότι ἡ ταχύτης ἑστεροποίησεως τῶν διαφόρων λιπαρῶν ὀξέων εἶναι διάφορος καὶ οὕτω παράγονται κατὰ προτίμησιν ἀπλᾶ γλυκερίδια, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν πληθώραν τῶν ἐν τῇ φύσει ἀπαντῶντων μικτῶν γλυκεριδίων.

Ἡ δι' ἑστεροποίησεως συνθετικὴ παραγωγή λιπῶν καὶ ἐλαίων, ἂν καὶ ἐκτελεῖται σήμερον βιομηχανικῶς, δὲν ἀπέκτησε μεγάλην σημασίαν, διότι ἡ πρὸς τὸν σκοπὸν τούτον ἀπαιτούμενη γλυκερίνη θὰ προέλθῃ πάντως ἐκ σαπωνοποίησεως λιπαρῶν οὐσιῶν καὶ ἡ τιμὴ τῆς εἶναι τοιαύτη ὥστε νὰ καθιστᾷ τὴν σύνθεσιν ἀσύμφορον.

Πλὴν τῆς ἑστεροποίησεως ἐμελετήθη σοβαρῶς καὶ ἡ βιολογικὴ σύνθεσις τῶν λιπῶν καὶ τῶν ἐλαίων ἐκ σακχάρου. Εἶχον παρατηρηθῆ εἰς ἐπιφανειακὰς καλλιέργειας, εἰς τὸ χῶμα, ἐπὶ σακχαρούχων φυτικῶν χυμῶν κ.λ. μονοκύτταροι ὀργανισμοὶ πλουσιώτατοι εἰς λίπος. Ἡ λεπτομερὴς μελέτη τοῦ ζητήματος ἀπέδειξεν

²⁾ J. N. Zaganiaris - G. A. Varvoglis, Studien mit Twitchells Reagens, I. Mitteil. : Über Twitchells Reagens als Esterbildner. - Berichte der Deutsch. Chem. Gesellschaft, 69, 2277 (1936). Χημικά Χρονικά Α', 164 (1936).

ὅτι ἡ γένεσις τοῦ λίπους συνδέεται μὲ μείωσιν τῆς πλασματικῆς οὐσίας τοῦ κυττάρου καὶ ὅτι τὰ ὑποστάντα τὴν πάχυνσιν αὐτὴν κύτταρα δὲν πολλαπλασιάζονται πλέον, δηλαδὴ εὐρίσκονται εἰς στάδιον ἐκφυλισμοῦ καὶ καταπτώσεως.

Τὸ φαινόμενον ἐμελετήθη ἐπὶ ἑνὸς μύκητος, τοῦ *Endomyces Vernalis* Ludwig, καὶ ἐξηκριβώθη ὅτι οὗτος δύναται νὰ ἀναπτυχθῆ ὄχι μόνον ἐπὶ διαλυμάτων τῶν περισσοτέρων σακχάρων, ἀλλ' ἀκόμη καὶ εἰς τὰ ἀπόνερα τῆς διὰ θειώδους νατρίου κατεργασίας τοῦ ξύλου, τὰ ὁποῖα εἶναι, ὡς γνωστόν, πλούσια εἰς ὑδατάνθρακας. Ἐπίσης παρατηρήθη ὅτι καὶ πολλοὶ ἄλλοι μικροργανισμοὶ ἔχουν τὴν ἰκανότητα τῆς παραγωγῆς λίπους ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας καὶ μάλιστα ὄχι μόνον ἀπὸ ὑδατάνθρακας ἀλλὰ καὶ ἀπὸ ἄλκοόλην.

Ὁ Lindner, ὁ ὁποῖος ἐξετέλεσε τὰς σπουδαιότερας μελέτας ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου, δὲν θεωρεῖ ἀπίθανον τὴν παραγωγὴν ἑνὸς εἰδικοῦ λιπομόκητος ὥστε νὰ ἐπιτευχθῆ ἡ βιομηχανικὴ παρασκευὴ λίπους διὰ βιολογικῆς ὁδοῦ.

Νέοι σάπωνες.

Τὸ κοινότερον καὶ πασίγνωστον ἀπορρυπαντικὸν μέσον εἶναι ὁ σάπων, ἀποτελούμενος κατὰ κανόνα ἀπὸ ἄλατα νατρίου τῶν ἀνωτέρων λιπαρῶν ὀξέων. Ἡ πρώτη ἀφορμὴ εἰς τὴν μελέτην πρὸς ἐξεύρεσιν ἀνωτέρων ἀπορρυπαντικῶν μέσων ἐδόθη ἀπὸ τὴν μελέτην τῶν προϊόντων ἐπιδράσεως πυκνοῦ θειικοῦ ὀξέος ἐπὶ ἐλαίων, τῶν γνωστῶν ὡς ἐλαίων τουρκικοῦ ἐρυθροῦ καὶ χρησιμοποιουμένων εὐρύτατα εἰς τὴν κλωστοῦφαντουργίαν.

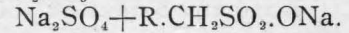
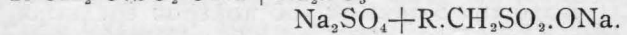
Τὸ H_2SO_4 δύναται νὰ ἐπιδράσῃ ἐπὶ ἑνὸς ἐλαίου κατὰ τοὺς κάτωθι διαφόρους τρόπους :

- 1) Νὰ διασπάσῃ τὸν διπλοῦν δεσμὸν τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος διὰ σουλφουρώσεως.
- 2) Νὰ ἐστεροποιήσῃ τὴν ὑδροξυλικὴν ὁμάδα ἑνὸς ὀξυοξέος.
- 3) Νὰ ἀντικαταστήσῃ ἓν οἰονδήποτε H διὰ τῆς σουλφουομάδος.
- 4) Νὰ προκαλέσῃ ὑδρολυτικὴν διάσπασιν τοῦ γλυκεριδίου πρὸς γλυκερίνην καὶ ὀξύ.
- 5) Νὰ προκαλέσῃ ὀξειδωσιν, ἀναγόμενον πρὸς SO_2 .
- 6) Νὰ προκαλέσῃ σχηματισμὸν ἐστολιδίων δι' ἐστεροποιήσεως τοῦ ὑδροξυλίου ἑνὸς ὀξυοξέος διὰ τοῦ καρβοξυλίου ἑνὸς ἄλλου, καὶ τέλος κατὰ ποικίλους ἄλλους τρόπους.

Εἶναι φανερόν κατόπιν τούτων ὅτι τὰ προϊόντα τῆς ἐπιδράσεως τοῦ H_2SO_4 θὰ εἶναι ποικιλώτατα, ἐξαρτώμενα ὄχι μόνον ἀπὸ τὸ ἔλαιον, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὰς συνθήκας τῆς ἐπιδράσεως, ἥτοι πυκνότητα, θερμοκρασίαν, ἀνακίνησιν, διάρκειαν κ.λ. Παραλλήλως πρὸς τὸ H_2SO_4 χρησιμοποιεῖται συχνὰ καὶ τὸ χλωροσουλφονικὸν ὀξύ, $ClSO_3H$. Τὰ οὕτω παραγόμενα σουλφουρέλαια καὶ σουλ-

φονέλαια εἶναι ὑδροδιαλυτὰ καὶ ἔχουν ἰκανότητος διαβρεκτικὰς πολὺ ἀνωτέρας τῶν κοινῶν σαπῶνων, χρησιμοποιοῦνται δὲ εὐρύτατα εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν κλωστικῶν ὑλών, τὴν βυρσοδεψίαν κ.λ. Ὅμοίως χρήσιμα ἔχουν καὶ οἱ διὰ σαπωνοποιήσεως τούτων παρασκευαζόμενοι σάπωνες.

Εἰς πλείστας περιπτώσεις εἶχεν ἀποδειχθῆ ἐπιβλαβὴς ἡ παρουσία τῆς καρβοξυλικῆς ὁμάδος διὰ πολλὰς ἐφαρμογὰς τῶν σαπῶνων, διὸ καὶ εἶχεν ἐπιδιωχθῆ ἡ ἐξουδετέρωσις ταύτης εἴτε δι' ἐστεροποιήσεως, εἴτε διὰ ἀμιδώσεως κ.ο.κ. Πρότινων ὁμῶς ἐτῶν παρεσκευάσθησαν καὶ νέα εἶδη ἀπορρυπαντικῶν μέσων, μὴ περιέχοντα πλέον τὴν καρβοξυλικὴν ὁμάδα. Πρὸς ἀπομάκρυνσιν ταύτης ἐκτελεῖται ὑπὸ συνθήκας περιγραφόμενας κατωτέρω ὑδρογόνωσις τῆς καρβοξυλικῆς ὁμάδος πρὸς ἄλκοολικὴν. Οὕτω π.χ. ἐκ τοῦ στεατικοῦ ὀξέος, $C_{17}H_{35}COOH$, παράγεται ἡ στεατικὴ ἄλκοόλη, $C_{17}H_{35}CH_2OH$. Διὰ σουλφουρώσεως τῶν ἄλκοολῶν τούτων λαμβάνονται ὀξέα τοῦ γενικοῦ τύπου $R.CH_2.O.SO_3OH$, ἥτοι ὄξινοι θειικοὶ ἐστέρες τῶν ἀνωτέρων ἄλκοολῶν, καὶ ἐξ αὐτῶν τὰ διὰ νατρίου ἄλατα. Ἐκ τούτων δι' ἐπιδράσεως θειώδους νατρίου δύναται νὰ παραχθοῦν τὰ σουλφονωμένα παράγωγα :



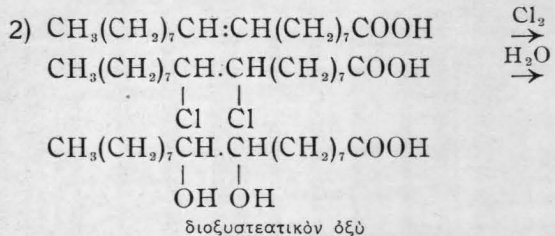
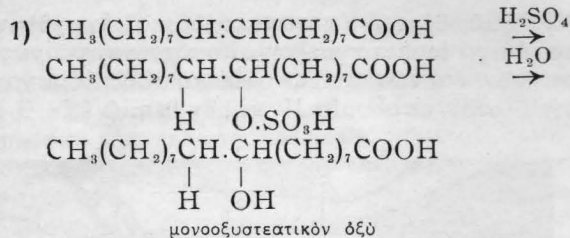
Τὰ σώματα ταῦτα φέρονται εἰς τὸ ἐμπόριον ὡς νέοι τύποι σαπῶνων. Ἐναντι τῶν κοινῶν σαπῶνων ἔχουν πολλὰ πλεονεκτήματα καὶ διὰ πολὺ μεγαλύτερας ἐμουλγοποιητικὰς καὶ ἀπορρυπαντικὰς ἰκανότητας (πενταπλασίας καὶ ἄνω τῶν κοινῶν σαπῶνων), δὲν σχηματίζουν διὰ τῶν ἐν τῷ κοινῷ ὕδατι περιεχομένων ἀλάτων ἀδιάλυτους σάπωνας Ca καὶ Mg, δύναται νὰ χρησιμοποιηθοῦν εἰς ὄξινα διαλύματα κ.ο.κ. Διὰ τῶν πλεονεκτημάτων αὐτῶν οἱ ἄλκοολοσουλφονικοὶ σάπωνες εἰσεχώρησαν ἤδη εἰς τὰς κλωστοῦφαντουργικὰς βιομηχανίας καὶ ἀρχίζουν νὰ ἐμφανίζονται καὶ εἰς σάπωνας οἰκιακῆς χρήσεως³⁾.

Ὑδρογόνωσις.

Λόγω τῆς μεγαλυτέρας τιμῆς τῶν λιπῶν ἢ βιομηχανία ἐπεδόθη εἰς προσπάθειας μετατροπῆς τῶν εἰς τὰ ἔλαια περιεχομένων ὑγρῶν λιπαρῶν ὀξέων εἰς στερεὰ. Αἱ πρῶται προσπάθειαι ἐγένοντο ἤδη πρὸ 80 ἐτῶν καὶ εἶχον ὡς βάσιν τὴν ἐλαϊδικὴν ἀντίδρασιν, κατὰ τὴν ὁποίαν δι' ἐπιδράσεως νιτρῶδους ὀξέος τὸ ἐλαϊκὸν ὀξύ μεταπίπτει εἰς τὴν cis-μορφὴν, δηλαδὴ εἰς τὸ στερεὸν ἐλαϊδικὸν ὀξύ. Ἡ προσπάθεια αὕτη δὲν ἀπέληξεν εἰς βιομηχανικὴν ἐφαρμογὴν.

Ἐδοκιμάσθη ἐπίσης ἡ μετατροπὴ τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος εἰς στερεὰ ὀξυοξέα κατὰ τὰ ἐξῆς σχήματα :

³⁾ Δ. Καραθανάση. Πρὸς ἀντικατάστασιν τοῦ σάπωνος. - Χημικά Χρονικά Β', 4 (1937).



3) Δι' επιδράσεως αερίου χλωρίου υπό πίεσιν και εις ύψηλὴν θερμοκρασίαν ἐπὶ ἐλαϊκοῦ ὀξέος παρουσία ἀλκαλίων λαμβάνεται στερεὸν χλωροξυστεατικό οξύ.

4) Δι' επιδράσεως ὕδατος ὑπὸ πίεσιν εἰς 200—300° παρουσία NaOH ἐπιτυγχάνεται ἄμεσος διάσπασις τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ διὰ σχηματισμοῦ μονοξυστεατικοῦ ὀξέος.

Αἱ ἀνωτέρω μέθοδοι ἢ παραλλαγὰι τούτων ἐφηρμόσθησαν εἰς τὸ παρελθὸν πρὸς παραγωγὴν στερεῶν ὀξέων διὰ τὰς ἀνάγκας τῆς σαπυνοποιίας.

Ὡς γνωστόν, τὰ ρευστὰ ἔλαια περιέχουν κυρίως τὰ ὀξέα ἐλαϊκόν, λινολικόν καὶ λινολενικόν, τὰ ὀξέα δὲ ταῦτα διαφέρουν τοῦ στεατικοῦ ὀξέος μόνον κατὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων ὑδρογόνου, περιέχουν δηλαδὴ 1, 2 ἢ 3 διπλοῦς δεσμούς. Αἱ πρῶται προσπάθειαι πρὸς ἐπίτευξιν ὑδρογόνωσης ἐβασίζοντο ἐπὶ τῆς γνωστῆς μεθόδου ἀναγωγῆς διὰ HJ ἢ διὰ H₂ παρουσία J, Br, Cl καὶ ἐγένοντο ἤδη πρὸ 50 ἐτῶν, χωρὶς νὰ τύχουν εὐρείας βιομηχανικῆς ἐφαρμογῆς λόγῳ τοῦ πολυδαπάνου καὶ τῶν μικρῶν ἀποδόσεων. Παραλλήλως ἐμελετήθη ἡ ὑδρογόνωσις δι' ὑδρογόνου ἐν τῷ γενῶσθαι παραγομένου δι' ἠλεκτρολύσεως ὕδατος ἀναμεμιγμένου ἢ ἐμουλγοποιημένου μετὰ τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος ὑπὸ πίεσιν μέχρι 12 ἀτμ. εἰς θερμοκρασίαν μέχρι 200°. Εἰς τὰς προσπαθείας αὐτὰς καὶ κατὰ τὰς μελέτας πρὸς ἐξεύρεσιν τῶν καταλληλοτέρων ἠλεκτροδίων εἶχεν ἤδη παρατηρηθῆ ὅτι ὅταν ἡ κάθοδος ἦτο ἐκ Pt, Pd, Ni καὶ μάλιστα σπογγώδους μορφῆς, τὰ λαμβανόμενα ἀποτελέσματα ἦσαν πολὺ ἱκανοποιητικώτερα.

Σήμερον ὅλαι αἱ ἀνωτέρω μέθοδοι ἐγκατελείφθησαν, ἀντικατασταθεῖσαι ὑπὸ τῆς καταλυτικῆς ὑδρογόνωσης.

Ἡ καταλυτικὴ ὑδρογόνωσις τῶν ἐλαίων, ἀναπτυχθεῖσα κατὰ τὴν τελευταίαν εἰκοσαετίαν, ἀποτελεῖ ἐν ἀπὸ τὰ θριαμβευτικώτερα παραδείγματα συμβολῆς τῆς καθαρᾶς ἐπιστήμης εἰς τὴν βιομηχανίαν καὶ κλασσι-

κὸν παράδειγμα ἐφαρμογῆς τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν ἐργαστηριακῶν ἐρευνῶν εἰς μεγάλην βιομηχανικὴν κλίμακα. Ἡ ἐργασία αὕτη ἔχει τὰς πρῶτας τῆς βάσεις εἰς τὰς ἐρεῦνας τοῦ Sabatier, ὁ ὅποιος πρῶτος ἐμελέτησε τὰς καταλυτικὰς ιδιότητες τοῦ νικελίου εἰς ἀναγωγικὰς ἀντιδράσεις. Αἱ πρῶται ἀπόπειραι ἐφαρμογῆς τοῦ νικελίου εἰς τὴν ὑδρογόνωσιν τῶν ἐλαίων ὀφείλονται εἰς τὸν Normann (1902), ταῦτα δὲ ἐπηκολούθησαν προσπάθειαι τοῦ Erdmann (1907), κατόπιν τῶν Bedford, William, Erdmann (1911) καὶ Wilbuschewitsch (1910). Κατὰ τὴν ἐναρξιν τῆς βιομηχανικῆς ἐφαρμογῆς τῆς τελευταίας μεθόδου ἤρχισε δικαστικὸς ἀγὼν μεταξὺ τῶν ἀνωτέρω, κατόχων ἰδίων προνομίων εὑρεσιτεχνίας, διαρκέσας ἐπὶ πολλὰ ἔτη καὶ εἰς τὸν ὁποῖον ἔλαβον μέρος ὡς πραγματογνώμονες ἐπιστημονικαὶ κορυφαί, ὡς ὁ Lewkowitsch καὶ ὁ Ubbelohde. Αἱ διαφοραὶ μεταξὺ τῶν διαφόρων προνομίων ἦσαν κυρίως ἐπὶ τοῦ χρησιμοποιουμένου καταλύτου καὶ ἡ γενομένη μελέτη ἀπέδειξεν ὅτι ἡ καταλυτικὴ δρᾶσις δὲν ὀφείλεται οὔτε εἰς τὸ ὀξειδιον, οὔτε εἰς ὑποξείδια οὔτε εἰς ἄλλας ἐνώσεις τοῦ Ni, ἀλλ' εἰς τὸ καθαρὸν Ni λεπτότατα κατανεμημένον καὶ ἡ πρᾶξις ἐπεβεβαίωσεν ὅτι ἡ καλυτέρα μέθοδος ἦτο ἡ διὰ τοῦ καταλύτου τοῦ Wilbuschewitsch. Ἡ μέθοδος αὕτη τροποποιεῖται ἐφαρμόζεσθαι καὶ σήμερον ἀκόμη εὐρύτατα· χρησιμοποιεῖ δὲ ὡς καταλύτην νικελιοῦχον γῆν διατόμων. Παρ' αὐτὴν ἐφαρμόζονται σήμερον καὶ ἡ μέθοδος διὰ καταλύτου ἄνευ φορέως ὡς καὶ ἡ μέθοδος δι' ἀκινήτου καταλύτου. Ἐκάστη τῶν μεθόδων αὐτῶν ἔχει τὰ ἀντίστοιχα πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα, ὥστε νὰ μὴ εἶναι δυνατόν νὰ ἀποφανθῇ τις γενικῶς ὑπὲρ τῆς μιᾶς ἢ τῆς ἄλλης. Ὡς καταλύτης χρησιμοποιεῖται πάντοτε τὸ νικέλιον μὲ μικρὰς προσθήκας χαλκοῦ καὶ ἄλλων μετάλλων.

Τὸ παλλάδιον καὶ ἡ πλάτινα, παρὰ τὴν ἰσχυροτάτην καταλυτικὴν τῶν, ἱκανότητα, ἔχουν μόνον ἐργαστηριακὴν σημασίαν.

Εἰς τὴν ὑδρογόνωσιν λαμβάνουν μέρος τὸ ἔλαιον, τὸ ὑδρογόνον καὶ ὁ καταλύτης. Ὡς ἔλαια χρησιμοποιοῦνται τὰ εὐτελέστερα τῶν ἐλαίων καὶ κατὰ πρῶτον λόγον ἰχθυέλαια καὶ φαλαινέλαια, ἀκολουθοῦν δὲ, ἀναλόγως τῶν δι' ἐκάστην χώραν ἰσχυροῦσων συνθηκῶν, τὸ λινέλαιον, τὸ ἠλιέλαιον, τὸ βαμβακέλαιον κ.λ. Τὰ πρὸς ὑδρογόνωσιν προοριζόμενα ἔλαια ὀφείλουν νὰ εἶναι κατὰ τὸ δυνατόν καθαρὰ, διότι τὰ λευκώματα, αἱ χρωστικαὶ ὕλαι καὶ τὰ προϊόντα ἀποσυνθέσεως ὀργανικῶν οὐσιῶν εἶναι ἰσχυρότατα δηλητήρια διὰ τὸν καταλύτην. Ὁ καθαρισμὸς γίνεται διὰ κατεργασίας μὲ διαλύματα καυστικῆς σόδας, ὅποτε ὁ διὰ τῆς ἐξουδετερώσεως τῶν ἐλευθέρων ὀξέων παραγόμενος σάπων συμπαρασύρει ἀποχωριζόμενος καὶ τὸ μέγιστον μέρος τῶν ξένων ὑλῶν, καὶ διὰ ἀποχρωματισμοῦ μὲ ἀποχρωστικὰ χῶματα. Εἰς εἰδικὰς περιπτώσεις

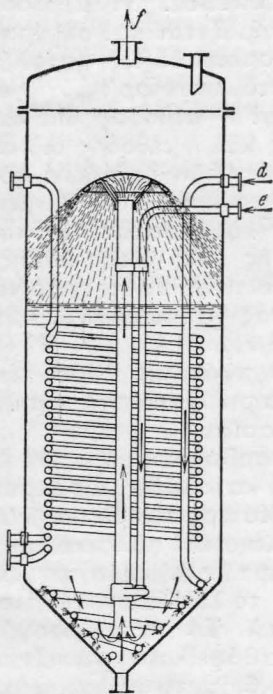
ἐφαρμόζονται καὶ ἄλλοι εἰδικοί τρόποι προκαταρισμοῦ.

Τὸ ὑδρογόνον πρέπει ὁμοίως νὰ εἶναι κατὰ τὸ δυνατόν καθαρὸν, ἀπηλλαγμένον θειούχων ἐνώσεων, μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος κ.λ. διότι καὶ ταῦτα προκαλοῦν δηλητηρίασιν τοῦ καταλύτου.

Οἱ ἄνευ φορέως καταλύται παρασκευάζονται δι' ἀναμίξεως ὀργανικῶν ἀλάτων τοῦ νικελίου (συνήθως μυρμηκικοῦ νικελίου) μὲ ἔλαιον καὶ κατεργασίαν τοῦ μίγματος εἰς 200-250° ὑπὸ διοχέτευσιν H_2 , ὁπότε διασπάται τὸ ἄλας καὶ τὸ παραγόμενον NiO ἀνάγεται εἰς μεταλλικὸν νικέλιον λεπτότατον, αἰωρούμενον εἰς τὸ ἔλαιον. Ὅσῳ παραχθεὶς καταλύτης προστίθεται κατὰ μικρὰς ἀναλογίας εἰς τὸ πρὸς ὑδρογόνωσιν ἔλαιον.

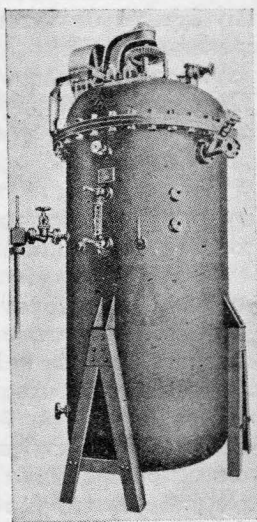
Ἡ παρασκευὴ τῶν ἐπὶ φορέως καταλυτῶν εἶναι πολυπλοκωτέρα. Ὡς φορεὺς χρησιμοποιεῖται κατὰ κανόνα τελείως καθαρὰ γῆ διατόμων, ἢ ὁποία φέρεται ἐν αἰώρησει εἰς διάλυμα ἄλατος Ni καὶ εἰς τὸ αἰώρημα αὐτὸ καταβυθίζεται τὸ Ni δὲ καυστικῶν ἢ ἀνθρακικῶν ἀλακίων. Οὕτω τὸ παραγόμενον $Ni(OH)_2$ ἀποτίθεται ἐπὶ τῆς γῆς διατόμων καὶ ἀφοῦ ἐκπλυθῆ καλῶς καὶ ξηρανθῆ, θερμαίνεται ἐν ἀτμοσφαίρᾳ H_2 εἰς 500° ὁπότε ἀνάγεται εἰς μεταλλικὸν Ni .

Συνήθως ὁ καταλύτης περιέχει περὶ τὰ 20% Ni καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς ἀναλογία 1-3% ἐπὶ τοῦ ἔλαιου (εἰκ. 1 καὶ 2).



Εἰκ. 1.

Ἐσωτερικὴ διάταξις λέβητος ὑδρογόνωσης κατασκευῆς A. Borsig.

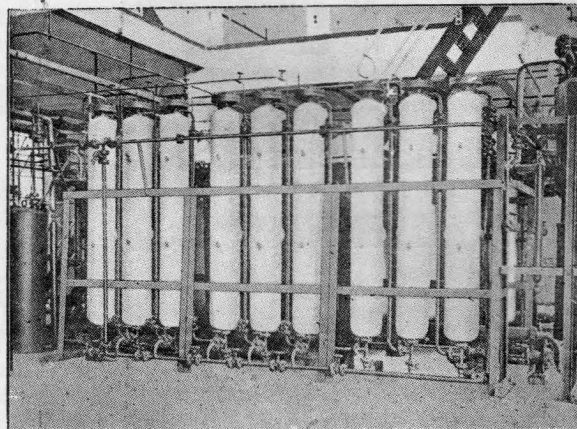


Εἰκ. 2.

Λέβης ὑδρογόνωσης κατασκευῆς Bamag-Meguín.

Ὡς ἐλέγχθη ἀνωτέρω, ὑπάρχουν καὶ μέθοδοι ὑδρογόνωσης δι' ἀκίνητων καταλυτῶν ἀποτελουμένων ἐξ ἐλικοειδῶν συρμάτων ἢ ρινημάτων

Ni ὀξειδωθέντων ἐπιφανειακῶς καὶ ἀναχθέντων κατόπιν, διατεταγμένων ἐντὸς κατακορύφων στηλῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων ρεεῖ τὸ πρὸς ὑδρογόνωσιν ἔλαιον παρουσίᾳ H_2 καὶ ἐν θερμῷ (εἰκ. 3 καὶ



Εἰκ. 3.

Ἐγκατάστασις συνεχοῦς ὑδρογόνωσης ἡμερησίας παραγωγῆς 10 τόννων, συστήματος Technical Research Works Ltd.

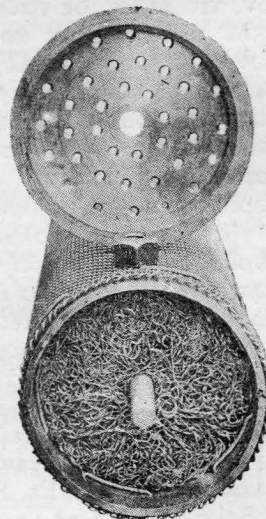
4). Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης ἐπιτυγχάνεται ἡ ὑδρογόνωσις ἐν συνεχεῖ λειτουργίᾳ.

Ἐν Ἑλλάδι λειτουργοῦν δύο ἐργοστάσια ὑδρογόνωσης, τὸ ἐν μὲ καταλύτην νικελιοῦχον γῆν διατόμων καὶ τὸ ἄλλο μὲ σταθερὸν καταλύτην.

Ὅλοι οἱ χρησιμοποιούμενοι καταλύται χάνουν ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὴν δραστηότητά των καὶ τότε ὑποβάλλονται εἰς ἀναγέννησιν κατὰ διαφόρους μεθόδους, ἀναλόγως τοῦ εἴδους τοῦ καταλύτου.

Ἡ ὑδρογόνωσις ἐκτελεῖται βιομηχανικῶς εἰς θερμοκρασίαν περὶ τοὺς 200°. Ἡ αὔξισις τῆς θερμοκρασίας ἐπιταχύνει τὴν ἀντίδρασιν ἀλλὰ προκαλεῖ καὶ ἐπιβλαβεῖς δευτερευούσας ἀντιδράσεις. Ἡ πίεσις ἐπιταχύνει ἐπίσης τὴν ὑδρογόνωσιν καὶ πρὸς τοῦτο χρησιμοποιοῦνται πιέσεις 5-10 ἀτμ. Σπουδαιότατος παράγων τῆς

ὑδρογόνωσης εἶναι ἡ καλὴ ἀνακίνησις τοῦ ἔλαιου, ὥστε τοῦτο νὰ ἔρχεται εἰς ὄσον τὸ δυνατόν καλύτεραν καὶ συνεχεῖ ἐπαφὴν μὲ τὸν κατα-



Εἰκ. 4.

Κυλινδρικός κλωβὸς δι' ἐγκατάστασιν συνεχοῦς ὑδρογόνωσης, πλήρης νικελίνων συρμάτων.

λύτην καὶ μὲ τὸ ὑδρογόνον. Ἡ συνήθης διάρ-
κεια μιᾶς κατεργασίας εἶναι 2-5 ὥραι, ἀναλό-
γως τοῦ ἐπιδιωκομένου σημείου τήξεως τοῦ λι-
πους. Ἡ πορεία τῆς ἐργασίας ἐλέγχεται διὰ τοῦ
σημείου τῆς τήξεως καὶ τοῦ ἀριθμοῦ ἰωδίου, ὁ
ὁποῖος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ ποσοστὸν τῶν ἐνυ-
παρχόντων ἀκορέστων ὀξέων καὶ ἀποτελεῖ τὴν
χαρακτηριστικωτέραν σταθερὰν εἰς τὴν περι-
πτώσιν ταύτην.

Ἡ ὑδρογόνωσις προσβάλλει κατ' ἀρχὰς γε-
νικῶς τὰ μᾶλλον ἀκόρεστα ὀξέα, π.χ. εἰς ἔλαιον
περιέχον λινολενικὸν ὀξύ θὰ μεταβληθῆ κατὰ
προτίμησιν τοῦτο πρῶτον εἰς λινολικόν, κατόπιν
τοῦτο εἰς ἐλαϊκόν καὶ τέλος τὸ ἐλαϊκόν εἰς
στεατικόν. Ἄλλὰ τοῦτο ἐξαρτᾶται πολὺ ἀπὸ
τὰς συνθήκας τῆς ἐργασίας καὶ ὑπὸ ὠρισμένης
προϋποθέσεως ἐπιτυγχάνεται καὶ ἐκλεκτικὴ ὑδρο-
γόνωσις.

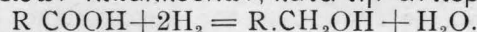
Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ὑδρογονώσεως πα-
ράγονται καὶ ἀκόρεστα ὀξέα στερεὰ τὰ ὁποῖα
δὲν προϋπήρχον εἰς τὰ ἔλαια καὶ τὰ ὁποῖα
ἐκλήθησαν ἰσοελαϊκὰ ὀξέα. Ταῦτα εἶναι ἰσομε-
ρῆ πρὸς τὸ ἐλαϊκόν ὀξύ, διαφέρουν δὲ τούτου
μόνον ὡς πρὸς τὴν θέσιν τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ.
Ἐνομίζετο ἄλλοτε ὅτι ταῦτα προέρχονται ἀπὸ
μερικὴν ὑδρογόνωσιν τοῦ λινολικοῦ ὀξέος, π.χ.
ἐκ τῶν δύο διπλῶν δεσμῶν εἰς τὰς θέσεις 9, 10
καὶ 12, 13 δύναται νὰ ὑδρογονωθῆ μόνον ὁ δε-
σμός 9, 10 καὶ νὰ παραχθῆ τὸ ἰσοελαϊκόν ὀξύ
12, 13. Ἄλλὰ νεώτεροι μελέται ἀπέδειξαν ὅτι
καὶ ἀπὸ καθαρὸν ἐλαϊκόν ὀξύ παράγονται ἰσοε-
λαϊκὰ ὀξέα. Εἰς μελέτην ἐπὶ τῆς ὑδρογονώσεως
τοῦ ἐλαιολάδου τὴν ὁποίαν ἐξετελέσαμεν μετὰ
τοῦ συναδέλφου κ. Χριστοπούλου πρὸ τριετίας⁴⁾
παρετηρήσαμεν ὅτι εἰς ὠρισμένην στιγμὴν τῆς
ὑδρογονώσεως πλέον τοῦ ἡμίσεος τοῦ ἐλαϊκοῦ
ὀξέος ἔχει μετατραπῆ εἰς ἰσοελαϊκόν, πρόκει-
ται δηλαδὴ περὶ μεταθέσεως τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ
τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος ἀπὸ τὴν θέσιν 9, 10 εἰς ἄλλας
θέσεις. Ἡ μετάθεσις αὕτη λαμβάνει χώραν κατὰ
προτίμησιν πρὸς κατεύθυνσιν ἀντίθετον τῆς θέ-
σεως τῆς καρβοξυλικῆς ὁμάδος καὶ τὰ παραγό-
μενα ἰσοελαϊκὰ ὀξέα εἶναι τὰ Δ_{10,11}, Δ_{11,12} καὶ
Δ_{12,13}.

Ἡ παρουσία τῶν ἰσοελαϊκῶν ὀξέων εἰς τὰ
ὑδρογονωμένα ἔλαια εἶναι τόσον χαρακτηρι-
στικὴ, ὥστε δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς ἀσφαλε-
στάτη μέθοδος ἀνιχνεύσεως τῶν ὑδρογονωμέ-
νων εἰς μίγματα μετ' ἄλλων λιπῶν καὶ ἐλαίων.

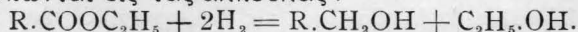
Τὰ κατὰ τὴν μίαν ἢ τὴν ἄλλην μέθοδον πα-
ραγόμενα λίπη, ἀφοῦ ἀπαλλαγοῦν διὰ διηθή-
σεως τοῦ καταλύτου, ὑποβάλλονται εἰς νέον
καθαρισμὸν διὰ συμπληρωματικῆς ἐξουδε-
τερώσεως μικρῶν ποσοτήτων ἐλευθέρων λιπα-
ρῶν ὀξέων γεννηθέντων κατὰ τὴν ὑδρογό-
νωσιν, ἀποχρωματισμοῦ καὶ ἀποσμῆσεως, χρη-

σιμοποιοῦνται δὲ σήμερον εὐρύτατα καὶ παρ'
ἡμῖν πρὸς παρασκευὴν μαγειρικῶν λιπῶν καὶ
μαργαρίνης.

Ὅταν ἡ ὑδρογόνωσις ἀποβλέπῃ εἰς παρα-
γωγὴν ἐσκληρυμένων λιπῶν, τότε ἐκτελεῖται
εἰς χαμηλὰς πιέσεις μέχρι 10 ἀτμ. καὶ θερμο-
κρασίας περὶ τοὺς 200°. Εἰς ὑψηλότερας θερμο-
κρασίας, 250° περίπου, καὶ πιέσεις 200 ἀτμ. ἡ
ὑδρογόνωσις προσβάλλει καὶ τὴν καρβοξυλικὴν
ὁμάδα, παραγομένων ἀνωτέρων ἄλκοολῶν, τῶν
κληθειῶν λιπαλκοολῶν, κατὰ τὴν ἀντίδρασιν :



Ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας οἱ ἐστέρες δια-
σπῶνται εἰς τὰς ἄλκοόλας :



Κατὰ τὴν ὑδρογόνωσιν ὁμοῦ τῶν γλυκερι-
δίων δὲν ἀνευρίσκεται ἡ γλυκερίνη, διότι ἡ ἀνα-
γωγὴ προχωρεῖ ἀμέσως μέχρι τῆς προπυλικῆς
ἄλκοόλης, ἡ ὁποία καὶ ἀνευρίσκεται εἰς τὰ προϊ-
όντα τῆς ἀντιδράσεως. Κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς
ὑδρογονώσεως ταύτης ἐπιτελοῦνται καὶ δευτε-
ρεύουσαι ἀντιδράσεις. Οὕτω παράγονται οἱ ἐ-
στέρες τῶν ὀξέων μετὰ τῶν σχηματισθειῶν ἀ-
νωτέρων ἄλκοολῶν, αἰθέρες καὶ ἀνώτεροι ὑδρο-
γονάνθρακες εἰς μικρὰ ποσά. Ὡς καταλύται
χρησιμοποιοῦνται ἡ συνήθης νικελιοῦχος γῆ δια-
τόμων ἢ χαλκονικελιοῦχος γῆ ἢ καὶ ἄλλοι κα-
ταλύται μετὰ βάσιν χρωμικὸν χαλκόν, κασσιτερι-
κὰ ἢ μολυβδαϊνικὰ ἄλατα κ.λ.

Τὰ προϊόντα τῆς τοιαύτης ὑδρογονώσεως
χρησιμοποιοῦνται πρὸς παραγωγὴν τῶν νέων
εἰδῶν σαπῶνων.

Δι' ἐστεροποιήσεως τῶν λιπαλκοολῶν αὐτῶν
μὲ ἀνώτερα λιπαρὰ ὀξέα παράγονται νέοι τύ-
ποι κηρῶν παρουσιάζοντες ἀνώτερα σημεῖα τή-
ξεως τῶν φυσικῶν κηρῶν.

Ἐὰν ἡ ὑδρογόνωσις γίνῃ εἰς ἀκόμη ὑψηλο-
τέραν πίεσιν, εἰς 500 ἀτμ., καὶ εἰς 250—300°,
τότε προχωρεῖ ἀκόμη περαιτέρω καὶ τὸ προϊόν
τῆς ἀντιδράσεως ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἀνω-
τέρους ὑδρογονάνθρακας. Ἐὰν ὁμοῦ ἡ θερμο-
κρασία εἶναι χαμηλὴ, κάτω τῶν 100°, τότε ἡ
ὑδρογόνωσις σταματᾷ εἰς τὸν κορεσμὸν τῶν δι-
πλῶν δεσμῶν μόνον.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω καταφαίνεται ὅτι ὑπάρχει
τρόπος νὰ ὀδηγήσωμεν τὴν ὑδρογόνωσιν διὰ
καταλλήλων συνθηκῶν πρὸς χωριστὰς κατευ-
θύνσεις καὶ ἡ περαιτέρω μελέτη τοῦ ζητήματος
ἀπέδειξεν ὅτι εἶναι δυνατὴ καὶ ἐκλεκτικὴ ὑδρο-
γόνωσις. Π.χ. τὸ κικινέλαιον περιέχει ὡς γνω-
στὸν τὸ ρικινολικόν ὀξύ, $CH_3(CH_2)_5CH(OH).CH_2.$
 $CH:CH(CH_2)_7COOH$. Τοῦτο ὑδρογονούμενον
βιομηχανικῶς ὑπὸ πίεσιν 5 ἀτμ. μετὰ νικελιοῦχον
καταλύτην εἰς θερμοκρασίαν 160-180° δίδει
ὀξυστεατικόν ὀξύ, $CH_3(CH_2)_5CH(OH).CH_2.CH_2.$
 $CH_2(CH_2)_7COOH$. Ἐὰν ἡ θερμοκρασία εἶναι περὶ
τοὺς 200°, τότε ἀνάγεται συγχρόνως καὶ ἡ ὑδρο-
ξυλικὴ ὁμάς καὶ γίνεται στεατικόν ὀξύ, ἐνῶ ἄνω
τῶν 200° βαίνει ταχύτερον ἢ ἀναγωγὴ τῆς ὑδρο-
ξυλικῆς ὁμάδος, παραγομένου κατὰ προτίμησιν

⁴⁾ Τ. Χριστοπούλου - Α. Κώνστα, Μελέτη ἐπὶ τῆς
ὑδρογονώσεως τοῦ ἐλαιολάδου. - Πρακτικὰ Ἀκαδη-
μίας Ἀθηνῶν 9, 26 (1934).

ελαϊκού όξέος. Έάν όμως ή κατεργασία γίνη εις 220° και 200 άτμ. παρουσία κοβαλτιούχου καταλύτου, τότε παράγεται κατά προτίμησιν ή δεκαοκτανοδιόλη, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}(\text{OH})\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CH}_2(\text{CH}_2)_7\text{CH}_2(\text{OH})$. Εις ύψηλοτέραν πίεσιν και θερμοκρασίαν παράγεται δεκαοκτάνιον. Δηλαδή από τó αυτό όξύ, υπό διαφορετικás συνθήκας, δύνανται νά ληφθούσιν πέντε διάφορα προϊόντα ύδρογονώσεως.

Η ύδρογόνωσις είναι μία από τás εύρύτατα διαδεδομένας σήμερον βιομηχανίας.

Πρό τής εφαρμογής τής καταλυτικής ύδρογονώσεως έγέγοντο προσπάθειαι ύδρογονώσεως τών ελαίων παρουσία ήλεκτρικών έκκενώσεων, αί όποίαι απέληξαν και εις βιομηχανικάς εφαρμογás. Εις όλα τά κατατεθέντα προνόμια εύρεσιτεχνίας έπεδιώκετο ή απόκτησις όσον τó δυνατόν μεγαλυτέρας έπιφανείας διά τás ήλεκτρικάς έκκενώσεις και διά τó έλαιον. Η έργασία έξετελείτο υπό ήλαττωμένην πίεσιν ($1/_{10}$ άτμ.) και εις θερμοκρασίαν 50 - 100°. Η διάρκεια τής κατεργασίας ήτο πολύ μεγάλη (20 - 40 ώραι), ή έπιτυχανομένη ύδρογόνωσις άτελής και τά λαμβανόμενα προϊόντα ήσαν πλουσιώτατα εις προϊόντα πολυμερισμού μεγάλης ίξότητος. Ένεκα τούτου ή μέθοδος αύτη έχρησιμοποιήθη και χρησιμοποιείται άκόμη διά παρασκευήν λιπαντικών ελαίων ειδικών χρήσεων. Διά τών ήλεκτρικών έκκενώσεων έχομεν κατά πάσαν πιθανότητα γένεσιν άτομικού Η, διά τού όποίου έπιτυγχάνεται ή ύδρογόνωσις.

Προσφάτως άνεκοίνωσεν ό κ. Γ. Καραγκούνης μέθοδον φωτοχημικής ύδρογονώσεως⁵⁾, κατά τήν όποίαν είναι δυνατόν νά γίνη ύδρογόνωσις ελαίου παρουσία ύπεριωδών άκτίων παραγομένων εις λυχνίας Hg. Τó μόριον Η₂, προσβαλλόμενον υπό τών άκτίων μήκους κύματος 2543 Å, διασπάται εις άτομα, τά όποία προστίθενται άμέσως εις τόν διπλούν δεσμόν τού ελαϊκού όξέος. Δέν είναι άκόμη γνωστόν άν ή μέθοδος είναι έπιδεκτική βιομηχανικής εφαρμογής.

Πολυμερισμοί κ.λ.

Έκτός τών άνωτέρω άναφερθεισών, εφαρμόζονται εις τήν βιομηχανίαν τών ελαίων και άλλαι κατεργασίαι, έχουσαι ως σκοπόν τόν πολυμερισμόν, τήν όξειδωσιν, τήν θείωσιν τούτων κ.ο.κ.

Ο πολυμερισμός έπιτυχανόμενος εΐτε διά παρατεταμένης θερμάνσεως εις θερμοκρασίας άνω τών 250°, παρουσία καταλυτών (διά κασσιτέρου κ.λ.), εΐτε, ως άνωτέρω άνεφέρθη, δι' έπιδράσεως ήλεκτρικών έκκενώσεων (έλαια Voltol), έχει ως κύριον σκοπόν τήν παραγωγήν παχυρρευστών ελαίων διά λιπαντικούς ή άλλους ειδικούς σκοπούς.

⁵⁾ Γ. Καραγκούνη, Περί φωτοχημικών ύδρογονώσεων. Πρακτικά 'Ακαδημίας 'Αθηνών II, 404 (1936). Χημικά Χρονικά Β', 16 (1937).

Η όξειδωσις εφαρμόζεται συνθηέστερον εις τά ξηραϊνόμενα έλαια πρός παραγωγήν ελαίων ειδικών διά τά έλαιοχρώματα και λινοξίνης διά τά είδη έπιστρώσεων (Linoleum, μουσαμάς κ λ.).

Διά τής θείωσης τέλος έπιτυγχάνεται ή παραγωγή μιás μάζης προσομοίας πρός τó θειωμενον καουτσούκ, όνομαζομένης factice και έχούσης εύρυτάτην χρήσιν εις τήν βιομηχανίαν τού έλαστικού.

Αί άνωτέρω κατεργασίαι, άν και μεταβάλλουν τελείως τόν μοριακόν σχηματισμόν τών ελαίων, δέν δύνανται νά θεωρηθούσιν ως καθαρώς συνθετικά, διότι βασίζονται εισέτι μάλλον εις έμπειρικά δεδομένα.

Η ΚΡΙΣΙΣ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΓΕΝΙΚΩΤΕΡΑ ΑΥΤΗΣ ΑΙΤΙΑ

Υπό τού κ. Ε. Γ. ΣΚΥΛΑΚΑΚΗ, χημικού τού Γεν. Χημείου τού Κράτους

Αφορμήν εις τήν παρούσαν μελέτην έδωκεν ό και έν Έλλάδι έμφανισθείς άντίκτυπος μιás γενικωτέρας έπιστημονικής κινήσεως επί τής κρίσεως τής Φυσικής¹⁾ και τών αιτίων αύτης, κινήσεως ή όποια από έτών επί μάλλον και μάλλον άπασχολεί τόν έπιστημονικόν κόσμον.

Μέχρι σήμερον εις όλα τά στάδια τής αναπτύξεως των τόσοσν ή Φυσική, όσον και όλαί αι άλλαι θετικά έπιστήμαι, ούδέποτε έξήντηλσαν πλήρως τó θέμα των πάντοτε ύπάρχον άλλυτα ζητήματα, τών όποίων ή έκάστοτε λύσις έγέγνενα νέα πάλιν ζητήματα πρός λύσιν και ή κίνησις αύτη έξηκολούθει συνεχώς με έπιτυχίαν, χωρίς όμως, μέχρι πρό τού 1900 περίπου, νά έμφανίζεται ή φράσις «κρίσις τής Φυσικής» εις τά γραφόμενα ούδενός έπιστήμονος.

Έκτοτε όμως, και κυρίως κατά τás δύο τελευταίας δεκαετηρίδας²⁾, μόλις άνοίξη τις οιονδήποτε δημοσίευμα σχετικόν με τήν Φυσικήν, άμέσως βλέπει νά τονίζεται ή κρίσις, τήν όποίαν σήμερον διέρχεται αύτη. Η πρώτη τυπική έκδήλωσις τής κρίσεως ήτο ή υπό τού Bohr είσαγωγή τής κατασκευής τού άτόμου τού ύδρογόνου ως άποτελουμένου από θετικόν πυρήνα περι τόν όποιον στρέφεται έν ήλεκτρόνιον, χωρίς τούτο, ούτω στρεφόμενον επί ώρισμένων τροχιών, νά έκπέμπη ούδεμίαν άκτινοβολίαν, πράγμα τó όποιον άποτελεΐ άντίφασιν πρός τήν κλασσικήν ήλεκτρομαγνητικήν θεωρίαν³⁾.

Πρός λύσιν τής τοιαύτης άντιφάσεως έν συνδυασμῳ με άλλας όλιγώτερον έκδήλους κατέληξαν σүн τῳ χρόνῳ εις τήν έπινόησιν υπό τού Schrödinger τής

¹⁾ Χημικά Χρονικά, Α', τ. 1 - 6, σειρά άρθρων καθηγητού κ. Κ. Ζέγγελη και ίδια τó άρθρον «Ο 'Ιπποκένταυρος τής άκτινοβολίας και ή άρχή τής αιτιότητος» (Α', σ. 121 - 127). Επίσης αι σχετικά πρό διετίας γενόμεναι διαλέξεις τού καθηγητού κ. Δ. Χόνδρου και τού κ. Τσιριμώκου (ή τελευταία κατά περίληψιν μετá κριτικής τής «Εφημερίδος τών Χημικών»).

²⁾ Henri Poincaré, La valeur de la Science, 1927, σ. 181.

³⁾ G. Déjardin, Les quanta, 1930, σ. 112.

κυματομηχανικῆς καὶ ὑπὸ τῶν Heisenberg-Dirac τῆς κβαντομηχανικῆς ⁴⁾. Αἱ μηχανικαὶ αὗται, χειριζόμεναι πολὺπλοκον μαθηματικὸν συμβολισμόν, ἐλάττωστα προσιτὸν ἔστω καὶ εἰς τοὺς ἔχοντας τὴν πληρῆστεραν πανεπιστημιακὴν μαθηματικὴν μόρφωσιν, ἀποτελοῦν πραγματικὴν ἐγχείρησιν διὰ τὴν ἔξοδον τῆς Φυσικῆς ἀπὸ τὴν κρίσιν· ἀλλ' εἰς τὴν ἐγχείρησιν αὐτὴν κινδυνεύει νὰ ἐπαληθεύσῃ τὸ λαϊκὸν «ἡ ἐγχείρησις ἐπέτυχεν, ἀλλ' ὁ ἀσθενὴς ἀπέθανε». Τοῦτο δὲ διότι μὲ τὴν «ἀρχὴν τῆς ἀπροσδιοριστίας» τοῦ Heisenberg κλονίζεται ἡ ἀρχὴ τῆς αἰτιότητος, δηλαδὴ αὐτὴ ἡ βᾶσις κάθε ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης καὶ προσποθείας καὶ οὕτω, χωρὶς τὴν αἰτιοκρατικὴν τῆς βᾶσιν, χωρὶς δηλαδὴ τὴν πεποιθῆσιν ὅτι ὠρισμένη αἰτία φέρει ὠρισμένον ἀποτέλεσμα, ἡ ἐπιστήμη χάνει καὶ αὐτὴν τὴν δυνατότητα ὑπάρξεως. «Ἡ ἐπιστήμη εἶναι αἰτιοκρατικὴ à priori», γράφει ὁ H. Poincaré ⁵⁾, «προϋποθέτει τὴν αἰτιοκρατίαν, διότι χωρὶς αὐτὴν δὲν δύναται νὰ ὑπάρξῃ· εἶναι ἐπίσης αἰτιοκρατικὴ à posteriori· ἂν ἔχη ἀρχίσει μὲ τὸ νὰ τὴν προϋποθέτῃ ὡς ἀπαραίτητον ὄρον τῆς ὑπάρξεώς της, τὴν ἀποδεικνύει κατὰ πιν ἀκριβῶς μὲ τὸ ὅτι ὑπάρχει καὶ κάθε μίᾳ ἀπὸ τὰς κατακτήσεις της εἶναι καὶ μίᾳ νίκῃ τῆς αἰτιοκρατίας».

Διὰ νὰ κατανοηθῇ πλήρως ἡ κρίσις τὴν ὁποίαν διέρχεται ἡ Νεωτέρα Φυσικὴ καὶ τὰ αἷτια εἰς τὰ ὁποῖα αὕτη ὀφείλεται, εἶναι ἀνάγκη νὰ διαπιστωθῇ τὸ γεγονός ὅτι ὄχι μόνον ἡ Φυσικὴ ἀλλὰ καὶ ἄλλοι κλάδοι τῆς γνώσεως, τὰ Μαθηματικά, διέρχονται ἐπίσης κρίσιν ⁶⁾ ἐκδηλουμένην κυρίως μὲ τὴν ἀδυναμίαν νὰ ἐπιτύχουν τὴν σύνθεσιν μεταξὺ συνεχοῦς καὶ ἀσυνεχοῦς ὡς καὶ εἰς τὴν ἄβυσσον ἡ ὁποία χωρίζει τὸν λογισμόν τῶν πιθανοτήτων ἀπὸ τοὺς λοιποὺς κλάδους τῶν μαθηματικῶν ⁷⁾.

Ὁ ἀγὼν περὶ τὴν ἀρχὴν τῆς αἰτιότητος ἔχει ἤδη χωρίσει τοὺς φυσικοὺς εἰς δύο στρατόπεδα. Εἰς μὲν τὸ ἓν, μὲ ἐπὶ κεφαλῆς τοὺς Planck, Langevin, Einstein, δέχονται ὅτι τελικῶς ἡ ἀρχὴ τῆς αἰτιότητος θὰ ἐξέλθῃ νικητρία ἀπὸ τὴν κρίσιν· τὸ δὲ ἄλλο μὲ ἐπὶ κεφαλῆς τοὺς Eddington, Bohr, Heisenberg, Schrödinger τείνει πρὸς μίαν θεολογικὴν, τρόπον τινά, ἄποψιν διὰ τὴν ἀρχὴν τῆς αἰτιότητος μὲ συνύπαρξιν τοῦ τελικοῦ σκοποῦ. Τὸ ὅτι ἡ δευτέρα αὕτη ὁμὰς στηρίζεται ἐπὶ ἀντιεπιστημονικῶν βάσεων εἶναι πρόδηλον· τὸ συμπέρασμα δὲ τοῦτο δὲν δύναται νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς αὐθαίρετον καὶ δογματικὸν ἂν ἔχη τις ἐννοήσῃ τὰ ἀνωτέρω ἀναφερόμενα διὰ τὸ ἀδύνατον καὶ αὐτῆς τῆς ὑπάρξεως μιᾶς ἐπιστήμης χωρὶς αἰτιοκρατικὴν βᾶσιν. Πάντως ἡ πλήρης ἔλλειψις τῆς σχετικῆς βιβλιογραφίας μᾶς ἐμποδίζει νὰ γίνωμεν ἀναλυτικώτεροι εἰς τὸ σημεῖον αὐτό.

Ἄλλ' ἀκόμη καὶ εἰς τὴν πρώτην ὁμᾶδα δὲν δύναται τις νὰ διακρίνῃ μίαν ὠλοκληρωμένην σαφῆ κατεύθυνσιν· οὕτως ὁ Einstein ⁸⁾ γράφει ὅτι εἶναι πεπεισμέ-

νος διὰ τὸ ὅτι «ἡ καθαρὰ σκέψις εἶναι ἱκανὴ νὰ ἐννοήσῃ τὴν πραγματικότητα ὅπως οἱ ἀρχαῖοι τὸ ἐσκέφθησαν», πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἀσφαλῶς δὲν συμβαίνει, διότι ἡ καθαρὰ σκέψις χωρὶς τὴν πρακτικὴν μόνον εἰς τὸν σχολαστικισμόν δύναται ἀσφαλῶς νὰ ὀδηγήσῃ.

Ἄφ' ἐτέρου ὁ Planck διατυπώνει τὴν γνώμην ⁹⁾ ὅτι ὑπάρχουν δύο κόσμοι, ὁ αἰσθητός, τὸν ὁποῖον ἀντιλαμβάνομεθα μὲ τὰς αἰσθήσεις μας, καὶ ὁ πραγματικός, τὸν ὁποῖον θεωροῦμεν ὑπάρχοντα ὀπισθεν τοῦ αἰσθητοῦ κόσμου. Ἐκτὸς αὐτῶν ἡ φυσικὴ ἐπιστήμη εἰσάγει καὶ τρίτον κόσμον, τὸ φυσικὸν κοσμοεἶδωλον, δηλ. τὸ θεωρητικὸν κατασκευάσμα διὰ τὴν ἐξήγησιν τοῦ αἰσθητοῦ κόσμου, τὸ ὁποῖον ὅμως εἶναι δημιούργημα τῆς ἀνθρωπίνης διανοίας καὶ ἐπομένως μεταβλητόν, ὑποκείμενον εἰς ἐξέλιξιν. Ἡ προοδευτικὴ αὕτη ἐξέλιξις τοῦ φυσικοῦ κοσμοεἰδώλου σημαίνει, κατὰ τὸν Planck, ἀπομάκρυνσιν αὐτοῦ ἀπὸ τὸν αἰσθητὸν κόσμον καὶ προσέγγισιν πρὸς τὸν πραγματικόν. Ὁ δυῖσμός ὅμως αὐτὸς καὶ ἡ ἀντίθεσις μεταξὺ αἰσθητοῦ ἀφ' ἑνὸς καὶ πραγματικοῦ ἀφ' ἐτέρου κόσμου δὲν δικαιολογεῖται, κατὰ τὴν γνώμην μας, ἀπὸ τίποτε ἄλλο, ἐκτὸς ἀπὸ τὸ ὅτι οἱ σύγχρονοι σοφοὶ ἔχασαν κάθε δυνατότητα νὰ ἐννοήσουν τὴν γύρω των πραγματικότητα. Ὁ κόσμος εἶναι εἰς, ὁ καὶ μόνος πραγματικός, ὁ ἀνθρώπος δὲ μὲ τὰς αἰσθήσεις του συνεχῶς τὸν γνωρίζει καλύτερον καὶ τὸν μεταβάλλει πρὸς ἴδιον ὄφελος. Τὸ φυσικὸν κοσμοεἶδωλον (Weltbild), δηλ. ἡ συστηματοποίησις τῶν ἐκάστοτε γνώσεων ἐπὶ τοῦ πραγματικοῦ κόσμου, εἶναι μίᾳ ἀπεικόνισις τοῦ πραγματικοῦ καὶ αἰσθητοῦ αὐτοῦ κόσμου εἰς τὸν ἀνθρώπινον ἐγκέφαλον καὶ ἡ ἀπεικόνισις αὕτη εἶναι καὶ δὲν δύναται παρὰ νὰ εἶναι κατὰ προσέγγισιν ἀκριβῆς, συνεχῶς μὲ τὴν ἐπιστημονικὴν πρόοδον αὐξάνουσα τὴν προσέγγισιν αὐτὴν καὶ ἀποτελοῦσα ὁλονὲν πιστοτέραν εἰκόνα τῆς πραγματικότητος.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐξάγεται τὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ σημερινὴ κρίσις τῆς Φυσικῆς ἔχει γενικώτερα αἷτια, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀδύνατον ν' ἀντιληφθῇ τις ἐφ' ὅσον ἐξετάζει τὰ προβλήματα τῆς Φυσικῆς κατ' ἀφηρημένον τρόπον, ἀπομεμονωμένα ἀπὸ τὸ περιβάλλον καὶ τὸ ἀνθρώπινον ὕλικόν, τὸ ὁποῖον ἐξασκεῖ ἀποφασιστικὴν ἐπίδρασιν.

ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟΣ ΒΑΦΗΣ ΤΟΥ ΕΡΙΟΥ

ὑπὸ τοῦ κ. ΚΩΝΣΤ. Α. ΣΑΚΕΛΛΑΡΟΠΟΥΛΟΥ
Χημικοῦ Χρωματοურγειῶν Πειραιῶς.

Ὡς γνωστόν, ἡ κυρίως σήμερον ἐφαρμοζομένη μέθοδος βαφῆς τοῦ ἐρίου βασίζεται ἐπὶ τῆς κατεργασίας τούτου, τῇ βοηθείᾳ τῶν καταλλήλων πρὸς τοῦτο χρωμάτων καὶ λοιπῶν βοηθητικῶν μέσων, ἐντὸς συσκευῶν εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῶν 90 ἕως 95° C περὶπου.

Ἐὰν ἐπιχειρήσωμεν νὰ βάψωμεν τὸ ἔριον μὲ ὀξινα π.χ. χρώματα εἰς θερμοκρασίας αἰσθητῶς κατω-

⁴⁾ R. Dugas, La méthode dans la mécanique des quanta, 1935, σ. 18.

⁵⁾ H. Poincaré Dernières Pensées, σ. 214.

⁶⁾ Colmann, La crise actuelle des mathématiques, 1935.

⁷⁾ Paul Laberrière, Les mathématiques et la Technique, 1935, σ. 32.

⁸⁾ A. Einstein, Comment je vois le monde, 1934, σ. 169.

⁹⁾ M. Planck, Die Kausalität im Naturgeschehen καὶ Wegen zur physikalische Erkenntnis (1933).

τέρας του βρασμού, τότε θα παρατηρήσωμεν, ότι η διάρκεια της βαφής αντίστοιχως παρατείνεται¹⁾, ή ότι ακόμη, τὰ ἀποτελέσματα δὲν εἶναι ἱκανοποιητικά.

Ὅθεν, ὁμιλοῦντες περὶ διαρκείας βαφῆς μιᾶς ἢ καὶ περισσοτέρων ὠρῶν εἰθισται νὰ ἐννοῶμεν διὰ τὸ ἔριον τὴν διάρκειαν τοῦ βρασμοῦ τοῦ λουτροῦ, ὁ χρόνος δὲ ὁ ἀπαιτούμενος διὰ νὰ φθάσῃ τὸ λουτρόν εἰς τὴν θερμοκρασίαν ταύτην τοῦ βρασμοῦ ὑπολογίζεται ἰδιαιτέρως. Αἱ περιπτώσεις καθ' ἃς τὸ ἔριον βάφεται εἰς χαμηλότερας θερμοκρασίας εἶναι λίαν περιορισμένα.

Τοιαύτη ὁμως κατεργασία ἐν βρασμῷ τοῦ ἔριου δὲν δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, ὅτι ἀφήνει ἀνεπηρέαστον τὴν Ἰνα, ἥς αἱ φυσικαὶ ἰδιότητες τοῦ ἔκτατοῦ, τοῦ λεπιδωτοῦ, τῆς ἀφῆς κ. λ. εἶναι πολῦτιμοι. Ἀκόμη μεγαλύτεραν βλάβην ὑφίστανται αἱ ἰδιότητες αὐτὰ τοῦ ἔριου, ἐὰν ἡ βαφή γίνῃ ἄνω τῆς θερμοκρασίας τοῦ βρασμοῦ ὑπὸ ἀνάλογον ἠλαττωμένην πίεσιν.

Τὰ ἐργαστήρια βαφικῆς τῆς British Dyestuffs Corporation τῆς Imperial Chemical Industries Ltd ἀνακοινοῦν νέαν μέθοδον βαφῆς τοῦ ἔριου²⁾, ἀποτελοῦσαν νεωτερισμὸν εἰς τὸ κεφάλαιον τοῦτο τῆς βαφικῆς

Ἡ μέθοδος αὕτη βασίζεται ἐπὶ τῆς βαφῆς τοῦ ἔριου εἰς χαμηλότερας θερμοκρασίας ὑπὸ ἠλαττωμένην πίεσιν διὰ ταυτοχρόνου κραδασμοῦ τοῦ πρὸς βαφὴν ὑλικοῦ, προκαλουμένου εἴτε διὰ βρασμοῦ τοῦ λουτροῦ ὑπὸ ἀνάλογον ἠλαττωμένην πίεσιν, εἴτε δι' εἰσαγωγῆς πεπιεσμένου ἀέρος· εἰς περ.πτώσεις δὲ καθ' ἃς ἡ χρησιμοποίησις ἀέρος θεωρεῖται ἀκατάλληλος ἕνεκα τῆς ὀξειδωτικῆς του ἐνεργείας, ὡς π. χ. κατὰ τὴν βαφὴν διὰ χρωμάτων ἀναγωγῆς (κάδου), ἐκεῖ ἢ δὲν εισάγεται ἀήρ, ἢ, ἀντ' αὐτοῦ, ἐφαρμύζονται ἀδρανῆ ἀέρια, π. χ. διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

Οἱ I. P. Rendell καὶ H. A. Thomas³⁾ ἐπέτυχον τὴν βαφὴν ὑφάσματος ἐκ νήματος πενιὲ μὲ ὄξινον χρώμα ὑπὸ ἠλαττωμένην πίεσιν 280 χλστμ. καὶ εἰς θερμοκρασίαν 80° C. Ἡ βαφή κατὰ τὰ ἄλλα ἐγένετο κανονικῶς ἥτοι μὲ 10% θεικὸν νάτριον καὶ 3% θεικὸν ὀξύ, πλὴν ὁμως διὰ τῆς νέας ταύτης μεθόδου τὸ ἐν διαλύσει χρώμα εἶχεν ἀπορροφηθῆ ἀπὸ τὸ ἔριον καὶ ἡ βαφή εἶχε τελειώσει εἰς 7 λεπτά τῆς ὥρας. Τὸ αὐτὸ ἐκπληκτικὸν ἀποτέλεσμα ἐπετεύχθη κατὰ τὴν βαφὴν μαλλίνου πιλημάτος μὲ ὄξινον χρώμα, ὅπου παρατηρήθη ὁμοιόμορφος διείδυσις τοῦ χρώματος καὶ πλήρης βαφή ἐντὸς 15 λεπτῶν τῆς ὥρας, ἐνῶ διὰ τοῦ σήμερον ἐφαρμοζομένου τρόπου βαφῆς ἐν βρασμῷ τὸ πιλημα διαπερᾶται ὑπὸ τοῦ χρώματος μετὰ πολῦωρον βρασμὸν καὶ πάλιν οὐχὶ ἐπαρκῶς. Εἰς τὴν περίπτωσιν δὲ ταύτην τῆς βαφῆς χονδρῶν ὑφασμάτων καὶ πιλημάτων διὰ τῆς νέας μεθόδου, δὲν ἀποκλείομεν πλέον τὴν χρησιμοποίησιν χρωμάτων ἐλατ-

τωματικῆς διείδυτικῆς ἱκανότητος, ὡς πράττομεν διὰ τῆς βαφῆς ἐν βρασμῷ ὑπὸ συνήθη ἀτμοσφαιρικῆν πίεσιν, ὅπου τοιαῦτα χρώματα θεωροῦνται ἀκατάλληλα, ἔστω καὶ ἂν αἱ ἰδιότητες στερεότητος αὐτῶν εἰς φῶς, πλῦσιν κ.λ. εἶναι πολῦτιμοι.

Τὰ πειράματα ταῦτα ἐγένοντο καὶ εἰς μεγάλην κλίμακα, ἐν συνόλῳ δὲ ἐξετελέσθησαν περὶ τὰ 2000 πειράματα μὲ διάφορα χρώματα, ἥτοι ὄξινα, χρωμίου, κάδου, διὰ βαμβακερά, βασικά κ. λ. Τὸ ἀποτέλεσμα ὄλων τῶν πειραμάτων ἔδειξεν, ὅτι ἡ βαφή, ἐὰν γίνῃ εἰς 80° C ὑπὸ συνήθη πίεσιν, εἶναι ἄνευ πρακτικῆς τιμῆς ἀξίας, ἐὰν ὁμως γίνῃ ὑπὸ ἠλαττωμένην πίεσιν, μετὰ ἢ ἄνευ εἰσαγωγῆς ἀέρος, τότε τὰ ἀποτελέσματα εἶναι ἐξόχως ἱκανοποιητικά, μὲ τινα μάλιστα χρώματα ἐλήφθησαν, σὺν τοῖς ἄλλοις, ζωηρότεροι ἀποχρώσεις ἀπὸ τὰς λαμβανομένας διὰ τῆς συνήθους βαφῆς μὲ τὰ αὐτὰ χρώματα.

Ἐπειδὴ, ὡς ἀνωτέρω ἀναφέρομεν, ἡ ἐργασία ἐκτελεῖται ὑπὸ παφλασμὸν τοῦ λουτροῦ, διὰ τοῦτο ἡ μέθοδος αὕτη ὠνομάσθη μέθοδος «βομβαρδισμοῦ», διότι τὸ πρὸς βαφὴν ἔριον βομβαρδίζεται, οὕτως εἰπεῖν, μετὰ τοῦ λουτροῦ.

Ὁ I. P. Rendell γνωρίζει τρόπον κατασκευῆς καταλλήλου ἐγκαταστάσεως καλοῦ στροβιλισμοῦ καὶ βομβαρδισμοῦ, κυρίως διὰ τὴν βαφὴν πυκνῶν ὑφασμάτων καὶ πιλημάτων ἐντὸς βαφείου μετ' ἀνέμου.

Ὁ «βομβαρδισμὸς» συντελεῖ εἰς τὸ νὰ χαλαρώνη τὰ λέπια τοῦ ἔριου, οὕτως ὥστε νὰ γίνεται ἰσχυρότερα διείδυσις τοῦ χρώματος, ὡς ἐκ τούτου δὲ βόφομεν ταχύτερον καὶ καλύτερον, ἢ δὲ ἠπιώτερα κατεργασία τῆς ἰνὸς συνεπάγεται τὴν διατήρησιν τῶν πολυτίμων φυσικῶν τῆς ἰδιοτήτων, ἔκτατοῦ, λεπιδωτοῦ, στερεότητος καὶ ἀφῆς, ἐννοεῖται δὲ, ὅτι ἡ ἐργασία αὕτη πρέπει νὰ ἐκτελεῖται κανονικῶς.

Ὁ κύριος λόγος τῆς ταχύτερας ἐξαντλήσεως τοῦ λουτροῦ καὶ ταυτοχρόνου διείδυσεως εἰς τὸ πρὸς βαφὴν ἔριον φαίνεται, ὅτι ὀφείλεται εἰς τὴν διαφορὰν τῆς ὑδραυλικῆς καὶ ὑδροδυναμικῆς πιέσεως ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν τοῦ ἔριου καὶ εἰς τὰς ταλαντεύσεις, αἷτινες προκαλοῦνται λόγῳ τῆς ἀνυψώσεως τῶν φυσικῶν ἰδιοτήτων τοῦ λουτροῦ. Διὰ τῆς ἐμφυσήσεως ἢ ἀναρροφήσεως ἀέρος ἐπιταχύνεται κατὰ τοιοῦτον τρόπον ἢ ἐξάντλησις τοῦ λουτροῦ, ὥστε πρέπει ἐπιμελῶς νὰ ἐλέγχηται ἢ καλῆ λειτουργία διὰ νὰ μὴ προκύψουν ἀνομοιόμορφοι βαφαί.

Περαιτέρω ἐγένοντο πειράματα εἰς θερμοκρασίας 60° καὶ 40° C ὑπὸ ἔτι ἠλαττωμένην πίεσιν 120 καὶ 55 χλστμ. Τὰ ἀποτελέσματα ὁμως δὲν ἦσαν ἱκανοποιητικά.

Τὰ εὐνοϊκὰ ἀποτελέσματα τῆς ὑπὸ τὰς ἄνω συνθήκας βαφῆς τοῦ ἔριου θὰ εἶναι ἴσως δυνατὸν νὰ ὀδηγήσουν πρὸς ἐπέκτασιν τῆς μεθόδου καὶ εἰς ἄλλους τρόπους βαφῆς καὶ ἐξευγενισμοῦ τῶν ὑφανσίμων ἐν γένει. Πάντως ὁμως ὑπολείπεται ν' ἀναμείνωμεν κατὰ πόσον αἱ ἐλπίδες τῶν ἐφευρετῶν θ' ἀνταποκριθῶσιν ἀπὸ οἰκονομικῆς καὶ ἀπὸ τεχνικῆς ἀπόψεως

¹⁾ Melland Textilberichte 16, 323 (1935).

²⁾ Melland Textilberichte 16, 584 (1935).

³⁾ Der Textilchemiker und Colorist Nr. 10 (1935), σ. 73. Wissenschaftliche und Referat-Beilage der Deutschen Färber-Zeitung, Nr. 44 (1936).

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑΙ ΟΜΙΛΙΑΙ

ΑΛΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΙΑΤΡΙΚΗ *)

Υπό τοῦ κ. Κ. Δ. ΖΕΓΓΕΛΗ

Κατ' ἀρχὰς εἰς τὴν φιλοσοφικὴν λίθον οἱ Ἀλχημιστὰι ἀπέδιδον μόνον τὴν δύναμιν τῆς μεταωσιώσεως τῶν μετάλλων, τῶν ἀγενῶν εἰς εὐγενῆ. Ἀργότερον ἀπέδωκαν καὶ ἄλλας θαυμαστάς ιδιότητες εἰς αὐτὴν καὶ μάλιστα τὴν ἰκανότητα νὰ παρατείνῃ τὴν νεότητα καὶ τὴν ζωὴν. Ἀναφέρονται ἀλχημιστὰι διατείνόμενοι ὅτι ἔζησαν ὀλοκλήρους αἰῶνας, οἱ δὲ συγγραφεῖς τοῦ μεσαιῶνος ἀπέδιδον τὸ γεγονός τῆς μακροβιότητος τῶν πατριαρχῶν τῆς Παλαιᾶς Γραφῆς εἰς τὴν χρῆσιν τῆς φιλοσοφικῆς λίθου. Ἡ ἀνεύρεσις τοιούτων ἐλιξήριων ἢ πανακειῶν ἀπρησχόλησε πλείστους κατὰ τὸν μεσαιῶνα καὶ πολλὰ καταπληκτικῆς ἐνεργείας ἀνεφέροντο παρασκευάσματα φέροντα τὰ μυστηριώδη ὀνόματα ὕδωρ τῆς ζωῆς, ἐλιξήριον τῆς ὑγείας, πανάκεια, οὐράνιος ψυχὴ, ἐξαχνωμένον οὖρον κ. λ. καὶ ἐμνημονεύοντο τὰ θαυμάσια αὐτῶν ἀποτελέσματα. Οὕτως ὁ περιώνυμος ἀγύρτης-ἀλχημιστὴς Saint Germain, ζήσας εἰς τὴν ἐποχὴν τοῦ Λουδοβίκου 15ου καὶ συνδεόμενος μετ' αὐτοῦ διὰ φιλίας, διετείνετο καὶ ἐπιστεύετο ὑπὸ τῶν εὐπιστοτέρων ὅτι ἐγνώρισε τοὺς ἀποστόλους, τὴν βασιλίτισσαν Κλεοπάτραν κ. λ. καὶ διετηρεῖτο ἐν ἀκμῇ χάρις εἰς τὸ περίφημον ἐλιξήριον τῆς ζωῆς, τοῦ ὁποῦ τοῦ μυστικόν τῆς παρασκευῆς ἐγνώριζε, δικαιολογῶν δι' αὐτοῦ καὶ τὰ ὑπόπτου προελεύσεως πλοῦτη του. Ἀπὸ τὸ ἴδιον θαυματουργόν ποτόν, ὡς ἀναφέρει ἡ κλασσικὴ ἱστορία τῆς ἀλχημείας τοῦ Κορρ,μία ἑλληνικῆ λαβοῦσα ὑπερβολικὰς δόσεις κατήνησεν ἐν τέλει ἔμβρυον!

Τὰ μέσα ἅτινα πρὸς παρασκευὴν τοῦ θείου τούτου ποτοῦ μετεχειρίζοντο ἦσαν ἢ μαγικά καὶ μυστηριώδη, ὡς ἡ φιλοσοφικὴ λίθος, ἢ φάρμακα (arcana) ἐκ τοῦ φυτικοῦ καὶ ὀρυκτοῦ βασιλείου ἐξαγόμενα ἢ τέλος ζωϊκὰ ἐκκρίματα καὶ μάλιστα γάλα ἢ οὖρα εἰς τὰ ὅποια ἐπιστεύετο ὅτι «ὑπάρχει μυστικὴ οὐσία (χημεία Ledebur 1650), ἣτις ἔχει ἀρετὰς εἰς ὀλίγους γνωστάς καὶ θεραπεύει πλείστας ἀσθενείας» καὶ ἰδίως τὰ οὖρα ἐγκύων, γυναικῶν ἐξαιρετόν κατὰ τὴν χημείαν τοῦ Paulini (1696 - 1847) μέσον «κατὰ τῆς ἀδυναμίας εἰς τὸν πόλεμον τῆς Ἀφροδίτης καὶ τῆς τεκνοποιήσεως». Ἐκ τῶν χημικῶν σκευασίῶν ἰδιαιτέρως ἐφημιζέτο, μάλιστα ἐν Ἰταλίᾳ κατὰ τὸν 13ον αἰῶνα, τὸ οἰνόπνευμα, ἐξ οὗ καὶ τὸ μετωνόμασαν ἀπὸ aqua ardens εἰς aqua vitae. Βαθὺς οἰνογνώστης, ὁ καρδινάλιος Vitalis de Fruno λέγει περὶ αὐτοῦ ὅτι εἶναι «Μήτηρ, Κυρία καὶ Βασίλισσα ὄλων τῶν θεραπευτικῶν καὶ καταστρέφει ὅλα τὰ δηλητήρια, προφυλάττον ἀπὸ τὴν σήψιν, θεραπεύον διὰ τῆς προσγινομένης θερμότητος εἰς τὸ σῶμα ὅλα τὰ κρυολογήματα καὶ ἐκ τούτου διατηροῦν καὶ ἐπιμηκύνον τὴν ζωὴν».

Τὴν ἐξαγωγήν καὶ μελέτην τῶν φαρμάκων ὡς τὸν

*) Περίληψις διαλέξεως γενομένης τὴν 5ην Μαρτίου 1937 ἐν τῷ Ἐντευκτηρίῳ τῶν Χημικῶν.

κύριον σκοπὸν τῆς ἀλχημείας ἐθεώρησε κυρίως ὁ πολὺς Παράκελσος (1493), ὁ θεμελιωτὴς ἐν τῇ ἱστορίᾳ τῆς Χημείας τῆς κληθείσης Ἰατροχημικῆς ἐποχῆς, εἰς τὸν ὅποιον ὀφείλεται καὶ ἡ ἀνακάλυψις πλείστων σημαντικῶν φαρμάκων, ὡς σκευασίῶν τοῦ σιδήρου, τοῦ ὀξεικοῦ μολύβδου (Eau de Saturne), τῆς ἄχνης τοῦ ὕδραργύρου, τοῦ λαβδάνου, πλείστων ἀποσταγμάτων τὰ ὅποια ὠνόμασεν essenze κ. λ.

Ἐκτὸς τῶν ἐκ τῶν φυτῶν καὶ ὀρυκτῶν ἐξαγομένων φαρμάκων ἐγένετο χρῆσις καὶ ἐκ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου ἐκκριμάτων, ὡς καὶ ὀργάνων αὐτουσίῶν, ὅποια ὁ μυελός, ἡ καρδιά, τὸ ἦπαρ, οἱ νεφροί, ὁ σπλὴν κ. λ., τὰ ὅποια ἐδίδοντο δι' ἀσθενείας τῶν ἀντιστοιχῶν ὀργάνων τοῦ ἀνθρώπου.

Καὶ ἡ νεωτέρα ἐπιστὴμὴ ἐχρησιμοποίησε παρῶμοια ἢ καὶ τὰ αὐτὰ φάρμακα καὶ δὴ πρὸς ἀπομάκρυνσιν τοῦ γήρατος.

Ἡ θεραπεία δι' ὀργάνων ζωϊκῶν ἢ ἐκκριμάτων ἀνεβίωσεν ἀπὸ πεντηκονταετίας διὰ τοῦ Brown Sequart, χρησιμοποιούντος οὐχὶ αὐτὰ ταῦτα τὰ ὄργανα ἀλλὰ ἐκχυλίσματα καὶ ὄρους ἐξ αὐτῶν λαμβανόμενους, καὶ ἰδρυτοῦ τῆς ὀργανοθεραπείας. Ὁ δὲ σύγχρονος ἡμῶν Βορονῶφ ἐφήρμοσε τὴν μεταμόσχευσιν αὐτῶν τούτων τῶν ὀργάνων ζῶων εἰς ζῶα ἢ καὶ τὸν ἄνθρωπον πρὸς ἀναζωογόνησιν τοῦ ὀργανισμοῦ.

Ἡ ραγδαία πρόοδος τῆς ὀργανικῆς χημείας καὶ ἐκ ταύτης τῆς βιοχημείας ἔφερον εἰς φῶς κατὰ τὴν τελευταίαν δεκαετίαν δραστικὰ συστατικὰ πολυπλοκου συνθέσεως περιεχόμενα εἴτε εἰς φυτὰ εἴτε εἰς ἐκκρίματα ἐσωτερικῶν ἀδένων (ἐνδοκρινῶν), τὰ ὅποια καὶ εἰς ἐλαχίστην ποσότητα καὶ μικροτέραν ἔτι τοῦ χιλιοστογράμμου ἔχουν ὄλως ἐξαιρετικὴν ἐνέργειαν ἐπὶ τῶν διαφόρων ὀργάνων καὶ εἶναι ἀναπόφευκτα διὰ τὴν διατήρησιν τῶν λειτουργιῶν τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ τὴν πρόληψιν διαφόρων ἀσθενειῶν.

Εἶναι αἱ γνωσταὶ βιταμῖναι, περιεχόμεναι εἰς διαφόρους καρπούς καὶ τρόφιμα ἰδίως, καὶ αἱ ὁρμόναι ἀναλόγου συστάσεως, κυρίως εἰς ἐκκρίματα ἐνδοκρινῶν ἀδένων περιεχόμεναι. Καὶ οἱ παλαιότεροι ἰατροὶ καὶ ἀλχημιστὰι — αἱ δύο ἰδιότητες συχνὰ ἐταυτίζοντο εἰς τὸ ἴδιον πρόσωπον, κυρίως ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Παρακέλσου — εἶχον ἐκ τῆς πείρας διαγνώσῃ τὴν ὑπαρξιν στοιχείων ζωτικῶν εἰς τὰ τρόφιμα. Οὕτως ὁ ἐκ Περσίας ἀραβιστὴ γράψας διάσημος ἰατρός Ραζής ἀναφέρει τὰ ἐξῆς σοφά: «Ὅπου δύνασαι νὰ ὠφελῇθῃς διὰ τῶν τροφῶν, μὴ λάμβανε φάρμακα καὶ ὅπου ἀπλᾶ φάρμακα ἀρκοῦν, μὴ λάμβανε σύνθετα».

Ἀλλὰ καὶ ὁμοίων χρησίμων ζωτικῶν οὐσιῶν τὴν ὑπαρξιν εἰς ζωϊκὰ ὄργανα ἢ ἐκκρίματα (γάλα, οὖρα κ. λ.) ὑπώπτευν καὶ ἐφήρμοζον ταῦτα αὐτούσια μὴ γνωρίζοντες τότε νὰ τὰ ἀπομονώσῃ χημικῶς.

Διησθάνοντο λ. χ. ὡς ἄνω τὴν ὑπαρξιν μυστικῆς οὐσίας εἰς τὰ οὖρα καὶ ἰδιαιτέρως εἰς τὰ οὖρα ἐγκύων. Ἡ ἐπιστὴμὴ ἀνεῦρεν εἰς αὐτὰ ὁρμόνας, εἰς τὰς ὠθηκάς περιεχομένας ὡς καὶ τῆς ὑποφύσεως ἀνδρικής. Ἀμφότεραι δὲ ἀνευρέθησαν εἰς τὰ οὖρα ἐγκύων γυ-

ναικῶν. Γεγονός αξιον περιεργείας εἶναι καὶ τὸ ἀκόλουθον ἀναφερόμενον εἰς τὴν πρόβλεψιν τοῦ γένους τῶν μελλογεννήτων.

Εἰς τὴν ἀρχαίαν Αἴγυπτον, ἀναφέρεται ὅτι ἐπότιζον τὴν γῆν μὲ οὖρα ἐγκύου εἰς δύο χωριστὰς καλλιέργειας, ὀλύρας καὶ σίτου. "Αν ἡ βλάστησις τοῦ σίτου ἦτο ζωηρότερα, ἢ πρόβλεψις ἦτο ὅτι τὸ νεογέννητον θὰ εἶναι ἄρρεν. "Εναντία ἦτο ἡ πρόβλεψις ἂν ἡ ὄλυρα ἐβλάστανε πρώτη. Τὸ ἴδιον γεγονός ἀναφέρεται ὅτι συνέβαινε καὶ 1500 ἔτη βραδύτερον ἐν Εὐρώπῃ, κατὰ τὴν χημείαν τοῦ Ledebur, μὲ σίτον καὶ κριθήν. "Οτε πρό τινων ἐτῶν οἱ περὶ τὰς ὁρμόνας ἀσχολούμενοι ἀνεύθρον εἰς τὰς ἐκ τούτων κληθείσας ἀξιόβλαστικὴν ἐνέργειαν ἐπὶ τινων φυτῶν, μεταχειρισθέντες οὐχὶ τὰς ὁρμόνας αὐτὰς ταύτας ἀλλὰ οὖρα ἐγκύων γυναικῶν, παρετήρησαν (1933) ἔντασιν τῆς βλαστήσεως τοῦ σίτου ὅταν τὸ τεχθὲν μετέπειτα ἦτο ἄρρεν καὶ τούναντιον τῆς κριθῆς ὅταν ἦτο θῆλυ.

Διὰ τῆς ἀνακαλύψεως τῶν βιταμινῶν καὶ τῶν ὁρμονῶν ἐδόθη νέα ὥθησις εἰς τὴν διαιτητικὴν καὶ θεραπεῖαν καὶ ἡ χρησιμοποίησις αὐτῶν ἀνεπτέρωσε τὰς προσποθείας καὶ τὰς ἐλπίδας ζωτικωτέρας ὑγιεινῆς διὰ τοὺς ἀνθρώπους πρὸς παράτασιν τοῦ βίου.

"Αλλ' ἡ ἐπίτευξις τῆς μακροβιότητος δὲν ἀποτελεῖ πλέον σκοπὸν ἀξιον τῶν προσπαθειῶν τῆς ἐπιστήμης. "Η ἐπιστήμη δὲν ὄνειροπολεῖ νὰ μεταβάλῃ τὴν ἀνθρωπότητα εἰς γηροκομεῖον διὰ νὰ τρεφώμεθα ἐξ ἐπιεικείας γινόμενοι ἄχθος ἀνθρώπων καὶ ἀρούρης. "Η μακροβιότης δὲν εἶναι ποθητὴ παρά ἐφ' ὅσον παρτείνει τὴν νεότητα καὶ ὄχι τὸ γῆρας καὶ ἡ διαιτητικὴ τῆς σήμερον, ἡ ὁποία σημεῖοι ἐπάνοδον εἰς τὸν φυσικὸν βίον τοῦ Ἱπποκράτους, συμπληρουμένη διὰ τῆς γνώσεως καὶ χρησιμοποίησεως οὐχὶ φαρμάκων ἀλλὰ τῶν δραστικῶν τούτων συστατικῶν τῶν περιχομένων εἰς τὰ τρόφιμα, παρέχει τὰς ἀρίστας τῶν ἐλπίδων ὅτι αἱ μέλλουσαι γενεαὶ θὰ εἶναι νεώτεραι ἡμῶν ἀπὸ τούτων τῶν ἀπόψεων. Καὶ τὸ ἔργον αὐτὸ ὀφείλεται, ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῶν προδρομῶν τῆς σημερινῆς χημείας, τῶν ἀλχημιστῶν, μέχρι τῆς σήμερον, εἰς τοὺς χημικούς: ὀργανικούς, φυσικοχημικούς, βιοχημικούς, οἵτινες κατάρθωσαν ν' ἀναγάγῃσι θεμελιώδη φαινόμενα τῆς λειτουργίας τοῦ ζωικοῦ καὶ φυτικοῦ ὀργανισμοῦ εἰς φαινόμενα φυσικοχημικά.

Τὸ ὄνειρον οὐχ ἦττον τῆς ἐπιστήμης δὲν σταματᾷ ἔως ἐδῶ. "Επιθυμία αὐτῆς ἀνωτέρα εἶναι νὰ ἐξυγιάνῃ ὄχι μόνον τὸ σῶμα ἀλλὰ καὶ τὴν ἐσωτέραν ἡμῶν ζωὴν. Τὸν πνευματικὸν μας δηλονότι ὀργανι-

σμόν, συναφῆ καὶ ὁμοῦφαντον μὲ τὰ ὄργανα τῆς φυσικῆς μας ζωῆς.

Δὲν ἠδυνήθη ἀκόμη ἡ ἐπιστήμη ν' ἀντιδράσῃ ἱκανοποιητικῶς κατὰ τῶν κληρονομικῶς εἰς ἡμᾶς μεταδομένων ψυχικῶν ἀσθενειῶν. Δὲν ἠδυνήθη οὔτε τὸν ἀριθμὸν τῶν ψυχιατρειῶν νὰ μειώσῃ οὔτε τῶν ἐγκληματιῶν, οἱ ὅποιοι τούναντιον ἀνέρχονται παραλλήλως τῶν βαθμίδων τοῦ πολιτισμοῦ. "Η ἐπιστήμη ἐν τούτοις δὲν ἔπαυσεν ἀπὸ αἰῶνος περίπου νὰ βηματίζῃ καὶ ἐπὶ τοῦ πεδίου τούτου ἐπιτυχῶς. Κατάρθωσε σήμερον νὰ ἐντοπίσῃ τὰ κέντρα τῶν διαφόρων αἰσθημάτων καὶ πνευματικῶν διεργασιῶν, ὡς τοῦ λόγου, τῆς μνήμης κ.λ. εἰς ὀρισμένας χώρας τοῦ ἔγκεφάλου. "Ανεῦρε τὰ συνειρμικὰ κέντρα ἐν αὐτῷ, ἔνθα τελοῦνται ὁ συνειρμὸς τῶν ἰδεῶν καὶ αἱ ὑψηλότεραι ψυχικαὶ λειτουργίαι τὴν ἔδραν δηλαδὴ τῆς σκέψεως, τὴν ἀνθρωπίνην συνείδησιν. "Ανεῦρεν ὅτι εἰς ὀρισμένας χώρας τῆς φλοιώδους οὐσίας ἀποτυποῦνται καὶ ἀποθησαυρίζονται ἡ ἀπειρία τῶν ἐντυπώσεων καὶ γνώσεων ἡμῶν, ἡ χαράσσονται, ὡς εἰς δίσκον γραμμοφῶνου, τὰ μνημονικὰ ἴχνη τῶν γεγονότων. "Ανεῦρε φάρμακα κατὰ τῶν ψυχοσθενειῶν. "Ανεῦρεν ὑπνωτικά καὶ ἀναισθητικά ναρκῶνοντα τὴν συνείδησιν διὰ τῆς διαλυτικῆς αὐτῶν ἐνεργείας ἐπὶ τῶν λιποειδῶν. Φάρμακα ὡς αἱ ὁρμόναι τῶν γεννητικῶν ἀδένων ἐπιδρῶντα καὶ μεταλλάσσοντα τὸν χαρακτήρα (ἀνδρισμός, γυναικισμός). "Ανεκάλυψεν εἰς τὰ χρωματοσώματα τοὺς φορεῖς τῆς κληρονομικότητος. "Η χημικὴ σκαπάνη, ἡ ὁποία ἐξεργάζετο πρὸ αἰῶνος σχεδὸν τὴν χίμαιραν τῆς ζωϊκῆς δυνάμεως (vis vitae), θὰ δυνηθῇ ἀναμφιβόλως νὰ καλλιεργήσῃ μὲ ἐπιτυχίαν καὶ τὸ πρόβλημα τῆς διεισδύσεως εἰς τὰ ἄδυτα τῶν χρωματοσωμάτων καὶ τῆς κυτταρολογίας.

Μὲ τὴν ραγδαίαν πρόοδον τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν εἰς τὸν αἰῶνα μας, μὲ τὴν συνεχῆ ἀποκάλυψιν νέων ἀοράτων κοσμικῶν μονάδων, δυνάμεθα ν' ἀναμένωμεν ἀπὸ τὰ φυσικοχημικὰ ἐργαστήρια, ἀπὸ τὴν τόσον εὐρέως σήμερον καλλιεργουμένην βιοχημείαν καὶ τὰ μᾶλλον ἀπροσδόκητα καὶ ἐκπληκτικά.

Μὲ τὴν αἰσιόδοξον αὐτὴν πρόβλεψιν, ἔκλεισεν ὁ ὀμιλητὴς τὴν διάλεξίν του μὲ τοὺς στίχους, τοὺς ὁποίους ἐνέπνευσεν εἰς τὸν Φάουστ ἢ λάμπις τοῦ κρυστάλλου λησμονημένης φιάλης τοῦ ἐργαστηρίου του:

Σὲ μὰ θάλασσα σπρώχνομαι πλατεῖα
Λάμπει τὸ κύμα τῆς στὰ πόδια μου μπροστὰ
Νέα μέρα μὲ τραβᾷ σὲ νέα ἀκρογιαλία.

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Μέθοδος παρασκευῆς κολλοειδῶν ὑδροξειδίων καὶ ὀξειδίων τῶν βαρέων μετάλλων διὰ μηχανικῆς κατεργασίας. Ὑπὸ Α. Ἀνδρικίδου.—Πρακτικά Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 12, Ἰανουάριος 1937.

Ὁ συγγραφεὺς ἠσχολήθη μὲ τὴν παρασκευὴν κολλοειδῶν ὑδροξειδίων καὶ ὀξειδίων βαρέων μετάλλων.

1. Τὰ ἐκ τῶν ὕδατικῶν διαλυμάτων τῶν ἀλάτων τῶν ληφθέντα ὑδροξείδια ἢ ὀξείδια συνανατρίβονται,

ὕγρα ἔτι, μετὰ κολλοειδῶν οὐσιῶν μεγάλου μορίου, αἵτινες ἐνεργοῦσιν ὡς προστατευτικά κολλοειδῆ. Τοιαῦτα οὐσία ἐχρησιμοποίηθησαν ἡ λανολίνη καὶ ἀλκοόλαι αὐτῆς, περαιτέρω ἢ ζελατίνη, πηκτινικαὶ ὄλαι, φυτοβλένναι καὶ σαπωνίνοι. Αἱ τελευταῖαι αὐταὶ ὄλαι ὑποβάλλονται προηγουμένως εἰς διόγκωσιν μέχρι κολλοειδοῦς συστάσεως.

2. Τὰ ἄλατα τῶν βαρέων μετάλλων καὶ τὰ ἀλκά-

λια, άτινα άπαιτούνται διά την παρασκευήν τών ειρμένων ύδροξειδίων και όξειδίων, ύποβάλλονται άπ' εϋθείας εις συνανατριβήν μετά τών έν λόγω όργανικών ουσιών όποτε έπέρχεται ό σχηματισμός τών άνοργάνων κολλοειδών. Συγχρόνως παράγονται κατά την αντίδρασιν ήλεκτρολύται, οι όποιοι άποχωρίζονται κατά τούς γνωστούς τρόπους, λ.χ. διά διαπιδύσεως.

Κατά τόν τρόπον αυτόν παρεσκευάσθησαν κολλοειδή ύδροξειδία τών μετάλλων της ομάδος της πλατίνης, ροδίου, παλλαδίου και όσμίου, περαιτέρω δέ τό κολλοειδές ύδροξειδιον του ψευδαργύρου κ.ά.

Τά έν λόγω κολλοειδή ύδροξειδία τών μετάλλων της ομάδος της πλατίνης δίδουσι μετά όργανικών διαλυτικών, άτινα δέν δρῶσιν άντικαταλυτικῶς, όργανολύματα, δυνάμενα νά εφαρμοσθῶσιν έπιτυχῶς πρὸς καταλυτικήν ύδρογόνωσιν και όξειδωσιν.

Τινά έκ τών κολλοειδών αυτών σωμάτων διαλυόμενα έντός καταλλήλων ύγρῶν δύνανται ώσάύτως νά χρησιμοποιηθῶσιν έν τη θεραπευτικῇ.

Κατανομή τής νικοτίνης εις τό καπνόφυτον. Μέρος II 1). *Υπό Θ. Β. *Ανδρέαδου και Ε. Ι. Τούλ 2). Πρακτικά *Ακαδημίας *Αθηνών 12, Φεβρουάριος 1937.

Οί συγγραφείς έκθέτουν τά πορίσματα τών έρευ-

1) Μέρος I: Πρακτικά *Ακαδημίας *Αθηνών 11, 428 (1936). Χημικά Χρονικά Β', 18 (1937).

2) *Έν συνεργασίᾳ μετά τών Ξ. Μπινοπούλου και Ι. Τσιροπούλου.

νῶν των έπί του τρόπου, κατά τόν όποιον κατανέμεται ποσοτικῶς ή νικοτίνη έπί τών διαφόρων ίστών και σημείων ένός καπνοφύλλου.

Οί προσδιορισμοί τής νικοτίνης έγέγοντο διά της μικροχημικῆς μεθόδου του Rasmussen 3).

*Έκ τών άποτελεσμάτων τών γενομένων αναλύσεων καταφαίνεται ότι ή νικοτίνη παρουσιάζει μεγάλας διακυμάνσεις εις τά διάφορα τμήματα του φύλλου, με ώρισμένας σταθεράς κατευθύνσεις. Τό μέγιστον τής νικοτίνης (4,8 %) παρατηρεΐται εις τά περιφερειακά τμήματα τών καπνοφύλλων και κατ' έξοχήν τά της αίχμῆς του φύλλου («ούρά»), τό δέ έλάχιστον (0,1 %) εις τάς νευρώσεις, και κατ' έξοχήν εις τό πρὸς τόν μίσχον τμήμα της κεντρικῆς νευρώσεως.

Γενικῶς ή νικοτίνη αύξάνει εις τό καπνόφυλλον:

*Από του μίσχου πρὸς την αίχμήν του φύλλου.

*Από της κεντρικῆς νευρώσεως πρὸς την περιφέρειαν του φύλλου.

*Από τών άώρων φύλλων πρὸς τά ώριμα, έν μέρει δέ (εις τά άποξηρανθέντα) και πρὸς τά ύπερώριμα.

Αϋξησις επίσης τής νικοτίνης παρατηρήθη από τών χλωρῶν πρὸς τά άποξηρανθέντα φύλλα, πλην τών άώρων τοιούτων, εις τά όποια εις πολλάς περιπτώσεις παρατηρεΐται έλάττωσις.

*Έν τέλει οι συγγραφείς παρέχουν την θεωρητικήν έξήγησιν τών παρατηρηθεισῶν διακυμάνσεων τής νικοτίνης έπί του καπνοφύλλου.

3) Zeitschrift für analytische Chemie 55, 81 (1916).

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΞΕΝΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

***Εφαρμογή τών ύπεριωδών άκτίων έν τη βιομηχανία.** *Υπό F. Lauster. Chemische Fabrik 10, 61-63 (1937).

*Η σημασία τών ύπεριωδών άκτίων και αί ποικίλαι έφαρμογαί αυτών έγιναν κατά τά τελευταία έτη άντικείμενον ιδιαιτέρας έρεύνης και ήρχισεν ή έν μεγάλη κλίμακι χρησιμοποίησις των εις διάφορα έργοστάσια με σχετικῶς καλάς και οικονομικῶς συμπερούσας άποδόσεις.

Κατά πρῶτον χρησιμοποιεΐται ή γνωστή Ικανότης των νά διεγείρουν εις φθορισμόν διάφορα άλατα. *Εάν άναμιχθῇ εις ούσιαν τινά, π.χ. εις χημικόν ή φαρμακευτικόν ιδιοσκεύασμα, ποσότης φθορίζοντος άλατος, δύνανται τις άμέσως, έκθέτων εις τό φῶς της έκ χαλαζίου ύδραργυρικῆς λυχνίας άριθμόν τινα δειγμάτων του έν λόγω ιδιοσκεύασματος, νά άναγνωρίση ποιόν έξ αυτών είναι τό γνήσιον και ποίαι αί άπομιμήσεις, έφ' όσον αὔται θά φθορίζουν άλλως ή ούδόλως, διότι είναι πολύ δύσκολον χημικῶς νά άνιχνευθοῦν τά ίχνη του φθορίζοντος άλατος διά νά τεθῇ και εις την άπομίμησιν τό αυτό άλας.

*Ανάλογον έφαρμογήν δυνάμεθα νά έχωμεν εις διαφόρους χρωστικῶς χρησιμοποιηθείσας κατά την τυποβαφικήν κ.ο.κ.

Δευτέρα έφαρμογή είναι ή βιταμινική μετατροπή τής χοληστερίνης εις βιταμίνην D. Πρὸς τοῦτο

έκτίθενται εις την άκτινοβολίαν λυχνιῶν Hg τά διάφορα τρόφιμα ή γενικῶς θρεπτικά ούσια και αύξάνεται ή εις βιταμίνην D περιεκτικότης των χωρίς βέβαια νά προκληθῇ και ύπεραϋξησις, διότι τότε θά άποκτήσουν αὔται τοξικῆς ιδιότητος. Βιομηχανικῶς άκτινοβολεΐται και τό γάλα έντός ειδικῶν συσκευῶν έπιτροπυσῶν την εις μεγάλην έπιφάνειαν και λεπτόν πάχος 0,4 του mm ροήν αὔτου.

Τρίτη χρήσιμος ιδιότης είναι ή άντιμικροβιακή δράσις. Πρὸς τοῦτο ύποβάλλεται εις άκτινοβολίαν όχι μόνον τό πόσιμον αλλά και τό βιομηχανικόν ύδωρ, όπως π.χ. τό ύδωρ πλύσεως του βουτύρου ή ζυθοζυμῶν. Διά της έπερχομένης άπολυμάνσεως άποκλείεται άνάπτυξις μικροοργανισμῶν, περιεχομένων έντός του ύδατος, δυνάμενων νά άλλοιώσουν την όσμην, γεῦσιν κ.λ. του πλυνομένου ύλικου ή και νά προκαλέσουν άλλην τινά ζύμωσιν έκτός της έπιδωκομένης. Τό αυτό έφαρμόζεται και εις την θανάτωσιν μικροοργανισμῶν έπικαθημένων εις τά διάφορα σιτηρά.

Τέλος μεταχειριζόμεθα και την Ικανότητα τών ύπεριωδών άκτίων νά προκαλοῦν ή νά έπιταχύνουν φαινόμενα πολυμερισμοῦ. Εις την βυρσοδεικίην π.χ. εκτίθενται πολλάκις τά πρὸς κατασκευήν λουστρινίων δέρματα, μετά την κατεργασίαν διά βερνικίων (λινελαίου, στεγνωτικῶν κ.λ.) εις την έπίδρασιν ήλια-

κων ακτίνων. Ήπειδή όμως τούτο αποδίδει αμφιβόλου ποιότητας αποδόσεις, λόγω του ότι δεν είναι δυνατόν να ρυθμισθῇ ὑφ' ἡμῶν ἡ δρῶσα ἀκτινοβολία, διὰ τούτο ἐκτίθενται τὰ δέρματα ἢ μᾶλλον ἀφίνομεν νὰ παρελάσουν ταῦτα καθλωμένα ἐπὶ κινουμένης ταινίας πρὸ σειρᾶς λυχνίων Hg καὶ ρυθμίζομεν ἄφ' ἑνὸς μὲν τὴν ταχύτητα μεταφορᾶς, ἄφ' ἑτέρου δὲ τὴν ἰσχύον τῶν λυχνίων οὕτως, ὥστε νὰ ἔχωμεν τὸ ποθούμενον ἀποτελεσμα. Ἐννοεῖται ὅτι μίᾳ τοιαύτῃ ἐγκατάστασις προϋποθέτει καὶ συσκευὰς ρυθμίσεως τῆς ὑγρᾶσις, ἀπομακρύνσεως τοῦ παραγομένου ὄζοντος καθῶς καὶ προφυλακτικὰ μέτρα διὰ τὸ προσωπικόν.

Θ. Γ. ΚΟΥΓΙΟΥΜΤΖΕΛΗΣ

Αἱ πηκτινικαὶ ὕλαι καὶ ἡ βιομηχανικὴ αὐτῶν σημασία. Ὑπὸ G. Schneider.—Chemiker Zeitung 60, 861—863 (1936).

Αἱ πηκτινικαὶ ὕλαι, ἀνακαλυφθεῖσαι καὶ ἀπομονωθεῖσαι ὑπὸ τοῦ γάλλου Brasconnot τῷ 1824, ὠνομάσθησαν οὕτως ἐκ τῆς ἰδιότητος αὐτῶν νὰ σχηματίζουν εἰς διαλύματα πηκτώματα. Τὰ ἐπὶ τῶν ὑλῶν τούτων μέχρι σήμερον γνωστὰ, ὀφειλόμενα κυρίως εἰς ἐργασίας τῶν C. Scheibler, F. Ehrlich, A. Smolenski κ.ά., συνοψίζονται εἰς τὰ ἑξῆς κύρια σημεῖα: 1) Αἱ πηκτινικαὶ ὕλαι ἀνήκουν εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν σακχάρων. 2) Ἀποτελοῦνται ἐκ διαφόρων συστατικῶν πολυπλόκου συστάσεως. 3) Ἀναλόγως τῆς προελεύσεως δεικνύουν ποικίλλουσαν σύστασιν, κατὰ δὲ τὴν ἀπομόνωσιν αὐτῶν ὑφίστανται ὀρισμένας ἀλλοιώσεις.

Αἱ πηκτινικαὶ ὕλαι εἶναι λίαν διαδεδομένα εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, εὐρισκόμενα εἰς τὰ σαρκώδη μέρη διαφόρων καρπῶν καὶ ριζῶν, τῶν ὁποίων δύναται ν' ἀποτελοῦν μέχρι 50% τῆς ξηρᾶς οὐσίας. Εἶναι ἐνώσεις ἀνάλογοι πρὸς τοὺς ὑδατάνθρακας, μεγάλου μοριακοῦ βάρους καὶ σπουδαίας, ἀλλ' ἀγνώστου ἔτι, φυσιολογικῆς σημασίας. Πιθανῶς ἡ σημασία αὐτῶν ἔγκειται εἰς τὴν συγκράτησιν τῶν κυττάρων, διὰ τὴν ὁποίαν παίζουν ρόλον συγκολλητικῆς, οὕτως εἰπεῖν, ὕλης, ἀνευρισκόμενα ἄλλωστε συνήθως εἰς τὰ μεταξὺ τῶν κυττάρων κενά, σπανίως δὲ ἐντὸς αὐτῶν. Ὡς ἐκ τῆς ἱκανότητος διογκώσεως αὐτῶν εἶναι πολὺ πιθανόν ὅτι συμμετέχουν εἰς τὴν ρύθμισιν τῆς διανομῆς τοῦ ὕδατος ἐντὸς τῶν φυτῶν. Τέλος θεωροῦνται καὶ ὡς ἐφεδρικὰ τῶν φυραματικῶν δράσεων ὕλαι.

Ὡς συστατικὰ τοῦ μορίου τῶν πηκτινικῶν ὑλῶν, κατὰ τὰς ἐργασίας τῶν Ehrlich καὶ Smolenski, θεωροῦνται: πολυγαλακτουρονικόν τι ὄξύ, 1-ἀραβινόζη, d-γαλακτόζη, μεθυλακκόζη καὶ ὀξικόν ὄξύ. Ὁ τρόπος τῆς συνδέσεως τῶν συστατικῶν τούτων ἐν τῷ μορίῳ τῶν πηκτινικῶν ὑλῶν εἶναι εἰσέτι ἀπολύτως ἀγνωστος, ἄφ' ἑνὸς μὲν διότι, ὡς ἤδη ἐλέχθη, κατὰ τὴν ἀπομόνωσιν αὐτῶν λαμβάνονται ἠλλοιωμένα πηκτινικὰ ὕλαι, ἄφ' ἑτέρου δὲ διότι ὑπὸ τὸ ὄνομα πηκτινικὰ ὕλαι δὲν περιλαμβάνονται ὀρισμένα ἐνίστα σώματα, ἀλλὰ πλείονα, ἀναλόγων φυσικῶν καὶ χημικῶν ἰδιοτήτων.

Δυνάμεθα ἐν τούτοις τὸ μόριον τῶν πηκτινικῶν ὑλῶν νὰ θεωρήσωμεν ὡς ἀποτελούμενον ἐκ τριῶν κυρίως συστατικῶν:

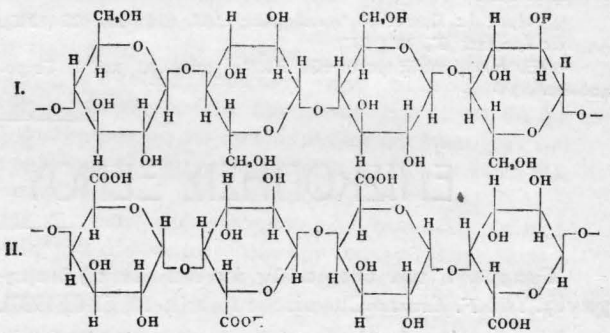
1) Ἐκ συμπλόκου τινὸς ἐνώσεως συνισταμένης ἐκ d-γαλακτουρονικοῦ ὀξέος, εἰς ἃ αὐταὶ ὀφείλουν

τὸν ὄξινον αὐτῶν χαρακτηῖρα. Τὸ σῶμα τούτο κατὰ Ehrlich ἀποτελεῖ τὸν σκελετὸν τοῦ μορίου τῆς πηκτινικῆς ὕλης, εἶναι δὲ τετραγαλακτουρονικόν ὄξύ.

2) Ἐξ ἀγνώστου ἀνυδρῖτικοῦ παραγώγου τῆς ἀραβινόζης, ἀποτελοῦντος τὰ 20% περίπου τῆς πηκτινικῆς ὕλης καὶ θεωρουμένου ὡς προερχομένου ἐκ τοῦ γαλακτουρονικοῦ ὀξέος διὰ φυραματικῆς ἐκθλίψεως τῆς καρβοξυλικῆς ὁμάδος.

3) Ἐκ τῶν μεθοξυλίων, ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὁποίων ἐξαρτᾶται ἡ ἱκανότης σχηματισμοῦ πηκτωμάτων.

Αἱ ἐπὶ τῶν πηκτινικῶν ὑλῶν ἔρευναι ἐγένοντο κυρίως διὰ συστηματικῆς ἡπίας ὑδρολύσεως αὐτῶν δι' ὀξέων καὶ ἀποχωρισμοῦ καὶ καθορισμοῦ τῶν προϊόντων διασπάσεως αὐτῶν. Νεώτεροι ἐν τούτοις ἔρευναι τῇ βοηθείᾳ τῶν ἀκτίνων Röntgen ἐπέτρεψαν τὴν μελέτην αὐτοῦ τούτου τοῦ μορίου τῶν πηκτινικῶν ὑλῶν. Ἡ ἀναλογία τὴν ὁποῖαν παρουσιάζουν ὀρισμέναι ἐστέρες, ἰδίως δὲ οἱ νιτρικοί, πρὸς τοὺς ἐστέρας τῆς κυτταρίνης, ἐπιβεβαιουμένη καὶ διὰ τῆς ἐξετάσεως ἀμφοτέρων τῇ βοηθείᾳ τῶν ἀκτίνων Röntgen ὀδηγεῖ εἰς τὴν παραδοχὴν τοῦ μορίου τῶν πηκτινικῶν ὑλῶν ὡς μακρομορίου, ἀναλόγου τοῦ τῆς κυτταρίνης. Ὁ κατωτέρω τύπος I παριστᾷ τὸ μόριον τῆς κυτταρίνης, ὁ δὲ II τῶν πηκτινικῶν ὑλῶν.



Διακρίνομεν τὴν πρωτοπηκτινὴν, τὴν ἀρχικὴν γνήσιαν δηλονότι πηκτινὴν, καὶ τὴν ὑδρατοπηκτινὴν, προϊόν φυραματικῆς ἢ δι' ὀξέων ὑδρολύσεως τῆς πρώτης, παρουσιάζουσιν μεγαλύτεραν διαλυτότητα.

Ἡ πρωτοπηκτινὴ κατὰ μὲν τὸν Ehrlich ἀποτελεῖ ἔνωσιν τῆς ἀραβάνης μετὰ πηκτινικῶν ἀλάτων, κατὰ δὲ τὸν Sucharipa ἔνωσιν τῆς πηκτινικῆς ὕλης μετὰ τῆς κυτταρίνης τῆς μεμβράνης τῶν κυττάρων. Ἡ δευτέρα αὕτη γνώμη, γενικώτερον σήμερον δεκτὴ, ἐνισχύεται καὶ ἐκ τῆς ὁμοιότητος τῶν μορίων τῶν δύο τούτων σωμάτων, δικαιολογούσης τὴν ἀνάπτυξιν ἰσχυρῶν δυνάμεων συναφῆς.

Ὁ Ehrlich παραδέχεται τέλος στενὴν σχέσιν μετὰ πηκτινῆς καὶ λιγνίνης, τῆς δευτέρας σχηματιζομένης ἐκ τῆς πρώτης κατὰ τὴν ἀποξύλωσιν τοῦ φυτοῦ διὰ χημικῶν καὶ φυραματικῶν μετατροπῶν.

Ἡ παρουσία τῶν πηκτινικῶν ὑλῶν εἰς πλείστα φυτικά προϊόντα ἐπηρεάζει πολλὰς βιομηχανίας ἀσχολουμένας μετὰ ταῦτα. Οὕτω κατὰ τὴν ἐκ τεύτλων παρασκευὴν σακχάρους δέον ν' ἀποφεύγεται ἡ δι' ὑδρολύσεως ἐν τῷ σακχαρούχῳ ὀπῷ παραλαβὴ τῶν πηκτινικῶν ὑλῶν, καθόσον αὐταὶ διὰ τοῦ σχηματισμοῦ κολ-

λοειδῶν ἰζημάτων παρεμποδίζουν τὸν ἀποχωρισμὸν τῆς σακχάρους. Ἀλλὰ καὶ ὁ πολωσιμετρικὸς προσδιορισμὸς τῆς εἰς σάκχαρον περιεκτικότητος τοιούτων ὀπῶν δυσχεραίνεται ἐκ τῆς διαφόρου ἐκάστοτε στροφικῆς ἰκανότητος τῶν προϊόντων διασπάσεως τῶν πηκτινικῶν ὕλων.

Ἡ παρασκευὴ καννόβεως καὶ λίνου ὡς καὶ ἄλλων φυτικῶν ὑφανσίμων ὕλων στηρίζεται ἐπὶ τῆς φυρματικῆς διασπάσεως τῶν συγκρατουσῶν τὰς ἴνας πηκτινικῶν ὕλων.

Εἰς ἀνάλογον φυρματικὴν διάσπασιν τούτων ὀφείλεται καὶ ἡ ζύμωσις τοῦ καπνοῦ, φαινόμενον ἐλάχιστα μέχρι σήμερον διευκρινισθέν.

Ἡ βιομηχανικὴ ὁμῶς σημασία τῶν πηκτινικῶν ὕλων ἔγκειται κυρίως ἐς τὴν ἰδιότητα αὐτῶν νὰ σχηματίζουν πηκτώματα. Χρήσις πηκτινικῶν ὕλων γίνεται σήμερον εἰς μεγάλην κλίμακα κατὰ τὴν παρασκευὴν μαρμελάδων, πελτέδων κ. λ. πρὸς οἰκονομίαν σακχάρους. Τὰ παρασκευάσματα ταῦτα τῶν πηκτινικῶν ὕλων φέρονται ἕτοιμα εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ διάφορα ὀνόματα, ὡς *Orpecta*, *Romosin* κ. λ. Ταῦτα εἶναι εἴτε ὑγρά, εἴτε στερεά, παρασκευάζονται δὲ διὰ μερικῆς ὑδρολύσεως τῆς πρωτοπηκτινίνης τῶν φυτῶν. Ἡ ὑδρόλυσις αὐτῆ ἀφίνεται νὰ χωρήσῃ μέχρι σημείου τοιούτου, ὥστε νὰ μὴ καταστραφῇ ἡ ἰκανότης σχηματισμοῦ πηκτωμάτων, ἐπιτελεῖται δὲ ἢ διὰ θερμάνσεως μεθ' ὕδατος (ὑπὸ συνήθη ἢ ἠϋξημένην πίεσιν), ἢ δι' ἀραιῶν ὀξέων, ὡς ὑδροχλωρικοῦ, φωσφορικοῦ, γαλακτικοῦ, τρυγικοῦ κ. λ., ἢ διὰ διαλυμάτων ἀλάτων, ἢ τέλος φυρματικῶς.

Πρὸς βιομηχανικὴν παρασκευὴν τὰ μέρη τῶν φυτῶν ζέονται μεθ' ὕδατος καὶ τὰ διαλύματα διηθούνται καὶ διαυγάζονται. Ἡ διαύγασις ἐπιτελεῖται εἴτε δι' ἀφέσεως πρὸς καθίζησιν, εἴτε διὰ προσροφήσεως δι' ἄνθρακος ἢ ἀποχρωστικῶν γαιῶν, εἴτε δι' ἰσχυρᾶς ψύξεως, εἴτε τέλος διὰ πλείστων ὄσων ἄλλων μεθόδων. Τὰ διαυγῆ διαλύματα συμπεκνώνονται ὑπὸ ἠλαττωμένην πίεσιν, ἀποστειροῦνται, ἐνδεχομένως δὲ προστίθεται καὶ μέσον συντηρήσεως. Τὰ συμπεκνωμένα ταῦτα διαλύματα εἴτε χρησιμοποιοῦνται ὡς ἔχουν, εἴτε διὰ περαιτέρω ἀπομακρύνσεως τοῦ ὕδατος ἢ διὰ προσθήκης εἰς τὰ πυκνὰ διαυγῆ διαλύματα ἀλκοόλης ἢ ἀκετόνης μετατρέπονται εἰς κόνιν.

Ὡς πρῶται ὕλαι διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν πηκτινικῶν ὕλων χρησιμοποιοῦνται κυρίως οἱ φλοιοὶ τῶν πορτοκαλίων καὶ λέμονιων, ὡς καὶ τὰ ὑπολείμματα διαφόρων ἄλλων ὀπωρῶν. Ἀντιθέτως τὰ ὑπολείμματα τῆς ἐκ τεύτλων σακχαροποιίας, μολονότι περιέχοντα μεγάλα ποσὰ πηκτινικῶν ὕλων, δὲν χρησιμοποιοῦνται, καθόσον ἡ πηκτίνη συγκρατεῖται τόσον ἰσχυρῶς ἐν αὐτοῖς, ὥστε μόνον ὡς ἠλλοιωμένη δύναται ν' ἀποχωρισθῇ.

Ποῦ στηρίζεται ἡ ἰκανότης τῶν πηκτινικῶν ὕλων πρὸς παρασκευὴν πηκτωμάτων δὲν εἶναι εἰσέτι μετὰ βεβαιότητος γνωστὸν. Ὑπάρχουν δύο ἀπόψεις, ὧν ἡ μὲν μία παραδέχεται ὅτι ὁ σχηματισμὸς τοῦ πηκτώματος ἀποτελεῖ καθαρῶς φυσικὸν φαινόμενον ὑπερκορεσμοῦ, ἡ δὲ ἄλλη ὅτι οὗτος ὀφείλεται εἰς τὸν δι' ὑδρόλυσεως σχηματισμὸν προϊόντων διασπάσεως μικροτέρας διαλυτότητος.

Αἱ συνθήκαι αἱ εὐνοῦσαι τὸν σχηματισμὸν πη-

κτώματος ἐξαρτῶνται φυσικὰ ἐκ τῆς καθαρότητος τοῦ παρασκευάσματος ἀλλὰ καὶ ἐκ τῆς εἰς σάκχαρον περιεκτικότητος τοῦ διαλύματος ὡς καὶ ἐκ τοῦ R_H . Οὕτω δι' 1% διάλυμα πηκτίνης παρουσία περίπου 55—60% σακχάρους καὶ $R_H = 3,0$ εὐνοεῖ σημαντικῶς τὸν σχηματισμὸν πηκτώματος. Τοῦτον ἐπηρεάζει καὶ τὸ ἰξῶδες τοῦ διαλύματος ὡς καὶ ἡ εἰς μεθοξύλια περιεκτικότης.

Ἐκτὸς τῆς βιομηχανίας τῶν τροφίμων αἱ πηκτινικαὶ ὕλαι εὐρίσκουν περαιτέρω χρησιμοποίησιν ἐν τῇ φαρμακευτικῇ πρὸς παρασκευὴν πομμιάδων, ἀλοιφῶν κ. λ., ἐν τῇ ἱατρικῇ ὑπὸ μορφήν ἐνδοφλεβίων ἐνέσεων πρὸς κατάπαυσιν αἱμορραγιῶν, πρὸς παρασκευὴν γαλακτωμάτων ἐλαίων ἐν ὕδατι, ὡς προσθήκη εἰς τὰ λουτρά τῆς παρασκευῆς τῆς ἐκ βισκόζης τεχνητῆς μετάξης, ἐν τῇ βιομηχανίᾳ τῶν καλλυντικῶν, τοῦ καουτσούκ καὶ εἰς πλείστας ὄσας ἄλλας χρήσεις.

Δι' ὄσας τὰς ἀνωτέρω ἐφαρμογὰς χρησιμοποιοῦνται αἱ πηκτινικαὶ ὕλαι, ὅφ' ἦν μορφήν ἀπομονοῦνται ἐκ τῶν φυτῶν. Τελευταίως ἐν τούτοις γίνονται ἔρευναι πρὸς χρησιμοποίησιν ἐστέρων τῶν πηκτινικῶν ὕλων, ὡς π. χ. τῶν νιτρικῶν, ἐν ἀναλογία πρὸς τοὺς ἀντιστοιχοῦς ἐστέρας τῆς κυτταρίνης. Ἡ κατεύθυνσις αὕτη διανοίγει εὐρεῖς ὀρίζοντας εἰς μελλοντικὴν χρησιμοποίησιν τῶν πηκτινικῶν ὕλων.

Γ. Α. ΒΑΡΒΟΓΛΗΣ

Τὸ συμπεκνωμένον γάλα. Παρασκευὴ καὶ σημασία αὐτοῦ διὰ τὴν ἐθνικὴν οἰκονομίαν. Ὑπὸ *L. Eberlein*. - *Chemiker Zeitung* 61, 96-98 (1937).

Αἱ ἐργασίαι διὰ τὴν παρασκευὴν γάλακτος ὑπὸ μορφήν ἡμίρρευστον, ἐκ τοῦ νωποῦ τοιούτου, ἀνάγονται εἰς πολὺ παλαιὰν ἐποχὴν.

Οὕτω τῷ 1829 ὁ Γάλλος Appert παρεσκεύασε τὸ πρῶτον συμπεκνωμένον γάλα. Τῷ 1835 ὁ Newton ἐν Ἀγγλίᾳ ἐξησφάλισε προνόμιον διὰ τὴν παρασκευὴν ἐν κενῷ συμπεκνωμένου γάλακτος μετὰ σακχάρους. Μεγάλαι ὁμως ποσότητες τοιούτου γάλακτος ἤρχισαν νὰ φέρωνται εἰς τὴν ἀγορὰν μόλις τῷ 1856.

Ἐκ τῶν παλαιότερων μεθόδων παρασκευῆς συμπεκνωμένου γάλακτος ἀξίαι μνείας εἶναι:

1) Ἡ διὰ ψυχρᾶς ὁδοῦ μέθοδος τοῦ Gührber, καθ' ἣν τὸ γάλα ἀφίνεται εἰς χαμηλὴν θερμοκρασίαν πρὸς πῆξιν τῶν στερεῶν αὐτοῦ συστατικῶν, μεθ' ὃ διὰ φυγοκεντρήσεως ὑπὸ ψύξιν συλλέγεται τὸ εἰς στερεὰ συστατικά ἐμπλουτισθέν προϊόν.

2) Μέθοδος ἐταιρείας χημικῶν προϊόντων ἐν Βερολίῳ, καθ' ἣν ἡ ἀπομάκρυνσις τοῦ ὕδατος, πρὸς συμπύκνωσιν τοῦ γάλακτος, ἐπιτελεῖται διὰ κατεργασίας τούτου μετὰ ζελατίνης, ἥτις διογκοῦται προσλαμβάνουσα τὸ ὕδωρ τοῦ γάλακτος.

Ἀμφότεραι αἱ μέθοδοι ἐλαχίστην ἔχουν πρακτικὴν σημασίαν. Ἀντιθέτως, γενικὴν ἐφαρμογὴν ἔχει ἡ μέθοδος παρασκευῆς συμπεκνωμένου γάλακτος δι' ἐξατμίσεως μέρους τοῦ ὕδατος ὑπὸ ἠλαττωμένην πίεσιν καὶ σύγχρονον θέρμανσιν νωποῦ γάλακτος ἢ συμπύκνωσις φθάνει τὸ $\frac{1}{8}$ ἢ τὸ $\frac{1}{4}$ τοῦ ἀρχικοῦ ὄγκου,

κατά την παρασκευήν δὲ ἄλλοτε προστίθεται, ἄλλοτε ὅμως ὄχι, καὶ ζάχαρις.

Ἐν Γερμανίᾳ τὸ ἄνευ σακχάρως συμπεπικνωμένον γάλα δέον νὰ περιέχῃ τοῦλάχιστον 7% λίπος καὶ τοῦλάχιστον 17,5% ἐλεύθερον λίπους ξηρὸν ὑπόλειμμα. Τὸ δὲ μετὰ σακχάρως δέον νὰ περιέχῃ τοῦλάχιστον 8,3% λίπος, τοῦλάχιστον 22% ξηρὸν ὑπόλειμμα ἄνευ λίπους καὶ κατ' ἀνώτατον ὄριον 27% ὕδατος.

Διὰ τὴν παρασκευὴν γάλακτος συμπεπικνωμένου μετὰ ἢ ἄνευ σακχάρως χρησιμοποιεῖται γάλα νωπὸν, ὑγιές, ὅπερ προηγουμένως ὑποβάλλεται εἰς χημικὸν καὶ μικροβιολογικὸν ἔλεγχον, καὶ ὅπερ δέον νὰ μὴ εἶναι μεγάλῃς οὐδέτητος καὶ νὰ μὴ ἐνέχῃ πρωτόγαλα (Colostrum) ἢ βακτήρια.

Μετὰ τὴν ἐξακριβώσιν τῆς ποιότητος αὐτοῦ, φέρεται τὸ νωπὸν τοῦτο γάλα εἰς φυγοκεντρικὰς μηχανάς, πρὸς ἀποχωρισμὸν τοῦ ἀπὸ τὰς ἀκαθαρσίας, καὶ ἀκολούθως εἰς τὸν καλούμενον προβραστήρα.

Διὰ τοῦ προβραστήρος ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐπιτελεῖται ἡ καταστροφή τῶν διαφόρων βακτηρίων, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐπέρχεται κατὰ ποσοστὸν τι πηξίς τῶν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν τοῦ γάλακτος.

Κατὰ τὸν προκαταρκτικὸν τοῦτον βρασμὸν τοῦ γάλακτος ἐπιτελεῖται συγχρόνως καὶ ἀποχωρισμὸς τῆς ἀλβουμίνης ὑπὸ μορφήν μικρῶν τολυπῶν.

Ἄλλοτε ὡς προβραστήρ ἐχρησιμοποιεῖτο συσκευή ἐκ χαλκοῦ μετὰ διπλῶν τοιχωμάτων, δι' ὧν διήρχετο ἀτμός. Σήμερον χρησιμοποιοῦνται νεώτερα συσκευαί, εἰς τὰς ὁποίας τὸ γάλα θερμαίνεται κατὰ λεπτάς στοιβάδας.

Αἱ πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον χρησιμοποιούμεναι θερμοκρασίαι ἐξαρτῶνται ἐκ τοῦ βαθμοῦ συμπεπικνώσεως δὲ ἐπιθυμοῦν νὰ δώσουν εἰς τὸ προϊόν, ὡς καὶ ἐκ τῆς περαιτέρω κατεργασίας τούτου¹⁾. Ἐν Γερμανίᾳ προκειμένου περὶ παρασκευῆς γάλακτος συμπεπικνωμένου ἄνευ σακχάρως ἡ θερμοκρασία αὕτη δὲν ὑπερβαίνει τοὺς 90-95° C.

Περαιτέρω τὸ γάλα φέρεται πρὸς συμπύκνωσιν ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν. Αἱ πρὸς τοῦτο χρησιμοποιούμεναι συσκευαί σήμερον ἐν πολλοῖς εἶναι σινονεύου λειτουργίας. Κατὰ τὴν κατεργασίαν ταύτην, ἐντὸς τῶν ὡς ἄνω συσκευῶν, ἡ θερμοκρασία δέον νὰ μὴ ὑπερβαίῃ τοὺς 60° C, διαρκεῖ δὲ μέχρις οὗ ἀπομείνῃ τὸ 1/2 ἢ τὸ 1/3 τοῦ ἀρχικοῦ ὄγκου τοῦ γάλακτος.

Προκειμένου τὸ πρὸς συμπύκνωσιν γάλα νὰ παρασκευασθῇ μετὰ σακχάρως, φέρεται εἰς τὸν συμπυκνωτήρα καθαρὸν καὶ διηθημένον διάλυμα καλαμοσακχάρου εἰς ὕδωρ ἢ εἰς γάλα. Ἡ διάλυσις τοῦ καλαμοσακχάρου λαμβάνεται πρόνοια νὰ ἔχῃ ἐπιτελεσθῇ πλήρως.

Ἡ συμπύκνωσις ἐξακολουθεῖ, μέχρις οὗ τὸ προϊόν, προκειμένου μὲν περὶ ἄνευ σακχάρως συμπεπικνωμένου γάλακτος, φθάσῃ τοὺς 10° Βέ, προκειμένου δὲ περὶ τοιοῦτου μετὰ σακχάρως, τοὺς 32° Βέ εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῶν 55° C, προκειμένου δὲ τέλος περὶ συμπεπικνωμένου μετὰ σακχάρως ἀποβουτυρωμέ-

νου γάλακτος, ὅταν εἰς τὴν αὐτὴν ὡς ἄνω θερμοκρασίαν δεικνύῃ 34° Βέ.

Συνήθως τὸ γάλα πρὸ τῆς συμπεπικνώσεως ὑφίσταται τὴν καλουμένην ὁμοιογενοποίησιν, καὶ τοῦτο ἵνα ἀποφευχθῇ ὁ ἀποχωρισμὸς τοῦ λίπους ἐπὶ τοῦ ἐτοιμοῦ προϊόντος ἐντὸς τῶν δοχείων.

Τὸ οὕτω συμπεπικνωθέν, μετὰ ἢ ἄνευ σακχάρως, γάλα φέρεται δι' εἰδικῶν μηχανῶν πληρώσεως εἰς προηγουμένως ἀποστειρωθέντα δοχεῖα (κυτία), ἅτινα καὶ μετὰ τὸ κλείσιμον αὐτῶν δι' εἰδικῶν μηχανῶν ἀποστειροῦνται ἐντὸς συσκευῶν, δι' ἀτμοῦ θερμαινόμενων, ὑπὸ πίεσιν 1/2 ἀτμ. καὶ θερμοκρασίαν 110-112° C.

Τὸ σημεῖον αὐτὸ τῆς ἐπεξεργασίας χρήζει μεγάλῃς προσοχῆς καὶ πείρας, καθόσον ἐκ μικρᾶς τινοῦ ἀβλεψίας εἶναι δυνατόν ν' ἀνυψωθῇ ἡ θερμοκρασία, ὅτε καταστρέφεται τὸ προϊόν. Μετὰ τὴν θέρμανσιν ἐπακολουθεῖ ταχεῖα ψύξις ἐν τῇ συσκευῇ διὰ ψυχρὸ ὕδατος.

Εἰς ὅλας τὰς χώρας χρησιμοποιεῖται τὸ συμπεπικνωμένον γάλα, τόσον τὸ μετὰ σακχάρως, ὅσον καὶ τὸ ἄνευ σακχάρως τοιοῦτον. Ἡ πώλησις αὐτοῦ ἐντὸς δοχείων πλήρως ἀποστειρωμένων διευκολύνει τὴν χρησιμοποίησιν αὐτοῦ, διότι, ἐπὶ παραδείγματι, δὲν ἔχει ἀνάγκην βρασμοῦ. Τοῦτο ἰδίᾳ ἰσχύει διὰ διαφόρους οἰκιακὰς ἢ καὶ βιομηχανικὰς ἀνάγκας, ὅποτε τὸ γάλα πρέπει νὰ χρησιμοποιηθῆται ψυχρὸν (γλυκίσματα κ.λ.).

Τέλος ὑποστηρίζεται ὅτι δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ τὸ συμπεπικνωμένον γάλα, ἰδίᾳ τὸ μετὰ σακχάρως, εἰς δ ἢ βιταμίνη C δὲν ἔχει ὑποστῆ σημαντικὴν καταστροφήν, πρὸς διατροφήν τῶν θηλαζόντων βρεφῶν, πρὸς ἀναπλήρωσιν δηλαδή, ἐν περιπτώσει ἀνάγκης, τοῦ μητρικοῦ γάλακτος.

Ἀναφέρεται σχετικῶς, ὅτι ὁ Γάλλος Variot κατὰ τὸν μεγάλον πόλεμον ἐν Παρισίοις διέθρεψεν 6.000 θηλάζοντα βρέφη διὰ 200.000 δοχείων συμπεπικνωμένου μετὰ σακχάρως γάλακτος καὶ ὅτι οὐδὲν ἐξ αὐτῶν ἔπαθε σκορβουτον.

ΕΛΕΥΘ. Ε. ΣΥΝΟΔΙΝΟΣ

Συνθετικὰ ὑγρά καύσιμα προερχόμενα ἐκ τῆς ἀναγωγῆς τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακός δι' ὑδρογόνου. - Μεθυλικὴ ἀλκοόλη, βενζίνη Fischer. Ὑπὸ *Ch. Berthelot*. - *Chimie et Industrie* 37, 211 - 223 (1937).

Ὁ συγγραφεὺς, εἰδικώτατος εἰς τὸ θέμα τοῦτο¹⁾, ἀναφέρει κατ' ἀρχὰς ὅτι κατὰ τὸ ἔτος 1937 θὰ παραχθοῦν εἰς ὅλον τὸν κόσμον 1.800.000 τόννοι συνθετικῆς βενζίνης δι' ὑδρογονώσεως γαιάνθρακος, 200.000 τόννοι δι' ὑδρογονώσεως μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακός (μέθοδος Fischer) καὶ 80.000 τόννοι μεθυλικῆς ἀλκοόλης. Ἡ προτίμησις μεταξὺ ἀμέσου ὑδρογονώσεως καὶ μεθόδου Fischer ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν φύσιν τοῦ διαθεσίμου ἀνθρακός καὶ ἀπὸ τὰς τοπικὰς καὶ οἰκο-

¹⁾ Συνήθως ἡ ἐργασία αὕτη γίνεται εἰς θερμοκρασίαν 100 ἕως 113° καὶ ὑπὸ πίεσιν 2-4 ἀτμοσφαιρῶν.

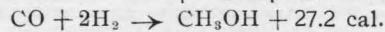
¹⁾ Ὁ *Ch. Berthelot* συνέγραψε τὸ 1936 τὸ πρῶτον εἰδικὸν σύγγραμμα ἐπὶ τῶν συνθετικῶν ὑγρῶν καυσίμων «Carburants de synthèse et de remplacement», τοῦ ὁποίου τὴν ἀνάγνωσιν συνιστᾶμεν εἰς πάντα ἐνδιαφερόμενον. Βλέπε καὶ *Χημικά Χρονικά* Α' 117 (1936) καὶ Β' 19 (1937).

νομικός συνθήκας και είναι δυνατός και ο συνδυασμός των δύο μεθόδων εις το αυτό εργοστάσιον, καθώς και ή παράλληλος παραγωγή μεθυλαλκοόλης. Διά να είναι οικονομικώς συμφέρουσα ή λειτουργία ενός τοιούτου εργοστασίου, πρέπει ή παραγωγικότης του να μη είναι κατωτέρα των 25.000 τόννων (Fischer) ή 50.000 τόννων (υδρογόνωσις) έτησίως.

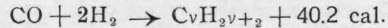
Διά την παραγωγήν του μίγματος $CO + 2H_2$ γίνεται χρήςις μεγάλων αεριογόνων, των οποίων ή αξία δύναται να φθάση τα 30 εκατομμύρια γαλλικών φράγκων κατά μονάδα. Ο πρὸς αεριοπαραγωγήν προοριζόμενος άνθραξ πρέπει να άποτελήται από ίσομεγέθη τεμάχια (έκ διαλογής ή έκ πλινθοποιήσεως), να μη συγκολλάται και να είναι κατά το δυνατόν εϋθηνός.

Αί πρῶται μελέται πρὸς άναγωγήν του CO πρὸς μεθανόλην έγινοντο το 1913, εις θερμοκρασίαν 400° και με πιέσεις περίξ των 150 άτμ.

Το 1923—1924 οί Fischer και Tropsch διεπίστωσαν ότι ρινημάτα σιδήρου διαποτισμένα δι' άλκάλειος ύποβοηθοϋν καταλυτικῶς την ύδρογόνωσιν και ότι εις χαμηλοτέρας πιέσεις επιτυγχάνεται ή παρασκευή ύδρογονανθράκων, άλλ' ή ταχύτης τής αντιδράσεως καθίσταται πολύ μικρά. Αί αντιδράσεις αί λαμβάνουσαι χώραν εις τας δύο ταύτας περιπτώσεις έμελετήθησαν κατόπιν λεπτομερέστερον και διεπιστώθη ότι ή άπόδοσις μεθανόλης είναι καλύτερα εις 150 άτμ. και 400° κατά την αντίδρασιν



και ή άπόδοσις ύδρογονανθράκων κεκορεσμένων εις πιέσιν 1,50 μ. στήλης ύδατος και 190° , κατά το σχήμα



Και εις τας δύο περιπτώσεις έχομεν έξωθέρμους αντιδράσεις και πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια άπαγωγής τής έκλυομένης θερμότητος δια ψύξεως, διότι άλλως άνέρχεται πολύ ή θερμοκρασία και ή αντίδρασις άποδίδει μεθάνιον.

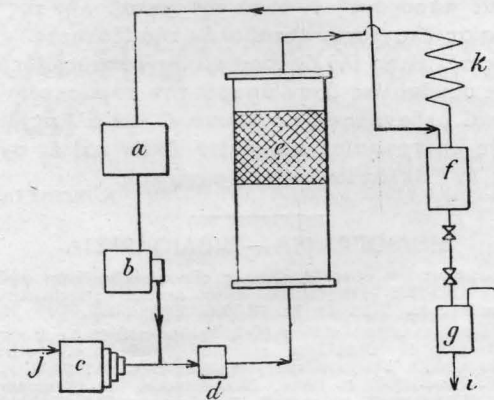
Το χρησιμοποιούμενον μίγμα αερίων πρέπει να είναι έπιμελῶς άπηλλαγμένον θειοενώσεων, οίασδήποτε φύσεως.

Παραγωγή μεθανόλης. Ώς καταλύται δια παραγωγήν μεθανόλης χρησιμοποιούνται τοιούτοι με βάσιν ZnO ή Cu . Η παρασκευή γίνεται δια καταβυθίσεως τούτων έξ αντιστοιχων άλατοδιαλυμάτων επί καταλλήλων φορέων και ύπό συνθήκας έντελῶς ειδικάς, αί λεπτομέρειαι δέ τής έργασίας τηροϋνται άπολύτως μυστικάι.

Το παρατιθέμενον σχήμα παριστᾷ έγκατάστασιν μεθανόλης. Το μίγμα $CO + 2H_2$ συμπιέζεται δια του συμπιεστοϋ *c*, προθερμαίνεται εις $350^\circ - 400^\circ$ και εισέρχεται εις τον σωλήνα τής αντιδράσεως *e*, εκείθεν δια του ψυκτῆρος *k* έκτονοϋται εις το δοχείον *f*, όπου ή μεν σχηματισθεισα μεθανόλη ύγροποιείται, τα δέ μη αντιδράσαντα αέρια επιστρέφουν εις την άρχήν. Η φύσις των μετάλλων τής συσκευής έχει μεγάλην σημασίαν, διότι πρέπει να είναι τοιαϋτα ώστε να μη σχηματίζουν με το CO καρβονύλια.

Παραγωγή ύδρογονανθράκων. Οί χρησιμοποιούμενοι καταλύται έχουν ως βάσιν κατά το πλείστον το Ni και το Co μόνα ή μετ' άλλων μετάλλων (Cu) ή οξειδίων (ThO_2 , Al_2O_3 , MnO) και κατανέμου-

ται επί γής διατόμων. Οί τρόποι παρασκευής ομοιάζουν με τούς εφαρμοζομένους δια τούς καταλύτας τής ύδρογόνωσεως των έλαίων²⁾. Αί μακραι μελέται επί τῆ βάσει χιλιάδων δοκιμών άπέληξαν



εις παρασκευήν καταλυτων των οποίων ή δραστικότητα διατηρείται επί πέντε μήνας, αί λεπτομέρειαι όμως τής παρασκευής αυτων τηροϋνται μυστικάι.

Η καλύτερα θερμοκρασία δια την αντίδρασιν Fischer είναι 190° με όρια άνοχής όχι άνωτερα των $\pm 5^\circ$. Οί θάλαμοι τής καταλύσεως έχουν σχήμα πεπλατυσμένου παραλληλεπιπέδου μήκους 5 μέτρων, πλάτους 1,20 και πάχους όλίγων εκατοστων και ήνωμένοι κατά συστοιχίας βαπτίζονται έντός ύδατος ψύξεως πρὸς άπαγωγήν τής κατά την αντίδρασιν άναπτυσσομένης θερμότητος. Πρὸ τετρατείας κατά κυβικών δεκάμετρον καταλυτικού χώρου έλαμβάνοντο 7-8 γρ. βενζίνης καθ' ώραν. Σήμερον αί άποδόσεις έχουν αύξηθῆ σημαντικῶς. Άνά δεκαπενθήμερον ό καταλύτης καθαρίζεται από την άποτιθεμένην επ' αυτού παρραφίνην δια πλύσεων με βενζίνην. Άνά 5 έως 6 μήνας έκτελείται άναγέννησις του καταλύτου δια διαλύσεως και άνακαταβυθίσεως τούτου.

Κατά $1 \mu^3$ καταναλισκομένου άρχικού αερίου λαμβάνονται τα κάτωθι προϊόντα :

Ruhrgasol (μίγμα αιθανίου, προπανίου, βουτανίου)	4 γρ.
Kogasin I (βενζίνη άποστάζουσα μεταξύ $47 - 170^\circ$)	73 »
Kogasin II (βαρέα έλαια Diesel)	23,3 »
Παραφίνη	10 »
Άέρια διάφορα	$0,1 \mu^3$

Η βενζίνη Fischer (Kogasin I) καιόμενη εις τούς κινητήρας έσωτερικής καύσεως κτυπᾷ και πρὸς άποφυγήν τούτου χρησιμοποιοϋνται τα γνωστά και λίαν διαδεδομένα σήμερον κατά του κτυπήματος μέσα³⁾.

Παραγωγή λιπαντικών ελαίων. Διά τής κλασματικής άποστάξεως των βαρέων ελαίων λαμβάνονται διάφοροι ποιότητες λιπαντικών ελαίων. Η άπόδοσις τής Kogasin II εις τοιαϋτα έλαια δύναται να βελτιωθῆ δια τής χρησιμοποιήσεως κοβαλτιούχων καταλυτων και μίγματος αερίου πτωχού εις ύδρογόνον.

²⁾ Βλ. σελ. 96.

³⁾ Χημικά Χρονικά Β', 20 (1937).

Επίσης παρασκευάζονται λιπαντικά έλαια από τους όλεφινικούς υδρογονάνθρακες των ελαφρών άποσταγμάτων δια πολυμερισμού τούτων παρουσία Al_2Cl_6 εις θερμοκρασίαν ούχι άνω των 100°. Τα έλαια ταύτα έχουν μικρόν είδ. βάρος, δέν όξειδούνται ευκόλως και παρουσιάζουν κατά την μεταβολήν της θερμοκρασίας έλαχίστην μεταβολήν της ιξότητος.

Εις τό τέλος του άρθρου ό συγγραφεύς δίδει διάφορους συμβουλές όσον άφορᾷ την παρασκευήν βενζινης και μεθανόλης έν συνδυασμῶ με άλλας βιομηχανικές κατεργασίας καυσίμων ὕλων και έν σχέσει με τας έν Γαλλία ισχυούσας συνθήκας.

A. ΚΩΝΣΤΑΣ

BIBLIOΓΡΑΦΙΑ — BIBΛIOKPIΣIA

Santorin. Der Werdegang eines Inselvulkans und sein Ausbruch 1925-1928. - Ergebnisse einer deutsch-griechischen Arbeitsgemeinschaft. 3 Bände. Berlin 1936. Σχῆμα 40v.

Υπό τόν άνωτέρω τίτλον εξέδθη υπό του Η. Reck κατά τό παρελθόν έτος έν Βερολίνω τρίτομον έργον, προΐον συνεργασίας τών κάτωθι έλλήνων και γερμανών έπιστημόνων : F. Behrend, Γ. Γεωργαλά, F. Dobe, Ν. Λιάτσικα, Μ. Neumann van Padang, Η. Reck, W. Quenstedt, J. Schuster και Δ. Χόνδρου. Τό έργον τούτο είναι άφιερωμένον εις την γεωλογίαν και την Ιστορίαν της ήφαιστειότητος της νήσου Σαντορίνης από τού τέλους του τριτογενούς μέχρι της τελευταίας έκρήξεως του 1928. Οί άνωτέρω άναφερόμενοι συγγραφείς, εις χωριστάς εργασίας, έμελέτησαν διάφορα θέματα σχέσιν έχοντα με την ήφαιστειότητα της νήσου Σαντορίνης. Μετά πάροδον δε δεκαετίας από της έκρήξεως του 1925 έπετεύχθη, τη οικονομική ένισχύσει της Deutsche Notgemeinschaft, ή όγκώδης και μοναδικής έπιμελείας και πλούτου έκδοσις του άνωτέρω έργου, τό όποϊον αναμφιβόλως άποτελεί έξαιρετικόν άπόκτημα δια την διεθνή ήφαιστειολογικήν βιβλιογραφίαν.

Ο πρώτος τόμος (σελ. 187) είναι άφιερωμένος εις την προϊστορίαν της ήφαιστειότητος της Σαντορίνης.

Ο Neumann van Padang καθορίζει την έναρξιν της όποθλασσοῦ ήφαιστειότητος νοτιοδυτικῶς του όρους «Ηλιας δια τῶν ήφαιστειῶν της περιοχής του «Ακρωτηρίου. Άνευρίσκει δε ότι ή ήφαιστειότης μετεποτίσθη προς Β και έγεννήθη οὔτω τό πιθανῶς εκ πολλῶν κόνων συνιστάμενον «ήφαιστειῶν της Θήρας», ένῶ χιλιομέτρα τινα βορειότερον σχηματίσθη τό ήφαιστειῶν «Περιστέρια» και από άγνώστους πόρους έγένητο ή έκρηξις του κατοτέρου τόφου της νήσου Σαντορίνης του έχοντος πάχος δεκά έως είκοσι μέτρων. Μετά ταύτα έπηκολούθησαν διαταράξεις και νέαι έκρήξεις λαβῶν τῶν ήφαιστειῶν Σκάρου και Θηρεσίας, τά δε προϊόντα τῶν έκρήξεων τούτων μετά του εκφυλλιτῶν και άδρυστολίθων άρχικῶ ορεινῶ όγκου της νήσου έσχημάτισαν νήσον περιφερείας κατά τι μικροτέρας της έξωτερικῆς περιφερείας του συμπλέγματος τῶν νήσων της σημερινῆς Σαντορίνης.

Ο Η. Reck πραγματεύεται κατόπιν την προϊστορικὴν έκρηξιν του τόφου της Σαντορίνης ήτις έγένητο κατά τό 1500 π.Χ. και είχαν ως αποτέλεσμα την γένεσιν της καλδέρας της Σαντορίνης, την όποϊαν ό συγγραφεύς θεωρεῖ ως κοιλότητα εκκατακρημνισῶς συνεπειας της έκρήξεως του τόφου, ό όποτος εκάλυψε την νήσον και οὐχι ως άμέσως δημιουργηθεῖσαν υπό ήφαιστειῶν έκρήξεων. Έν συνεχεία και έξ άφορμῆς του θέματος τούτου εισέρχεται ό συγγραφεύς γενικώτερον εις τό συμπλήγμα του σχηματισμοῦ τῶν καλδερῶν και καταλήγει εις τό συμπέρασμα ότι αὐταί είναι προϊόντα εκκατακρημνισῶν συνεπειας ήφαιστειοτεκτονικῶν αἰτίων και ότι διαφέρουσιν από τούς κρατήρας τῶν ήφαιστειῶν, οι όποιοι είναι πόροι δια τῶν όποϊων ή λάβα άνέρχεται και εκχύνεται επί της γήινης έπιφανείας.

Ο πρώτος τόμος περιέχει επίσης δύο μικράς παλαιοντολογικῆς εργασίας τῶν Quenstedt.

Ο δεύτερος τόμος (σελ. 357) του έργου αρχίζει με εργασίαν τῶν Γ. Γεωργαλά και Ν. Λιάτσικα και είναι άφιερωμένος εις την εξέλιξιν τῶν φαινομένων της έκρήξεως του ὕπ' αὐτῶν όνομασθέντος ήφαιστειοῦ Δάφνης, τό όποϊον έλειτούργησε κατά τό 1925-1926. Αὐτή δίδεται υπό μορφήν ήμερολογίου τῶν φαινομένων της έκρήξεως και εκχύσεως τῶν λαβῶν απ' αρχῆς μέχρι τέλους της έκρήξεως. Μεθ' ό οι συγγραφείς πραγματεύονται τά διάφορα φαινόμενα και ειδικώτερον τά της μεταποτίσεως του θόλου, τῶν διαφόρων μορφῶν κινήσεως του θόλου, της γενέσεως τῶν εκρηξιγενῶν κοιλότητων και της γενέσεως και διατρέσεως τῶν πρωτογενούς και δευτερογενούς ήφαιστειότητος με τούς αναλόγους τῶν σχηματισμοῦ, οι όποιοι παρουσιάζουν όμοιότητες και αναλογίας προς τούς σχηματισμοῦς της έκρήξεως του 1866. Έν τη εργασίᾳ ταύτη παρατίθεται σειρά αναλύσεων εκτελεσθεισῶν υπό του χημικοῦ της Γεωλογικῆς ύπηρεσίας Μ. Περτέση έξ άτιμίδων και έπιφανημάτων συλλεγέντων έπιτοπίως, επί τη βάσει τῶν όποϊων έγάγονται διαφωτιστικά συμπέρασματα έν σχέσει προς τό είδος τῶν άερίων τῶν περιεχομένων εις τό μάγμα.

Ο Δ. Χόνδρος δίδει τά αποτελέσματα φασματοσκοπικῶν και πυρομετρικῶν αναλύσεων γενομένων ὕπ' αὐτοῦ έπιτοπίως. Αί πυρομετρήσεις γίνονται δι' όπτικῶ πυρομέτρου άπέδειξαν θερμοκρασίας κυμαινούσας εις τό σημεϊον της έκρήξεως από 700-900°.

Ο F. Dobe άφιερώνει μικράν πραγματεϊαν εξετάζουσαν την

έπίδρασιν τῶν άτμοσφαιρικῶν συνθηκῶν επί τῶν φαινομένων της έκρήξεως.

Ο Η. Reck μετά ταύτα πραγματεύεται την δυναμικήν και την μορφογένεσιν της έκρήξεως της Δάφνης, ως παράδειγμα σχηματισμοῦ ήφαιστειοῦ θόλου άφιερῶνων ίδιον κεφάλαιον εις την δευτερογενή ήφαιστειότητα της Δάφνης.

Τό πετρογραφικόν ὕλικόν και τόν χημισμόν τῶν λαβῶν της Σαντορίνης πραγματεύονται οι Ν. Λιάτσικα και Γ. Γεωργαλάς εις ίδιαν πραγματεϊαν καταδεικνύοντες όρυκτολογικὴν συμφωνίαν και συμφωνίαν εις τόν χημισμόν μεταξύ πρωτογενῶν και δευτερογενῶν ρευμάτων και διαφοράς μόνον Ιστολογικῆς μεταξύ πρωτογενῶν και δευτερογενῶν λαβῶν. Παρατίθενται πλέον τῶν 30 αναλύσεων λαβῶν και ήφαιστειῶν αναβλημάτων της παρούσης ως και προγενεστέρων έκρήξεων του ήφαιστειοῦ Σαντορίνης εκτελεσθεισῶν κατά τό πλείστον από τόν χημικόν της Γεωλογικῆς Ὑπηρεσίας Θ. Μουραμπάν, επί τη βάσει τῶν όποϊων καθορίζεται και ή θέσις της όρυκτολογικῆς ως ὕπερσθενικῆς άνδεοῦ χαρακτῆρισθείσης λάβας εις τά Ισχύοντα συστήματα ταξινομήσεως τῶν πυριγενῶν πετρωμάτων. Έπακολουθεῖ ή όρυκτολογικὴ μελέτη εκκλεισμάτων τῶν λαβῶν της Δάφνης αναλόγων προς εκκλεισματα της έκρήξεως του 1866.

Ο F. Behrend, εξετάζων τας αναθρώσας άερίων ένώσεων Fe και S εκ του μάγματος, συνάγει συμπέρασματα περί του τρόπου του σχηματισμοῦ μεταλλευτικῶν κοιτασμάτων.

Οί Γ. Γεωργαλάς και Ν. Λιάτσικας πραγματεύονται έν συνεχεία την εξέλιξιν της έκρήξεως του Ναυτίλου (1928), ό δε Η. Reck την δυναμικήν και την μορφογένεσιν του Ναυτίλου ως παραδείγμα της ήφαιστειοῦ θόλου άνευ ρευμάτων λάβας.

Ο τρίτος τόμος του βιβλίου αποτελείται από σειρῶν χαρτῶν, τοῦων, εικόνων και διαγραμμάτων, άτινα δίδονται κυρίως από τούς Γ. Γεωργαλά, Neumann van Padang, Ν. Λιάτσικα, Η. Reck και F. Dobe και έχουσι σχέσιν με τας πραγματεϊας τῶν συγγραφέων τούτων. Έν γένει, τό έργον αποτελεί ιδιαίτερον τιμὴν δια την έλληνικήν έπιστήμην ήτις δια τῶν κ.κ. Γ. Γεωργαλά, Ν. Λιάτσικα και Δ. Χόνδρου παρέσχε βαρυσήμαντον συνεργασίαν εις την συγγραφὴν αὐτοῦ.

I. Π.

Βιταμίναι και άβιταμινώσεις. Υπό Χ. Δ. Μαρίνου, Διδάκτορος της Ιατρικῆς, Αθήναι, 1937. Σχ. 8ον, σελ. 570, πίνακες 55, εικόνες 61. Δραχ. 400.

Η έρευνα τῶν βιταμινῶν και τῶν σχέσεων αὐτῶν προς τά διάφορα νοσήματα εύρίσκειται ήδη εις ὕψιστην έντασιν, δημοσιουμένων καθ' έκάστην και νέων περισπούδαστων εργασιῶν. Την κατά τό δυνατόν πληρεστέραν άπεικονίαν τῶν μέχρι τοῦδε γνώσεων της έπιστήμης επί τῶν άνωτέρω ζητημάτων έπεδίωξεν ό συγγραφεύς του άνωτέρω έργου τη συνδρομῆ και ξένων διατρέπων έπιστημόνων διεθνούς φήμης και κύρους, δυνάται τις δε να ὕποστηρίξη, ότι επέτυχε πληρέστατα του σκοποῦ του.

Τό έργον διαιρείται εις δύο μέρη. Εις τό πρώτον περιγράφονται διεθοδικῶς αι μέχρι τοῦδε γνωσταί βιταμίναι τῶσιν από χημικῆς, όσον και κυρίως από βιολογικῆς άπόψεως. Εις τό δεύτερον μέρος εξετάζονται αι εκ της έλλείψεως τῶν βιταμινῶν προκαλούμεναι νόσοι. Πλήν τῶν κυρίως γνωστῶν άβιταμινώσεων και σωρεία ὅλη άλλων νόσων άποδίδεται σήμερον εις την έλλειψιν τῶν βιταμινῶν, περι ὅλων δε αὐτῶν κατατοπίζει πληρέστατα τῶν άναγνώστην ό συγγραφεύς.

Πολλῆς μείας αξία είναι περαιτέρω ή παρεχομένη εις τό τέλος βιβλιογραφία επί του ζητηματος τῶν βιταμινῶν και τῶν άβιταμινώσεων.

Ο συγγραφεύς είναι αξίως επαίνων, διότι παρέδωκεν εις χείρας τῶν Έλλήνων έπιστημόνων σύγγραμμα ἄριτον και περιεκτικώτατον, προοριζόμενον να προσφέρει μεγίστας ὕπηρεσίας εις τούς κύκλους τῶσιν τῶν Ιατρῶν, όσον και τῶν γενικώτερον μετὰ τὰ ζητήματα της διατροφῆς τῶν ἀνθρώπων άσχολουμένων. Έλπίζομεν δε ότι θα εξακολουθήσῃ μετά της αὐτῆς έπιμελείας παρακολουθῶν τά θέματα ταῦτα και δι' ίδιον αὐτοῦ έρευνῶν, διότι τό ζήτημα της διατροφῆς του ανθρώπου παρουσιάζει ακόμη πολλά σκοτεινά σημεϊα, άναμένοντα από την έπιστήμην την διαφώτισιν τῶν.

Σ. Δ. ΓΑΛΑΝΟΣ

BIBLIOΓΡΑΦΙΑ

ΕΚ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Κλ. Φιλαρέτου, Περί εκκαταστάσεως έν Έλλάδι βιομηχανίας προς παραγωγήν χυτοσιδήρου και χάλυβος. Τεχνικά Χρονικά 5/11, τ. 125, σ. 125-134.

Έμ. Έμμανουήλ, Ο φαρμακοποιός ως κοινωνικός παράγων. Αρχεία Φαρμακευτικῆς, 5 τ. 6, σ. 161-167.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΙΝΗΣΙΣ

Την 7ην και την 14ην Φεβρουαρίου έ.ξ.ό καθηγήθη του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης κ. Μάξ. Μαραβελάκης ώμίλησεν έν τη αίθούσῃ της Εδδείου Λέσχης Θεσσαλονίκης «περί τῶν πετρελαίων της έλληνικῆς Μακεδονίας».

Κατά την συνεδρίαν της 5ης Μαρτίου έ.ξ. της Φυσικομαθηματικῆς Σχολῆς του Πανεπιστημίου Αθηνῶν άνηγορεύθη διδάκτωρ αὐτῆς ό κ. Νικ. Ρουσοπούλος επί τη βάσει εργασίας υπό τόν τίτλον : «Φυσικοχημικαί έρευναι επί της κορινθιακῆς σταφίδος και της άποξηράνσεως αὐτῆς».

Κατά την συνεδρίαν της 19ης Μαρτίου έ.ξ. της αὐτῆς Σχολῆς άνηγορεύθη επίσης διδάκτωρ ό κ. Νικ. Πολυμενάκος επί τη βάσει εργασίας υπό τόν τίτλον : «Μελέτη επί της συστάσεως τῶν έλληνικῶν γλυκέων άμυγδάλων και του έλαίου αὐτῶν».