

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Διοικούσα Ἐπιτροπή : Α. Α. Δεληγιάννης, Γ. Α. Βάρβογλης, Α. Δ. Σαραντίτης, Ε. Ε. Σουδινός, Γ. Α. Γεωργακόπουλος

ΠΕΡΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΕΩΝ

ὑπό ΑΝ. ΧΡΗΣΤΟΜΑΝΟΥ, Ὑφηγητοῦ τοῦ Πανεπιστημίου

Εἰσήχθη τῇ 26ῃ Ἰανουαρίου 1938.

Ἡ ἐκδήλωσις τῆς ζωῆς τοῦ κυττάρου εἶναι στερρῶς συνδεδεμένη πρὸς τὰς ἐν αὐτῷ τελουμένης ὀξειδώσεις. Δὲν εἶναι δὲ ὑπερβολὴ νὰ εἴπη τις ὅτι ἡ ζωὴ εἶναι αὐταὶ αὐταὶ αἱ ἐν τοῖς κυττάροις συντελούμεναι ὀξειδώσεις καὶ ἀναγωγαί.

Δὲν παρήλθον πολλὰ ἔτη ἀφ' οὗ αἱ βιολογικαὶ ὀξειδώσεις ἐθεωροῦντο κυρίως ὡς ἀποτέλεσμα τῆς προσλήψεως ὀξυγόνου ἐκ τῆς ὀξυαιμοσφαιρίνης. Ἐκτοτε ὅμως καὶ χάρις εἰς τὰς πραγματικῶς μεγαλοφυεῖς ἐργασίας τοῦ Warburg καὶ τοῦ Wieland ἀπεκαλύφθη ὅτι ἡ ἐν τῷ ζῶντι ὀργανισμῷ γινομένη ὀξειδῶσις δὲν εἶναι ἀντιδρασίς μονήρης, ἀλλὰ πλῆθος καὶ συνδεδυασμένη πρὸς σειρὰν ἄλλων ἀντιδράσεων ἀναγωγικῶν, καὶ ὀξειδωτικῶν, αἵτινες διαδέχονται ἢ μία τὴν ἄλλην χωρὶς μέχρι σήμερον νὰ γνωρίζωμεν ἐπακριβῶς τὴν αἰτίαν.

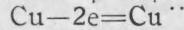
Πῶς λαμβάνει χώραν ἡ ὀξειδῶσις ; Ἡ ὀξειδῶσις τελεῖται κατὰ τρεῖς διαφόρους τρόπους :

- Α) Διὰ τῆς προσλήψεως ὀξυγόνου
- Β) Διὰ τῆς ἀποβολῆς ὑδρογόνου ἢ ἀφυδρογόνωσης καὶ
- Γ) Διὰ τῆς ἀποβολῆς ἠλεκτρονίων ἢ ἀλλαγῆς τοῦ σθένους.

Πρὸς καλυτέραν κατανόησιν ἀναφέρω ἐκ τῆς ἀνοργάνου Χημείας τὰ ἐξῆς παραδείγματα :

- 1) Διὰ τὴν ὀξειδῶσιν διὰ προσλήψεως ὀξυγόνου: $Cu + O = CuO$.
- 2) Διὰ τὴν ὀξειδῶσιν δι' ἀποβολῆς ὑδρογόνου: $H_2S + O = H_2O + S$.
- 3) Γενικῶς ὅμως ἡ ὀξειδῶσις ἢ ἡ ἀναγωγὴ δύνανται νὰ ἐξηγηθοῦν καὶ διὰ τῆς ἀποβολῆς ἢ προσλήψεως ἠλεκτρονίων, διότι ἡ μὲν ὀξειδῶσις σημαίνει ἀποβολὴν ἠλεκτρονίων, ἡ δὲ ἀναγωγὴ ἐξουδετέρωσιν τοῦ θετικοῦ φόρτου τοῦ πυρηνος διὰ τῆς προσλήψεως ἠλεκτρονίων.

Οὕτως ὁ μεταλλικὸς χαλκὸς ἐνέχει 29 θετικὰ φορτία ἐν τῷ πυρηνί καὶ 29 ἠλεκτρόνια, οὕτως, ὥστε εἶναι ἠλεκτρικῶς οὐδέτερος. Ἐὰν ὅμως ἀφαιρεθοῦν δύο ἠλεκτρόνια



σχηματίζεται τὸ θετικὸν ἰὸν τοῦ χαλκοῦ.

Διὰ τὰς βιολογικὰς ὀξειδώσεις δύο μηχανισμοὶ δύνανται νὰ ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν. Διὰ τοῦ ἐνὸς μηχανισμοῦ, τὸ διὰ τῆς ἀναπνοῆς ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος εἰς τὸν ὀργανισμὸν εἰσαγόμενον καὶ μετὰ τῆς αἰμοσφαιρίνης πρὸς ὀξυ-

αιμοσφαιρίνην ἐνούμενον ὀξυγόνον, δὲν δύναται μετὰ τὴν διάσπασιν αὐτοῦ ἐκ τῆς αἰμοσφαιρίνης νὰ ἐπιτελέσῃ τὰς ὀξειδωτικὰς ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ ἐνεργείας, ἀλλ' ὀφείλει πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον νὰ ἐνεργοποιηθῆ. Τοῦτέστιν ἡ βῆσις τοῦ ὀξειδωτικοῦ τοῦτου μηχανισμοῦ εἶναι ἡ ἐνεργοποίησις τοῦ O.

Κατὰ τὸν δεύτερον μηχανισμὸν τὸ ὀξυγόνον δὲν παίζει τὸν πρωτεύοντα ρόλον παραμένον ἀδρανὲς εἰς μοριακὴν κατάστασιν, τούναντίον ἐκεῖ ἐνεργοποιεῖται τὸ H τῶν διαφόρων ὀργανικῶν ἐνώσεων, ὅπερ εἶτα ἐνοῦται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου.

Οἱ δύο οὗτοι ὀξειδωτικοὶ μηχανισμοὶ ἀπέτελεσαν ἐπὶ σειρὰν ἐτῶν τὴν πέτραν τοῦ σκανδάλου καὶ τὴν ἔριδα μεταξύ Warburg καὶ Wieland, ἐκ τῶν ὁποίων ὁ πρῶτος ἐθεώρει ὅτι ἡ ὀξειδῶσις ὀφείλεται μόνον εἰς τὸ ἐνεργοποιηθὲν O, ἐνῶ ὁ δεύτερος ὑπεστήριζεν ὅτι αἱ ὀξειδώσεις ὀφείλονται εἰς τὸ ἐνεργοποιηθὲν H. Ὅπως ὅμως κατωτέρω θέλομεν ἴδῃ, αἱ δύο ἀντίθετοι ἀπόψεις κατέστη δυνατόν νὰ συνδιαλλαγῶν χάρις εἰς τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ κιτρίνου φυράματος ἀναπνοῆς ὑπὸ τοῦ Warburg.

Ἐξετάσωμεν νῦν ἕκαστον τῶν ἄνω ἐκτεθέντων ὀξειδωτικῶν μηχανισμῶν.

Ἡ ἐνεργοποίησις τοῦ ὀξυγόνου καὶ ἡ ἀναπνοὴ τῶν κυττάρων εἶναι στερρῶς συνδεδεμένη πρὸς τὴν λεπτήν ὑφὴν αὐτῶν, καὶ ἰδίως πρὸς τὰς ἐπιφανείας ταύτης.

Τοῦτο γίνεται κατάδηλον ἐκ τῆς ἐξῆς παρατηρήσεως : Ἐὰν μετρήσωμεν τὸ μέγεθος τῆς ἀναπνοῆς (προσλήψεως ὀξυγόνου) ἐμπυρνήτων ἐρυθρῶν κυττάρων, θὰ εὔρωμεν ἕνα ὠρισμένον ἀριθμὸν. Ἐὰν νῦν καταστρέψωμεν τὰ κύτταρα ταῦτα διὰ ψύξεως καὶ ἐκ νέου θερμάνσεως, καὶ φυγοκεντρήσωμεν τὸ σχηματιζόμενον αἰώρημα, θὰ λάβωμεν ἴζημα ἀποτελούμενον ἐκ τῶν καταστραφέντων κυττάρων καὶ ὑπεράνω αὐτῶν τὸ κυτταρικὸν ὑγρὸν. Μετροῦντες νῦν τὸ μέγεθος τῆς ἀναπνοῆς τοῦ ἴζηματος καὶ τοῦ ὑγροῦ χωριστά, βλέπομεν ὅτι τὸ ἐκ τῆς στερεᾶς ὑφῆς τῶν κυττάρων ἀποτελούμενον ἴζημα, δεικνύει τὸν αὐτὸν σχεδὸν ἀριθμὸν προσλήψεως ὀξυγόνου, ἤτοι τὸ αὐτὸ μέγεθος ἀναπνοῆς ὡς καὶ πρότερον, ἐνῶ ἡ ὑγρὰ φάσις δεικνύει ἀνεπαίσθητον πρόσληψιν ὀξυγόνου.

Τὸ πείραμα τοῦτο γενόμενον τὸ πρῶτον ὑπὸ

τος Γ΄ 938
ν, τὸ
τήτων
κλασ-
έσεως
ος καὶ
ις τῆς
ὄν καὶ
ὄν τοῦ
λήψεις
αν τῆς
ικὰ νὰ
ἀλαιον
σπου-
πεδίου
ὐάντων
κῆς καὶ
: ἀλλοῦ
βιβλίον
μα τῶν
ὅποια
ημάτων
θέσεως,
πως τὸ
: ἀλλὰ
: λόγῳ
ὁποῖους
ἐκδοσίς
ος εἶναι
Ε
Α. Β. Α. Ρ.
Χημικοῦ,
μέθοδοι
άτας εἰς
συγχρο-
τὸ ἔργον
ργανικῶν
μικῆς βι-
τῆ ὁποία
ς, τὰ ὄ-
τοῦ φελ-
ις, ψύξις,
ἢ ἡ ἐργα-
ἐνδιαφέ-
νται διά-
ια αὐτῆς.
τοῦ, ἐν ἣ
μετρήσε-
περὶ ἀε-
τ' ἀερίων
πρασκευῆς
κεφάλαιον
σμὸν, διή-
τὰ διαλυ-
μαπίδυσιν,
ς ἰδιάζον-
μέσων, ἐν
λυτότης, ὁ
ρῶν, περὶ
ατὰ τὰ τε-
τογραφικῆς
σταλλῶσε-
μέματα ἀπὸ
ς τῶν κυ-
δ., οἱ βαθ-
οφικὴ ἱκα-
ων καὶ κα-
κεφαλαίῳ
ται αἱ γενι-
Ἡ ἀνίχνευ-
μάδων καὶ
τῶν ὀργα-
νικῆ καὶ αἱ
παλῶς χρη-
θε χημικῶν,
ἢ διὰ τοῦς
I. N. Z.

του Warburg απέδειξε ότι η αναπνοή συνδέεται αναποσπαστως προς την ύψη των κυττάρων και δη προς τας επιφανείας αυτών. Διότι προσθέτοντες σώματα δεικνύοντα επιφανειακήν τάσιν, όπως π.χ. είναι τὰ ναρκωτικά, ἄτινα ὡς γνωστὸν ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν ἐπιφανειῶν, δυνατόν νὰ ἐξουδετερώσωμεν τὴν ἀναπνοὴν διὰ τῆς ἐκδιώξεως τοῦ O ἐκ τῶν εἰδικῶν αὐτῶν ἐπιφανειῶν.

Ὁὐχ ἦττον ὅμως ἡ κυττάρικη ἀναπνοὴ δὲν εἶναι ἀποτέλεσμα ἀπλῆς ἐπιφανειακῆς ἐνεργείας, ἀλλ' εἰδικῆς τοιαύτης, διότι δύναται νὰ ἐξουδετερωθῇ δι' εἰδικῶν χημικῶν μέσων. Τοιαῦτα μέσα εἶναι τὸ ὑδροκυάνιον καὶ τὸ CO.

Ἡ εἰδικὴ αὕτη ἐνέργεια τοῦ ὑδροκυανίου, ἥτις καθ' ὃ εἰδικὴ ἐπιτυγχάνεται εἰς πολὺ μικρότερας δόσεις ἢ εἰς τὰ ναρκωτικά, ὀφείλεται εἰς τὸν σχηματισμὸν ἐνώσεων αὐτοῦ μετὰ τῶν ἐν τοῖς κυττάροις βαρέων μετάλλων καὶ εἰδικῶς τοῦ σιδήρου. Οὕτω τὸ ὀξυγόνον φερόμενον πρὸς τὸ κύτταρον δὲν δύναται νὰ παραληφθῇ ὑπ' αὐτοῦ καθ' ὅτι ὁ παραλαμβάνων σίδηρος εἶναι ἤδη κατεληγμένος. Ὡς συμπέρασμα τοῦ πειράματος τούτου δὲν δυνάμεθα εἰμὴ νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι ἡ ἀναπνοὴ εἶναι ἐν εἰδῶς καταλυτικῆς διὰ σιδήρου ἀντιδράσεως ἐπὶ τῶν τὴν ὑψὴν τοῦ κυττάρου ἀποτελοῦσῶν ἐπιφανειῶν. Οὕτω καθώρισεν τὸ πρῶτον ὁ Warburg τὴν κυττάρικη ἀναπνοήν. Ἡ ὑπόθεσις αὕτη ἐπεβεβαιώθη καὶ διὰ τοῦ γεγονότος τῆς ὀξειδώσεως in vitro καὶ ἐν ἀτμοσφαίρᾳ περιεχοῦση ὀξυγόνον διαφόρων ὀργανικῶν ἐνώσεων ἰδίως ἀμινοξέων π.χ. κυστίνης πρὸς NH_3 , H_2SO_4 κ.λ., διὰ τῆς ἀνατοράξεως αὐτῶν μεθ' ὑδατοῦς αἰωρήματος ζώϊκου ἄνθρακος ὁ ὁποῖος ὡς γνωστὸν ἐνέχει, ὡς ἐκ τῆς παρασκευῆς αὐτοῦ, σίδηρον. Ἡ ἐνέργεια αὕτη τοῦ ζώϊκου ἄνθρακος δύναται νὰ ἐξουδετερωθῇ ὅπως καὶ εἰς τὸ βιολογικὸν πείραμα, εἴτε διὰ ναρκωτικῶν, εἴτε καὶ εἰδικῶς δι' ὑδροκυανίου.

Ἡ ὀξειδωσις αὕτη διὰ ζώϊκου ἄνθρακος δὲν λαμβάνει χώραν ἐὰν ὁ ἄνθραξ δὲν ἐνέχη σίδηρον ὅπως π.χ. ὁ ἄνθραξ ὁ παραγόμενος κατὰ τὴν καθυσιν καθαρᾶς γλυκόζης, τὸναντίον ὅμως ὁ ἐκ τοῦ σακχάρου παραγόμενος ἄνθραξ ἐνεργεῖ καταλυτικῶς ὀξειδωτικῶς, ἐὰν κατὰ τὴν παρασκευὴν του προστεθοῦν ἄλατα σιδήρου καὶ ὀργανικαὶ ἐνώσεις ἐνέχουσαι ἄζωτον. Τοιαῦται κατ' ἐξοχὴν εἶναι τὰ παράγωγα τῆς αἰμοχρωστικῆς καὶ ἰδίως ἡ αἰμίνη, ἥτις ἐνεργεῖ καταλυτικῶς, ὡς ἐνέχουσα σίδηρον.

Οὕτως ἐπιβεβαιοῦται ἀπολύτως ἡ ἄποψις ὅτι ἡ ὀξειδωσις ἐν τοῖς κυττάροις τελεῖται εἰς τὰς διαφόρους ἐξωτερικὰς καὶ ἐσωτερικὰς ἐπιφανείας αὐτῶν, ὅπου εὐρίσκεται ἐν εἰδῶς μωσαϊκοῦ διατεταγμένη ἐνωσίς τις ὀργανικῆ ἐνέχουσα σίδηρον, ἥτις ἐκλήθη ὑπὸ τοῦ Warburg φύραμα τῆς ἀναπνοῆς (Atmungsferment, Sauerstoffübertragendes Ferment der Atmung).

Τὸ φάσμα τῆς ἀπορροφήσεως τοῦ φυράματος τούτου, ἡ εὐαισθησία αὐτοῦ ἀπέναντι CO, ὡς καὶ ἡ εὐαισθησία αὐτοῦ ἀπέναντι τοῦ ὑδροκυανίου μᾶς ἐπιβάλλουν χωρὶς οὐδεμίαν ἀμφιβολίαν, τὴν ἐκδοχὴν, ὅτι τὸ κυττάρικόν φύραμα τῆς ἀναπνοῆς εἶναι συγγενὲς πρὸς τὴν αἰμίνην. Τοῦτο ἐπιτείνεται ἔτι μᾶλλον ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι καὶ ἡ αἰμίνη, ὡς ἀνεφέρθη, ἐπιδρᾷ καταλυτικῶς, ἂν καὶ εἰς μικρότερον βαθμὸν ἢ τὸ φύραμα τῆς ἀναπνοῆς, ἀλλ' ἡ ἐνέργεια αὐτῆς δύναται νὰ πολλαπλασιασθῇ διὰ τῆς προσθήκης ὀργανικῶν ἄζωτούχων βάσεων, ὡς τῆς πυριδίνης ἢ τῆς νικοτίνης.

Ἡ ἀπομόνωσις τοῦ φυράματος τῆς ἀναπνοῆς δὲν ἐπετεύχθη εἰσέτι μέχρι σήμερον, καθ' ὅτι τοῦτο καταστρέφεται εὐθὺς ὡς χωρισθῆ ἀπὸ τὰ κύτταρα. Τὸ φάσμα τῆς ἀπορροφήσεως ὅμως τῆς μετὰ τοῦ CO ἐνώσεως τοῦ φυράματος τούτου ¹⁾ προσομοιάζει ἀπολύτως πρὸς τὸ φάσμα τῆς CO ἐνώσεως τῆς αἰμοχρωστικῆς ἐνὸς σκώληκος ὀνομαζομένου Spirographis ὡς καὶ μετὰ τῆς μετὰ τοῦ CO ἐνώσεως τῆς φαιοαιμοσφαιρίνης β.

Ἡ φαιοαιμοσφαιρίνη β λαμβάνεται δι' ἐνώσεως τῆς σφαιρίνης μετὰ φαιοαιμίνης β ἥτις εἶναι παράγωγον τῆς χλωροφύλλης β, λαμβανόμενον δι' ἀποσπάσεως ἐκ ταύτης τῆς φυτόλης καὶ ἀντικαταστάσεως τοῦ μαγνησίου διὰ σιδήρου καὶ ἐνεργεῖ ἐντόνως καταλυτικῶς ἐπὶ ὀξειδωτικῶν ἀντιδράσεων. Γενικῶς αἱ διάφοροι ἰσοαιμῖναι δεικνύουσι διάφορα φάσματα ἀπορροφήσεως μετὰ τοῦ πρασίνου καὶ τοῦ ἐρυθροῦ, ὑποδιαιρούμεναι οὕτως εἰς πρασίνας καὶ ἐρυθράς ἰσοαιμίνας. Τὸ ἀναπνευστικὸν φύραμα ἀνήκει εἰς τὰς μετὰ ἐρυθροῦ καὶ πρασίνου εὐρισκόμενας αἰμίνας. Χαρακτηριστικὸν ὄλων αὐτῶν τῶν ἐνώσεων εἶναι αἱ ἤδη μνημονευθεῖσαι ἐνώσεις μετὰ CO, αἵτινες κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον ἔχουσιν ὠρισμένας ἐνδιαφερούσας ἰδιότητες.

Οὕτως ἡ μετὰ CO ἐνωσις τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος ἐλαττώνει τὴν ὀξειδωτικὴν αὐτοῦ ἐνέργειαν καὶ δὴ κατὰ 70% εἰς τὸ σκότος, ἐνῶ μόνον κατὰ 14% εἰς τὸ φῶς.

Αἱ συντελοῦσαι ἰδίως εἰς τὴν αὔξησιν τῆς ὀξειδωτικῆς ἐνεργείας τῆς μετὰ CO ἐνώσεως τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος ἀκτίνες εἶναι αἱ κυαναῖ, κίτριναι καὶ πράσιναι, ἰδίως ὅμως αἱ περὶ τὰ 400 μ.μ.

Ἐφοῦ ἐγνωρίσαμεν οὕτω τὸ ἀναπνευστικὸν φύραμα ἃς ἴδωμεν ἤδη ὅποια ἡ λειτουργία αὐτοῦ.

Θὰ ὑπέθετέ τις, ὅτι διὰ τοῦ καταλυτικοῦ τούτου φυράματος θὰ ἐνεργοποιεῖτο τὸ ὀξυγόνον τὸ ὁποῖον εἶτα θὰ ἦτο εἰς θέσιν νὰ ὀξειδώσῃ τὰς ὀργανικὰς οὐσίας. Δὲν συμβαίνει ὅμως τοῦτο. Τὸ ὀξυγόνον μεταβάλλει ἀπλῶς τὸν δισθενῆ Fe τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος εἰς τρισθενῆ τοιοῦτον, ἀποκλειομένης πάσης κατ' εὐθεῖαν ὀξειδώσεως ὀργανικῶν οὐσιῶν. Τὴν

¹⁾ Ταινία εἰς 433 μ.μ. καὶ 590 μ.μ.

οξειδωσιν τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν ἀναλαμβάνει εἴτα ὁ τρισθενῆς σίδηρος ἀναγόμενος πρὸς δισθενῆ. Οὕτω τὸ παρὰ τῆς ὀξυαιμοσφαιρίνης φερόμενον ὀξυγόνον μεταβάλλει τὸν δισθενῆ σίδηρον τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος εἰς τρισθενῆ, ὅστις ὀξειδοῖ μεταβαλλόμενος πάλιν εἰς δισθενῆ.

Οὐχ ἦττον ὅμως ἡ μεταβίβασις τοῦ ὀξυγόνου δὲν γίνεται τόσον ἀπλῶς, διότι μεταξὺ τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος καὶ τῆς ὀξειδωθησομένης οὐσίας, ἰδίως εἰς ἀεροβίως ζῶντα κύτταρα, ὑπάρχει σειρὰ ὀλόκληρος διαφόρων φυραμάτων ἅτινα εὐρηγται λειτουργικῶς μεταξὺ των στερωδῶς συνδεδεμένα, καὶ ἅτινα εὐρισκόμενα μεταξὺ τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος καὶ τῆς ὀργανικῆς ὀξειδωθησομένης οὐσίας, παραλαμβάνουν καὶ ἀποδίδουν τὸ ὀξυγόνον.

Τὰ φυράματα ταῦτα εὐρίσκονται εἰς ἅπαντα σχεδὸν τὰ κύτταρα τοῦ ὀργανισμοῦ ὑπαγόμενα εἰς τὰς ἰστοαιμίνας, καθ' ὅτι εἶναι καὶ αὐτὰ συγγενῆ πρὸς τὴν αἰμίνην. Φαίνεται δ' ὅτι ὑπάρχει ἰκανὸς ἀριθμὸς αὐτῶν. Τινὰ τούτων γνωρίζομεν πληρέστερον, ἅτινα καλοῦνται γενικῶς κυτοχρώματα (Cytochrome) καὶ φέρουσι πρὸς διάκρισιν μεταξὺ των τὰ στοιχεῖα α, β, γ. Τὰ διάμεσα ταῦτα φυράματα ἐμελετήθησαν ὅλως ἰδιαιτέρως ὑπὸ τοῦ Keilin καὶ ἄλλων.

Ἡ λειτουργικὴ διαφορὰ τῶν κυτοχρωμάτων καὶ τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος ἔγκειται εἰς τὸ ὅτι τὸ μὲν ἀναπνευστικὸν φύραμα αὐτοξειδοῦται, δηλαδὴ παραλαμβάνει κατ' εὐθείαν μοριακὸν ὀξυγόνον, ἐνῶ τὰ κυτοχρώματα δὲν δύνανται νὰ παραλάβουν μοριακὸν ὀξυγόνον, συνεπῶς δὲν αὐτοξειδοῦνται, ἀλλ' ἐνεργοῦν μόνον ἐν συνεργασίᾳ πρὸς τὸ ἀναπνευστικὸν φύραμα.

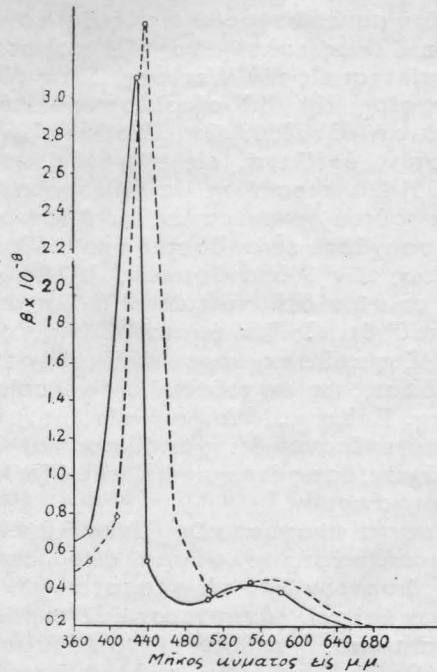
Περαιτέρω διακρίνονται τὰ κυτοχρώματα ἀπὸ τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος καὶ διὰ τὴν παντελῆ ἔλλειψιν ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτῶν τοῦ HCN καὶ τοῦ CO.

Τὰ ἀναχθέντα κυτοχρώματα, οὐχὶ δὲ καὶ τὰ ὀξειδωθέντα, δεικνύουν χαρακτηριστικὰς γραμμὰς τοῦ φάσματος ἀπορροφῆσεως ἐκ τῆς παρακολουθήσεως τῶν ὀπείων συνάγεται ὅτι ταῦτα ὀξειδοῦνται καὶ ἀνάγοντα συνεχῶς ἐναλλάξ ἐφ' ὅσον ἀναπνέει τὸ κύτταρον.

Ἐὰν τώρα ἀνακεφαλαιώσωμεν τὰ λεχθέντα φθάνομεν εἰς τὸ ἐξῆς συμπέρασμα. Διὰ νὰ γίνῃ ὀξειδωσις ἐν τῷ ὀργανισμῷ, ἢ διὰ νὰ λάβῃ χώραν κυτταρικὴ ἀναπνοή, ὀφείλει πρῶτον νὰ ὀξειδωθῇ διὰ τῆς ὀξυαιμοσφαιρίνης τὸ ἀναπνευστικὸν φύραμα. Τούτου ὀξειδωθέντος ὀξειδοῦνται καὶ ἀνάγονται ἐναλλάξ τὰ κυτοχρώματα α, β, γ, κατὰ σειρὰν. Τὸ κυτόχρωμα γ δὲν ἀποδίδει τὸ ὀξυγόνον αὐτοῦ κατ' εὐθείαν εἰς τὴν πρὸς ὀξειδωσιν οὐσίαν, ἀλλὰ τῇ βοηθείᾳ ἑνὸς ἄλλου ἐνδιαμέσου φυράματος, τὸ ὀποῖον δὲν ἀνήκει εἰς τὰ κυτοχρώματα, ὀξειδοῖ τὴν ὀργανικὴν ἔνωσιν.

Ὁ λόγος τῆς ὑπάρξεως τῆς τοσοῦτον μα-

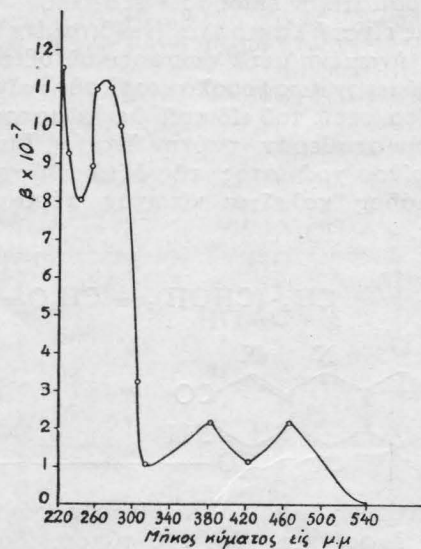
κρᾶς φυραματικῆς ἀλύσεως διὰ μέσου τῆς ὀπείας τὸ O ἐκτελεῖ τὰς βιολογικὰς ὀξειδώσεις



Ἀναπνευστικὸν φύραμα (---) καὶ αἰμίνη (—)

Σχ. 1

εἶναι εἰσέτι ἄγνωστος. Ἴσως νὰ συντελῇ τοῦτο εἰς τὸν διακανονισμὸν καὶ τὴν ἐλάττωσιν τῆς τα-



Ἡτρίνον Ἀναπνευστικὸν Φύραμα

Σχ. 2

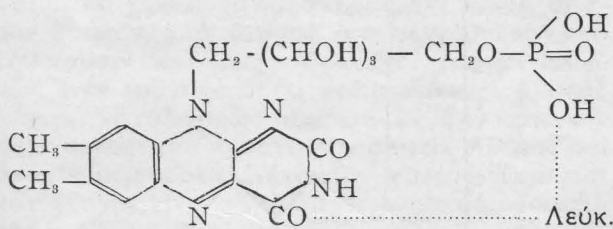
χύτητος τῆς ὀξειδώσεως, ὡς καὶ εἰς τὴν κανονικότεραν αὐτῆς πορείαν.

Εἰς τὸ ἐρώτημα ὅμως, πῶς μεταβιβάζεται τε-

λικώς τὸ ὀξυγόνον εἰς τὴν ὑπὸ ὀξειδωσιν οὐσίαν, ἀδυνατοῦμεν ἀκόμη νὰ ἀπαντήσωμεν μὲ ἀπόλυτον βεβαιότητα. Φαίνεται ὅτι χρειάζεται πρὸς τοῦτο μονοφωσφορικὴ τις ἐξόζη, ἐστὴρ τοῦ Robinson ἄλλως καλούμενος. Ἡ παρατήρησις αὕτη ὀφείλεται εἰς τὸν Warburg, ὅστις ἠδυνήθη νὰ ἐπαναφέρῃ τὴν δι' αἰμολύσεως καταστραφείσαν ἀναπνοὴν ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων (ἦτις ὡς γνωστὸν ὀφείλεται εἰς τὴν ὀξειδωσιν τοῦ σακχάρου) διὰ προσθήκης μονοφωσφορικῆς ἐξόζης. Ἐκ τούτου συνεπέραναν ὅτι ἡ ἐστεροποίησις τοῦ σακχάρου εἶναι βασικὴ προϋπόθεσις τῆς ὀξειδώσεως τῶν ὕδατανθράκων. Ἀλλὰ καὶ εἰς αὐτὸ τὸ σημεῖον δὲν τελειώνει ὁ μηχανισμὸς οὗτος, καθ' ὅτι εἰς διαλύματα αἰμίνης, φωσφορικῆς ἐξόζης καὶ σακχάρου πάλιν δὲν ἐπέρχεται ὀξειδωσις, ὡς ἐκ τούτου οἱ μελετήσαντες (Warburg, Euler καὶ ἄλλοι) τὸν μηχανισμὸν τοῦτον συνεπέραναν ὅτι χρειάζεται καὶ ἕτερός τις παράγων, ὅστις ἐνεργοποιεῖ τὸν ὀξειδωτικὸν τοῦτον μηχανισμὸν.

Ἡ ἔρευνα πραγματικῶς ἀπεκάλυψε σῶμά τι μὲ χαρακτηριστικὸν φάσμα ἀπορροφήσεως, τελείως διαφέρον ἀπὸ τὰ φάσματα τῶν κυτοχρωμάτων καὶ τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος. Τὸ σῶμα τοῦτο, ἢ καλύτερον τὸ φύραμα τοῦτο ἀπεμονώθη ἐν ἀπολύτως καθαρῷ καταστάσει ἰδίως ὑπὸ τοῦ Theorell καὶ παριστᾷ τὸ λεγόμενον κίτρινον φύραμα ὀξειδώσεως (gelbes Oxydationsferment).

Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ διάφορα σῶματα. Ἀπὸ ἓν λευκῶμα καὶ ἀπὸ μίαν φωσφοροῦχον ἐνεργὸν ὁμάδα, ἅτινα ἐν ἑκάστον χωριστὰ οὐδεμίαν φυραματικὴν ἐπίδρασιν ἐξασκοῦν. Ἡ ἐνεργὸς ὁμάς εἶναι ἡ λακτοφλαβίνη (βιταμίνη B₂), ἣτις εὐρητὰ ἠνωμένη μετὰ φωσφορικοῦ ὀξέος, πρὸς τὸ καλούμενον φωσφορολακτοφλαβινικὸν ὀξύ. Τὸ ὀξύ τοῦτο μετὰ τοῦ εἰδικοῦ λευκώματος παράγουσι τὴν σταθερὰν ταύτην ἔνωσιν, ἣτις ἔνεκα τοῦ κίτρινου χρώματος τῆς ὀξειδωθεῖσης ἐνεργοῦ ὁμάδος καλεῖται κίτρινον φύραμα ὀξειδώσεως.

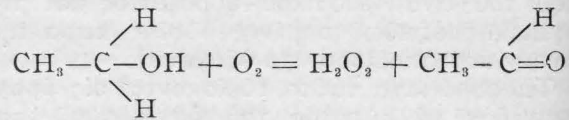


Ἡ ἐνεργὸς ὁμάς τοῦ κίτρινου φυράματος εἶναι, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ τύπου, δακτύλιος ἰσο-ἄλλοξαζίνης ἐνέχων εἰς θέσιν 6,7 δύο μεθυλικὰς ὁμάδας τῶν ὁποίων ἡ παρουσία ἐνέχει μεγίστην σπουδαιότητα, καθ' ὅτι ἄνευ αὐτῶν τῶν ὁμάδων ἡ ἔνωσις αὕτη ἐνεργεῖ δηλητηριωδῶς, καὶ προσέτι δὲν δύναται ν' ἀναπτύξῃ τὴν ἐνεργεῖαν αὐτῆς ὡς βιταμίνης B₂.

Ἀλλὰ ἄς ἀφίσωμεν πρὸς στιγμὴν τὸ φωσφο-

ρολακτοφλαβινικὸν ὀξύ, καὶ ἄς ἀνατρέξωμεν εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς παρουσίας ἐξετάσεως εἰς ἣν ἐξεθέσαμεν ὅτι τὸ ζήτημα τῆς ὀξειδώσεως δι' ἐνεργοῦ ὀξυγόνου ἤγειρεν, ὡς εἴπομεν, μεγάλην ἔριδα μετὰ τοῦ Warburg καὶ τοῦ Wieland, καθ' ὅτι ὁ δεύτερος ὑπεστήριξε τὴν ὀξειδωσιν δι' ἀφυδρογονώσεως, ὡς βασικὴν βιολογικὴν ὀξειδωτικὴν λειτουργίαν τοῦ κυττάρου.

Ὁ Wieland ἐθεώρει ὅτι τὸ ὕδρογόνον τῆς ὀξειδωθησομένης οὐσίας ἐνεργοποιεῖται καταλυτικῶς οὕτως, ὥστε δύναται νὰ ἐνωθῇ μὲ μοριακὸν ὀξυγόνον πρὸς H₂O₂. Οὕτως ἡ ὀξειδωσις τῆς ἄλκοόλης πρὸς ἀκεταλδεϋδην βαίνει ὡς ἑξῆς :

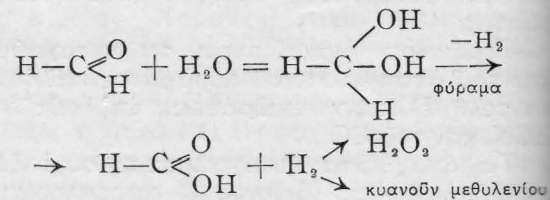


σχηματιζομένου H₂O₂.

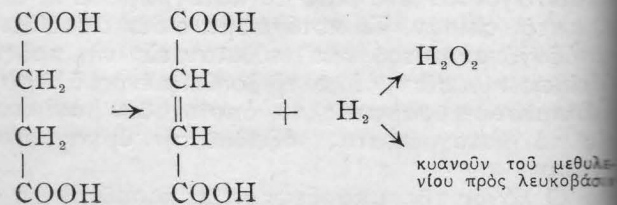
Βασικὴ προϋπόθεσις εἰς τὴν θεωρίαν ταύτην τοῦ Wieland εἶναι ἡ ὑπαρξίς ἐνός ἀποδέκτου (Acceptor) διὰ τὸ ὕδρογόνον, ὅστις δύναται νὰ εἶναι ἢ τὸ ὀξυγόνον, ἢ καὶ ἄλλη οὐσία ἣτις παραλαμβάνει τὸ ὕδρογόνον. Τοιαῦτα σῶματα εἶναι διάφοροι χρωστικοὶ καὶ ἰδίως τὸ κυανοῦν τοῦ μεθυλενίου, ὅπερ διὰ τῆς προσλήψεως ὕδρογόνου μεταβάλλεται εἰς τὴν λευκοβάσιν ἀντικαθιστῶν οὕτω τὸ ὀξυγόνον.

Οὕτως εὐρίσκεται ἐν τῷ γάλακτι φύραμα, καλούμενον τοῦ Schardinger, τὸ ὁποῖον ἐνεργοποιεῖ τὸ ὕδρογόνον τῆς φορμαλδεϋδης, ἀποχρωματίζον οὕτω τὸ κυανοῦν τοῦ μεθυλενίου.

Ἡ πορεία τῆς ἀντιδράσεως εἶναι :



Ἐπίσης τὸ ἠλεκτρικὸν ὀξύ μεταβάλλεται εἰς φουμαρικὸν ὀξύ, διὰ τῆς ἐπενεργείας μυϊκοῦ πολτοῦ, ὅστις ἐνέχει εἰδικὸν φύραμα ἀφυδρογονώσεως, τὴν σουκινωδεϋδράσην καὶ ἐάν μὲν ἡ ἀντίδρασις γίνῃ παρουσία ὀξυγόνου σχηματίζεται ὡς τελικὸν προϊόν H₂O₂, ἐάν δὲ γίνῃ τῆ ἀπουσίᾳ αὐτοῦ δέον νὰ προστεθῇ εἰς τὸ μίγμα τῶν ἀντιδρώντων σωμάτων κυανοῦν τοῦ μεθυλενίου οὕτως, ὥστε νὰ προσληφθῇ τὸ ἐνεργοποιηθὲν H₂.



Ὡς συμπέρασμα δυνάμεθα νὰ διατυπώσωμεν τὸ ἀξίωμα ὅτι ἡ ὀξειδωσις δύνανται νὰ λάβῃ χώραν διὰ τῆς ἐνεργοποιήσεως τοῦ H₂ καὶ οὐχὶ τοῦ O, μὲ μόνην τὴν διαφορὰν ὅτι ὀφείλει νὰ ὑπάρχῃ εἰς ἀποδέκτης τοῦ H, ὁ ὁποῖος δύνανται νὰ εἶναι εἴτε ὀξυγόνον εἴτε ἄλλο τι σῶμα.

Ὡς ἐκ τούτου βλέπομεν ὅτι δύνανται νὰ λάβῃ χώραν βιολογικὴ ὀξειδωσις καὶ ἄνευ τῆς παρουσίας ὀξυγόνου.

Ἡ θεωρία ὅμως τοῦ Wieland ἀπαιτεῖ ὡς εἰδόμενον ἐπὶ παρουσίᾳ ὀξυγόνου τὸν σχηματισμὸν H₂O₂, οὐσίας τοὔτεστι δηλητηριωδεστάτης διὰ τὸ κύτταρον. Καὶ ὡς ἐκ τούτου εἰς τὴν ἀρχὴν ὁ σχηματισμὸς τοῦ H₂O₂ προσέκρουσεν εἰς τὰ γνωστὰ δεδομένα, διότι τοῦτο δὲν ἠδύνατο νὰ γίνῃ βιολογικῶς δεκτόν.

Ἡ δυσκολία αὕτη παρεκάμφθη διὰ τῆς ἀνευρέσεως τῆς καταλάσης, φυράματος ἀπανταχοῦ εὑρισκομένου εἰς τε τὰ φυτικὰ καὶ ζωικὰ κύτταρα, τοῦ ὁποῖου ἡ ἐνέργεια εἶναι ἀποκλειστικῶς καὶ μόνη ἡ διάσπαισις τοῦ H₂O₂ ὅπερ σχηματίζεται κατὰ τὰς ἀφυδρογονώσεις. Ἡ καταλάση εἶναι καὶ αὕτη συγγενὴς πρὸς τὰ κυτοχρώματα καὶ τὸ ἀναπνευστικὸν φύραμα, καθ' ὅτι τυγχάνει παράγωγον τῆς αἰμίνης.

Ἡ παρουσία τῆς καταλάσης ἐστερέωσε τὴν θεωρίαν τῆς ὀξειδώσεως δι' ἀφυδρογονώσεως κατὰ τὸν Wieland καὶ ἐφώτισε πολλὰ σκοτεινὰ σημεῖα.

Οὐχ ἦττον ὅμως ἡ ἔρις μεταξὺ τῶν δύο θεωριῶν τοῦ Warburg καὶ τοῦ Wieland, τοῦ μὲν πρώτου ὑποστηρίζοντος, ὡς ἐν ἀρχῇ εἶπομεν, ὅτι πᾶν ζῶν κύτταρον ἀναπνέει τῇ βοθηθείᾳ τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος, τοὔτεστι τοῦ σιδήρου, καὶ ὅτι μόνον ἡ ἐνεργοποίησις τοῦ O λαμβάνει χώραν, τοῦ δὲ δευτέρου λαμβάνοντος ὡς βάσιν τῆς ἀναπνοῆς τοῦ κυττάρου τὴν ἐνεργοποίησιν τοῦ H, θὰ ἐξηκολούθει ἀκόμη ὑφιστάμενη ἂν δὲν ἀνεκαλύπτετο ὑπὸ τοῦ Theorell εἰς τὸ ἐργαστήριον τοῦ Warburg τὸ ἤδη προαναφερθὲν κίτρινον ἀναπνευστικὸν φύραμα, τὸ ὁποῖον συνεβίβασε τὰς δύο ἀπόψεις καθ' ὅτι ἦτο ἤδη γνωστὸν ὅτι, καὶ μετὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν τῆς κατὰ τὸν Warburg ἀναπνοῆς τῶν κυττάρων διὰ τοῦ ὑδροκυανίου, ἢ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακός, ἐξηκολούθει ἀκόμη ὑφιστάμενη, ἂν καὶ εἰς μικροτέραν κλίμακα, ἢ ἀναπνοὴ ἐνίων κυττάρων. Π. χ ἀναεροβίως ζῶντα βακτηρίδια τοῦ γαλακτικοῦ ὀξέος, ἅτινα ὀξειδοῦν τὸ σάκχαρον, ἐξακολουθοῦν τὴν ἀναπνοὴν των καὶ μετὰ τὴν δηλητηρίασιν διὰ HCN ἢ CO, γεγονότα ἅτινα ἐμείωνον κατὰ πολὺ τὴν ἀπόλυτον ἰσχύον τῆς διὰ μόνου τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος ἀναπνοῆς.

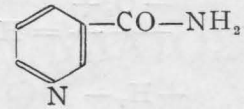
Τὸ κίτρινον ἀναπνευστικὸν φύραμα αὐτοξειδοῦται, ἦτοι δύνανται νὰ παραλάβῃ κατ' εὐθείαν μοριακὸν ὀξυγόνον ἢ καὶ νὰ ὀξειδωθῇ καὶ παρὰ τοῦ συστήματος τῆς αἰμίνης (σύστημα αἰμίνης = ἀναπνευστικὸν φύραμα + κυτοχρώματα + διάμεσα φυράματα) ἢ καὶ τοῦ κυανίου τοῦ μεθυλενίου.

Ὅσον ὅμως ἡ ὀξειδωσις τοῦ κίτρινου φυράματος τυγχάνει ἀπλή, τόσον ἡ ἀναγωγὴ αὐτοῦ εἶναι πολὺπλοκος. Ἡ ἀναγωγὴ δὲν γίνεται διὰ τῆς κατ' εὐθείαν προσλήψεως τοῦ H ἀλλὰ καταλυτικῶς τῇ βοθηθείᾳ ἄλλων φυραμάτων, ἅτινα καὶ ἀπεμονώθησαν ἐν μέρει.

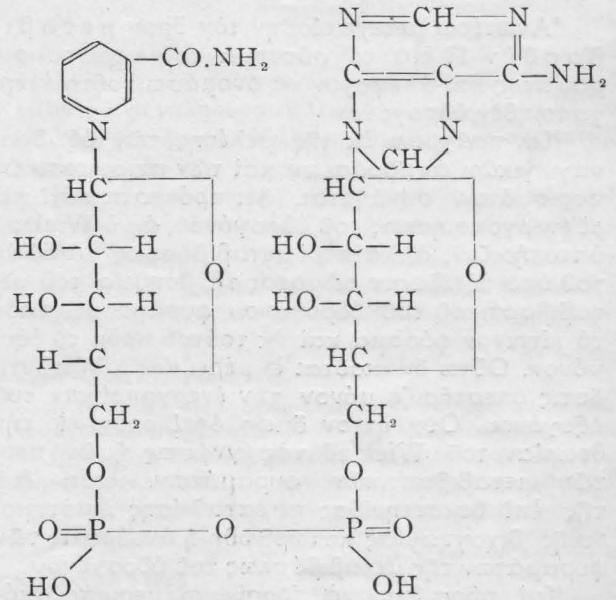
Τὰ φυράματα ταῦτα εἶναι τὸ καλούμενον διάμεσον φύραμα (Zwischenferment) ἢ φορεὺς, καὶ ἓνα συμφύραμα (Coferment), ἅτινα συνεννοῦνται καὶ ἀποτελοῦν τὸ μεταβιβαστικὸν φύραμα τοῦ ὑδρογόνου (Wasserstoff übertragendes Ferment), τοιοῦτοτρόπως καλούμενον διότι μεταβιβάζει τὸ H τοῦ ὀξειδουμένου σώματος (ἀμινοξέος, σακχάρου) πρὸς τὸ κίτρινον φύραμα.

Τὸ μεταβιβαστικὸν φύραμα δὲν εἶναι ἔνωσις χημικῶς σταθερά, διασπασμένη εὐκόλως. Τὰ δύο ἀποτελοῦντα αὐτὸ μέρη, δηλαδὴ τὸ διάμεσον φύραμα καὶ τὸ συμφύραμα δὲν δύνανται ἐν ἑκάστον χωριστὰ νὰ παραλάβουν ὑδρογόνον. Ἀλλὰ καὶ ἐν ἐνώσει τὸ ὑδρογόνον παραλαμβάνεται μόνον ὑπὸ τοῦ μορίου τοῦ συμφυράματος.

Ἡ χημικὴ σύνθεσις τοῦ συμφυράματος ἠρευνήθη ὑπὸ τοῦ Warburg, ὅστις ἀνεῦρεν ὅτι τοῦτο εἶναι νουκλεοτίτης, ὅστις κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν διασπᾶται εἰς ἓν μόριον ἀδενίνης, τρία μόρια φωσφορικοῦ ὀξέος, δύο μόρια πεντόζης, καὶ ἓνα μόριον ἀμιδίου τοῦ νικοτινικοῦ ὀξέος.



Συγγενὲς πρὸς τὸ συμφύραμα τοῦτο εἶναι τὸ συμφύραμα τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως τοῦ ὁποῖου ὁ τύπος κατὰ Euler εἶναι:



Ἡ φυραματικὴ λειτουργία τοῦ μεταβιβαστικοῦ φυράματος τοῦ ὑδρογόνου ἔγκειται, κατὰ

εἰς
ἐξε-
νε-
ἐρι-
καθ'
δι'
βξει-

τῆς
ατα-
μο-
ίδω-
αι ὡς
H
εΟ

κὴν
ἐκτου
αι νὰ
ς πα-
ρα εἶ-
κνοῦν
ὑδρο-
νικα-

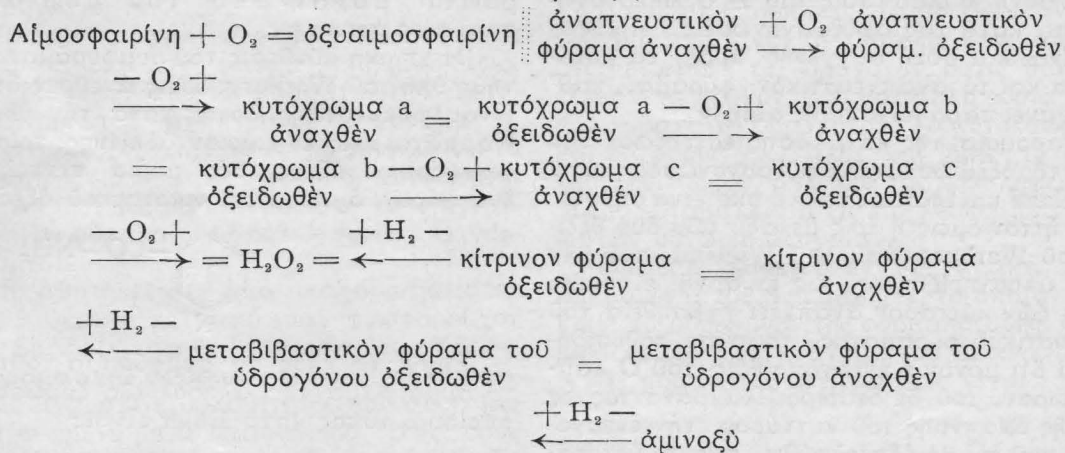
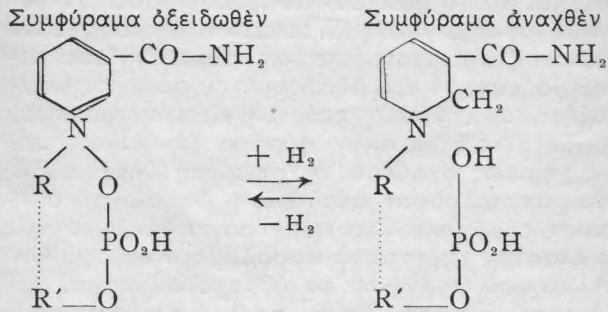
ραμα,
νεργο-
οχρω-

I₂
>
μα

υλενίου
ται εἰς
μυϊκοῦ
δρογο-
μὲν ἢ
ματίζε-
τῇ ἀ-
μίγμα
μεθυ-
ἐνεργο-

ὁ μεθυλε-
ευκοβάσις

τὰς ἐργασίας τῶν Karrer καὶ Warburg εἰς τὴν μεταβίβασιν ὑδρογόνου πρὸς τὸ κίτρινον φύραμα· διὰ τῆς ὑδρογονώσεως καὶ ἀφυδρογονώσεως τοῦ πυριδινικοῦ δακτυλίου τοῦ μεταβιβαστικοῦ φυράματος, ἢτοι Πυριδίνη + H₂ ⇌ Διϋδροπυριδίνη. Ἡ πρόσληψις τοῦ H ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς διασπάσεως τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ C=N, ὡς καὶ τῆς ὁμάδος N—O, ἐν τῷ ὀξειδωμένῳ μορίῳ τοῦ ἀμιδίου τοῦ νικοτινικοῦ ὀξέος, κατὰ τὸν τύπον:



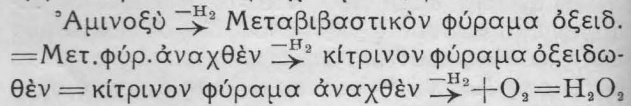
Ἀνωτέρω μετεχειρίσθη τὸν ὅρον μεταβιβασθὲν H διὰ τὸ σύστημα τοῦ κίτρινου φυράματος καὶ ἀπέφυγον νὰ ὀνομάσω τοῦτο ἐνεργοποιηθὲν ὑδρογόνον.

Καὶ πράγματι ἐκ τῆς μελέτης τῶν ὀξειδωαναγωγικῶν ἀντιδράσεων καὶ τῶν πειραματικῶν πορισμάτων συνάγεται, ὅτι πρόκειται οὐχὶ περὶ ἐνεργοποιήσεως τοῦ ὑδρογόνου, ὡς ὁ Wieland ὑπεστήριξεν, ἀλλὰ περὶ μεταβιβάσεως αὐτοῦ ἐκ τοῦ ὑπὸ ὀξείδωσιν σώματος τῇ βοηθείᾳ τοῦ μεταβιβαστικοῦ τοῦ ὑδρογόνου φυράματος, πρὸς τὸ κίτρινον φύραμα καὶ ἐκ τούτου πρὸς τὸ ὀξυγόνον. Οὕτω δικαιούται ἐν μέρει καὶ ὁ Warburg ὅστις ὑπεστήριξε μόνον τὴν ἐνεργοποίησιν τοῦ ὀξυγόνου. Οὐχ ἦττον ὅμως ὀφειλομέν εἰς τὴν θεωρίαν τοῦ Wieland τὰς γνώσεις ἡμῶν περὶ τῶν μεταβιβαστικῶν φυραμάτων, διότι διὰ τῆς ἐπι δεκαετηρίδας παραταθείσης ἐπιστημονικῆς διχογνωμίας κατωρθώθη ἡ ἀνεύρεσις τῶν φυραμάτων τῆς μεταβιβάσεως τοῦ ὑδρογόνου.

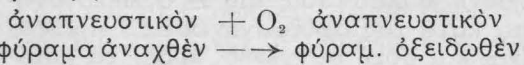
Καὶ τώρα ἔχω νὰ προσθέσω μερικὰ ἀκόμῃ παρατηρήσεις περὶ τῆς σημασίας τοῦ αἰμινικοῦ συστήματος ἀφ' ἑνός, καὶ τοῦ συ-

κατόπιν τούτου ἡ ὀξείδωσις διὰ τοῦ συστήματος τοῦ κίτρινου φυράματος γίνεται κατὰ δύο τρόπους.

1) Διὰ τῆς ἀναγωγῆς ἐλευθέρου μοριακοῦ ὀξυγόνου ὑπὸ τοῦ κίτρινου φυράματος, ὅπερ ὡς εἶδομεν αὐτοξειδοῦται μὲν ἀνάγεται δὲ ἀπὸ τοῦ μεταβιβαστικοῦ φυράματος τοῦ ὑδρογόνου, ὀξειδοῦντος τοῦ τελευταίου ταῦτοχρόνως τὴν ὀργανικὴν ἔνωσιν (π. χ. ἀμινοξύ).



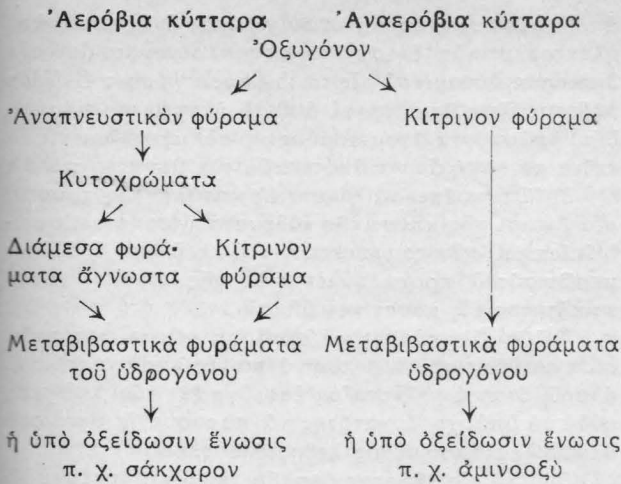
2) Τῇ συνεργασίᾳ τοῦ συστήματος τῆς αἰμίνης, ὅπερ παραλαμβάνει τὸ ὀξυγόνον ἐκ τῆς ὀξυαιμοσφαιρίνης καὶ διὰ μέσου τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος καὶ τῶν κυτοχρωμάτων, ἴσως καὶ ἄλλων τινῶν ἀγνώστων βαθμίδων, φέρει τοῦτο πρὸς τὸ ὑπὸ τοῦ κίτρινου φυράματος μεταβιβασθὲν H₂.



στήματος τοῦ κίτρινου φυράματος ἀφ' ἑτέρου.

Ἡ ἀναπνοὴ τῶν κυττάρων τῶν τελειοτέρων ἰδίως ζῶων γίνεται πάντοτε τῇ βοηθείᾳ τοῦ αἰμινικοῦ συστήματος, καθ' ὅτι ὡς προαναφέρομεν ἡ ἀναπνοὴ ἀνακόπτεται εἰς αὐτὰ ὑπὸ τοῦ CO καὶ HCN, ἅτινα παριστῶσιν εἰδικὸν δηλητήριο τῆς ἀναπνοῆς ταύτης. Τὸ κίτρινον φύραμα δύναται νὰ λάβῃ μέρος εἰς τὴν ἀναπνοήν, ἢ καὶ ὄχι, ὁπότε ὅμως τὸ ὑδρογόνον φέρεται μόνον ὑπὸ τῶν μεταβιβαστικῶν φυραμάτων πρὸς τὸ ὀξυγόνον. (Ἴσως μεσολαβοῦν ἄλλα φυράματα καθ' ὅτι, ὡς γνωστὸν τὸ μεταβιβαστικὸν φύραμα τοῦ ὑδρογόνου δὲν αὐτοξειδοῦται).

Κατ' ἀντίθεσιν ὅμως πρὸς τοὺς ἀνωτέρους ὀργανισμούς, εἰς τοὺς κατωτέρους, τῶν ὁποίων ἡ κυτταρικὴ ἀναπνοὴ δὲν παρακωλύεται διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ CO καὶ HCN, αἱ ὀξειδώσεις τελοῦνται μόνον διὰ μέσου τοῦ κίτρινου φυράματος τῆς ἀναπνοῆς τοιοῦτοι ὀργανισμοὶ εἶναι π.χ. τὰ ἀναεροβίως ζῶντα κύτταρα καὶ διαλύματα φυραμάτων π.χ. ἡ ζύμη. Τὸ κάτωθι σχέδιον ὑποβοηθεῖ τὴν κατανόησιν:



Ὡς ἐκ τοῦ πίνακος ἐμφαίνεται ὁμιλοῦμεν περὶ μεταβιβαστικῶν φυραμάτων τοῦ ὑδρογόνου καὶ οὐχὶ περὶ ἑνὸς τοιοῦτου, διότι κατὰ πᾶσαν πιθανότητα ταῦτα εἶναι περισσότερα τοῦ ἑνὸς καὶ μὲ ἐιδικὰς ἐνεργείας διὰ τὰς διαφόρους ὀξειδωθησομένης ὀργανικὰς ἐνώσεις. Πάντως τὰ μεταβιβαστικά φυράματα τοῦ ὑδρογόνου ὀφείλουν νὰ εἶναι σώματα εὐκόλως ὀξειδούμενα καὶ ἀναγόμενα, ὅπως π.χ. ἡ βιταμίνη C καὶ τὸ γλουταθεῖον, αἵτινες κατὰ πᾶσαν πιθανότητα

λαμβάνουν μέρος εἰς τὰς ὀξειδοαναγωγὰς. Ἄλλὰ καὶ τὸ κίτρινον φύραμα δὲν εἶναι ἴσως τὸ μόνον ὅπερ μεταβιβάζει τὸ ὑδρογόνον πρὸς τὸ ὀξυγόνο, ὅπως ὑπάρχουν καὶ ἐκεῖ περισσότερα καὶ εἰδικοποιημένα φυράματα, καθ' ὅτι μερικαὶ πειραματικαὶ ἀφυδρογονώσεις ἐνῶ δὲν λαμβάνουν χώραν διὰ τοῦ κίτρινου φυράματος, ἐπιτυγχάνονται εὐκόλως διὰ τοῦ κυανοῦ τοῦ μεθυλενίου. Ἐκ τῶν λεχθέντων πάντως συνάγεται ὅτι ἡ ἔρευνα περὶ τὴν βιολογικὴν ὀξειδωσιν δὲν ἔχει ἀκόμη τερματισθῆ, ἀλλ' εἴμεθα εἰς θέσιν νὰ διακρίνωμεν ἤδη σαφῶς ὅτι ὁ σίδηρος κατέχει εἰς τὴν κυτταρικὴν ἀναπνοὴν τὴν ἐξέχουσαν θέσιν.

Ὅπως καὶ εἰς τὴν ζωὴν νικᾷ ἡ δύναμις τοῦ σιδήρου, τοιοῦτοτρόπως καὶ εἰς τὴν βιολογικὴν κυτταρικὴν ὀξειδωσιν ἢ διὰ σιδήρου ὀξειδωσιν (τὸ αἰμινικὸν σύστημα) ἔχει τὸ προβάδισμα πρὸ τοῦ, ἢ τῶν συστημάτων τοῦ κίτρινου φυράματος.

Ἴσως νὰ ὀφείλεται εἰς τὴν ἔκρυθμον φυραματικὴν λειτουργίαν καὶ ἡ καρκινικὴ ἐκφύλισις τοῦ κυττάρου, ἐφ' ὅσον γνωρίζομεν ἤδη ἐπακριβῶς κατόπιν τῶν ἐργασιῶν τοῦ Warburg, ὅτι ἐν τῶν κυριωτέρων συμπτωμάτων τῆς καρκινικῆς ἐκφυλίσεως τοῦ κυττάρου εἶναι ἡ κακὴ αὐτοῦ ἀναπνοή. Ἄλλὰ περὶ ὅλων αὐτῶν θὰ διδάξῃ τὸ μέλλον.

ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΣΕΩΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΕΩΣ ΛΕΒΗΤΩΝ

ὑπό ΑΝΤ. ΣΑΡΑΝΤΙΤΗ, Χημικοῦ
παρὰ τῆ Ἡλεκτρικῆ Ἐταιρείᾳ Ἀθηνῶν Πειραιῶς
Εἰσήχθη τῆ 18ῃ Ἰανουαρίου 1938.

Τὸ πρὸς τροφοδοτήσιν τῶν λεβήτων παρεχόμενον ὕδωρ δύναται νὰ περιέχῃ ξένας οὐσίας: 1) στερεὰς, διαλυτὰς ἢ ἀδιαλύτους, 2) ὑγρὰς ὅπως ἔλαια καὶ λίπη, καὶ 3) ἀέρια, ὅπως ὀξυγόνο, διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, κ.λ.

Τοιοῦτον ὕδωρ τροφοδοτήσεως ἀναλόγως τῆς περιεκτικότητος τῶν ἀνωτέρω ξένων οὐσιῶν γίνεται αἰτία μεγάλων φθορῶν, κινδύνων ἀσφαλείας, διαβρώσεων, ἀφρισμοῦ καὶ ἐλαττώσεως τοῦ οἰκονομικοῦ συντελεστοῦ τῆς ἐκμεταλλεύσεως.

Πρὸς ἀποφυγὴν τῶν ἀνωτέρω κινδύνων ἀσφαλείας, διαβρώσεων, κ.λ., καὶ ἐλαττώσεως τοῦ οἰκονομικοῦ συντελεστοῦ ἐκμεταλλεύσεως μεταχειριζόμεθα δύο γενικὰς μεθόδους καθαρισμοῦ τοῦ ὕδατος:

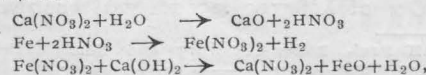
- 1) τὸν χημικὸν καθαρισμόν καὶ
- 2) τὸν θερμικὸν ἢ συνδυασμὸν τούτου μετὰ τοῦ χημικοῦ.

Αἱ ἀνωτέρω μέθοδοι εἶναι ποικίλαι, γίνεται δὲ ἐξ αὐτῶν ἐπιλογή ἀναλόγως πρὸς τὸ εἶδος καὶ τὸ ποῖόν τῶν περιεχομένων ξένων οὐσιῶν, πρὸς τὰς εἰδικὰς πιέσεις τῶν ἀτμολεβήτων, πρὸς τὸ κόστος τῶν διὰ τὸν καθαρισμόν χρησιμοποιουμένων χημικῶν οὐ-

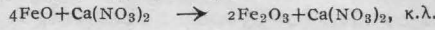
σιῶν, τὰς σχετικὰς συνθήκας τῆς ἐγκαταστάσεως, ὅπως ἐπίσης καὶ πρὸς τὰ ἐκ τῶν προσμίξεων σχηματιζόμενα μεγαλοσυσσωματώματα, τὰ κολλοειδῆ συστατικά (σχ. 1) καὶ τὰ μοριακοῦ μεγέθους σχηματιζόμενα τοιαῦτα.

Εἰς τὰ πλεῖστα τῶν χρησιμοποιουμένων ὑδάτων συναντῶνται αἱ κάτωθι ἀνόργανοι καὶ ὀργανικαὶ οὐσίαι:

- 1) Τὸ CaCO_3 , ἐλάχιστον διαλυτόν, διαλυόμενον ὅμως εὐκόλως παρουσίᾳ CO_2 μὲ σχηματισμὸν $\text{Ca(HCO}_3)_2$. Κατὰ τὴν θέρμανσιν τοῦ ὕδατος τὸ CO_2 ἐκδιώκεται καὶ τὸ CaCO_3 καθιζάνει σχηματίζον μαλακὸν λεβητόλιθον, μετατρέπομενον ὅμως εἰς σκληρὸν παρουσίᾳ ἄλλων ἀκαθαρσιῶν.
- 2) Τὸ CaSO_4 , ὅπερ σχηματίζει πολὺ σκληρὸν λεβητόλιθον, προσκολλόμενον πολὺ στερεῶς ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τοῦ λέβητος.
- 3) Τὸ CaCl_2 , διαλυτόν, μὴ καθιζάνον ἀλλὰ ἀποσυνθέτον τὰ θεικὰ ἄλατα τοῦ Mg , μὲ σχηματισμὸν CaSO_4 καὶ MgCl_2 , ἐξαιρετικῶς διαβρωτικὸ ἄλατος.
- 4) Τὸ $\text{Ca(NO}_3)_2$, διαλυτόν, ἀβλαβές, ἀλλὰ εἰς μεγάλας πυκνότητας διαβρωτικόν, ὡς καὶ τὸ $\text{Mg(NO}_3)_2$ ἐπενεργοῦντα ἢ μὴ ὡς καταλυτικὰ μέσα:



και εις υψηλότερας θερμοκρασίας :



5) Το MgCO_3 , επιδρών ως το CaCO_3 αν και περισσότερον διαλυτόν του CaCO_3 . Το $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ καθιζάνεται ως $\text{Mg}(\text{OH})_2$ υπό αλκάλειωσ.

6) Το MgSO_4 , λίαν εοδιάλυτον, μη σχηματίζον ίζημα μόνον του, αλλά παρουσία του CaCO_3 σχηματίζον CaSO_4 και MgCO_3 , παρουσία δέ NaCl σχηματίζον το διαβρωτικόν MgCl_2 .

7) Το MgCl_2 , διαλυτόν και μη σχηματίζον ίζημα, άπουσντιθέμενον όμως εις τας θερμοκρασίας και πιέσεις των λεβήτων πρὸς HCl , όπερ προσβάλλει και διαβιβρώσκει το μέταλλον.

8) Τα NaCl και Na_2SO_4 , ούδέτερα, μη διαβρωτικά και μη σχηματίζοντα λεβητόλιθον.

9) Το Na_2SO_3 , διαλυτόν, τυχαίως άπαντώμενον εις φυσικά ύδατα, ακίνδυνον εις κανονικὰς πυκνότητας, προσδίδον αλκαλικήν αντίδρασιν, διασπώμενον εις ύψηλὰς πιέσεις.

10) Τα Al_2O_3 και SiO_2 άπαντώμενα εις ελαχίστας ποσότητες σχετικῶς μικρὰς σπουδαιότητος· τὸ τελευταίον περιεχόμενον εις μεγαλύτερας ποσότητας σχηματίζει μετ' άλλων συστατικῶν εξαιρετικῶς σκληρὸν λεβητόλιθον.

11) Ὁ σίδηρος υπό μορφήν του όξινου άνθρακικοῦ άλατος αὐτοῦ, όπερ άπουσντιθεται εις CO_2 και τὸ ύδροξείδιον του σιδή.

Μεταμο- Συνθεματώματα	Κολλοειδεῖς Προσμίξεις		Μοριακαὶ Προσμίξεις	
	Ὄργανικαί	Ἀνόργανοι	Άζωτα ὡς Ἴόντα	Άέρια
Ἐπιπέπουσαι Οὐσίαι S>S Αἰωρούμεναι Οὐσίαι S=S Καταπιπέπουσαι αἰ. S<S	Χοῦμος Χουμικά Ἐλαια Λίπη	Πυριτικόν Ὄξύ SiO ₂	Κατιόντα: Ἰόντα: Ca ⁺⁺ HCO ₃ ⁻ Mg ⁺⁺ SO ₄ ⁻ Na ⁺ Cl ⁻ (Fe ⁺⁺⁺) NO ₃ ⁻ (Al ⁺⁺⁺)	CO ₂ O ₂ N ₂
Ὄργανικαί Ἀνόργανοι			Ca (HCO ₃) ₂ Mg (HCO ₃) ₂ CaSO ₄ MgCl ₂ NaNO ₃	
	Γαλακτώματα Αἰωρήματα			
Μικροσκοπικόν Μέγεθος	ὑπερμικροσκοπικόν Μέγεθος			
Μέγεθος Μοριδίων				
1,0 10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 10 ⁻⁵ 10 ⁻⁶ 10 ⁻⁷ μμ 10 ⁻⁸				

Σχ. 1. Προσμίξεις ύδατος τροφοδοτήσεως λεβήτος.

ρσ. εις όξινα ύδατα εύρισκεται ὁ σίδηρος ὡς θεικόν άλας. Ἄμφότερα καθιζάνονται εύκόλως κατά τὸν καθαρισμόν.

12) Τα CO_2 και O_2 άμφότερα πολὺ διαβρωτικά ἐν διαλύσει. Τὸ άνθρακικόν όξύ εύρίσκεται εις όλα τὰ φυσικά ύδατα. Κατά τὸν J. H. Paul¹⁾ τὸ CO_2 διαλύεται κατ' αναλογίαν 1000 κ.έ. κατά λίτρον ύδατος εις τοὺς 15,5^ο C, και είναι εξαιρετικῶς διαβρωτικόν, άκόμη και ἐν άπουσίᾳ όξυγόνου όπερ επίσης θεωρεῖται ίσχυρῶς διαβρωτικόν. Τὸ ἐν διαλύσει εύρισκόμενον άδρανές N_2 είναι άβλαβές.

13) Αἰωρούμεναι οὐσίαι, αἵτινες δύνανται νὰ ένωθοῦν με τὰς ὡς άνω καθιζανούσας οὐσίας και νὰ σχηματίσουν σκληρὸν λεβητόλιθον, ὅμοιον πρὸς ταιμέντον. Κολλοειδεῖς οὐσίαι παρουσιάζουν τὸν κίνδυνον τοῦ άφρισμοῦ, και

14) Ὄργανικαί οὐσίαι φυτικής προελεύσεως ἢ έλαια, προκαλοῦσαι μετὰ τοῦ αλκάλειωσ ἐν τῷ λέβητι σάπωνας, άφρισμόν ἢ άπουσντιθέμενα πρὸς ὀργανικὰς διαβρωτικὰς οὐσίας.

Διὰ τὴν καλήν λειτουργίαν τῶν λεβήτων δέον νὰ λαμβάνωνται γενικῶς ὑπ' ὄψει τὰ έξῆς :

1) Ὅτι πρέπει ὀπωσδήποτε νὰ άποφεύγηται ὁ σχηματισμός λεβητολίθου εις τοὺς λέβητας.

2) Ὅτι οἱ λέβητες πρέπει νὰ προστατεύωνται

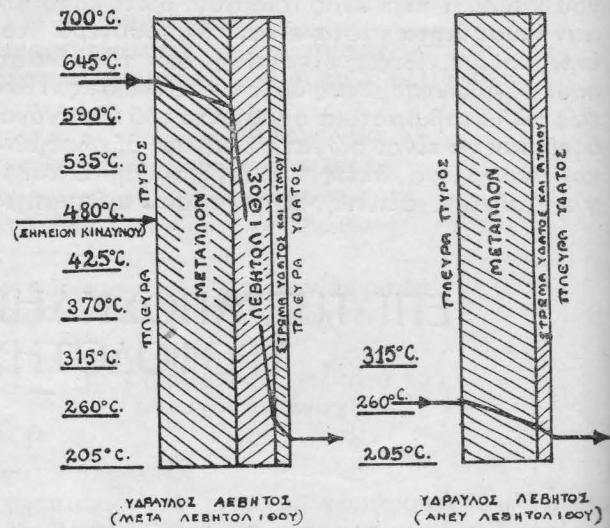
¹⁾ J. H. Paul, Boiler Chemistry and Feed Water Supplies Λονδίνον, 1923 (έκδοσις Longmans, Green and Co).

ἀπὸ διαβρώσεις επικινδύνων χημικῶν ένώσεων ἢ ἀπὸ ἠλεκτρολυτικὰς ένεργείας προκαλουμένης ἀπὸ τὴν διαφορὰν δυναμικοῦ εις τὰ διάφορα μέρη τοῦ ιδίου λέβητος, ἥτις δημιουργεῖ άσθενῆ ἠλεκτρικά ρεύματα διαβιβρώσκοντα άνομοιομόρφως τὸ μέταλλον εις έκεινα τὰ μέρη ἅτινα άποτελοῦν τὸν θετικὸν πόλον.

3) Ὅτι πρέπει νὰ γίνεται ἡ κατάλληλος προστασία έναντι τῆς καυστικῆς εὐθρυπτότητος (caustic embrittlement) τῶν τοιχωμάτων τοῦ λέβητος ἢ άλλων μερῶν αὐτοῦ, προκαλουμένης ἐκ τῆς μεγάλης περιεκτικότητος εις καυστικὸν άλκαλι.

4) Ὅτι δέν πρέπει νὰ λαμβάνη χώραν άφρισμός, οὔτε τὸ ύδωρ τοῦ λέβητος νὰ παρασύρεται μετὰ τοῦ αἰμοῦ, όταν ὁ τελευταίος έκφεύγη ἐκ τῶν λεβήτων, οὔδὲ νὰ ύπάρχη δυνατότης νὰ παρασυρῆθῆ μετὰ τοῦ αἰμοῦ λεπτοποιημένος λεβητόλιθος, και

5) Ὅτι εις λέβητας ύψηλῶν πιέσεων πρέπει νὰ έξασφαλίζηται ἡ άπαλλαγὴ τοῦ ύδατος άκόμη και ἀπὸ ἴχνη άερίων, ὡς τὸ O_2 και CO_2 .



Σχ. 2. Ἐπίδρασις τοῦ λεβητολίθου εις τὴν μετάδοσιν τῆς θερμότητος.

Λεβητόλιθος

Ὁ λεβητόλιθος συνιστάμενος εἴτε ἐκ τῶν CaCO_3 , CaSO_4 , MgCO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, κ.λ., εἴτε και ἐκ τῶν άλλων ξένων και αἰωρουμένων οὐσιῶν, ένέχει σημαντικὰς άπομονωτικὰς ιδιότητες, αἵτινες πλησιάζουν πρὸς τὰς τῶν πυριμάχων πλίνθων. Ὁ λεβητόλιθος παρουσιάζει παρομοίαν σχεδὸν αντίστασιν εις τὴν μετάδοσιν τῆς θερμότητος, ὅσην και στρώμα πυριμάχου ὕλικου τοῦ αὐτοῦ πάχους. Ἐπομένως ἡ μετάδοσις τῆς θερμότητος ἀπὸ τὸ μέταλλον τοῦ αὐλοῦ τοῦ λέβητος πρὸς τὸ ύδωρ δυσχεραίνεται μεγάλως και προκαλεῖται οὕτως ὄχι μόνον σημαντικὴ άπώλεια θερμότητος, ἐφ' ὅσον ύπάρχει και αύξάνει τὸ πάχος τοῦ στρώματος τοῦ λεβητολίθου, αλλά και άνοδος τῆς θερμοκρασίας τῶν τοιχωμάτων τοῦ μετάλλου και έπομένως ὑπερθέρμανσις αὐτοῦ άνω τοῦ επικινδύνου ὀρίου άσφαλείας (σχ. 2). Ἡ μικρότερα θερμικὴ άγωγιμότης τοῦ πορώδους πυριτικοῦ λεβητολίθου καθιστᾷ τοῦτον εξαιρετικῶς επικίν-

δυνον, λόγω των μοιραίως προκαλουμένων υψηλών θερμοκρασιών της έγκαταστάσεως.

Άγγλοι ειδικοί²⁾ έρευνήσαντες το πρόβλημα των απωλειών της θερμότητας των προκαλουμένων εκ του πάχους των λεβητολίθων, κατέληξαν εις τὰ ακόλουθα συμπεράσματα: Ο Leves αναφέρει ότι η προκαλουμένη απώλεια θερμότητας από λεβητόλιθον πάχους 1,3 mm³⁾ είναι 20% και από 6,4 mm είναι 60%· ο Wilson αναφέρει ότι δια πάχος 1,6 mm η απώλεια είναι 15% και δια 6,4 mm 50%· ο Guinas Calendar αναφέρει δια πάχος 6,4 mm απώλειαν 25%, και ο Brechinridge δια 0,8 mm απώλειαν 9,5% και δια 1,3 mm απώλειαν 16%. Αί διαφοραί αῖται προκύπτουν από τὰς διαφορετικὰς άπομονωτικὰς ιδιότητας των λεβητολίθων.

Όπωςδήποτε, τόσοσν εκ των άνωτέρω συμπερασμάτων όσον και έξ εκείνων του Smith⁴⁾ δυνάμεθα νά συμπεράνωμεν κατὰ μέσον όρον και υπό τὰς εϋνοϊκωτέρας των συνθηκών ότι:

πάχος λεβητολίθου εις mm 0,8 1,3 1,6 3,2 6,4
προκαλεί απώλειαν θερμότη. 5% 10% 12% 15% 25%

Τό σχήμα 2 δεικνύει παραστατικώς την μεγάλην πτώσιν της μεταδιδομένης θερμοκρασίας ώς εκ του λεβητολίθου.

Η μεγίστη άσφαλής θερμοκρασία συνεχούς λειτουργίας δια χάλυβας λεβήτων θεωρείται η περί τούς 480° C. Έπομένως η ύψωσις της θερμοκρασίας λόγω παρουσίας λεβητολίθων δέν πρέπει νά υπερβαίνει τον άνωτέρω βαθμόν.

Αί άνωψώσεις της θερμοκρασίας εις τό μέταλλον του λέβητος (άνω της θερμοκρασίας του ύδατος αυτού) προκαλούμεναι από την παρουσίαν του στρώματος του λεβητολίθου είναι άνάλογοι προς την θερμικήν άγωγιμότητα. Αί άνωψώσεις αῖται αυξάνουν άναλόγως προς τό ποσόν της μεταδιδομένης θερμότητας, προς τό πάχος του λεβητολίθου και επίσης αυξάνουν άντιστρόφως άναλόγως προς την θερμικήν άγωγιμότητα.

Έπομένως λεβητόλιθοι λεπτού πάχους δύνανται νά είναι πολύ περισσότερο επικίνδυνοι και πρόξενοι δαπανών (απώλεια θερμότητας, καταστροφή ύδραυλών, διακοπή λειτουργίας, έπισκευαί και άντικαταστάσεις) εις λέβητας νέου τύπου παρά παχείς λεβητόλιθοι εις λέβητας παλαιού τύπου.

Οί Partridge και White⁵⁾ και άλλοι⁶⁾ εϋρον ότι η θερμική άγωγιμότης των προσκολλημένων λεβητολίθων, έκφραζομένη εις B.T.U. ⁷⁾ κατὰ τετραγωνικών πόδα έπιφανείας, κατὰ πόδα πάχους, καθ' ώραν και 1° F. διαφορὰς θερμοκρασίας, κυμαίνεται από 0,76 έως 2,05 με μέσσην αξίαν συντελεστού θερμικής άγωγιμότητος K=1,5. Πολλοί δέ πορώδεις λεβητόλι-

θοι δύνανται νά έχουν θερμοκήν άγωγιμότητα⁸⁾ όλιγωτέραν των 0,2. Η θερμική άγωγιμότης των πυριμάχων πλίνθων είναι περίπου 0,75, ένϋ η του χάλυβος είναι περίπου 26. Έπομένως αί ιδιότητες της θερμικής άγωγιμότητος των περισσοτέρων λεβητολίθων είναι από 2,9% έως 7,9% της του χάλυβος και η μέση τιμή περίπου 5,8% με τιμάς μικροτέρας κατὰ 1% δια μερικούς έξαιρετικώς πορώδεις λεβητολίθους.

Ο πίναξ I δεικνύει τὰς άνωψώσεις, δια διάφορα ποσά μεταδιδομένης θερμότητας, των θερμοκρασιών του μετάλλου του λέβητος ώς προς τὰς θερμοκρασίας του ύδατος, αί όποιαί άνωψώσεις προκαλούνται υπό του διαφορετικού συντελεστού άγωγιμότητος λεβητολίθων. Η πραγματική θερμοκρασία του μετάλλου του λέβητος δύνανται νά εύρεθῆ από τὰς άνωψώσεις αυτὰς δια της προσθήκης εις αυτὰς της θερμοκρασίας του ύδατος του λέβητος εις την υπό εξέτασιν πίεσιν. Έάν π. χ. ο λέβης λειτουργῆ υπό πίεσιν 28 kg/cm² (400 πάουντς κατὰ τετραγωνικήν ίντσαν), τότε πρέπει νά προσθέσωμεν 249° C εις τούς αριθμούς του πίνακος λόγω των πτώσεων της θερμοκρασίας όταν αυτη μεταδίδεται από έν μέσον εις έτερον, ώς μεταξυ μετάλλου — λεβητολίθου και λεβητολίθου — ύδατος. Αί μικραί

Πίναξ I

Έπίδρασις λεβητολίθου πάχους 2,5 mm⁹⁾ επί των θερμοκρασιών — με συντελεστήν θερμικής άγωγιμότητος K=1,5 και K=0,75 kcal/0,09 m² έπιφανείας, και 0,3 m πάχους, καθ' ώραν.

Σχέσις μεταδόσεως θερμότητος εις kcal κατὰ 0,09 τ.μ. καθ' ώραν	Άνωψώσεις θερμοκρασιών του μετάλλου λέβητος υπέρ τὰς θερμοκρασίας του ύδατος λεβήτων εις °C	
	K=1,5	K=0,75
5.000	62° C.	124° C.
10.000	124° C.	248° C.
15.000	186° C.	373° C.
20.000	248° C.	497° C.
25.000	311° C.	621° C.
30.000	373° C.	745° C.
35.000	435° C.	870° C.

αῖται διαφοραί έχουν παραλειφθῆ χάριν εύκολίας από τον πίνακα I, αλλά παριστάνονται σχηματικώς εις τό σχ. 2.

Ο πίναξ II δεικνύει τὰ διάφορα πάχη δύο λεβητολίθων έχόντων συντελεστήν θερμικής άγωγιμότητος K=1,5 και 0,75, οῖτινες θα προσδώσουν εις τό μέταλλον θερμοκρασίαν 480° C με διάφορα ποσά μεταδιδομένης θερμότητας. Εις την περίπτωσιν όμως αυτην πρέπει νά λάβωμεν υπ' όψιν τό μέγιστον ποσόν μεταδιδομένης θερμότητας εις εκάστην θέσιν και ούχι τό μέσον όλοκλήρου του λέβητος καθότι: «εις λέβητας του συγχρόνου τύπου οί ύδραυλοι της έμπροσθίας σειρὰς εκτίθενται εις σοβαράν άκτινοβολίαν, με όλικόν ποσόν εισαγομένης θερμότητος φθάνον από 70.000 έως 100.000 B.T.U. κατὰ τετρ. πόδα καθ' ώραν,

8) Ο χρόνος της σχέσεως μεταδόσεως της θερμότητος δια άγωγιμότητος, δια μέσου μονάδος πάχους, μονάδος έπιφανείας και μονάδος διαφορὰς θερμοκρασίας.

9) Αί μετρήσεις μετετράπησαν εις τό δεκαδικόν σύστημα.

2) N. M. Campbell, The Conditioning of Boiler Water, The Building Superintendent, Montreal, Vol. III, No 19, 1934.

3) Τά πάχη μετετράπησαν εις χιλιοστά.

4) Biggs and Woolrich, Handbook of Steam Engineering.

5) E. P. Partridge and A. H. White, Thermal Effects, Industrial Engineering Chemistry, Vol. 21, No 9, 1929.

6) United Water Softeners, The Conditioning of Boiler Feed-water, Λονδίνον 1933.

7) British Thermal Unit (Βρετανική θερμική μονάς ίση προς 252 μικράς θερμίδας).

ΗΤΟΣ (100)

aCO₂, άλλαντιζούν ητόλιτασιν ρώμα μένως ν του νεται ν ση ει και λίθου, μάτων του ά Η μι-υριτι-πικίν-

κ.λ. Είς αυτά ακριβώς τὰ μέρη ὁ λεβητόλιθος σχηματίζεται τὸ πρῶτον καὶ αὐξάνει ταχύτερον⁹⁾, καὶ ὅτι «ποσὸν μεταδιδομένης θερμότητος 125.000 Β.Τ.Υ. καθ' ὥραν καὶ τετρ. πόδα ἔχει μετρηθῆ, μολοντί μέση ποσότης μεταδιδομένης θερμότητος εἰς ὄλα τὰ ἄλλα μέρη εἰς τὴν ἰδίαν μονάδα εὐρέθη νὰ εἶναι ὀλιγώτερον τῶν 60.000 Β.Τ.Υ. κατὰ τετρ. πόδα καὶ ὥραν»¹⁰⁾.

Πίναξ II

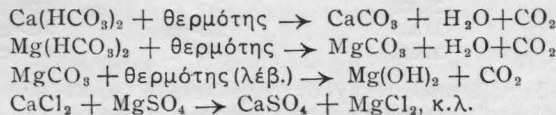
Πάχη λεβητολίθου εἰς mm προκαλοῦντα θερμοκρασίαν τοῦ μετάλλου τοῦ λέβητος 480 °C.

Μεταδιδόμενα ποσὰ θερμότητος εἰς kcal κατὰ 0,09 τ. μ. καθ' ὥραν	K=1,5 Πίεσις εἰς kg κατὰ 6,5 τ. ἐκμ.			K=0,75 Πίεσις εἰς kg κατὰ 6,5 τ. ἐκμ.		
	23 κιλὰ	56 κιλὰ	84 κιλὰ	23 κιλὰ	56 κιλὰ	84 κιλὰ
	Πάχος εἰς mm			Πάχος εἰς mm		
5.000	11,6	10,4	9,4	5,8	5,1	4,6
10.000	5,8	5,1	4,8	3,0	2,5	2,3
15.000	3,8	3,5	3,0	2,0	1,8	1,5
20.000	3,0	2,5	2,3	1,5	1,3	1,3
25.000	2,3	2,0	1,8	1,3	1,0	1,0
30.000	2,0	1,8	1,5	1,0	0,8	0,8
35.000	1,8	1,5	1,3	0,8	0,8	0,8

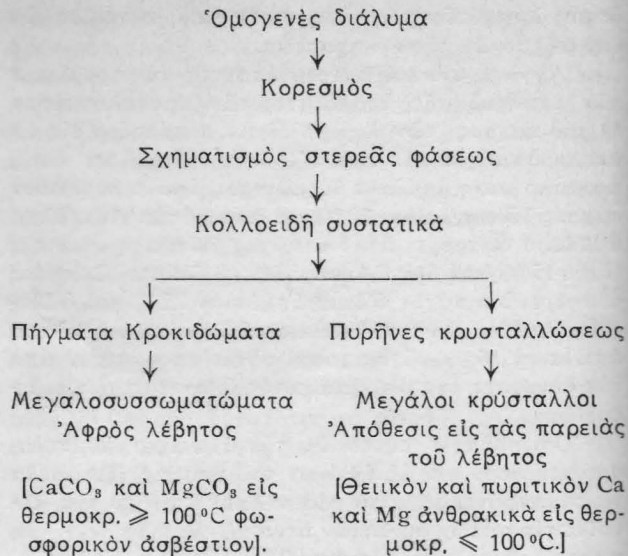
Εἰς τὸν πίνακα II τὸ πάχος τοῦ λεβητολίθου ποικίλλει ἀπὸ 11,6 mm μέχρι 0,8 mm, ὅπερ σημαίνει ὅτι λεβητόλιθος μόνον μὲ 0,8 mm πάχος εἰς ἓνα λέβητα ὑπὸ ὠρισμένης συνθήκας δύναται νὰ εἶναι τόσο ἐπικίνδυνος ὅσον λεβητόλιθος 1,3 mm πάχους εἰς λέβητα λειτουργοῦντα ὑπὸ διαφορετικὰς συνθήκας. Καὶ λεβητόλιθος μὲ K=0,2 καὶ πάχος 0,25 mm δύναται νὰ προξενήσῃ ζημίας ὅπως ἐκεῖνος μὲ 1,3 mm πάχος.

Ἐξ ὄλων αὐτῶν εἶναι προφανὴς ὁ κίνδυνος ἀσφαλείας καὶ ἡ ἐλάττωσις τοῦ οἰκονομικοῦ συντελεστοῦ ἐκμεταλλεύσεως λόγῳ παρουσίας λεβητολίθου.

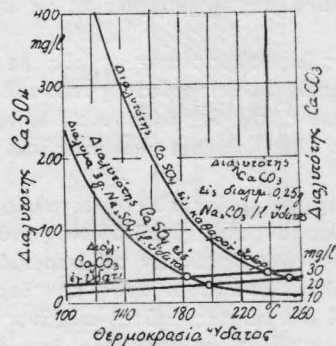
Ὁ σχηματισμὸς τοῦ λεβητολίθου, χωρὶς χημικὸν καθαρισμὸν, γίνεται ὡς γνωστὸν κατὰ τὰς ἐξισώσεις:



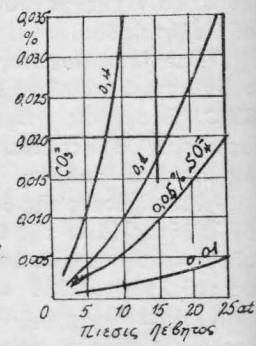
Τὰ φαινόμενα ἐπίσης ἄτινα λαμβάνουν χώραν κατὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ λεβητολίθου βαίνουν ὡς ἑξῆς: Κατ' ἀρχὰς εὐρίσκονται ἐν διαλύσει τὰ διάφορα ἰόντα τῶν συστατικῶν τοῦ λεβητολίθου. Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐξατμίσεως τὸ διάλυμα καθίσταται κεκορεσμένον, τὰ ἰόντα συνενοῦνται εἰς μόρια καὶ οὕτω σχηματίζεται ὁ πυρὴν τῆς στερεᾶς φάσεως τῶν οὐσιῶν αἰτινες καθιζάνουν. Περαιτέρω αὐξάνουν πρὸς μορίδια κολλοειδοῦς μεγέθους καὶ ἐν συνεχείᾳ διαχωρίζονται εἰς πῆγματα καὶ ἄφρον, κρυστάλλους καὶ λεβητόλιθον¹¹⁾.



Ἡ παρεμπόδισις σχηματισμοῦ λεβητολίθου γίνεται ἐπὶ τῇ βάσει τῶν θεωριῶν τῆς φυσικῆς χημείας



Σχ. 3. Σχέσις διαλυτότητος CaCO₃ καὶ CaSO₄ εἰς ὕδαρῃ διαλύματα.



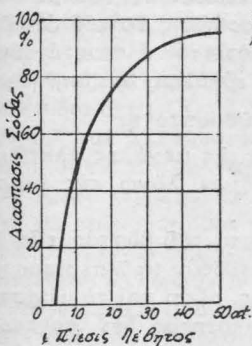
Σχ. 4. Σχέσις θειικοῦ ἀνιόντος καὶ σόδας.

κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε ἡ χημικὴ ἰσορροπία νὰ ἐπηρεάζεται πρὸς τὸν σχηματισμὸν CaCO₃ (ἄφρον) καὶ οὐχὶ CaSO₄ (λίθος) — βλέπε σχ. 3 ἕως 6 — μολοντί καὶ ὁ ἀφρισμὸς εἶναι ἐπικίνδυνος καὶ ἐπιβλαβὴς εἰς τὸν ὑπερθερμαντήρα, κ.λ. Ἡ καθίζησις τοῦ CaSO₄ λαμβάνει χώραν τότε μόνον ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ λέβητος κεῖται ὑψηλότερον ἀπὸ τὸ σημεῖον τομῆς τῶν δύο καμπύλων διαλυτότητος CaSO₄ καὶ CaCO₃. Αἱ μέθοδοι λοιπὸν διορθώσεως συνίστανται εἰς τοῦτο: εἰς τὸ νὰ μείνουν σταθερῶς ἐντὸς τῶν ὀρίων διαλυτότητος CaSO₄. Τοῦτο δὲ συμβαίνει τότε εἰς τὴν περίπτωσιν ἂν CO₃ > κ. SO₄ (σχ. 4). Ἡ μέθοδος αὕτη ἰσχύει κατὰ προσέγγισιν μέχρι 15 ἀτμοσφαιρῶν. Ἄνω τῆς πίεσεως ταύτης λαμβάνει χώραν ὑδρολυτικὴ διάσπασις τῆς σόδας (σχ. 5). Τοῦτο σημαίνει ὅτι διὰ τὴν διατήρησιν ὠρισμένης σχέσεως σόδας καὶ θειικοῦ ἄλατος εἶναι ἀναγκαῖα μεγάλα ποσὰ σόδας. Ἐπὶ τῇ βάσει αὐτοῦ ἔχει προταθῆ ἡ χρησιμοποίησις σταθεροῦ Na₃PO₄ εἰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας καὶ πίεσεις, ἐφαρμοζομένη δι' ὄλας τὰς ἐγκαταστάσεις ὑψηλῆς πίεσεως (σχ. 6). Ἐάν λοιπὸν ἀφεθῆ νὰ εἰσέλθῃ CaSO₄ ἐν τῷ ὕδατι τοῦ

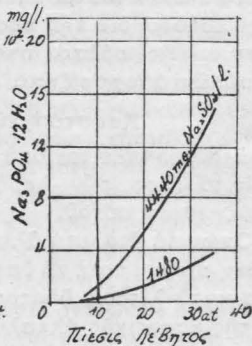
¹⁰⁾ Serial Report of Prime Movers Committee of the N.E.L.A. 1927 — 1928.

¹¹⁾ O. Schmidt, VDI, Speisewasseraufbereitung, Notwendigkeiten und Zusammenhänge. Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen, 3, März 1936.

λέβητος ύψλης πίεσεως, το Na_3PO_4 προτιμάται διά την παρεμπόδισιν του σχηματισμού του λεβητολίθου παρά το Na_2CO_3 , ὅπερ διασπᾶται. Διά τὴν παρεμπόδισιν τοῦ λεβητολίθου συνιστάται ἐπίσης καὶ τὸ $\text{Na}_6\text{P}_6\text{O}_{18}$, τοῦ ὁποίου 100 γρμ. διαλύουν 22,2 γρμ. CaSO_4 , 16,2 γρμ. CaCO_3 , 13,7 γρμ. MgCO_3 κ.λ. ¹²⁾



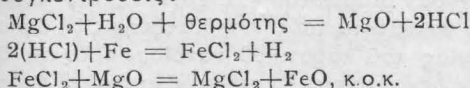
Σχ. 5. Διάσπασις σόδας.



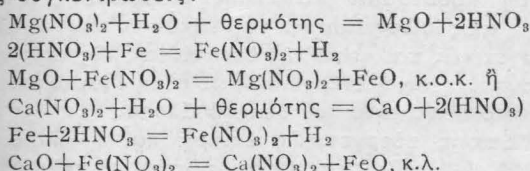
Σχ. 6. Σχέσις θεικού καὶ φωσφορικού.

Διάβρωση

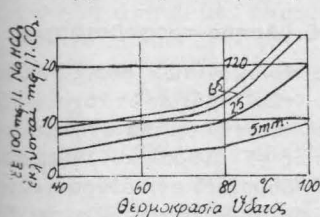
Αἱ διαβρωτικαὶ ἐπιδράσεις προκαλοῦνται γενικῶς ὑπὸ χημικῆς προσβολῆς ἑνὸς ἐλευθέρου ἐνυπάρχοντος ὀξέος ἢ παραγομένου διὰ τῆς διασπάσεως ὀρισμένων ἀλάτων ἐν τῷ ὕδατι τοῦ λέβητος (σχ. 5-7). Τοιαῦτα ἄλατα εἶναι τὸ MgCl_2 , ἔστω καὶ εἰς ἐλαχίστας συγκεντρώσεις:



ὅπως ἐπίσης τὸ $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ καὶ τὸ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ εἰς μεγάλας συγκεντρώσεις:



Διαβρώσεις ἐπίσης προκαλοῦνται καὶ ὑπὸ τῶν



Σχ. 7. Διάσπασις NaHCO_3 .

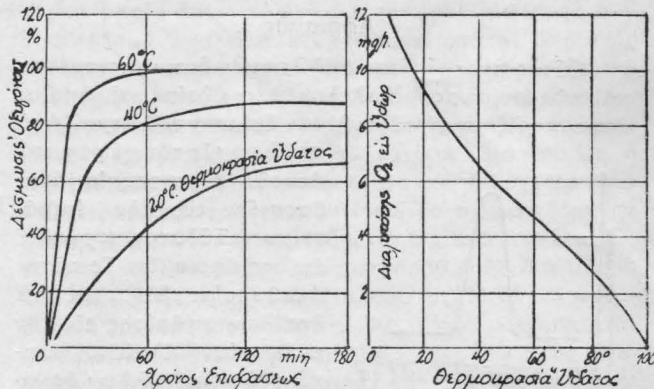
ἐν διαλύσει ἀερίων CO_2 καὶ O_2 . Τὸ ἐν τῷ ὕδατι τῶν λεβήτων ὑπάρχον CO_2 , εἴτε ἐν διαλύσει ἢ ἐλευθερούμενον, προσβάλλει τὸν σίδηρον καὶ σχηματίζει $\text{FeCO}_3 + \text{H}_2$. Ὁ FeCO_3 μετὰ τοῦ ὕδατος σχηματίζει Fe_2O_3 καὶ H_2CO_3 καὶ πιθανῶς μυρμηκικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον προσβάλλει περαιτέρω τὸν σίδηρον σχηματίζον μετ' αὐτοῦ μυρμηκικὸν σίδηρον καὶ ὑδρογόνον ἐν τῷ γεννᾶσθαι, με περαιτέρω σχηματισμὸν Fe_2O_3 , μυρμηκικοῦ σιδήρου καὶ φορμαλδεϋδης μὴ προσβαλλούσης τὸν σίδηρον εἰς χαμηλὰς πιέσεις, κ.ο.κ., με

τελικὴν διάσπασιν τοῦ ἀνθρακικοῦ σιδήρου εἰς φορμαλδεϋδην καὶ Fe_2O_3 .

Ὁ J. H. Paul, θέσας ἀπεσταγμένον ὕδωρ, μετὰ βρασμὸν διὰ τὴν ἀποβολὴν τοῦ CO_2 καὶ διοχέτευσιν μέχρι κορεσμοῦ O_2 ἐντὸς φιάλης μετὰ λεπτῶς κονιοποιημένου σιδήρου, εἶπεν ὅτι μετὰ τὴν παρέλευσιν 6 ἐτῶν οὔτε σίδηρος εὐρέθη ἐν διαλύσει οὔτε σκωρίασις παρατηρήθη καὶ συμπεραίνει ὅτι ὀξυγόνον μόνον ἔχει πολὺ μικρὰν ὀξειδωτικὴν ἐνέργειαν ἐπὶ τοῦ σιδήρου, μετὰ τοῦ CO_2 ὅμως ἐπιδρᾷ ἰσχυρῶς διαβρωτικῶς. Κατ' ἄλλους πάλιν τὸ CO_2 μόνον, ἐν ἀπουσίᾳ τοῦ O_2 εἶναι σχεδὸν ἀκίνδυνον. Οἱ ἐπὶ σειρὰν ὅμως ἐτῶν πειραματισμοὶ τοῦ J. H. Paul ἀπέδειξαν τὸ ἐναντίον.

Ὅπως δὴποτε ὁ καθαρισμὸς τοῦ ὕδατος ἀπὸ τὰ ἀνωτέρω ἀέρια εἶναι ἐξαιρετικῆς σπουδαιότητος.

Ἡ ἀπομάκρυνσις τοῦ O_2 γίνεται διὰ θερμικῶν καὶ χημικῶν μεθόδων. Ἡ θερμικὴ ἢ φυσικοθερμικὴ μέθοδος στηρίζεται ἐπὶ τῆς ἐλαττώσεως τῆς διαλυτότητος τοῦ O_2 ὅταν ἡ θερμοκρασία αὐξάνῃ (σχ. 8). Εἰς κατάστασιν ἀτμοῦ τὸ ὕδωρ οὐδεμίαν ἔχει ἱκανότητα ἀπορροφήσεως ὀξυγόνου. Ὅταν ὅμως ἡ μέθοδος χρησιμοποιῆται ὑπὸ πίεσιν κατωτέραν τῆς ἀτμοσφαιρικῆς, ὑπάρχει πιθανότης νὰ γίνῃ νέος ἐμ-



Σχ. 9. Δείγμασις ὀξυγόνου.

Σχ. 8. Διαλυτότης ὀξυγόνου.

πλουτισμὸς ὀξυγόνου εἰς τὴν σύνδεσιν τῶν φλαντζῶν τῶν σωληνώσεων λόγω μὴ πλήρους στεγανότητος τοῦτων κ.λ. Ἐπομένως θὰ πρέπει νὰ ἀνέλθῃ ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕδατος μέχρις 105-110° C μετὰ ἠὺξημένην πίεσιν ὁπότε ἡ ἀπομάκρυνσις τοῦ ἐπιβλαβοῦς ὀξυγόνου εἶναι ἀσφαλῆς. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς θερμάνσεως τοῦ φυσικοῦ ὕδατος ἥτις ἔχει τὸ πλεονέκτημα νὰ μὴ προκαλῆ ἐμπλουτισμὸν εἰς ἄλατα ἀλλὰ καὶ τὸ μειονέκτημα ὅτι ἡ θερμοκρασία δὲν πρέπει νὰ εἶναι κατωτέρα τῶν 102° C.

Ἡ χημικὴ μέθοδος ¹³⁾ συνίσταται εἰς τὴν ἔνωσιν τοῦ ὀξυγόνου μετὰ διάφορα χημικὰ σώματα ὅπως τὸ Na_2SO_3 , τὸ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, τὸ H_2SO_3 , τὸν FeSO_4 , τὸ Na_3PO_3 , κ.λ. Ὡς καταλληλότερον θεωρεῖται τὸ Na_2SO_3 ἢ τὸ H_2SO_3 ὅταν ἡ ἀλκαλικότης τοῦ ὕδατος τροφοδοτήσεως εἶναι μεγάλη. Ἡ ἀπομάκρυνσις τοῦ O_2 γίνεται τόσον τελειότερον καὶ ταχύτερον ὅσον πτωχότερον εἰς ἄλατα εἶναι τὸ ὕδωρ, ὅσον ὑψηλοτέρα εἶναι ἡ θερμοκρασία καὶ ὅσον μεγαλυτέρα εἶναι ἡ πε-

¹²⁾ R. T. Thomson, the Analyst, May 1936. Vol. 61, No 722 (p. 315-319).

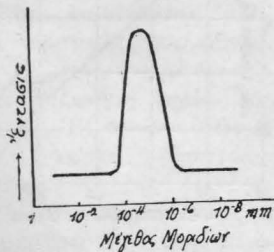
¹³⁾ E. Seyb u. W. Wesly, Arch. Wärmewirtsch. 14 45 (1933).

ρίσσεια του θειώδους (σχ. 9). Διά την επιβράχυνση του χρόνου αντίδρασης απαιτείται περίσσεια 100% θειώδους και θερμοκρασία του ύδατος περίπου 80° C. Ο χρόνος της δεσμεύσεως τότε του δευτέρου κατέρχεται εις 15—30'. Η μέθοδος έχει το πλεονέκτημα να δεσμεύη πλήρως το O₂ και εις θερμοκρασίας κάτω των 80° C και να αποφεύγεται ούτως αι διαβρώσεις, αλλά αντιθέτως το μειονέκτημα να εμπλουτίζει ανεπιθυμητως εις άλλα, τους λέβητας.

Η απομάκρυνσις του CO₂ γίνεται δυνατή δια κατεργασίας με δξέα μέχρι πλήρους διασπάσεως των αλάτων και εν συνεχεία κατεργασίας με καυστικόν νάτριον ή φωσφορικά άλατα. Η καλύτερα όμως μέθοδος είναι ή χρησιμοποίησις του H₂SO₄, όπερ απομακρύνει το CO₂ αλλά και δεσμεύει ταυτοχρόνως το O₂ ή απομάκρυνσις δέ του έλευθέρου CO₂ επιτυγχάνεται εύκόλως δια θερμάνσεως και έξαερώσεως. Δια λέβητας ύψηλης πιέσεως ένδεικνυται ή έξασφάλισις της αποφυγής της παρουσίας τόσο του CO₂, όσον και της άνθρακικής σόδας εις το ύδωρ των λεβήτων δια καταλλήλου προαποσκλήρυνσεως με άσβεστον έν συνδυασμώ με άλλας μεθόδους, όπως το ουδέτερον φωσφορικόν νάτριον (βλέπε μεθόδους κατωτέρω).

Άφρισμός

Ουτός προκαλείται από λεπτώς διαμερισμένας και αίωρουμένας ή διαλελυμένας ουσίας, αι όποιαι παρεμποδίζουν την έλευθεράν έκκλισην του άτμου από



Σχ. 10. Άφρος έν σχέσει με το μέγεθος των διαλελυμένων μοριδίων.

το ύδωρ εις τον χώρον του άτμου. Η παρουσία άκαθαρσιών εις την έπιφάνειαν του ύδατος προκαλεί επίσης άφρισμόν. Τοιαύται άκαθαρσίαι δύνανται να όφείλονται επίσης εις την παρουσίαν έλαίων, φυτικών ουσιών ή άλλων οργανικών άκαθαρσιών αιτινες σχηματίζουν λεπτόν έπιφανειακόν στρώμα. Αί αίωρούμεναι ουσίαι αι προκαλούσαι άφρισμόν έχουν μέγεθος 0,1 μ. (σχ. 10). Τα κολλοειδή έπομένως διαλελυμένα σωματίδια έχουν την μεγαλύτεραν κλίσην προς άφρισμόν. Εάν το ύδωρ περιέχη άλκαλι, το όποιον συνήθως περιέχεται πάντοτε μετά τον χημικόν καθαρισμόν, οίονδήποτε φυτικόν ή ζωικόν έλαιον θα μετατραπή εις σάπωνα προκαλούντα άφρισμόν. Παρόμοιος άφρισμός δύναται να προξενηθή και από την μεγάλην πυκνότητα ώρισμένων αλάτων έν τώ ύδατι όπως από την σόδαν ή άλλας ένώσεις περιεχούσας σόδαν. Τα έλαια όχι μόνον προκαλούν μεγάλον άφρισμόν, αλλά και έχουν την ιδιότητα να αναμιγνύονται με άλλας ξένας ουσίας, ύπαρχούσας έν τώ ύδατι, και ένόμενα μετ' αυτών να επικάθηνται επί του μετάλλου ως σπογγώδεις μάζαι όταν σταματήση ή λειτουργία του λέβητος· τοιαύται σπογγώδεις μάζαι έχουν μεγίστας απομονωτικές ιδιότητας προκαλούσα πολλάκις και έκρηξιν του λέβητος.

Επίσης παρασύρεται υπό των άτμών ύδωρ έκ

του λέβητος όταν ή έπιφάνεια του ύδατος είναι παρά την έξοδον του άτμου.

Τα 95—98% του έλαιου αποχωρίζονται συνήθως από τον άτμόν δια μιās συσκευής, του αποχωριστού του έλαιού (exhaust steam oil separator) προτού συμπυκνωθι ή άτμός. Το υπόλοιπον δέ αποχωρίζεται από την έπιφάνειαν του συμπυκνωθέντος ύδατος δια χημικής μεθόδου, δια της προσθήκης θειικού άργιλίου και καυστικής σόδας, όποτε το έλαιον ένόμενον μετ' αυτών αποχωρίζεται εύκόλως δια διηθήσεως.

Καυστική εύθρυπτότης

Αυτή προκαλείται υπό της μεγάλης άλκαλικότητος εις το ύδωρ των λεβήτων λόγω της διαρκούς συμπυκνώσεως αυτού.

Όπως τα διαλυτά άλατα του ύδατος των λεβήτων δέν πρέπει ποτέ να υπερβούν τα 7 περίπου γραμμάρια κατά λίτρον ύδατος, ούτω και το μέγιστον όριον της καυστικής άλκαλικότητος δέν πρέπει ποτέ να υπερβι ή 0,7 γρ. περίπου καυστικού νατρίου κατά λίτρον ύδατος. Πέραν του όριου αυτού ή κίνδυνος της καυστικής εύθρυπτότητος καθίσταται μέγας.

Η προσθήκη θειικού νατρίου άπεδείχθη έν τη πράξει ότι παρεμποδίζει όχι μόνον τον κίνδυνον της καυστικής εύθρυπτότητος^{14,15}, αλλά και αυτην την προσβολήν εκ των ίχνών χλωριούχου μαγνησίου¹⁵. Κατά τους E. Bell και F. van Taack¹⁵ ή προσθήκη του θειικού νατρίου εις τα διαλύματα αίρει τελείως μέχρι της πυκνότητος των 50 γρ. NaOH κατά λίτρον την ίσχυράν διαβρωτικήν ένέργειαν του άλκάλειως εις την πυκνότητα ταύτην, ή διατήρησις δέ ώρισμένης αναλογίας του καυστικού νατρίου προς το θειικόν νάτριον δέν φαίνεται ένταύθα άναγκαία, διότι έλάχιστον κατ' αυτους ποσόν θειικού νατρίου προκαλεί πλήρη προστασίαν κατά της διαβρώσεως ταύτης. Κατά τους ίδίους επίσης, το θειικόν νάτριον ένεργεί εύεργετικώς και κατά της έμφανίσεως της καυστικής εύθρυπτότητος, ή ένέργεια όμως αυτη έξαρτάται από την περιεκτικότητα του θειικού άλατος¹⁴.

Επίσης εύεργετικώς έπιδρα και ή παρουσία Na₃PO₄ δια τουτο πολλοί προτιμούν το τελευταίον άντι του Na₂SO₄.

II. Ο καθαρισμός του ύδατος τροφοδοτήσεως.

Διά τον χημικόν καθαρισμόν των φυσικών υδάτων προς τροφοδοτήσιν των λεβήτων ύπάρχουν δύο ομάδες μεθόδων: Εις την πρώτην ομάδα σχηματίζονται άδιάλυτα άλατα όπως το άνθρακικόν ή φωσφορικόν άσβέστιον και το υδροξείδιον, άνθρακικόν ή φωσφορικόν μαγνήσιον· ταύτα δέ αποχωρίζονται δια καθιζήσεως και διηθήσεως. Εις την δευτέραν ομάδα το ύδωρ διέρχεται δια στρώματος περμουτίτου ή άλλων παρομοίων αλάτων ή οργανικών ένώσεων λειτουργουσών όπως ή περμουτίτης και άτινα άντικαθιστούν το Ca, Mg, κ.λ. δι' άκινδύνων κατιόντων.

Αί μέχρι πρό τινος χρησιμοποιούμεναι μέθοδοι

¹⁴) Sh. T. Powell και H. E. Bacon, Industrial Water Supplies, Industrial and Engineering Chemistry, June 1937, Vol. 29, No. 6.

¹⁵) Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, έκδοσις του Verein Deutscher Ingenieure, Heft 330, 1930.

ήσαν κυρίως ή δι' άσβέστου - σόδας και ό θερμικός καθαρισμός δι' έξατμίσεως.

Καθ' όλας τās χημικές καθάρσεις ό υπεύθυνος άποβλέπει άπό τής χημικής πλευράς εις δύο τινά : Πρώτον, νά άποσκληρύνη τό ύδωρ καθιζάνων όλα τά έν διαλύσει άνθρακικά και όξινα άνθρακικά άλατα (παροδική σκληρότης) τών μετάλλων, άτινα σχηματίζουν λεβητόλιθον, καθώς και όλα τά διαλυτά — χλωριούχα, νιτρικά ή θειικά — άλατα τών ίδιων μετάλλων (μόνιμος σκληρότης), άτινα έπίσης σχηματίζουν με τό έν διαλύσει CO₂ ή διά τών χημικών μετασχηματισμών και άλλιοώσεων τόν λεβητόλιθον ή άποσυντίθενται εις τās ύψηλάς πιέσεις και θερμοκρασίας τών λεβήτων παράγοντα τά διαβρωτικά όξέα. Δεύτερον, νά προνοήση διά τήν άβλαβή έξουδετέρωσιν οίασδήποτε τυχόν ύπαρχούσης ή προκαλουμένης έκ τών άνωτέρω άλλιοώσεων όξύτητος και τής διαβρωτικής ένεργείας τών έν διαλύσει άερίων. Η έξουδετέρωσις του κινδύνου τής όξύτητος έπιτυγχάνεται διά τής παρουσίας μικράς περισεείας άλκαλικότητος. Έπομένως τό ύδωρ τροφοδοτήσεως πρέπει νά έχη τιμήν PH άνω τών 7.6, κυμαινομένην άπό PH 9.3—10.2. Τοϋτο έπιτυγχάνεται διά τής προσθήκης εις τό ύδωρ καταλλήλων ούσιών όπως Ca(OH)₂, NaOH, Na₂CO₃ και Na₃PO₄. Αντί τής τιμής PH έχει εισαχθή εις τινά μέρη ό άριθμός νατρίου (NZ), ύπολογιζόμενος έκ τών περιχομένων mg./λίτρον καυστικού νατρίου, σόδας, θειώδους νατρίου και φωσφορικού τρινατρίου¹⁵ 16) διά του τύπου :

$$NZ = NaOH + 0,22 (Na_2CO_3 + Na_2SO_3) + 0,87 (Na_3PO_4 \text{ κρυστ.}) \text{ [mg/l]}$$

Οί ειδικόί έν Γερμανία παραδέχονται ότι ή ένδεικνυομένη τιμή άριθμού νατρίου διά τό ύδωρ τροφοδοτήσεως εις λέβητας έχει τά έξής όρια :

παρουσία φωσφορικών άλάτων μεταξύ 100—400 mg/l. άπουσία φωσφορικών άλάτων μεταξύ 200—1000 mg/l.

Γενικώς ή έλαφρά περίσσεια τής άλκαλικότητος προς έξασφάλισιν τής καταστροφής τών διαβρωτικών ιδιοτήτων ποτέ δέν θά πρέπει νά φθάνη συμπεκνυομένη έν τώ λέβητι πέραν τών 0,7—0,8 γρ. καυστικού νατρίου κατά λίτρον ύδατος. Τοιαύτη συμπεκνωσις θά άπήτει μόν παρουσίαν Na₂SO₄ εις ίσην περίπου αναλογίαν (ή Na₃PO₄); άλλά θά έδημιούργει τόν κίνδυνον τής ύπερσυμπκνώσεως τών διαλυτών άλάτων έν τώ λέβητι, άτινα ποτέ δέν πρέπει νά ύπερβούν τό όριον τών 7 γρ. κατά λίτρον ύδατος, καθότι θά ύπήρχε κίνδυνος έπιβλαβών χημικών άλλιοώσεων και θά ηύξανεν έπίσης τό σημείον ζέσεως, αυξανομένης ούτω τής θερμοκρασίας τών ύδραυλίων.

Ό χημικός καθαρισμός τής πρώτης όμάδος έπιτυγχάνεται διά τής προσθήκης εις τό προς κάθαρσιν φυσικόν ύδωρ άλκαλικών αντιδραστηρίων, όπως Ca(OH)₂ ή NaOH, διά νά μετατραποϋν τά όξινα άνθρακικά άλατα του Ca και Mg εις τά άνθρακικά αυτών άλατα και τό ύδροξειδιον του Mg, και διά τής παροχής Na₂CO₃ ή Na₃PO₄ προς καθίζησιν τών χλωριούχων, θειικών ή νιτρικών αυτών άλάτων εις άνθρακικά ή φωσφορικά. Εις τήν άνωτέρω μέθοδον χρη-

σιμοποιούμεν ένίοτε και ούσίας προκαλούσας πηκτώματα ή άλκαλικά τοιαύτα, όπως άργιλλικόν νάτριον, δι' ώρισμένα ύδατα και ειδικώς όταν ύπάρχη άρκετή περιεκτικότης άλάτων και μαγνησίου, όποτε ή καθίζησις και κατακάθισις γίνεται ταχύτερα και παρεμποδίζεται εις τινας περιπτώσεις ή έν τώ λέβητι καθίζησις αυτού. Άλλοι προτείνουν τήν χρησιμοποίησιν τών άλάτων του βαρίου διά τόν ίδιον σκοπόν¹⁷), άλλά λόγω τής τιμής του δέν είναι εφαρμόσιμος εις όλας τās περιπτώσεις τοιαύτη προσθήκη.

Αί μέθοδοι αυται δύνανται νά χρησιμοποιηθοϋν εις διαφορετικές θερμοκρασίας και υπό συχνήν ή διακεκομμένην ροήν ή τελευταία χρησιμοποιείται κυρίως εις τās ψυχράς μεθόδους όποτε άπαιτείται περισσότερος καιρός διά τήν συμπλήρωσιν τής αντιδράσεως και πρό παντός έν συνδυασμώ μετά του περμουτίτου, όστις προαπαιτεί ψυχράν μέθοδον διά πλήρη άποσκήρυνσιν. Γενικώς δύνανται νά λεχθή ότι τό σχεδιαγράμμα διά τήν χημικήν κάθαρσιν του ύδατος περικλείει : τήν άνάμιξιν τών χημικών ούσιών, τήν άντίδρασιν, τήν πήξιν, τήν καθίζησιν και τήν διήθησιν.

Η διά του περμουτίτου άποσκήρυνσις άπαιτεί έγκατάστασιν παρομοίαν προς τά φίλτρα πιέσεως εις τά όποια όμως τό ένδιάμεσον στρώμα προς διήθησιν (άμμος, χαλίκια, κ.λ.) άντικαθίσταται υπό ένός στρώματος περμουτίτου (ή ζεολίθου). Η φυσικώς συναντωμένη πρασίνη άμμος του ζεολίθου, ό περμουτίτης είναι τό άδιάλυτον άργιλλο-πυριτικόν νάτριον (Na₂Pe), όπερ άντικαθιστά τό νάτριον διά του Ca ή Mg του ύδατος όταν τό τελευταίον διέρχεται διά του στρώματος του περμουτίτου. Τό σχηματιζόμενον έπίσης άδιάλυτον άλας του Ca ή Mg αναγεννάται εις τό άλας του νατρίου δι' άντιστρόφου ροής, διά μέσου του περμουτίτου, πυκνου διαλύματος, NaCl και καθαρισμού διά καθαρού ύδατος. Αί τυχόν ύπάρχουσαι κολλοειδείς ή αιωρούμεναι ούσιαι εις τό προς άποσκήρυνσιν ύδωρ καθαρίζονται πάντοτε πρό τής άποσκληρύνσεως. Τελευταίως κατεσκευάσθη συνθετική ούσία όργανικής συνθέσεως¹⁴ 17) ήτις άντικαθιστά δι' ίόντων ύδρογόνου τό νάτριον, άσβέστιον, μαγνήσιον και λοιπά κατιόντα του ύδατος μετατρέπουσα ούτω τά όξινα άνθρακικά άλατα εις άνθρακικόν όξύ : $Ca (HCO_3)_2 + H_2 [NeoPe] \rightarrow Ca [NeoPe] + 2H_2CO_3$

Η ούσία αυτή αναγεννάται διά διαλυτου όξέος. Τό ύδρογόνον τής ούσίας αυτής, ήτις έκλήθη νεοπερμουτίτης, δύνανται νά άντικατασθώ δι' N₂ και νά χρησιμοποιηθώ ως ό περμουτίτης, έχει δε τό πλεονέκτημα ότι ούτως άποφεύγεται τό πυρίτιον, λίαν επικίνδυνον δι' ώρισμένας έγκαταστάσεις. Έφ' όσον τό άνθρακικόν όξύ, τό παραγόμενον με τόν ύδρογονούχον περμουτίτην δύνανται νά άποβληθώ δι' έξαερώσεως και άνυψώσεως τής θερμοκρασίας, τά δε άλλα όξέα τά άπομείναντα εις πολυ μικρότεραν ποσότητα δύνανται νά έξουδετερωθώσι δι' άλκάλεως, είναι φανερόν ότι διά τής μεθόδου ταύτης έπιτυγχάνεται σημαντικωτάτη έλάττωσις τών έν τώ ύδατι διαλυτών στερεών.

¹⁷) S. B. Applebaum και Ray Riley, Zeo—Karb H.—New Method of Conditioning Water to remove Sodium Bicarbonate, Industrial and Engineering Chemistry, Jan. 1938, Vol. 30 No 1 (80-82).

¹⁶) Schöne, Z. VDI Bd. 79 (1935) s. 707.

Η έκλογη μεταξύ των χημικών καθαρισμών της πρώτης ομάδος και της δια περμουτίτου εξαρτάται έπομένως από σειράν παραγόντων, ο σπουδαιότερος των οποίων είναι η σύνθεσις του άκατεργάστου ύδατος. Έξαιρετικώς μεγάλη παροδική (άνθρακική) σκληρότης άπομακρύνεται οικονομικώς δι' ύδροξείδιου του άσβεστίου. Αφ' έτέρου η άπλουστέρα λειτουργία και συντήρησις, η άπαιτουμένη δια την δια περμουτίτου άποσκληρυνσιν, χρησιμοποιείται όπου η σκληρότης είναι μικρότερα και η περιεκτικότης των χλωριούχων αλάτων κάτω των 1500 mg/l. Συνήθως όμως συνδυάζεται η μέθοδος και έπιτελείται έν ψυχρῷ άποσκληρυνσιν δι' άσβέστου-σόδας η και δι' άσβέστου μόνης και κατόπιν δια περμουτίτου. Όταν το άκατέργαστον ύδωρ είναι θολόν, ο καθαρισμός του έπιτυγχάνεται ταύτοχρόνως δια της άποσκληρύνσεως με άσβεστον-σόδαν. Όταν είναι δυνατή η προθέρμανσις του ύδατος, δέν ένδεικνυται η δια περμουτίτου μέθοδος, ητις εφαρμόζεται μόνον έν ψυχρῷ.

Δι' έγκαταστάσεις ύψηλης πιέσεως, εις ός το συμπυκνούμενον ύδωρ των έξατμίσεων άποτελεί περίπου τὰ 95%, το δε συμπληρωματικόν άκατέργα-

στον ύδωρ τὰ 5% περίπου της δλικής τροφοδοτήσεως, ένδεικνυται αι ακόλουθοι μέθοδοι: 1) Η χρῆσις του νεοπερμουτίτου έν συνδυασμῷ με παροχῆν Na_2PO_4 η Na_2SO_4 πρὸς έξουδετέρωσιν της άλκαλικής εύθρυπτότητος λόγω της προσθήκης του $NaOH$ δια την έξουδετέρωσιν των όξέων, και Na_2SO_3 η Na_3PO_3 πρὸς άπορρόφῆσιν του τυχόν έναπομείναντος O_2 μετά την έξαέρωσιν. 2) Η δι' έξατμίσεως άποσκληρυνσιν του συμπληρωματικου ύδατος τροφοδοτήσεως μετά των άνωτέρω τροποποιήσεων. 3) Η δι' άσβέστου-σόδας και μετέπειτα η δια φωσφορικού νατρίου συμπληρωματικῆ άποσκληρυνσιν μετά των άνωτέρω συμπληρωματικῶν τροποποιήσεων και της προσθήκης αντί του Na_2SO_3 του H_2SO_4 . Εις όλας τὰς άνωτέρω περιπτώσεις το ύδωρ των έξαγωγῶν των λεβήτων επαναχρησιμοποιείται συνήθως ως συμπληρωματικόν εις το πρὸς άποσκληρυνσιν άκατέργαστον ύδωρ.

Μέθοδοι άποσκληρύνσεως.

Αι μάλλον χρησιμοποιούμενα μέθοδοι καθάρσεως παριστάνονται εις τόν πίνακα του σχ. 11.)

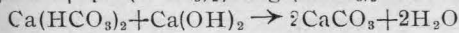
ΜΕΘΟΔΟΙ	Ένδεικνυται δι' ύδωρ με παροδικήν σκληρότητα (άνθρακική) Π Μονίμου σκλ. (μη άνθρακική) μ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΠΟΚΑΘΥΝΣΕΩΣ		ΤΕΛΙΚΗΣ ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗΣ ΣΚΛΗΡΟΤΗΣ		ΠΡΟΣΘΗΚΑΙ		ΕΝ ΤΩ ΛΕΒΗΤΙ ΦΑΡΜΑΚΟΝ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΛΕΙΜΜΑΤΟΣ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΟΣ ΚΑΙ ΠΛΕΟΝΑ ΣΜΑΤΕΣ ΠΤΕΡΩΣ	Η ΜΕΘΟΔΟΣ είναι εύαισθητος έναντι δέν άπομακρύνει												
		°C	α. Η	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΝ gm./m ³ ύδατος	ΑΛΑΤΑ							ΑΕΡΙΑ								
						Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺		Fe ⁺⁺	Mn ⁺⁺	Na ⁺ Cl ⁻	CO ₂	O ₂	Καθαρι- στική δέη	ΑΝΤΙΟΞ. ΣΙΝΚΑΡΙ						
ΑΣΒΕΙΤΟΙ-ΣΟΔΑ	Π. μ	20 50 70 80 100	5+6 3+4 2,0 0,8 0,3	Ca(OH) ₂ Na ₂ CO ₃	10/[κ+Μg·c] 18,9N	3	Na ₂ SO ₄ NaCl	3	Na ₂ SO ₄ NaCl												
ΚΑΥΣΤΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ - ΣΟΔΑ	Π μ	80 100	0,8 0,3	NaOH Na ₂ CO ₃	143/[κ+Μg·c] 280/[N·(κ+Μg·c)]	2	Na ₂ SO ₄ NaCl	2	Na ₂ SO ₄ NaCl												
ΑΣΒΕΙΤΟΙ ΚΑΥΣΤΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ	Π μ	80 100	0,8 0,3	Ca(OH) ₂ NaOH	10/[2κ+c-Ca] 14,3N	2	"	2	"												
ΣΟΔΑ	μ	80 100	0,8 0,3	Na ₂ CO ₃	18,9N	2	Na ₂ SO ₄ NaCl	2	Na ₂ SO ₄ NaCl												
ΠΕΡΜΟΥΤΙΤΗΣ	Π. μ	30	0,05	NaCl	περίπου 60gm. NaCl ανά 1 ^ο σκληρότητας και 1m ³	0	NaHCO ₃ Na ₂ SO ₄ NaCl	0	NaHCO ₃ Na ₂ SO ₄ NaCl												
ΝΕΟΠΕΡΜΟΥΤΙΤΗΣ	Π. μ	40	0,05	NaCl	δια την άναγέννησιν	0		0													
ΦΩΣΦΟΡΙΚΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ	Π. μ	100	0,1	Na ₃ PO ₄ H ₂ H ₂ O	περίπου 40 gm. ανά 1 ^ο σκληρότητας και 1m ³	1	Na ₃ PO ₄ NaCl Na ₂ SO ₄ NaHCO ₃	1	Na ₃ PO ₄ NaCl Na ₂ SO ₄ NaHCO ₃												
ΣΟΔΑ ΕΝ ΨΥΧΡῷ ΘΕΡΜ.		τομ. μ. 100	0,8+0,5	NaOH Na ₂ CO ₃	περίσσεια σόδας περίπου 100mg./l.	0,5	NaCl Na ₂ SO ₄	0,5	NaCl Na ₂ SO ₄												
ΕΞΑΤΜΙΣΙΣ (μόνον)	μ	τομ. μ. 100	0,1	÷	÷	0		0	Συνοικίον ποσόν περίπου 10mg/l												

†† σημαίνει δέν ένδεικνυται δια....

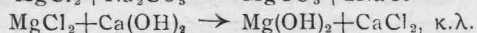
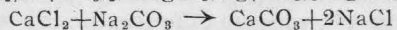
Σχ. 11. Μέθοδοι πρὸς καθαρισμόν του ύδατος τροφοδοτήσεως λεβήτων. Κ=άνθρακική σκληρότης. Μg=μαγνησιακή σκληρότης. Ν=μη άνθρακική σκληρότης. Ca=σκληρότης άσβέστου. C=ελεύθερον CO₂. U=παροδική σκληρότης (άνθρακική). μ=μόνιμος σκληρότης.

Μέθοδος ασβέστου-σόδας. Χρησιμοποιείται δια παροδική και μόνιμον σκληρότητα:

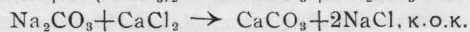
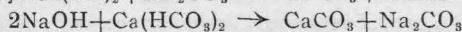
Παροδική $[Ca(HCO_3)_2, Mg(HCO_3)_2, \text{κ.λ. άνθρακικό}]$



Μόνιμος $[CaCl_2, Ca(NO_3)_2, MgCl_2, Mg(NO_3)_2, MgSO_4, \text{κ.λ.}]$



*Η επίσης: $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2NaOH$

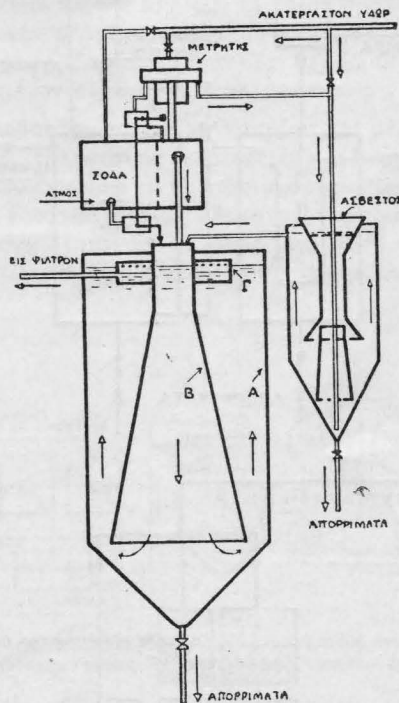


Υπό θερμοκρασίαν άποσκληρύνσεως περίπου 80° C ή τελικώς λαμβανόμενη σκληρότης άνέρχεται περίπου εις 1,4° γαλλικούς βαθμούς (μέρη CaCO₃ κατά 100,000 ύδατος), υπό θερμοκρασίαν δέ 100° C μέχρι 0,5° σκληρότητος. Τοιαύτη βεβαίως σκληρότης ουδέποτε ένδεικνυται δι' έγκαταστάσεις ύψηλης πίεσεως, πολύ δέ περισσότερον ή δια τής ψυχράς μεθόδου παραγομένη σκληρότης, ήτις φθάνει μέχρι των 6°—9°.

α) Έν ψυχρῳ: Αύτη γίνεται υπό διακεκομμένη ή συνεχή ροήν.

Η άποσκληρύνσις υπό συνεχή ροήν λαμβάνει χώραν ως έξης. Κατ' άρχάς τὸ πρὸς καθαρισμὸν ύδωρ διοχετεύεται μετὰ των έν διαλύσει ώρισμένων αναλογιῶν των διαλυμάτων ασβέστου και σόδας εις κυλινδρικόν δοχείον άντιδράσεως εκ χάλυβος διαστάσεων αναλόγων πρὸς τὸ πρὸς άποσκληρύνσιν απαιτούμενον ποσὸν ύδατος τής έγκαταστάσεως καθῶς και τοῦ χρόνου τοῦ απαιτουμένου πρὸς καθίζησιν. Τελευταίως ή ρύθμισις τοῦ ποσοῦ τής παροχής των διαλυμάτων ασβέστου και σόδας γίνεται δι' ηλεκτρικῶν αὐτομάτων έγκαταστάσεων¹⁸⁾ εκ ιδιαιτέρων κυλινδρικῶν δοχείων όπου γίνεται ή προανάμιξις. Τὸ παρεχόμενον διάλυμα άμφοτέρων των χημικῶν αντιδραστηρίων μετρεῖται αὐτομάτως και διοχετεύεται άφου διαλυθῆ περαιτέρω μετ' άποσκληρυνθέντος ύδατος εις τὸ μεγάλον δοχείον τής άποσκληρύνσεως ταυτοχρόνως μετὰ ώρισμένων αναλογιῶν τοῦ άκατεργάστου ύδατος κανονιζομένων αὐτομάτως υπό ένός μετρητοῦ. Τὰ διαλύματα σόδας και ασβέστου μετὰ τοῦ πρὸς άποσκληρύνσιν ύδατος διοχετεύονται παραλλήλως εις τὸν έσωτερικόν κύλινδρον Β (βλέπε σχ. 12 παριστάνον σύστημα παλαιοῦ τύπου) με κατεύθυνσιν εκ των άνω πρὸς τὰ κάτω και επέκτεινόμενον μέχρι μικρῆς άποστάσεως άπὸ τὸν πυθμένα τοῦ έξωτερικοῦ δοχείου (Α) τής άποσκληρύνσεως. Τὸ μέγεθος τοῦ κυλινδρου Β και ὁ στροβιλισμὸς ὁ προκαλούμενος εις τὸ άνω μέρος αὐτοῦ, εξασφαλίζουν τελείαν ανάμιξιν τοῦ άκατεργάστου ύδατος μετὰ των χημικῶν διαλυμάτων. Τὸ πρὸς τὸν πυθμένα μέρος τοῦ Β εἶναι κατὰ τοιοῦτον τρόπον κατεσκευασμένον ὥστε νά ελαττώη τήν ταχύτητα τής έσωτερικῆς καθόδου τοῦ ύδατος και προτοῦ άρχισῆ νά άνέρχεται πρὸς τὰ άνω εις τὸ έξωτερικόν δοχείον Α. Τὸ τελευταῖον συνήθως ἔχει τοιοῦτο μέγεθος ὥστε ή περίοδος καθίζησεως τοῦ

ιζήματος νά εἶναι περίπου 2—3 1/2 ὥραι, ή δέ ταχύτης άνόδου τοῦ ύδατος περίπου 3 μέτρα καθ' ὥραν δια μέγεθος π. χ. δοχείου με διάμετρον 3,5 μέτρα και ύψος 8,5. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον τὸ σχηματιζόμενον ιζημα κατέρχεται πρὸς τὸν πυθμένα μη παρασυρόμενον υπό τοῦ άνερχομένου ύδατος ὅπερ φθάνει εις τήν επιφάνειαν σχεδόν διαυγές. Τὸ ύδωρ μετὰ τήν άνω τέρω κατεργασίαν συλλέγεται ὁμοιομόρφως εις τήν επιφάνειαν δι' ὀπῶν εις τὸν συλλέκτην Γ και εκεί-



Σχ. 12. Δοχείον άνάμιξεως, άντιδράσεως και άποσκληρύνσεως άκατεργάστου ύδατος δια τής μεθόδου ασβέστου-σόδας.

θεν διοχετεύεται είτε άπ' εϋθείας εις τὰ φίλτρα πίεσεως είτε, εάν πρέπη νά περιορίσωμεν τήν άλκαλικότητα εις τὸ ελάχιστον, εις ιδιαιτερον δοχείον όπου εξουδετεροῦται τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ άλκαλέως δια θεικοῦ ὀξέος. Εις τήν τελευταίαν περίπτωση, τὸ ύδωρ διοχετεύεται είτε εις τὰ φίλτρα πίεσεως εις τὰ ὁποία κατακρατοῦνται ὅλα τὰ έναπομείναντα ιζήματα. Τὰ φίλτρα δύνανται νά εἶναι εκ τεμαχιῶν μαρμάρου δια νά ελαττωθῆ ή περιεκτικότης των πυριτικῶν αλάτων και νά εξουδετερωθῆ πλήρως τὸ ύδωρ—έν περιπτώσει σφάλματος—μετὰ τήν δι' ὀξέος κατεργασίαν.

Η άποσκληρύνσις με διακεκομμένη ροήν γίνεται εις δεξαμενάς εις τὰς ὁποίας μετὰ τήν τελείαν άνάδευσιν και τήν ανάμιξιν άφίνεται τὸ ύδωρ άρκετὸν χρόνον δια νά συμπληρωθῆ ή άντίδρασις και καθίζησις.

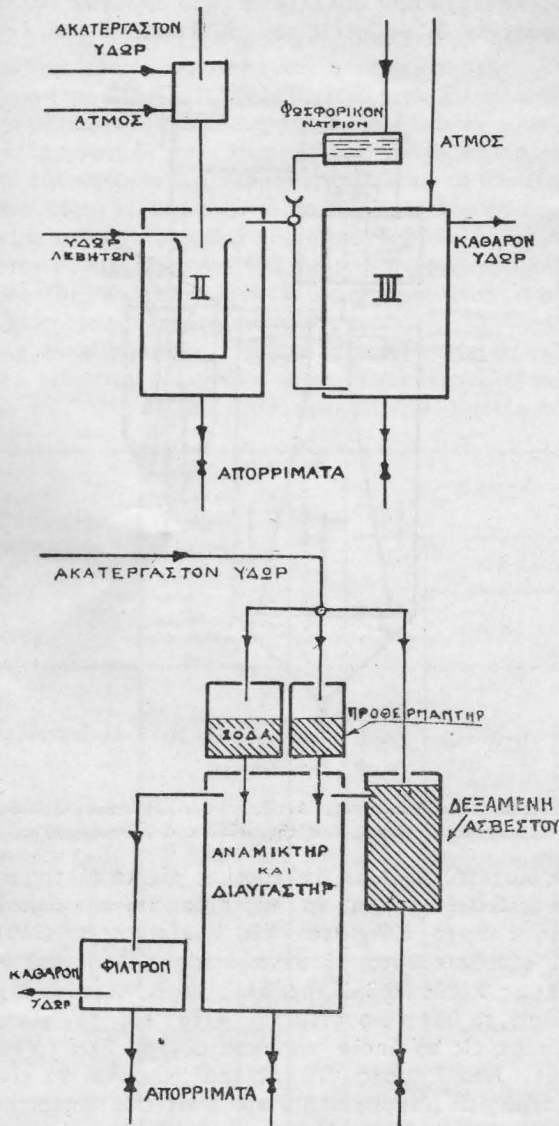
β) Έν θερμῳ: Δια νά εἶναι ὅσον τὸ δυνατόν πληρεστέρα ή άποσκληρύνσις, ὅπως εἶδομεν άνωτέρω, αὐτη πρέπει νά γίνῃ έν θερμῳ, τουλάχιστον εις τοῦς 80-100° C. Έάν λοιπὸν προτιμηθῆ ή δι' ασβέστου-σόδας άποσκληρύνσις δια λέβητας κανονικῆς πίε-

¹⁸⁾ Water Softening and Purification Plant at Nottingham, The Engineer, Sept. 6, 1935.

μη

σεως ούχι άνω των 15 άτμ. συνιστάται ή έν θερμώ τοιαύτη.

Κατά ταύτην τό ύδωρ προθερμαίνεται κατ' άρχάς διά των θερμών έξαγωγών των λεβήτων (σχ. 13α καί 13β), αίτινες όμως συνιστάται νά γίνονται έν συνοχή ροή, ή δέ αναλογία της όλικης έξαγωγής νά μή ύπερβαίνει τά 5 % του όλικού ποσού συμπλη-



Σχ. 13. (α·β). Τυπικόν σύστημα άποσκλήρυνσεως διά της έν θερμώ μεθόδου άσβεστού - σόδας πρὸς παροχήν ύδατος τροφοδοτήσεως.

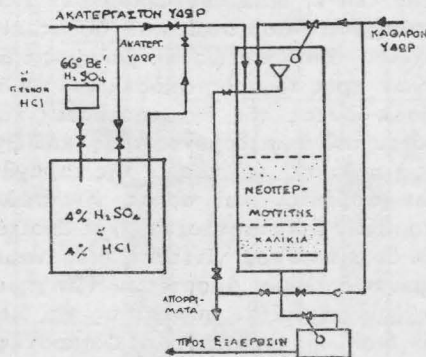
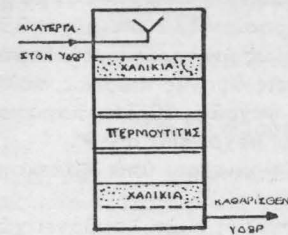
ρώσεως. Κατόπιν θερμαίνεται έτι περισσότερο έντός του δοχείου άποσκλήρυνσεως, όπου ή θέρμανσις κανονίζεται νά άνέρχεται εις τους 80-100° C. Οί διαφυγόντες άτμοί καί άέρια έξ αυτού διέρχονται διά δευτέρου βοηθητικού προθερμαντήρος κειμένου μεταξύ του πρώτου, του θερμαινομένου διά των έξαγωγών, καί του δοχείου ή δεξαμενής άποσκλήρυνσεως. Μετά την άποσκλήρυνσιν, καθίζησιν καί διήθησιν, τό καθαρόν πλέον ύδωρ άπαλλάσσεται διά θερμάνσεως καί διοχετεύσεως άτμου έκ των έναπομει-

νάντων ίχνών δευγόνου καί διοξειδίου του άνθρακος καί διέρχεται διά του τελικού προθερμαντήρος (economizer) χαμηλής πίεσεως καί έκείθεν εις τόν λέβητα, όπου όμως προηγουμένως γίνη ή προσθήκη του Ν₂SO₃ ή Η₂SO₃ αναλόγως της άλκαλικότητος κ.λ. ή φωσφορικού νατρίου, όπως αναφέρομεν άνωτέρω.

Διά της χρησιμοποιήσεως εις τό φίλτρον τεμαχίων άνθρακικού άσβεστίου (μαρμαρού) καταβιβάζεται ο χρόνος αντίδράσεως από 2-3 1/2 ώρας εις μίαν ώραν.

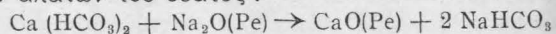
Τό σπουδαιότερον μειονέκτημα της μεθόδου άσβεστού - σόδας είναι ή εύαισθησία αυτής ξναντι των διακυμάνσεως της σκληρότητος καί ή ανάγκη του συνεχούς έλέγχου της χημικής συστάσεως του ύδατος.

Μέθοδος περμουτί-
του. Αυτή¹⁹⁾ έχει τό μειονέκτημα της εύαισθησίας ξναντι των διακυμάνσεως της σκληρότητος, εφαρμόζεται όμως δι' ύδωρ τό πολύ 30-40° C. Η τεχνικώς έπιτυγχανομένη άποσκλήρυνσις φθάνει πρακτικώς 0°



Σχ. 14. (α·β). Περμουτίτης.

ύδατος άλληλοεναλλάσσονται καί δέν άποχωρίζονται, συχνάκις δέ τό σύνολον των άλάτων τά όποια φθάνουν εις τόν λέβητα είναι ίσον πρὸς τό σύνολον των άλάτων του ύδατος :

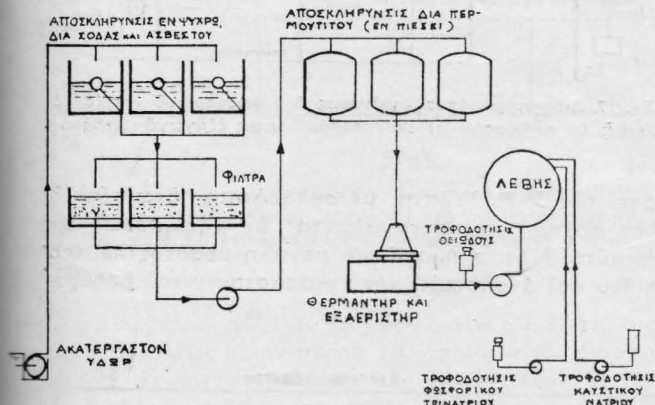


Έπειδή δέ τό παραγόμενον NaHCO₃ διασπάται εις Na₂CO₃, CO₂ καί Η₂O εις τάς θερμοκρασίας του λέβητος με τελικά άποτελέσματα NaOH καί CO₂ εις ύψηλοτέρας πιέσεις, ή μέθοδος αυτή δέν συνιστάται μόνη, άν καί είναι άπλή καί οικονομική διά λέβητας ύψηλής πίεσεως καί δι' ύδατα με ύψηλήν άνθρακικήν σκληρότητα (παροδικήν). Παρουσία μεγάλων ποσοτήτων σιδήρου καί μαγγανίου όπως καί χλωριούχου

¹⁹⁾ Οί περμουτίται παράγονται τεχνητώς, είναι δέ διπλά πυριτικά άλατα του νατρίου καί του άργιλίου, περιέχοντα περίπου 46% SiO₂, 22% Al₂O₃, 13.6% Na₂O₂ καί 18.4% Η₂O. Η αντίδρασις δύναται νά παρασταθῆ γενικώς ως έξης: Na₂O, Al₂O₃, xSiO₂, yH₂O, CaCl₂=CaO, Al₂O₃, xSiO₂, yH₂O 2NaCl.

νατρίου άνω των 1,5 γρ. κατά λίτρον υποχωρεί ή ενεργεία άποσκληρύνσεως.

Συνδυασμός άσβέστου-σόδας και περμουτίτου έν ψυχρῶ. Έφ' όσον τά περισσότερα των φυσικών ύδάτων κέκτηνται μεγάλην σχετικῶς σκληρότητα και ειδικῶς άνθρακικήν, ένδεικνυται ή δι' άσβέστου-σόδας έν ψυχρῶ προαποσκληρυνσις, όπως αναφέρεται άνωτέρω, και εΐτα ή άποσκληρυνσις εις 0° σκληρότητος (σχ. 15) διά περμουτίτου. Δι' ύδατα όπως π. χ. τής Έταιρίας Ύδάτων Άθηνῶν κ.λ. (άτινα έχουν όλικήν σκληρότητα 16°-22° γαλλικῶν βαθμῶν και παροδικήν 13°-19°) εΐναι συμφέρουσα έστω και ή δι' άσβέστου μόνον έν ψυχρῶ προαποσκληρυνσις και εΐτα διά περμουτίτου. Τά όλικά έξοδα τοιαύτης άποσκληρύνσεως θά άνέρχωνται με τάς τρεχούσας τιμάς τής άγοράς εις 20 περίπου λεπτά κατά κυβ. μέτρον άκατεργάστου ύδατος, εις τά όποία έξοδα συμ-



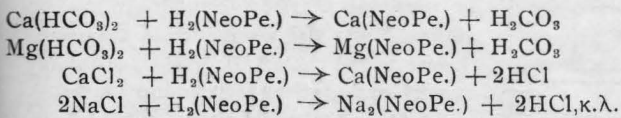
Σχ. 15. Συνδυασμός συστήματος άποσκληρύνσεως έν ψυχρῶ δι' άσβέστου - σόδας και περμουτίτου.

περιλαμβάνονται και τά έξοδα άνανεώσεως των μικρών άπωλειῶν του περμουτίτου.

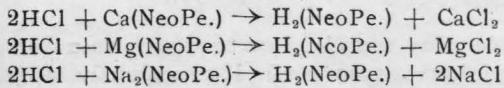
Μέθοδος νεοπερμουτίτου (ύδρογονοϋχος περμουτίτης). Η μέθοδος αΐτη βασίζεται επί όργανικῶν οϋσιῶν. Άποδίδει ύδωρ έξαιρετικῶς πτωχόν εις άλατα και έλεύθερον πυριτικῶν οξέος. Δύναται νά χρησιμοποιηθῆ δι' έγκαταστάσεις λεβήτων ύψηλῆς πιέσεως έν συνδυασμῶ με τάς άνωτέρω άναφερομένης προφυλάξεις διά τήν έξουδετέρωσιν των οξέων, τήν άποβολήν του διοξειδίου του άνθρακος και τήν άποβολήν και άπορρόφησιν του οξυγόνου και έλαφράν περίσσειαν τής άλκαλικότητος.

Αΐ χημικαΐ άντιδράσεις τής μεθόδου ταύτης (σχ. 14β) δύναται νά παρασταθοῦν ως εξής :

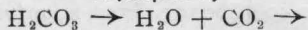
Άποσκληρυνσις :



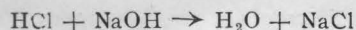
Άνανέωσις :



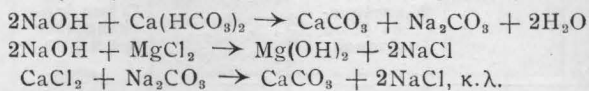
Έξεάερωσις :



Έξουδετέρωσις :

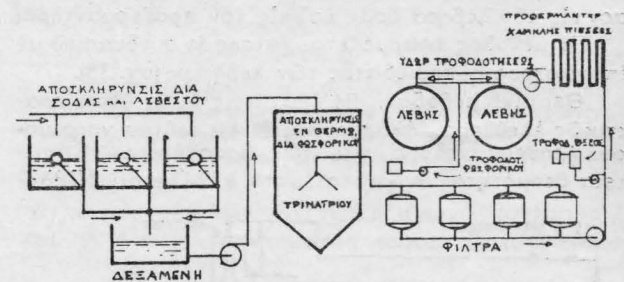


Μέθοδος καυστικού νατρίου-σόδας. Εΐναι έφαρμόσιμος μόνον δι' ύδατα των όποιων ή παροδική σκληρότης εΐναι ίση περίπου πρὸς τήν μόνιμον :



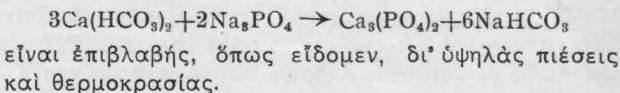
Και διά ταύτην ισχύουν αΐ ίδιαι προφυλάξεις ως και διά τήν μέθοδον άσβέστου-σόδας, εΐναι δε πρακτικῶς έφαρμόσιμος μόνον έν θερμῶ δι' άπόδοσιν κυμαινομένην εις 0,5°-1,5° σκληρότητος.

Μέθοδος φωσφορικού νατρίου. Η μέθοδος αΐτη άπέκτησε τελευταίως έξαιρετικόν ένδιαφέρον ειδικῶς έν συνδυασμῶ μετὰ τής μεθόδου άσβέστου-σόδας και έφαρμόζεται δι' ύδατα με παροδικήν και μόνιμον σκληρότητα. Εΐναι όμως και αΐτη εύαίσθητος έναντι των διακυμάνσεων τής σκληρότητος. Έχει



Σχ. 16. Διάγραμμα ροής συνδυασμῶ συστήματος άποσκληρύνσεως δι' άσβέστου - σόδας και φωσφορικού νατρίου έν θερμῶ.

έν τούτοις τό πλεονέκτημα έναντι των άλλων μεθόδων ότι τό Na₃PO₄ εΐναι μάλλον ώφέλιμον παρά έπιβλαβές τόσον έναντι του κινδύνου τής καυστικής ευθρυπτότητος, ως εκ τής περισσεΐας του άλκάλεως, όσον και έναντι του κινδύνου τής δημιουργίας σκληροῦ λεβητολίθου εάν ύπάρχη Ca SO₄. Τό Na₃PO₄ μετατρέπεται εις τούς λέβητας εις NaOH και Na₂HPO₄. Η διά φωσφορικού νατρίου μέθοδος δίδει τά αυτά άποτελέσματα ως και ή μέθοδος σόδας και έπομένως εΐναι πρόδηλον διατΐ συνήθως έφαρμόζεται έν συνδυασμῶ με άλλας μεθόδους. Έπίσης ή μέθοδος αΐτη μόνη οϋτε οικονομικῶς έφαρμόσιμος εΐναι οϋτε και ώφέλιμος. Πρῶτον, διότι δι' έκαστον βαθμόν σκληρότητος άπαιτοῦνται 40-50 γρ. φωσφορικού νατρίου κατά κυβ. μέτρον ύδατος, και δεύτερον διότι ή περίσσεια του παραγομένου NaHCO₃ :



Η μέθοδος έφαρμόζεται μετὰ προηγουμένην άποσκληρυνσιν δι' άσβέστου-σόδας έν θερμῶ (σχ. 16) όπό-τε έπιτυγχάνεται τελεία άποσκληρυνσις. Τυπική άνάλυσις του ύδατος εις έκάστην φάσιν τής μεθόδου, τής παρισταμένης σχηματικῶς εις τό σχήμα 17 δίδεται εις τόν πίνακα III 14).

Πίναξ III

Σύνθεσις του ύδατος εις τὰς διαφόρους φάσεις του συνδυασμού άποσκληρύνσεως άσβεστού - σόδας και φωσφορικού νατρίου

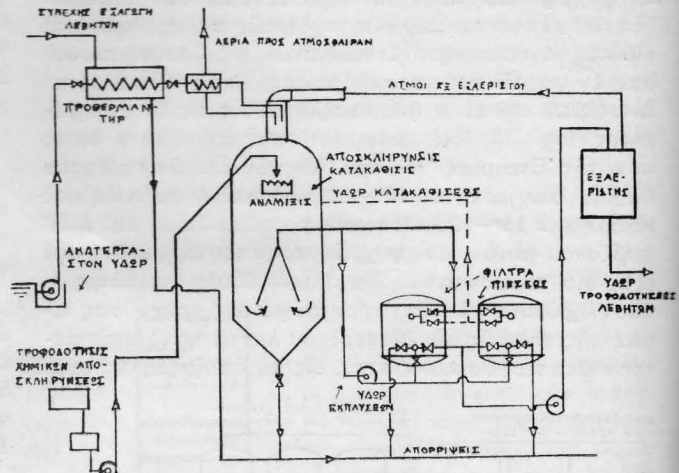
	Ακατέργαστον ύδωρ ποταμού	Απορρέουσα άποσκληρυνσις δι' άσβεστού - σόδας	Υδωρ άποσκληρυνθέν δι' Na ₃ PO ₄
Όλική σκληρότης	169 ⁰	10 ⁰	0 ¹⁹⁾
Αλκαλικότης δι' φαινολοφθαλείνης	0	46	40
Αλκαλικότης δι' ήλιανθίνης . .	99	77	64
PO ₄	2,2
P ₄	7,6	9,6	10,2

Τό σύστημα τούτο (σχ. 16) έφηρμόσθη διά τόν καθαρισμόν ύδατος λεβήτων εργαζομένων υπό πίεσιν 750 πάουντς κατά κυβ. ίντσαν (52 άτμ. περίπου) και άπεδείχθη ότι παρημποδισεν έξ ολοκλήρου οιοιδήποτε σχηματισμόν λεβητολίθου και διαβρώσεως, τόσον εις τόν λέβητα όσον και εις τόν προθερμαντήρα.

Η μέθοδος εφαρμόζεται επίσης έν συνδυασμῶ με έπαναστροφήν του ύδατος τῶν λεβήτων (σχ. 18).

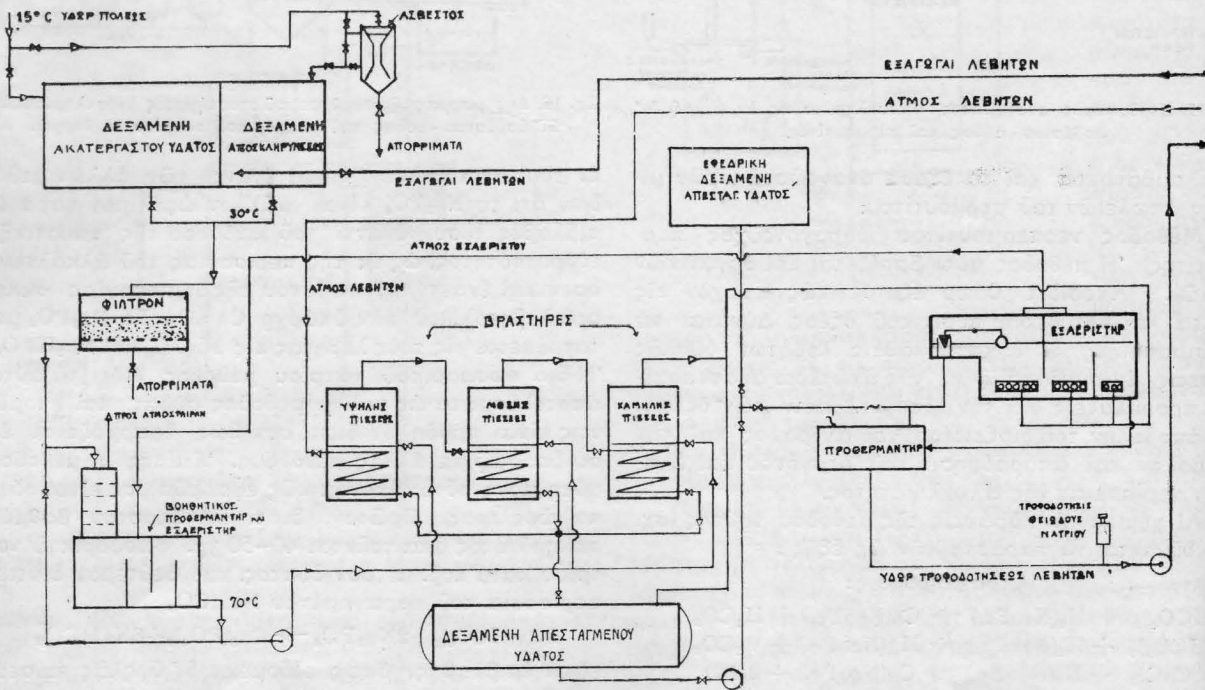
Θερμική μέθοδος. Η έξάτμισις δίδει ύδωρ πρακτικῶς έλεύθερον άλάτων και έννεκα τούτου χρησιμοκοτό προθερμαντήρος και τῶν βραστήρων. Η άπόωλει θερμότητος άνέρχεται μετά παρέλευσιν 3 έβδο-

ποιείται δι' έγκαταστάσεις λεβήτων ύψηλης πίεσεως. Η προκάθαρισις εις τὰς έγκαταστάσεις έξατμίσεως είναι πάντοτε σκόπιμος δι' ύδατα με σκληρότητα



Σχ. 17. Διάγραμμα άποσκληρύνσεως δι' φωσφορικού νατρίου έν θερμῶ έν συνδυασμῶ με έπαναφοράν ύδατος έξαγωγῶν λεβήτων.

ών τῶν 5⁰-7⁰. Υδατα με σκληρότητα άνω τῶν 18⁰ δέν πρέπει να κατεργάζονται δι' έξατμίσεως ώς τοιαύτα, διότι σχηματίζεται μεγάλη ποσότης λεβητολίθου και άχρηστεύει τήν έγκατάστασιν του βοηθητι-



Σχ. 18. Σύστημα ροής καθαρισμού δι' έξατμίσεως έν συνδυασμῶ με μερικὴν άποσκληρυνσιν δι' άσβεστού και έπαναφοράς έξαγωγῶν λεβήτων.

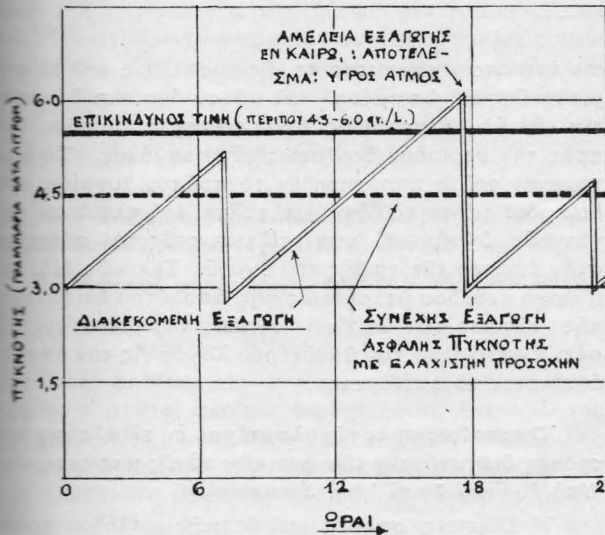
μάδων περίπου εις 7 % , μετά 11 έβδομάδων 42 % και μετά 15 εβδομάδων περίπου 65 % . Η εικῶν 18 ¹⁹⁾ Δοκιμή σάπωνος· πραγματικά άλατα άσβεστίου 2-4 μέρη κατά εκατομμύριον.

δεικνύει μιαν τυπικήν έγκατάστασιν τοιαύτης μεθόδου με έπαναστροφήν τῶν έξαγωγῶν τῶν λεβήτων. Η έξάτμισις γίνεται κυρίως διά τό ύδωρ προσθήκης του φυσικοῦ ύδατος, όπερ κυμαίνεται περι τὰ

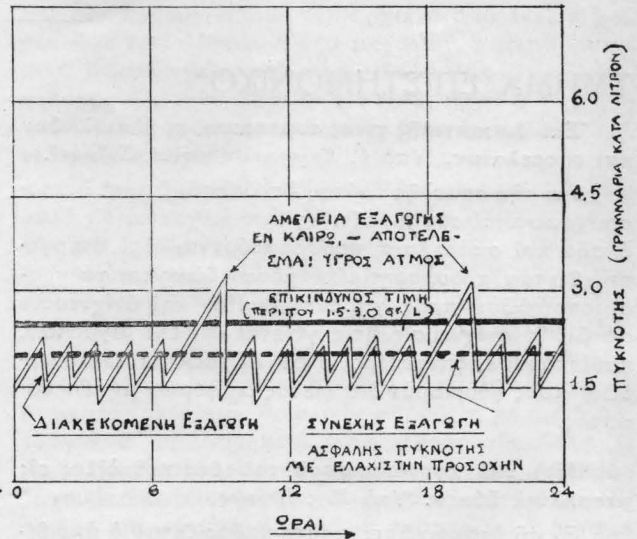
5% του όλικου ύδατος τροφοδοτήσεως, των 95% λαμβανόμενων εκ των συμπυκνωμένων ατμών.

Το σύστημα συνεχούς εξαγωγής ύδατος λεβήτων. Η περιεκτικότης των εν διαλύσει αλάτων εις το

διαλυτών αλάτων των χημικώς καθαρισθέντων ύδατων φθάνει περίπου το όλικόν ποσόν των αλάτων του άκατεργάστου ύδατος, όπως π.χ. διά της μεθόδου περμουτίτου, ή άσβέστου-σόδας, κ.λ., συνιστά



Σχ. 19. Σχεδιάγραμμα δεικνύον ότι εις του παλαιού τύπου λέβητας ήρκουν όλίγα εξαγωγαι διά να κρατήσουν το ύδωρ κάτω της επιτρεπομένης πυκνότητος διαλυτών αλάτων.



Σχ. 20. Σχεδιάγραμμα δεικνύον ότι εις τους νεωτέρου τύπου λέβητας τους τροφοδοτουμένους δι' ύδατος καθαρισθέντος χημικώς άρκοюн 10-20 ενδιάμεσοι εξαγωγαι ίνα κρατήσουν το ύδωρ κάτω της επιτρεπομένης πυκνότητος.

ύδωρ λεβήτων αυξάνει εφ' όσον γίνεται εξάτμισις. Υπάρχει όμως όριον πέραν του ήποιου είναι επισφαλής ή περαιτέρω αύξησις της περιεκτικότητος των εν διαλύσει αλάτων και τουτο ποικίλλει αναλόγως του λέβητος και των συνθηκών έγκαταστάσεως και έργασίας. Δι' εκάστοτε γενομένων εξαγωγών μέρους του ύδατος των λεβήτων και αντικαταστάσεως αυτού υπό νέου ύδατος τροφοδοτήσεως επιτυγχάνεται ή ελάττωσις της εις άλατα περιεκτικότητος του ύδατος λεβήτων.

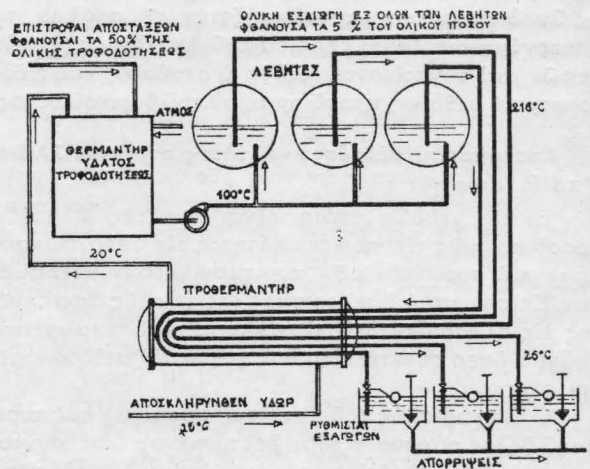
Οί λέβητες νεωτέρου τύπου, ως έργαζόμενοι υπό υψηλότερας πιέσεις άπαιτούν έτι μικροτέραν περιεκτικότητα διαλυτών αλάτων εν τώ ύδατι κατά ήπνον δυνάμεως.

Είναι φανερόν ότι όχι μόνον ή περιεκτικότης αυξάνει σχετικώς ταχύτερον, αλλά και ότι διά να επιτύχωμεν άτμόν ήκανοποιητικώς, όφείλομεν να κρατώμεν το ύδωρ λεβήτων εις πολύ μικροτέρας πυκνότητας. Τουτο ίσχύει δι' όλα τα χημικώς άποσκληρυνθέντα ύδατα.

Υπό τας συνθήκας αυτάς αι εξαγωγαι των χημικώς καθαρισθέντων ύδάτων όφείλουν να μη γίνωνται εις άραιά διαστήματα διά την διατήρησιν της περιεκτικότητος των αλάτων εντός των επιτρεπομένων μεγίστων όρίων (βλέπε σχήματα 19 και 20).

Δι' έγκαταστάσεις εις άς το όλικόν ποσόν των

ται το σύστημα των συνεχών εξαγωγών (σχήματα 21 και 19). Διά του συστήματος τουτου επιτυγχάνομεν



Σχ. 21. Τυπικόν διάγραμμα ροής συνεχούς εξαγωγής ύδατος λεβήτων με άτομικούς ρυθμιστάς ροής και προθερμαντήρας.

πληρέστερον έλεγchon της πυκνότητος των εν διαλύσει αλάτων και εξοικονομούμεν άφ' έτέρου την άπώλειαν της θερμότητος προθερμαίνοντες το ύδωρ τροφοδοτήσεως ή το πρὸς άποσκληρυνσιν ύδωρ.

Α' ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΝ ΧΗΜΙΚΟΝ ΣΥΝΕΔΡΙΟΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΝ

Έπι διακριτικῆς τινος συμπεριφορᾶς ἔλαιολάδων καὶ σπορελαίων. Ὑπὸ Γ. Καργακούνη καὶ Δ. Σολωμοῦ.

Διὰ τῆς σπουδῆς ταύτης δεικνύεται ὅτι αἱ διάφοροι χρωστικαὶ οὐσίαι, αἵτινες ἔμπεριέχονται εἰς ἔλαιόλαδα καὶ σπορέλαια, προσροφούμεναι ἐπὶ ἔνεργοποιηθέντων προσροφητικῶν μέσων δύνανται νὰ χρησιμοποιηθῶσι πρὸς χαρακτηρισμὸν καὶ ἀνίχνευσιν αὐτῶν. Ἡ ἀνίχνευσις, ἣτις γίνεται καὶ ἐπὶ μιγμάτων, καθίσταται ἔμφανεστέρη, ὅταν αἱ χρωστικαὶ διεγερθῶσι πρὸς φθορισμὸν διὰ φωτὸς διαφόρων μηκῶν κύματος.

Περὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ βορικοῦ ὀξέος εἰς μεταλλικὰ ὕδατα. Ὑπὸ Μιχ. Περέση.

Ἐν τῇ ἀνακοινώσει ταύτῃ καθορίζεται ὁ ἀκριβέστερος τρόπος ἐργασίας πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῶν ἐν τῷ ὕδατι διαλυμένων ἀλκαλικῶν γαιῶν καὶ πρὸς διαχωρισμὸν τοῦ βορικοῦ ὀξέος ἀπὸ τῶν ἀλάτων τῶν ἀλκαλίων, προκειμένου ἰδίᾳ περὶ ἀλιπηγῶν περιχουσῶν μικρὰ ποσὰ βορικοῦ ὀξέος. Διὰ πειραμάτων ἐν λευκῷ ἐξευρίσκονται αἱ ἐπερχόμεναι ἀπώλειαι βορικοῦ ὀξέος κατὰ τὴν ἀπόσταξιν τῶν ἀλκοολικῶν διαλυμάτων, προσδιορίζεται τὸ σφάλμα τὸ προερχόμενον ἐκ τοῦ βορίου τοῦ ἐφυσάλωματος τῶν καψῶν καὶ συγκρίνονται τέλος ἡ σταθμικὴ καὶ ἡ ὀγκομετρικὴ μέθοδος προσδιορισμοῦ τοῦ βορικοῦ ὀξέος.

Συστηματικὴ μέθοδος ἀναλύσεως πυριταργιλίων. Ὑπὸ Ρ. Δαρρίγου.

Ἐν τῇ μεθόδῳ ταύτῃ εἶναι δυνατὸς ὁ ταχὺς προσδιορισμὸς τῆς περιεκτικότητος εἰς ἄστριον, καολίνην καὶ πυριτικὸν ὀξὺ πυριταργιλλικῶν πετρωμάτων. Ἐπίσης καὶ ὁ διαχωρισμὸς τῆς γενικῆς ἀργιλλοῦλης εἰς ἄλλοφανοειδεῖς ἀργιλλοὺς καὶ καολίνιτην, πρᾶγμα ὄπερ συντελεῖτο διὰ χωριστῶν μεθόδων μέχρι σήμερον.

Ὁ διαχωρισμὸς τοῦ ἀστρίου, καολίνου καὶ πυριτικοῦ ὀξέος παρουσιάζεται βελτιωμένος καὶ συντομυμένος. Ἀκολουθεῖ σειρά ἀναλύσεων διὰ τῆς νέας μεθόδου ἐν συγκρίσει πρὸς τὰς παλαιάς.

Συμβολὴ εἰς τὴν πειραματικὴν σπουδὴν τῶν τριχοειδῶν ἰδιοτήτων τοῦ ἐπιφανειακοῦ στρώματος ὑγρῶν μετὰ νέας ἀπολύτου μεθόδου μετρήσεως τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως ὑγρῶν τινῶν.— Ὑπὸ Εὐαγ. Σκυλακάκη.

Διὰ τῆς ἀνακοινώσεως περιγράφεται φαινόμενον τριχοειδῆ παραγόμενον κατὰ τὴν κρούσιν πιπτούσης σταγόνας ἐπὶ τῆς ἐλευθέρως ἐπιφανείας ὑγροῦ, μὲ ἐξαιρετικὴν σταθερότητα καὶ ὁμοιομορφίαν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο συνίσταται εἰς τὴν κατὰ τὴν κρού-

σιν ἐμφάνισιν χαρακτηριστικῆς φουσαλίδος καὶ δὴ περιοδικῶς δι' ὠρισμένα καὶ μόνον ὕψη, ἀποδεικνύεται δὲ ὅτι ἡ περίοδος τοῦ φαινομένου εἶναι ἴση πρὸς τὴν περίοδον δονήσεως τῆς σταγόνας. Τὸ φαινόμενον τοῦτο παρατηρηθὲν τὸ πρῶτον τυχαίως πρὸ ἑτῶν διὰ μόνον τὸ ὕδωρ, μελετᾶται ἐπὶ πλείονων ὀργανικῶν ὑγρῶν καὶ συσχετίζεται πρὸς τὸν συντελεστὴν ἐσωτερικῆς τριβῆς τοῦ ὑγροῦ. Τελικῶς δίδεται ἡ ἀρχὴ μεθόδου μετρήσεως τῆς ἀπολύτου ἐπιφανειακῆς τάσεως τῶν ὡς ἄνω ὑγρῶν, παραμένοντος εἰσέτι ἀνεξηγήτου τοῦ βαθυτέρου λόγου εἰς τὸν ὁποῖον ὀφείλεται τὸ φαινόμενον.

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς γλουτένης ἐν τῷ ἀλεύρῳ καὶ τρόπος διατυπώσεως τῶν φυσικῶν αὐτῆς χαρακτήρων. Ὑπὸ Γ. Κουλιᾶ καὶ Ἀγγ. Στασινοπούλου.

Ἡ ἔλλειψις σαφοῦς καὶ θετικῆς μεθόδου προσδιορισμοῦ τῆς γλουτένης τῶν ἀλεύρων καὶ τῶν πιτύρων αὐτῶν, συνεπεία τῆς ὁποίας τὰ ἐξαγόμενα δύο ἀναλυτῶν διαφέρουν σημαντικῶς, ὠδήγησε τοὺς συγγραφεῖς εἰς τὴν ἐκτέλεσιν πολλῶν συγκριτικῶν δοκιμῶν καὶ τὴν συστηματοποίησιν τῶν ὑπαρχουσῶν μεθόδων εἰς μεθόδους διδούσας συμβατικά μὲν, πλὴν ὅμως μὲ μεγάλην προσέγγισιν θετικὰ ἀποτελέσματα ἀναλύσεων. Ὁ τρόπος τῆς ἐκτελέσεως τῶν προσδιορισμῶν τῶν δύο τούτων συστατικῶν ἐκτίθεται ἀναλυτικῶς.

Περὶ μιᾶς νέας μεθόδου ἰσοθέρμου θερμιδομετρίας. Ὑπὸ Γ. Καργακούνη καὶ Γ. Κούμουλου.

Κατὰ τὴν τῆξιν στερεᾶς τινος οὐσίας ἐχούσης μόνιμον διπολικὴν ροπήν παρατηρεῖται ἀματώδης αὐξήσις τῆς διηλεκτρικῆς σταθερᾶς, προερχομένη ἐκ τῆς ἀπελευθερώσεως τῶν μονίμων διπόλων, λόγῳ τῆς καταστροφῆς τοῦ κρυσταλλικοῦ πλέγματος. Ἐπειδὴ ἄφ' ἑτέρου κατὰ τὴν τῆξιν τῆς στερεᾶς οὐσίας ἀπορροφεῖται θερμότης, εἶναι δυνατὸν νὰ προσδιορισθῇ τὸ ποσὸν τῆς προσφερομένης θερμότητος διὰ μετρήσεως τῆς μεταβολῆς τῆς διηλεκτρικῆς σταθερᾶς διαφασικοῦ τινος συστήματος ἐκ στερεᾶς καὶ ὑγρᾶς φάσεως.

Ἐπὶ τῆς ἀρχῆς αὐτῆς βασίζεται ἡ κατασκευὴ θερμιδομέτρου τὸ ὁποῖον ἔχει τὸ προτέρημα ἔναντι τῶν μέχρι τοῦδε περιγραφέντων ὅτι ἐργάζεται ἰσοθέρμως εἰς διαφόρους θερμοκρασίας ρυθμιζομένης δι' ἐκλογῆς τῆς οὐσίας τῆς ἐχούσης τὴν διπολικὴν ροπήν. Ἀκολουθεῖ περιγραφή τῆς συσκευῆς καὶ τοῦ τρόπου ἐργασίας.

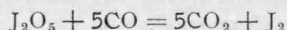
Μικρὰ κάμινος δι' ἀναλυτικὰς συντήξεις. Ὑπὸ Ρ. Δαρρίγου.

Ἡ κάμινος αὕτη πυρακτουμένη διὰ λύχνου ἀερίοφωτος Bunsen ἢ Teclu (ἐν ἀνάγκῃ δὲ καὶ διὰ λύχνου οἰνοπνεύματος διὰ πεπιεσμένου ἀέρος)

άνυψώνει την θερμοκρασίαν εις 1000° C μόλις μετά δεκάλεπτον τῆς ὥρας ὑπερτεροῦσα τῶν ἠλεκτρικῶν καμίνων αἴτινες χρειάζονται τοῦλάχιστον μίαν ὥραν καὶ τῆς διὰ φουσητήρος συντήξεως ἣτις ἐπιτελεῖται μόλις μετὰ μίαν καὶ ἡμίσειαν ὥραν. Ἐπίσης τὰ ἐκ πλατίνης χωνευτήρια συντήξεως δὲν παρουσιάζουν καμμίαν σταθμικὴν ἀπώλειαν συνεπεία ἀτελοῦς καύσεως καὶ τῶν ἐξ αὐτῆς προερχομένων σταθμικῶν μειώσεων, ὡς εἰς τὰς ἐν ἐλευθέρῳ πυρακτώσεις. Σειρὰ προσδιορισμῶν καταδεικνύει ὅλα τὰ πλεονεκτήματα τῆς νέας ταύτης καμίνου.

Νέα συσκευή ποσοτικῶν προσδιορισμοῦ τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. Ὑπὸ Κ. Καββασιάνου.

Ἡ συσκευή αὕτη βασίζεται ἐπὶ τῆς κάτωθι ἀντιδράσεως



κατὰ τὴν ὁποίαν εἰς θερμοκρασίαν 125°C τὸ πρὸς ἐξέτασιν μίγμα ἀερίων διαβιβάζεται διὰ σωλήνος σχήματος U ἐμβυθισμένου εἰς λουτρόν γλυκερίνης καὶ θερμαινόμενου εἰς τὴν ὡς ἄνω θερμοκρασίαν τῶν 125°C. Τὸ κατὰ τὴν ἀντίδρασιν ἐλευθερούμενον ἰώδιον διοχετεύεται ὀγκομετρούμενον κατόπιν διὰ κανονικοῦ διαλύματος $N_2S_2O_8$. Ἐκ τοῦ ποσοῦ τοῦ ἐλευθερουμένου ἰωδίου ὑπολογίζεται ἐκάστοτε τὸ ποσὸν τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος.

Ἡ διάταξις τῆς συσκευῆς εἶναι τοιαύτη ὥστε νὰ γίνεται τελεία ἐκκένωσις τοῦ ἀεροσιφωνίου καὶ τῶν πρὸ τούτου σωλήνων πρὸς ἀφαίρεσιν τῆς ὑγρασίας καὶ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος δι' ἀντλίας ὑψηλοῦ κενοῦ.

Ἡ συσκευή δίδει ἀποτελέσματα μεγάλης ἀκρίβειας εἶναι εὐχρηστος καὶ ἡ δι' αὐτῆς ἐκτέλεσις τοῦ προσδιορισμοῦ σχετικῶς ταχεῖα.

Νέος τύπος οὐριόμετρον. Ὑπὸ Κωνστ. Γ. Μακρῆ.

Ὁ συγγραφεὺς περιγράφει νέον τύπον οὐριόμετρον, παρουσιάζοντα κοινὰ σημεῖα πρὸς τὸ οὐριόμετρον Leune-Bournigault, παρέχει τὸν τρόπον χρήσεώς του καὶ ἐκθέτει τὰ προτερήματα, τὰ ὁποῖα παρουσιάζει τὸ ὄργανον τοῦτο.

Μικρομεθοδολογία καὶ ἡ κρίσις στὶς φυσικὰς ἐπιστήμας. Ὑπὸ Γ. Βουμβλινοπούλου.

Εἶναι ἀνάγκη νὰ καθορίσουμε τὴ σημασίαν τῆς κρίσις στὶς φυσικὰς ἐπιστήμας. Δὲν ἔχουμε κρίσις ἀντικειμένου, ἀλλὰ κρίσις μεθόδου. Ἡ ὁμιλουμένη γλῶσσα καὶ ἡ τεχνικὴ γλῶσσα δὲν ἀνταποκρίνονται στὶς ἀνάγκας τῶν νέων πειραματικῶν δεδομένων, ὅπως τῶν ἀκτινεργῶν, ὀρισμένων προβλημάτων τῆς κβαντικῆς φυσικῆς κ.λ.

Οἱ θεμελιώδεις προϋποθέσεις τῶν παλαιῶν μεθόδων εἶναι: α) ὅτι τὰ φυσικὰ φαινόμενα ὑπακούουν στὸν Νόμο τῆς αἰτιότητος (ντετερμινισμός) καὶ αὕτη δὲν εἶναι ἡ περίπτωση γιὰ μιὰ ὀρισμένη κατηγορία φαινομένων πού γι' αὐτὰ ἀποκαθιστοῦμε μεταξὺ αἰτίας καὶ ἀποτελέσματος μιὰ πιθανότητα· β) ὅτι οἱ σχέσεις πού ἐξηγοῦν τὰ φαινόμενα εἶναι ποσοτικὰς,

ἐνῶ ἡ πραγματικότητα δὲν εἶναι οὔτε μερικῶς μόνον ποσότητα.

Ἡ στατιστικὴ δὲν εἶναι μιὰ ἐξήγησις, ἀλλὰ μιὰ ἀπλὴ διαπίστωσις, οἱ ποιοτικὰς ἐξισώσεις δὲν μποροῦν νὰ ἰσχύσουν ἐφ' ὅσον στὸ σημεῖο τῆς ἰσότητος δὲν δίνεται ἄλλο περιεχόμενο ἀπὸ ἐκεῖνο πού συνήθως ἔχει. Μήπως ἡ νέα μηχανικὴ, ἡ κβαντικὴ φυσικὴ, δημιουργοῦν μιὰ νέα μέθοδο στὶς θετικὰς ἐπιστήμας; Οἱ νέες τάσεις δὲν εἶναι παρὰ μιὰ τροποποίηση τῶν παλαιῶν μεθόδων, δὲν ἀποτελοῦν μιὰ νέα μεθοδολογία.

Σὲ μιὰ νέα μέθοδο προκύπτουν τὰ ἐξῆς προβλήματα: α) Τί διαφορά ὑπάρχει μεταξὺ μακροφαινομένου καὶ μικροφαινομένου; Στὴν πρώτη περίπτωσις περιοριζόμεσθε εἰς τὴ μελέτη τῶν μορφῶν τῆς ὕλης, εἰς τὴν δευτέρην συλλαμβάνουμε τὴν δημιουργίαν τῆς ἰδίας, χάρις εἰς τὴν διαρκὴ ἐξελικτικὴν τῆς ὕλης, πού ἀποτελεῖ τὴν ἡλικίαν τῆς κάθε δημιουργουμένης μορφῆς. Ἡ ἀντίστοιχη μέθοδος θὰ ἀπαιτήσῃ ἐπομένως τὴν ἀντικατάστασιν μιᾶς ὀριστικῆς μορφῆς α, μὲ μιὰ δυνατότητα α' ὁποιασδήποτε νέας μορφῆς τῆς ὕλης. β) Ποιὸ εἶναι τὸ ἐκφραστικὸ ὄργανον τῆς νέας μεθόδου; Ἐχομε ἐπικαλεσθεῖ ἤδη στὶς παλαιὰς μεθόδους τὸν ἀριθμὸν καὶ τὸ σχῆμα, ἀλλὰ ἡ ποσοποιητικὴ δύναμις τοῦ πρώτου καὶ ἡ συγκεκριμενοποιητικὴ τοῦ δευτέρου, δὲν ἰσχύουν παρὰ μόνον γιὰ τὰ μακροφαινόμενα. Γιὰ τὸν κόσμον τῶν μικροφαινομένων, εἰσάγουμε τὴν ἔννοιαν τῶν διαστάσεων, πού εἶναι τὸ ἀντικείμενον τῆς μικρομεθοδολογίας, ἢ τῆς διαστατικῆς γεωμετρίας πού ἐλπίζουμε νὰ ἐμφανίσουμε προσεχῶς στὸ κοινόν.

Ὁ καθορισμὸς ἀνωτάτου ὄριου τῆς εἰς ὕδωρ περιεκτικότητος τῶν μαλακῶν τυρῶν. Ὑπὸ Κωνστ. Γ. Μακρῆ.

Ὁ συγγραφεὺς λαμβάνων ὑπ' ὄψιν τὴν ὑπ' ἀριθ. 9 τοῦ 1935 ἐγκύκλιον τοῦ Γεν. Χημείου τοῦ Κράτους «Περὶ τῶν ὄρων, οὓς δέον νὰ πληρῶσι τὰ εἰς τὴν κατανάλωσιν προσφερόμενα διάφορα εἶδη τυρῶν», εὐρισκομένην σήμερον εἰς ἐφαρμογὴν καὶ εἰς τὴν ὁποίαν καθορίζεται ὅτι οἱ μαλακοὶ τυροὶ δὲν περιέχουν ἄνω τῶν 45% ὕδωρ, μὲ μέγιστον ὄριον ἀνοχῆς 5% τοῦ ποσοῦ, θεωρεῖ ὡς στενὰ τὰ καθορισθέντα ὄρια καὶ παρακαλοῦντα τὴν παρασκευὴν διαφόρων εἰδῶν τυροῦ μὲ μείζονα εἰς ὕδωρ περιεκτικότητα. Τὰς ἀνωτέρω σκέψεις του βασίζει ὁ συγγραφεὺς τὸσον ἐπὶ δεδομένων ἐκ γενομένων ἀναλύσεων, ὅσον καὶ ἐκ τῶν εἰς τὴν διεθνή βιβλιογραφίαν σημειούμενων σχετικῶς μὲ τὰς μεθόδους προσδιορισμοῦ τοῦ ὕδατος εἰς τοὺς μαλακοὺς τυροὺς καὶ τοὺς τυροὺς ἐν γένει καὶ εἰς τὰς σχετικὰς διατάξεις τὰς ἰσχυούσας εἰς τὴν ἀλλοδαπὴν διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν τυρῶν καὶ τὴν προσφορὰν αὐτῶν εἰς τὴν κατανάλωσιν. Τελικῶς διατυπώνει ὁ συγγραφεὺς τὴν εὐχὴν τῆς αὐξήσεως τοῦ ὡς ἀνωτάτου ὄριου καθορισθέντος ποσοῦ τοῦ ὕδατος τῶν μαλακῶν τυρῶν καὶ τῆς καθιερώσεως διαφόρων τύπων μαλακῶν τυρῶν ἐπὶ τῇ βάσει βεβαίως πειραματικῶν δεδομένων ἐξ ἀναλύσεων κατὰ διαφόρους περιοχὰς καὶ κατὰ διαφόρους περιόδους.

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΝ

Άλλοιώσεις του πυρηνελαίου εντός των έλαιοπυρήνων. Υπό Άναστασίου Στ. Κώνστα.

Είς την μελέτην ταύτην προσδιορίσθη ποίαν επίδρασιν έχει ή ύγρασία των έλαιοπυρήνων επί της ταχύτητος της ύδρολύσεως του περιεχομένου ελαίου και διεπιστώθη ή πρακτική αξία της ξηράνσεως των έλαιοπυρήνων και του αποκλεισμού του άερισμού προς καλήν συντήρησιν τούτων. Έξηκριβώθη ότι εις τους έλαιοπυρήνας συμβαίνουν αι άνασυνθέσεις του ύδρολυθέντος ελαίου και μάλιστα επί ξηρών εις πολυ μεγάλην κλίμακα. Παρατηρήθη επίσης ότι ή ύδρολυσις διακόπτεται δι' άποστειρώσεως των έλαιοπυρήνων εις 105°, ότι ή βιομηχανική ξήρανσις προκαλεί μικράν αύξησιν της δξύτητος, ότι τὸ έλαιον του σπέρματος άθραύστων πυρήνων ύδρολύεται πολυ βραδύτερον, ότι κατά την διατήρησιν ξηρών έλαιοπυρήνων ή γένεσις οξυοξέων είναι βραδεία και τέλος έξηκριβώθη ότι κατά την διατήρησιν υπό δυσμενείς συνθήκας έπέρχονται σοβαρώταται άπώλεια και επί της ξηράς ούσιαι των έλαιοπυρήνων και επί του περιεχομένου ελαίου.

Παρατηρήσεις επί της άλλοιώσεως του πυρηνελαίου και συμπεράσματα εξ αυτών δια την καλλιτέραν εκμετάλλευσιν των ύπολειμμάτων της πιέσεως των ελαίων. Υπό Ιωάννου Α. Κανδήλη.

Προς εξακριβωσιν της ταχύτητος μετά της οποίας χωρεί ή άλλοίωσις του ελαίου του παραμένοντος επί των ύπολειμμάτων της πιέσεως των ελαίων (έλαιοπυρήνων), παρελήφθησαν πέντε εκ διαφόρων περιοχών της Άττικής δείγματα αυτών της έσοδείας 1937-38, και έξετελέσθησαν επ' αυτών αναλύσεις μετά 48 ώρας, 20 ήμέρας και 3 μήνας από της πιέσεως. Έκ των αναλύσεων απέδειχθη ότι ή δξύτης του έξαγομένου ελαίου μετά 48 ώρας κυμαίνεται από 10,53—45,70 βαθμούς, άκολουθως δε αύξάνει ραγδαίως, φθάνουσα μετά τρίμηνον τους 238,06—268,85 βαθμούς. Η διάσπασις των γλυκεριδίων οφείλεται εις φυραματικήν δρᾶσιν υποβοηθουμένην υπό της μεγάλης ύγρασίας και της αυτομάτου ύψώσεως της θερμοκρασίας. Τά λιπαρά οξέα οξειδοῦνται περαιτέρω εν μέρει εις προϊόντα πτητικά, οξίνης αντιδράσεως, ως απέδειξε σχετική μέτρησις επί των πτητικών συστατικών των ύπολειμμάτων των εκδιωκομένων κατόπιν θερμάνσεως αυτών επί δίωρον εις 110° C. Κατά την άποθήκευσιν αναπτύσσεται μυκητίασις, ενῶ παρουσιάζεται σημαντική μείωσις της περιεκτικότητος εις έλαιον. Η μετά τρίμηνον μεγίστη σημειωθείσα μείωσις είναι του 11,25% εις 4,21% και ή ελαχίστη του 16,80% εις 14,65%. Έκ των δεδομένων τούτων ενισχύεται ή άποψις ότι από πάσης πλευράς συμπερωτέρα θα ήτο ή άμεσος εκχύλισις των ύπολειμμάτων δια μικροτέρων, εντός των έλαιοπαραγωγών περιοχών, έγκατεστημένων εργοστασίων, ώστε τὸ μὲν νά γίνεται ή βιομηχανική εκμετάλλευσις της ὅλης παραγωγῆς ύπολειμμάτων, και οὐχι μέρους μόνον αὐτῆς ως συμβαίνει σήμερα, τὸ δὲ νά επιτυγχάνεται ή παραλαβή ελαίου απόλυτως ὁμοίου

πρὸς τὸ έλαιόελαιον, δυναμένου, μετά έπεξεργασίαν, νά διατεθῆ πρὸς βρῶσιν. Έκτίθενται εις γενικὰς γραμμάς αι δυνατότητες λειτουργίας και ή ένδεικνυομένη μορφή των τοπικῶν τούτων εργοστασίων.

Υδρολυτικαί διασπάσεις και μεριακαί συμπυκνώσεις παρατηρούμεναι κατά την κατεργασίαν του πυρηνελαίου. Υπό Άναστ. Στ. Κώνστα.

Είς την μελέτην ταύτην εκτίθενται βιομηχανικά άποτελέσματα ύδρολύσεως πυρηνελαίου κατά διαφόρους μεθόδους και μοριακαί συμπυκνώσεις λαμβάνουσαι χώραν μεταξύ των συστατικῶν του πυρηνελαίου κατά την απόσταξιν τούτου και εν γένει κατά την κατεργασίαν τούτου εις ύψηλὰς θερμοκρασίας.

Επί της τυποποιήσεως των ελληνικῶν έλαιολάδων. Υπό Π. Ε. Παπαμιχαήλ.

Διά την επιτυχή αντιμετώπισιν του προβλήματος της δημιουργίας «τύπων» ελληνικῶν έλαιολάδων, έφαμίλλων πρὸς τους εν τη διεθνεί αγορά προσφερομένους τύπους υπό των ξένων συναγωνιστῶν, πρέπει άπαραιτήτως νά οργανωθῆ ή εις ὅσον τὸ δυνατόν μεγαλυτέραν κλίμακα παραγωγῆς «φυσικῶν» έλαιολάδων έξαιρετικῆς ποιότητος. Η εις μεγάλην ὁμως κλίμακα και υπό συμφέροντας ὁρους παραγωγῆς τοιούτων έλαιολάδων προϋποθέτει την επίλυσιν ενός δυσκολωτάτου οικονομικοτεχνικοῦ προβλήματος, οἷον είναι τὸ της κατεργασίας του έλαιοκάρπου εις κατάλληλα έλαιοεργεία διαθέτοντα έπαρκή κεφάλαια και συγχρονισμένα τεχνικά μέσα. Έκ της μελέτης του θέματος τούτου έξάγομεν τὸ συμπέρασμα ότι παντοῦ, ὅπου παρουσιάζονται αι άπαραίτητοι προϋποθέσεις δια την παραγωγὴν εκλεκτῶν ελαίων ένδεικνυται δημιουργία τοιούτων «προτύπων» έλαιοεργείων με βάσιν τὸ εν Ἰταλίᾳ ακολουθούμενον σύστημα της εν ψυχρῶ εκθλίψεως δι' ἰσχυροτάτων πιεστηρίων με μεταλλικούς κλωβούς.

Έκ παραλλήλου πρέπει νά οργανωθῆ και ή άποτελεσματική προστάσις των τυποποιημένων έλαιολάδων από πάσης παραποιήσεως ή νοθείας δια της καταλλήλου μελέτης, εκλογῆς και εφαρμογῆς των ένδεικνυμένων έπιστημονικῶν μεθόδων έλέγχου.

Η συμφώνως πρὸς τὰς άνωτέρω γενικὰς γραμμάς ὁμως συντονισμένη ὁργάνωσις της προσπάθειας δια την τυποποίησιν και έξαγωγὴν ενός προϊόντος ἔχοντος ν' αντιμετώπιση εις την διεθνή αγοράν συναγωνιστὰς από πολλοῦ επί τοιούτων βάσεων ὁργανωμένους, δύναται νά τελεσφορήσῃ μόνον δια της δημιουργίας ενός «Ἰνστιτούτου ελαίου», τὸ ὁποῖον θα έπιφορτισθῆ με την μελέτην και εφαρμογὴν ὅλων των σχετικῶν προβλημάτων.

Τὸ έλαιον του ελληνικοῦ τοματοσπόρου. Υπό Άναστ. Κώνστα και Δημ. Μίχα.

Είς την μελέτην εκτίθενται :

- 1) Στατιστικά δεδομένα.
- 2) Άναλύσεις ελληνικῶν τοματοσπόρων.
- 3) Πλήρεις αναλύσεις ελλην. τοματελαίων εκ πολλῶν έσοδειῶν.

4) Αναλύσεις τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἐκχυλίσεως τοῦ ἐλαίου.

5) Δυνατότης βιομηχανικῆς ἐφαρμογῆς.

Ἐπί ἐνὸς νέου τρόπου προσδιορισμοῦ τῆς ὀριμότητος τῶν νωπῶν ὀπωρῶν. Ὑπὸ *Σωκρ. Καλογερέα.*

Μετὰ σχετικὴν ἀνάλυσιν τῶν ὄρων Standard, Standardisation, Normalisation καὶ καθορισμὸν τῆς ἐννοίας τῆς τυποποιήσεως εἰς τὰς διαφόρους περιπτώσεις τῆς παραγωγῆς ὁ συγγραφεὺς εἰσέρχεται εἰς τὸ κύριον μέρος τῆς ἀνακοινώσεώς του τὸ ὁποῖον ἀφορᾷ τὴν διερεύνησιν μιᾶς νέας μεθόδου προσδιορισμοῦ τῆς ὀριμότητος τῶν καρπῶν (standards ὀριμότητος) τὸ πρῶτον παρ' αὐτοῦ εἰσαγομένης βάσει τοῦ δείκτου διαθλάσεως τοῦ χυμοῦ. Εἰς τὴν μελέτην συγκρίνεται ἡ νέα μέθοδος πρὸς τὰς ἤδη γνωστὰς τοιαύτας προσδιορισμοῦ τῆς ὀριμότητος ἐκ τοῦ σακχάρου, τῆς οξύτητος, τῆς σχέσεως μεταξὺ σακχάρου καὶ οξύτητος καὶ τέλος τῆς ἀντιστάσεως τῆς σαρκὸς εἰς τὴν πίεσιν παρ' εἰδικοῦ ὄργανου (press-tester) καὶ ἐμφανίζονται τὰ πλεονεκτήματα τῆς νέας μεθόδου.

Ἐπίσης προσδιορίζονται διὰ τῆς νέας μεθόδου τὰ standards ὀριμότητος ὀρισμένων ποικιλιῶν σταφυλῶν, πορτοκαλλίων, ἀχλαδίων, ροδακίνων, μήλων καὶ δαμασκηνῶν.

Σπουδὴ ἐπὶ τῆς ταχύτητος ἀπορροφῆσεως τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακὸς ὑπὸ ἀμμωνιακῶν διαλυμάτων ὑποχλωριούχου χαλκοῦ εἰς ἀπορροφητικούς πύργους συστήματος βρεχομένων τοιχωμάτων. Ὑπὸ *Κ. Καββασιάδου.*

Εἰς τὴν βιομηχανίαν σήμερον παράγονται μεγάλα ποσὰ ὑδρογόνου καθαροῦ καὶ εὐθηνοῦ διὰ διαφορῶν συνθέσεις κυρίως καταλυτικὰς. Ἐκεῖ τὸ ὑδρογόνον δέον νὰ εἶναι ἐξόχως καθαρὸν κυρίως δὲ νὰ μὴ περιέχῃ οὐδὲ ἴχνη μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακὸς τὸ ὁποῖον εὐρέθῃ ὅτι ἔχει δηλητηριώδη ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ἰκανότητος τῶν καταλυτῶν. Μέγιστον ἐν τούτοις ποσὸν τοῦ ὑδρογόνου παράγεται ἐξ ὕδραρίου διὰ καταλυτικῆς μετατροπῆς (δξειδώσεως) τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακὸς πρὸς διοξείδιον καὶ ἀκολουθῶς διὰ διαλύσεως τοῦ σχηματιζομένου διοξειδίου εἰς ὕδωρ ὑπὸ πίεσιν. Πάντως ποσὸν τι μονοξειδίου 2—5% διαφεύγει τὴν καταλυτικὴν μετατροπὴν ἀπομακρύνεται δὲ δι' ἀπορροφῆσεως ὑπὸ διαλυμάτων ὑποχλωριούχου χαλκοῦ. Τὰ χρησιμοποιούμενα διαλύματα τοῦ ὑποχλωριούχου χαλκοῦ εἶναι τὰ ὑδροχλωρικά, ἀμμωνιακὰ ἢ καὶ ἄλλα.

Ἐν τῇ παρουσίᾳ μελέτη ἐσπουδάσθησαν οἱ ὄροι ὑπὸ τοὺς ὁποίους γίνεται ἡ ἀπορρόφησις τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακὸς εἰς μικρὸν ἀπορροφητικὸν πύργον συστήματος «ἀντιθέτως φερομένων ρευμάτων» καὶ τύπου «διὰ βρεχομένων τοιχωμάτων» ἐν σχέσει πρὸς τὴν ταχύτητα ροῆς τοῦ ἀερίου μίγματος, τοῦ διαλυτικοῦ ὕγρου καὶ τὴν θερμοκρασίαν.

Ἐπὶ τῆς ἀποδόσεως τῶν ἑλληνικῶν λιγνιτῶν κατὰ τὴν εἰς ἀεριογόνα καυσίαν. Ὑπὸ *Μ. Ἀναστασιάδου.*

Αἱ συνήθεις μέθοδοι χημικῆς ἀναλύσεως πρὸς καθορισμὸν τῆς ἀποδοτικῆς ἀξίας λιγνίτου τινός,

μέλλοντος νὰ χρησιμοποιηθῇ εἰς ἀεριογόνα, καὶ μακρὰ εἶναι, καὶ ὀδηγοῦν εἰς ἀποτελέσματα δυσκόλως ἐκμεταλλεύσιμα.

Ὁ συγγραφεὺς, ἐπιληφθεὶς ἄλλοτε τοῦ ζητήματος ἐπιλογῆς τοῦ καταλληλοτέρου ἑλληνικοῦ λιγνίτου διὰ τὴν παραγωγὴν ἀερίου πρὸς κίνησιν τῶν ἀεριομηχανῶν τοῦ Ἐργοστασίου Ἀεροπλάνων Φαλήρου προετίμησε νὰ προβῇ εἰς ἀπ' εὐθείας δοκιμασίαν τῆς ἀποδόσεως τῶν λιγνιτῶν προελεύσεως Ραφίνης, Ὄρωπου καὶ Ἀλιβερίου.

Πρὸς τοῦτο, ἐκίνησεν ἐν ζευγὸς ἀεριομηχανῆς γεννητῆρας διαδοχικῶς δι' ἀερίου προερχομένου ἐκ τῶν τριῶν ἀνωτέρω λιγνιτῶν, φορτίζων δὲ τὴν γεννήτριαν τῇ βοήθειᾳ ὕγρας ἀντιστάσεως μετὰ διαρκῶς αὐξανόμενα φορτία, ἐσημείωσε τὴν μεγίστην παροχὴν δι' ἣν ἤρχιζε αὐτὴ νὰ ὑπερφορτίζεται.

Ἐν τῇ ἀνακοινώσει περιγράφεται διεξοδικῶς ὁ τρόπος ἐργασίας, τὰ ἐπιτευχθέντα ἀποτελέσματα ὡς καὶ ἡ διερεύνησις αὐτῶν.

Θερμικὸς ἰσολογισμὸς τῆς ὀφελίμου θερμότητος τῆς ἀπαιτουμένης διὰ τὴν χημικὴν ἔνωσιν τῶν συστατικῶν τῆς ὑάλου. Ὑπὸ *Λημ. Ἀγγελοπούλου.*

Ὁ ἰσολογισμὸς ὀλικῆς θερμότητος τῆς καμίνου καὶ ἡ κατανομή ροῆς τῆς θερμότητος ἐμελετήθη ὑπὸ διαφορῶν ἐπιστημόνων, ἀλλὰ ἀπὸ θερμομηχανικῆς ἀπόψεως. Ὁ ἰσολογισμὸς καὶ ὁ τρόπος ὑπολογισμοῦ τῆς ὀφελίμου θερμότητος ἀπὸ θερμοχημικῆς ἀπόψεως ἀποτελεῖ τὸ ἀντικείμενον τῆς παρούσης μελέτης.

Αἱ βάσεις τοῦ ἰσολογισμοῦ εἶναι ὁ τύπος τῆς ὑαλίνης οὐσίας, ἡ περιεκτικότης τῶν ὑλικῶν, ἡ ἰκανότης παραγωγῆς τῆς καμίνου, ἡ ἀνωτάτη θερμοκρασία τήξεως ἢ κατωτάτη θερμοκρασία καπναερίων, ὁ ὑπολογισμὸς τῆς θερμότητος ἀκτινοβολίας, τῆς θερμότητος ἐξατμίσεως, τῆς ὕγρασίας τῆς περιεχομένης εἰς τὸ μίγμα, τῆς θερμότητος διὰ τὴν θέρμανσιν τοῦ μίγματος καὶ τοῦ ὑαλοθραύσματος εἰς τὸ ἀνώτατον ὄριον θερμοκρασίας τῆς καμίνου, τῆς θερμότητος διασπάσεως ἀνθρακικῶν καὶ θεικῶν ἀλάτων τοῦ μίγματος, τῆς θερμότητος ρευστοποιήσεως τῆς ὑαλίνης οὐσίας ἐκ τοῦ μίγματος, τῆς θερμότητος τῶν παραγῶν τῆς διασπάσεως τοῦ μίγματος, τῆς θερμότητος τῆς μετὰ τοῦ μίγματος προσκομιζομένης, τῆς θερμότητος σχηματισμοῦ πυριτικῶν ἀλάτων· τὸ δὲ τελικὸν ἀποτέλεσμα τῶν ὑπολογισμῶν τούτων εἶναι ἡ εὐρεσις τῆς θερμότητος τῆς ἀπαιτουμένης διὰ τὴν κυρίως ὑαλοποίησιν τῶν ὑλικῶν κατὰ 1 kg ὑαλίνης οὐσίας.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω φαίνεται σαφῶς ὅτι ἡ ποσότης θερμίδων ἥτις ἀπαιτεῖται διὰ τὴν ὑαλοποίησιν ἐνὸς χιλιογράμμου ὑαλίνης οὐσίας ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς μορφῆς τῶν κυριωτέρων χρησιμοποιουμένων ὑλικῶν, δηλαδὴ ἂν ταῦτα εἶναι κρυσταλλικά ἢ ἄμορφα, καθὰ ἢ μετὰ ξένας προσμίξεις

Περὶ χημικοῦ ἐμπλουτισμοῦ ἀργυρούχων βαρυντῶν εἰς ἄργυρον μετὰ συγχρόνου παραγωγῆς καθαροῦ θειικοῦ βαρίου. Ὑπὸ *Ἀθαν. Παῖζη καὶ Στεφ. Βασιλειάδου.*

Ἡ παρούσα ἐργασία σκοπὸν ἔχει τὸν χημικόν

έμπλουτισμόν τῶν ἀργυρούχων βαρυτινῶν εἰς ἄργυρον καὶ θεικόν βάριον. Ἡ μέθοδος συνίσταται εἰς τὴν ἐπίδρασιν πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος ἐπὶ τῶν ἀργυρούχων βαρυτινῶν, τὸν σχηματισμὸν διθεικοῦ βαρίου, διαλυτοῦ εἰς περίσσειαν πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος, διήθησιν καὶ ἐκ νέου ἐπίδρασιν πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος ἐπὶ τοῦ ὑποστήματος ἐπανειλημμένως, μέχρι πλήρους παραλαβῆς τοῦ θεικοῦ βαρίου, τοῦ τελικῶς ἀπομένοντος ὑπολείμματος ὄντος ἐμπλουτισμένου εἰς ἄργυρον.

Μέθοδος τεχνητῆς παλαιώσεως ἀλκοολούχων ποτῶν. Ὑπὸ *Ἀντ. Δεληγιάννη.*

Διὰ τῆς κατεργασίας τῶν ἀλκοολούχων ποτῶν δι' ἠλεκτρικῶν ρευμάτων ὑψηλῆς τάσεως καὶ ὑψηλῆς συχνότητος ἐπιτυγχάνεται ἡ κατὰ τεχνητὸν τρόπον καὶ εἰς σχετικῶς βραχὺ χρονικὸν διάστημα τέλεισις ἀντιδράσεων ἀναλόγων πρὸς τὰς προσδιδούσας τὰ φυσικὰ χαρακτηριστικὰ παλαιῶν ἀλκοολούχων ποτῶν.

Ζύμωσις θειωμένων γλευκῶν δι' ἄρσεως τῆς ἀντισηπτικότητος τοῦ ἐλευθέρου θειώδους ὀξέος τῆ βοηθεία βασικῶν στοιχείων. Ὑπὸ *Ἀντ. Θ. Οἰκονόμου καὶ Α. Σ. Λουκᾶ.*

Ἡ παρασκευὴ θειωμένων γλευκῶν κατέστη πλέον ἐπιβεβλημένη λόγω τῆς αὐξήσεως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν τύπων τῶν οἴνων. Ἡ ἀποθείωσις τῶν θειωμένων γλευκῶν γίνεται δι' ἀποθειωτῶν, συσκευῶν αἰτίνες λειτουργοῦν διὰ τῆς θερμότητος εἰς κανονικὴν ἢ ἡλαττωμένην ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν. Ἐάν ὑποστῶσιν ἀλλοίωσιν θειωμένα γλεύκη ἐπὶ μακρὸν ἀποθηκευθέντα ἢ πλημμελῶς ἐπιτηρούμενα, ταῦτα δύνανται νὰ χρησιμεύσουν μόνον ὡς πρώτη ὕλη παραγωγῆς οἴνοπνεύματος. Ὑγιᾶ γλεύκη εἶναι δυνατόν ὁμοίως νὰ ὑποβληθῶσιν εἰς ἀπόσταξιν. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ κλασσικὴ θερμικὴ μέθοδος ἀποθείωσεως δὲν εἶναι ἡ ἐνδεδειγμένη.

Οἱ συγγραφεῖς εὔρον τρόπον ζυμώσεως τῶν γλευκῶν τούτων διὰ δεσμεύσεως τοῦ ἐλευθέρου θειώδους ὀξέος τῶν πρὸς ἄλλας ὀξίνων ἢ οὐδέτερον μετὰ τῶν μετάλλων τῶν ἀλκαλίων ἢ τῶν ἀλκαλικῶν γαιῶν.

Τὸ ὑπὸ ζύμωσιν γλεύκος ὑποβάλλεται κατ' ἀρχὰς εἰς ἐξουδετέρωσιν τῆς τρυγικῆς του ὀξύτητος δι' ἄσβεστοῦ γάλακτος, ἀφίεται ἐν ἡρεμίᾳ ἐπὶ 24 ὥρον ὅπως ἀποχωρισθῇ τὸ σχηματισθὲν τρυγικὸν ἄσβεστιον, μεταγγίζεται τὸ διαυγὲς ὑγρὸν, ὅτε συνεχίζεται ἡ προσθήκη ἄσβεστοῦ γάλακτος μέχρις ὅτου τὸ PH τοῦ γλεύκους καταστῆ 5—6. Ἀραιώνεται τέλος, ἐφ' ὅσον ὑπάρχει ἀνάγκη, δι' ὕδατος εἰς τὰ 10 Βέ περίπου καὶ ἐμβολιάζεται διὰ προπαρασκευασθείσης ζύμης. Ἡ αὐθόρμητος ἐκδήλωσις τῆς ζυμώσεως ἀποφευκτέα καθ' ὅσον τὸ περιβάλλον ἔχει καταστῆ λίαν εὐνοϊκὸν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν παθογόνων μικροοργανισμῶν.

Συμβολὴ εἰς τὸν καθαρισμὸν γλεύκους ἐκ ξηρᾶς κορινθιακῆς σταφίδος πρὸς παρασκευὴν σταφιδίνης. Ὑπὸ *Ἀντ. Θ. Οἰκονόμου καὶ Α. Σ. Λουκᾶ.*

Οἱ συγγραφεῖς παρέχουν μέθοδον καθαρισμοῦ τῶν γλευκῶν τῶν χρησιμοποιουμένων διὰ τὴν παρα-

σκευὴν σιροπίου ἐκ ξηρᾶς σταφίδος (σταφιδίνης), ἥτις βασίζεται ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐπὶ τῆς διαφορᾶς διαλυτότητος μεταξὺ τῶν σακχάρων καὶ τῶν λοιπῶν ἐκχυλισματικῶν οὐσιῶν τῆς σταφίδος, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐπὶ τῆς διαλυτότητος τῶν μετὰ τοῦ ἄσβεστοῦ ἀλάτων τῶν ἐκτὸς τῶν σακχάρων ἐκχυλισματικῶν αὐτῆς οὐσιῶν.

Ἡ ἐκχύλισις τῆς κορινθιακῆς σταφίδος ἐνεργεῖται δι' ὕδατος.

Τὸ λαμβανόμενον γλεύκος ὑποβάλλεται εἰς ἀβέστωσιν δι' ἄσβεστοῦ γάλακτος μέχρις PH 7 ἕως 7,2, μεθ' ὃ λαμβάνει χώραν διαβίβασις διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος πρὸς κατακρήμνισιν τῆς ἐν διαλύσει παραμεινάσης ἀσβέστου. Ἡ θερμοκρασία τοῦ γλεύκους δεόν νὰ κρατῆται μεταξὺ τῶν 80 καὶ 90°C. Ἡ ἐργασία αὕτη ἐπαναλαμβάνεται δις καὶ τρίς ἐν ἀνάγκῃ μὲ ἀντιστοίχους διηθήσεις.

Τὸ βάρος τοῦ ἑκατολίτρου τοῦ σίτου ὡς κριτήριον ἐκτιμήσεως τῆς ποιότητος καὶ τῆς ἐμπορικῆς αὐτοῦ ἀξίας. Ὑπὸ *Γ'. Πανοπούλου.*

Τὸ βάρος τοῦ ἑκατολίτρου δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς κριτήριον τῆς ἐμπορικῆς ἀξίας τυποποιημένου σίτου κανονικῆς μορφῆς. Διὰ τινὰς ἐλληθικῶς σίτους τοῦτο παρουσιάζεται ἡλαττωμένον λόγω μορφολογικῶν χαρακτήρων. Μεγαλύτεραν ἀσφάλειαν παρέχει ὁ προσδιορισμὸς τοῦ εἰδικοῦ βάρους τοῦ σίτου. Διὰ συγκρίσεως τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου, τοῦ εἰδικοῦ βάρους καὶ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς χημικῆς ἀναλύσεως ἀποφεύγεται πᾶσα πλάνη κατὰ τὴν ἐκτίμησιν.

Ἡ οἰκονομικὴ σημασία παρασκευῆς ἄρτου διὰ τῆς προσμίξεως ἀλεύρων σίτου μετ' ἄλλων ἀμυλωδῶν προϊόντων. Ὑπὸ *Γεωργίου Κλ. Τεμενετζῆ.*

Τὸ πρόβλημα τῆς σιταρκείας ἀπασχολεῖ διεθνῶς πλείστας χώρας ἰδιαιτέρως ὅμως ἐν Ἑλλάδι εἶναι συυφασμένον μὲ τὴν ἀγροτικὴν οἰκονομίαν καὶ γενικώτερον τὴν ἐθνικὴν τοιαύτην. Ἡ σιτάρκεια τῆς χώρας μας ἀφ' ἑνὸς καὶ ἡ δυνατότης τῆς ἀπορροφήσεως πλείστων ἀμυλωδῶν οὐσιῶν ἢ πλουσιῶν εἰς λευκωματοῦχος οὐσίας φυτικῶν προϊόντων ἀφ' ἑτέρου παραγομένων εἰς εὐρεῖαν κλίμακα ἐν Ἑλλάδι ἢ δυναμένων νὰ παραχθοῦν, ἐπιβάλλουν τὴν συντονισμένην ἐπισημονικὴν καὶ πειραματικὴν μελέτην ἐπὶ τοῦ δυνατοῦ τῆς χρησιμοποιήσεως τῶν ὡς ἄνω ἀναφερομένων προϊόντων διὰ τὴν μερικὴν ἀντικατάστασιν τοῦ σίτου καὶ πρόσμιξιν αὐτῶν ὑπὸ μορφὴν ἀλεύρου μετὰ τῶν ἀλεύρων προερχομένων ἐκ σίτου διὰ παρασκευὴν ἄρτου.

Εἰς τὴν παρούσαν ἀνακοίνωσιν ἐξετάζεται ἐν γενικαῖς γραμμαῖς ἡ δυνατότης καὶ ὁ τρόπος τῆς προσμίξεως παταταλεύρου, ὄρυζαλεύρου, ἀλεύρου σόγιας, ἀραβοσιταλεύρου κλπ. εἰς ἀναλογίαν μέχρι 20% μετ' ἀλεύρων σίτου πρὸς παρασκευὴν ἄρτου πληροῦντος ἀπαραιτήτως τοὺς ὄρους καλῆς ποιότητος ἀφ' ἑνὸς καὶ ἐπαρκοῦς ἀφ' ἑτέρου ἀποδόσεως.

Αἱ προσμίξεις αὗται προφανῆς ὅτι δύνανται νὰ ἐξοικονομήσουν σοβαρὰς ποσότητας ἐξαγωγῆς συναλλάγματος καὶ ἐκ παραλλήλου νὰ προωθηθῇ ἡ καλλιέργεια πολυτιμοτάτων γεωργικῶν προϊόντων ἐπ' ὠφελείᾳ τοῦ συνόλου τῆς ἐθνικῆς μας οἰκονομίας.

Συμβολή εις τὴν Καπνοχημείαν. Ἡ χημικὴ πραγματογνωμοσύνη διὰ σιγαρέττα. Ὑπὸ Νικολάου Γ. Μάνθου.

Διὰ χημικὴν πραγματογνωμοσύνην διὰ τὴν ποιτικὴν ἐκτίμησιν σιγαρέττων ἀπαιτεῖται πολυσχιδῆς χημικὴ ἔρευνα: α) ὡς πρὸς τὴν ἐκ τοῦ σιγαρέττου βλάβην (ἐκ νικοτίνης, μονοξειδίου ἀνθρακός, κυανίου, ὀξικού ὀξέος, ἀμμωνίας, μεθανόλης, ἐμπυρευματικῶν ἐλαίων, αἰθεριῶν ἐλαίων κ. ἄ.) καὶ β) ὡς πρὸς τὴν ποιότητα τοῦ σιγαρέττου (χρῶμα, γεύσιν, δριμύτητα, καύσιν, ἄρωμα, ἐλαστικότητα κ. ἄ.).

Πειραματικαὶ ἔρευναι ἐπὶ τῶν μεθόδων προσδιορισμοῦ τῶν ἀνταλλακτικῶν κατιόντων τοῦ ἐδάφους. Ὑπὸ Νικ. Λιάτουκα καὶ Θεοδ. Μουραμπᾶ.

Ἐπὶ τριῶν τυπικῶν ἐδαφῶν διατεθέντων εἰς πλεῖστα ἐργαστήρια ὑπὸ τῆς Διεθνοῦς Ἑδαφολογικῆς Ἐταιρείας πρὸς συγκριτικὴν ἔρευναν ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τῶν ἀνταλλακτικῶν κατιόντων τοῦ ἐδάφους ἐφαρμόζονται ὑπὸ τῶν συγγραφέων αἱ μέθοδοι His-sink, Tjurin-Gedroiz, Kelley καὶ Vageler καὶ διατυπῶνται συμπεράσματα ὡς πρὸς τὴν προτιμητέαν μέθοδον διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ἀνταλλακτικῶν κατιόντων τοῦ ἐδάφους.

Ἀποτελέσματα ἐγκαταστάσεως πειραματικῶν καὶ ἀποδεικτικῶν ἀγρῶν λιπάνσεως σίτου 1930—1937. Ὑπὸ Ι. Γ. Παπουτσοπούλου.

Ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα διὰ τὴν μελέτην τῶν λιπαντικῶν ἀναγκῶν τῆς Χώρας ἤρξατο παρὰ τοῦ Κεντρικοῦ Ἑδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου ἀπὸ τοῦ ἔτους 1930, ἐγκατασταθέντων μέχρι σήμερον 537 πειραματικῶν καὶ ἀποδεικτικῶν ἀγρῶν, ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τῶν κρατικῶν γεωπόνων ἐπὶ τῆς σιτοκαλλιέργειας.

Τὰ πειράματα ταῦτα ἐγκατασταθέντα κατὰ σύστημα ἐνιαίον, διεθνῶς παραδεγμένον, τροποποιηθὲν καὶ βελτιωθὲν συμφώνως πρὸς τὰς ἐκ τῆς ἐφαρμογῆς αὐτοῦ γενομένης παρατηρήσεις, δίδουσι τὴν ὀρθὴν ἀπάντησιν ἐπὶ τῶν ἐνδεδειγμένων χημικῶν λιπασμάτων διὰ τὰς κυριωτέρας σιτοπαραγωγικὰς περιφερείας, με ἀντικειμενικὸν σκοπὸν τὴν αὐξήσιν τῆς παραγωγῆς, τὴν βελτίωσιν τῆς ποιότητος τῶν προϊόντων καὶ τὴν ἐπίτευξιν μεγαλυτέρου διὰ τὸν ἀγρότην κέρδους.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν πειραμάτων τούτων, κεκυρωμένα διὰ σειρᾶς πολυετῶν πειραματισμῶν μαθηματικῶς ἐξηλεγμένων, καὶ ἐν παραβολῇ πρὸς τὰ μετεωρολογικὰ καὶ ἑδαφολογικὰ στοιχεῖα ἐκάστης περιοχῆς, ἀνακοινοῦνται διὰ τῆς παρούσης, δι' ἧς ἀποδεικνύεται ἡ δυνατότης αὐξήσεως τῆς παραγωγῆς τοῦ σίτου κατὰ ποσοστὸν 50% κατὰ μέσον ὄρον διὰ τὴν χώραν ἡμῶν.

Τὸ ἰσοζύγιον τοῦ ὕδατος κατὰ τὴν ἄρδυσιν τῶν ἐδαφῶν τοῦ κάμπου τῆς Θεσσαλονίκης. Ὑπὸ Ι. Γ. Παπουτσοπούλου καὶ Δ. Σ. Κατακουζηνοῦ.

Ἰδιαιτέρως ἠρευνήθη τὸ ἰσοζύγιον τοῦ ὕδατος κατὰ τὴν ἄρδυσιν τοῦ κάμπου τῆς Θεσσαλονίκης, ἥτοι ἐξητάσθη ἐπὶ τῇ βάσει ληφθέντων στοιχείων διὰ τῆς μεθόδου Vageler-Alten ἐπὶ καθοριζομένων κατη-

γοριῶν ἐδάφους, ἡ συμπεριφορὰ αὐτῶν εἰς τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς καὶ ἀρδύσεως πρὸς ὑπεραξιοποίησιν τῶν ἐκτάσεων αὐτῶν.

Διὰ τῆς ἀνακοινώσεως ταύτης ὑποδεικνύεται εἰς τοὺς συνημμένους πίνακας τὸ δυνατόν, τὸ νεκρὸν, τὸ στατικῶς καὶ τὸ δυναμικῶς διαθέσιμον ὕδωρ, δι' ἐκάστην κατηγορίαν ἐδάφους καὶ διὰ τὰς καλλιέργειας δημητριακῶν, ψυχανθῶν, ἀραβοσίτου καὶ βάμβακος.

Βασιζόμενοι ἐπὶ τῶν ἀναλυτικῶν στοιχείων καὶ τῆς κινητικότητος τοῦ ἐδαφικοῦ ὕδατος εἰς τὸν κάμπον τῆς Θεσσαλονίκης ἐταξινομήσαμεν τὰ ἐδάφη ταῦτα εἰς τὰς ἀκολουθοῦσας τρεῖς κυρίας ομάδας.

1) Ἐδάφη με καλὴν κινητικότητα τοῦ ὕδατος, δυνάμενα ἀκινδύνως νὰ ἄρδευθῶσιν, ὡς μὴ περιέχοντα περίσσειαν ὕδατοδιαλυτῶν ἀλάτων καὶ ἀνταλλακτικοῦ ἀλκάλειος. Ἡ ὁμάς αὕτη ὑποδιαιρεῖται εἰς ἐδάφη μεγάλου καὶ μικροῦ βάθους ἀρδύσεως ἀναλόγως πρὸς τὴν ταχύτητα κινήσεως τοῦ ὕδατος ἐν τῷ ἐδάφει.

2) Ἐδάφη ἀλατοφόρα, ἐπικίνδυνα πρὸς ἄρδυσιν, ἐφ' ὅσον δὲν τυγχάνουσι συμπληρωματικῆς ἀποστραγγίσεως καὶ ἀποπλύσεως τῶν ὕδατοδιαλυτῶν ἀλάτων εἰς βάθος τουλάχιστον ἑνὸς μέτρου ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας.

3) Ἐδάφη ἀλατουχοαλκαλιωμένα, λίαν ἐπικίνδυνα πρὸς ἄρδυσιν ὡς χρήζοντα ἐκτὸς τῆς συμπληρωματικῆς ἀποστραγγίσεως καὶ ἀποπλύσεως, καὶ ἐπὶ πλεόν χρησιμοποιήσεως βελτιωτικῶν χημικῶν μέσων διὰ τὴν ἐκτόπισιν τοῦ ἐν περισσεῖᾳ περιεχομένου ἀνταλλακτικοῦ ἀλκάλειος.

Τὰς ἀνωτέρω ομάδας ἔχομεν ἐπισημάνει εἰς συνημμένον Ἑδαφολογικὸν Χάρτην τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης ὑπὸ κλίμακα 1:200.000, καὶ τὰ ἀπαιτηθὲν ποσὰ ἀρδευσίμου ὕδατος κατὰ ἐκτάριον διὰ τὴν ἐπίτευξιν μεγίστης ἀποδόσεως, δι' ἐκάστην περιπτώσιν ἐδάφους καὶ καλλιεργησίμου φυτοῦ, ἀναγράφουσι ἀναλυτικῶς εἰς τοὺς συνημμένους τῇ ἀνακρινώσει πίνακας.

Τὰ ἐδάφη τῆς περιοχῆς Ἁγυιάς (Θεσσαλίας). Ὑπὸ Ι. Γ. Παπουτσοπούλου καὶ Δ. Σ. Κατακουζηνοῦ.

Ὡς συνάγεται ἐκ τοῦ καταρτισθέντος ἑδαφολογικοῦ χάρτου ἡ ἑδαφολογικὴ κάλυψις τῆς περιοχῆς τῆς Ἁγυιάς ἀποτελεῖται ἀπὸ τοὺς ἀκολουθοῦσας τύπους ἐδαφῶν.

1) Ἐρυθροκίτρινα σκελετικὰ ἐδάφη τῶν ὀρεινῶν περιοχῶν, τὰ ὁποῖα ἀντιπροσωπεύοντα δασικὰ ἐδάφη σχηματίζονται ἀπὸ σχιστολιθικὰ πετρώματα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐντόνου διαβρώσεως, καὶ χαρακτηρίζονται ἀπὸ τοὺς Α, Β καὶ C ὀρίζοντας.

2) Φαῖα ἐλώδη καθιζήματα τοῦ Βάλτου. Ταῦτα διεμορφώθησαν ὑπὸ συνθήκας ἀναεροβιωτικῆς λόγῳ ἀνυψωμένης στάθμης ὑπογείων ὑδάτων καὶ παρὰ τὴν γενομένην ἐπ' ἐσχάτων ἀποστράγγισιν αὐτῶν, διατηροῦσιν εἰσέτι εἰς μικρὸν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας βάθος γλοιώδεις ὀρίζοντας. Τὰ ἐδάφη ταῦτα χαρακτηρίζονται ἀπὸ τοὺς Α, Β καὶ C ὀρίζοντας, ἐμφανίζονται ἀπηλλαγμένα ὕδατοδιαλυτῶν ἀλάτων καὶ ἀνταλλακτικοῦ ἀλκάλειος συνεπείᾳ τῆς γενομένης ἀποστραγγίσεως.

3) Άνοικτόφαια, αλουβικά έδάφη τής κοιλάδος του Ντερέ. Ταύτα χαρακτηρίζονται από τους Α, Β και C όρίζοντας, έμφανίζονται έστερημένα άνθρακικών βάσεων εις σημαντικόν από τής έπιφανείας βάθος. Ή παρουσία γλιώδους στρώματος εις τὸ βάθος τής κατατομής μαρτυρεῖ άνωψωμένην στάθμην ύπογείων υδάτων.

4) Άμμώδη, έρυθροκίτρινα έδάφη. Ταύτα έχουσι λεπτομερώς περιγραφῆ εις τὸν δημοσιευθέντα Έδαφολογικόν Χάρτην Λαρίσης και θεωροῦμεν περιττόν νά έπαναλάβωμεν τήν περιγραφῆν ταύτην.

Ψς πρὸς τὰ ληφθσόμενα μέτρα διά τήν βελτίωσιν και όρθολογιστικώτεραν έκμετάλλευσιν τῶν ὡς άνω περιγραφέντων έδαφῶν, έπιφυλασσόμεθα νά δώσωμεν ταύτα εις δευτέραν ήμῶν άνακοίνωσιν.

Τὰ λατεριτικά έδάφη τής πεδιάδος τῶν Καλαμῶν. Ύπό Δημ. Σ. Κατακουζηνῶ.

Εις τήν περιοχῆν τῶν Καλαμῶν επί νεογενῶν άμμων έσημειώσαμεν τήν παρουσίαν έρυθροκίτρινων έδαφῶν, τὰ όποια τόσοσν διά τής μορφολογίας αὐτῶν, όσον και έκ τῶν δεδομένων τῶν φυσικοχημικῶν άναλύσεων άποδεικνύεται, ότι άντιπροσωπεύουσι λίαν τυπικά λατεριτικά έδάφη.

Τὰ ληφθέντα άποτελέσματα έκ τῶν άναλύσεων τῶν όριζόντων τής κολλοειδοῦς διασποράς του έξεταζομένου έδάφους και δη έκείνα τῶν μοριακῶν σχέσεων $SiO_2 : Al_2O_3$, $SiO_2 : Fe_2O_3$, $SiO_2 : R_2O_3$ είναι άνάλογα πρὸς τὰ παρεχόμενα υπό του Reifenberg διά λατερίτας διαμορφωθέντας εις τροπικές περιοχάς με λίαν θερμόν και βροχερόν κλίμα.

Έκ τῶν προσδιορισμῶν τῶν άνταλλακτικῶν κατιόντων, ὡς και έκείνων του ύδατικού έκχυλισματος του έξεταζομένου έδάφους, πιστοποιεῖται άλκαλίωσις εις ίσχυρόν βαθμόν του τελευταίου στρώματος, ήτις μαρτυρεῖ δευτερογενή έξαλάτωσιν, λαβοῦσαν χώραν συνεπεία άλλοτε άνωψωμένης στάθμης ύπογείων υδάτων.

Ό φυσικός ύποβιβασμός τής στάθμης τῶν ύπογείων υδάτων προέκάλεσε τὸν άφαλισμόν του έδάφους, τὸ όποῖον τείνει νά έκφορτισθῆ και έκ του έν περισεεία ένεχομένου άνταλλακτικού άλκάλεως. Ήπειδῆ τὸ σύγχρονον κλίμα εις τήν περιοχῆν τῶν Καλαμῶν δέν δικαιολογεῖ τὸν σχηματισμόν έδαφῶν με χαρακτηριστικά έντονωτάτης λατεριτικής άποσυνθέσεως, διά τουτο δέον νά δεχθῶμεν, ότι τὸ έξεταζόμενον έδαφος διεμορφώθη κατά τὸ νεογενές, κατά τὸ όποῖον φαίνεται, ότι τὸ κλίμα ήτο τροπικόν, ήτοι κατά πολύ θερμότερον και βροχερότερον του παρόντος.

Ό έδαφικός σχηματισμός έν σχέσει πρὸς τήν άποσάθρωσιν άσβεστολιθικῶν πετρωμάτων. Ύπό Δημ. Σ. Κατακουζηνῶ.

Εις τήν προκειμένην μελέτην παρέχονται πλήρη φυσικοχημικά δεδομένα τής συστάσεως έδαφικῶν κατατομῶν σχηματισθεισῶν από διάφορα άσβεστολιθικά πετρώματα εις όρεινάς τινάς περιοχάς τής χώρας ήμῶν, υπό συνθήκας μάλλον έντόνου διαβρώσεως και καταβάλλεται προσπάθεια διαφορισμοῦ

τῶν ύποβαθμιζομένων χουμοανθρακικῶν έδαφῶν, έκ τῶν τυπικῶν έρυθρογαίων, επί τή βάσει τῶν άποτελεσμάτων τής όλικῆς άναλύσεως τής κολλοειδοῦς διασποράς τῶν στρώσεων του έδάφους και τής τοπογραφίας τῶν συγκεντρώσεων τῶν όξειδίων R_2O_3 έν τή έδαφική κατατομή.

Κατά τὰ δεδομένα τῶν έρευνῶν ήμῶν εις τὰς τυπικάς έρυθρογαίας (Τέρρα Ρόσσα) ή συγκέντρωσις τῶν όξειδίων R_2O_3 παρατηρεῖται εις τὸ έπιφανειακόν στρώμα, ένῶ άντιθέτως εις τὰ ύποβαθμιζόμενα χουμοανθρακικά έδάφη εις τὸ άμέσως έπόμενον του χουμικοῦ στρώμα.

Κατά μέν τήν πρώτην περίπτωσην ή ὡς άνω συγκέντρωσις τῶν άναφερομένων όξειδίων έξηγείται έάν δεχθῶμεν τήν θεωρίαν του Reifenberg περί γενέσεως τής έρυθράς γῆς, κατά δε τήν δευτέραν έάν θεωρήσωμεν, ότι κατά τήν ύγράν περίοδον του έτους τὸ υπό τήν έπίδρασιν ίόντων OH^- και CO_3^{--} διαλυτοποιούμενον SiO_2 πεπτοποιεῖ τὰ όξειδια R_2O_3 , άτινα κατέρχονται υπό κολλοειδή μορφήν πρὸς τὸ βάθος, ένθα συναντῶνται σημαντικά ποσά κατιόντων του Ca^{++} , θρομβοῦνται και τοιουτοτρόπως δέν δύνανται νά άνέλθουν πρὸς τήν έπιφάνειαν κατά τήν ξηράν περίοδον του έτους.

Αί παρατηρήσεις ήμῶν άποδεικνύουσι ὡσαύτως, ότι και τὰ πλέον σκληρά άσβεστολιθικά πετρώματα, ὡς είναι ὁ άσβεστόλιθος Τριπόλεως, δύνανται νά σχηματίσουν χουμοανθρακικά έδάφη, έφ' όσον δέν ένεργεῖ άρνητικῶς πρὸς τουτο ή διάβρωσις και ότι ή θεωρία του del Villard περί σχηματισμοῦ τής έρυθράς γῆς κατόπιν διαβρώσεως και άπασβεστώσεως τῶν χουμοανθρακικῶν έδαφῶν εύρίσκει έφαρμογήν υπό τὰς έλληνικάς συνθήκας.

Περί τής επίδράσεως του $MgCO_3$ κατά τὸν προσδιορισμόν τῶν έναλλακτικῶν κατιόντων του έδάφους κατά διαφόρους μεθόδους και ίδιας κατά τήν μέθόδον Vageler Alten. Ύπό Ι. Α. Κατράκη.

Διά τής παρούσης έργασίας δεικνύεται ότι ή παρουσία άνθρακικοῦ μαγνησίου έν τῷ έδάφει δέν επηρεεῖ τήν κατά τήν μέθόδον Vageler Alten άκριβῆ έκτίμησιν του έναλλακτικοῦ άσβεστίου και μαγνησίου, λόγω σχηματισμοῦ άφθόνου $(NH_4)_2CO_3$, όπερ κατακρημνίζει τὸ άπερροφημένο άσβέστιον, ὡς άνθρακικόν. Παρατηρεῖται εις έδάφη έμπλουτισθέντα δι' άνθρακικοῦ μαγνησίου ότι αί τιμαί Ψ_1Ca είναι μικρότερα τῶν Ψ_2Ca , ὡστε ή έξίσωσις $K=2b_2-b_1$ νά είναι άλυτος. Ή πτώσις του Ca ὡς άνθρακικοῦ δέν είναι πάντοτε τελεία.

Ό προσδιορισμός του S εις τὰς περιπτώσεις ταύτας προσκρούει εις δυσκολίας έξ άπωλειῶν άμμωνίας κατά τήν διήθησιν του αίωρήματος του έδάφους εις χλωριούχον άμμώνιον NH_3 , λόγω του ύπάρχοντος $(NH_4)_2CO_3$.

Δίδεται τρόπος λήψεως όρθῶν τιμῶν S. Διά χρησιμοποίησεως του τύπου $S-K+Na=Ca+Mg$ εύρίσκεται ὁ μόνον τὸ σύνολον τῶν άπερροφημένων $Ca+Mg$. Ήπίσης κατά τὰς μεθόδους Kinssing, Gedroiz-Tiurin, Kelley, Puri, Βασιλειάδη λαμβάνονται πάντοτε παρουσία $MgCO_3$ μικρότερα ποσά άπερροφημένου Ca χω-

ρίς ουδεμία μέθοδος να δίδη ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Έπι τής καταλληλότητας τής μεθόδου Winogradsky-Sackett δια του azotobakter προς εξεύρεσιν των λιπαντικών αναγκών του έδάφους εις P₂O₅ και K₂O. Έφαρμογή εις τὰ έλληνικά έδάφη και τροποποιήσις αὐτῆς. Ὑπό I. A. Κατράκη.

Έξηλέγχθη κατά πόσον ή μέθοδος Winogradsky-Sackett, των πλακων έδάφους, δίδει χρήσιμα αποτελέσματα έπι έλληνικων έδαφων ως προς τὸ άφομοίσιμον φωσφορικόν δξυ και κάλι.

Έξητάσθη άν πρέπη να έμβολιάζωμεν προηγουμένως δι' azotobakter ή δχι και έδειχθη ότι δια του έμβολιασμοϋ, άπαντα τὰ έδάφη, άκόμη και τὰ πλουσιώτερα, έμφανίζονται ως πτωχά.

Η μέθοδος έφηρμόσθη άνευ έμβολιασμοϋ και υπό καταμέτρησιν των άποικιων. Οϋτω δύναται να μάς δείξη εις 80% των περιπτώσεων σαφή μέν, άλλα ποιοτικά αποτελέσματα, ως προς τὸ P₂O₅.

Ως προς τὸ κάλι, λόγω του πλούτου των έλληνικων έδαφων εις τοϋτο, παρετηρήθησαν έλάχιστα περιπτώσεις έμφανίσεως άποικιων azotobakter εις πλάκας έδάφους λιπανθείσας δια K. Έξητάσθη τὸ ζήτημα τής δράσεως CaCO₃, CaSO₄, άμύλου, άμύλου και μαννίτου, άμμου και καολίνου. Δι' έλαττώσεως του άμύλου εις 3% άνευ μαννίτου κατά τήν κατασκευήν πλακων και λιπάνσεως δια ποσων P₂O₅ ίσων προς 30, 60, 120 κ.λ. χλγρ./έκτ. ή έμφάνισις άποικιων έχρησιμοποιήθη ως δείκτης ποσοτικου μάλλον προσδιορισμοϋ του προστεθησομένου φωσφορικου λιπάσματος. Η τροποποιήσις τής μεθόδου έδωκεν ικανοποιητικά αποτελέσματα υπό τινας προϋποθέσεις, άπαιτουμένης περαιτέρω έρεϋνης προς κρίσιν τής καταλληλότητας αὐτῆς.

Η έφαρμογή τής μεθόδου τής μικρολιπάνσεως του έδάφους κατά Sekera έπι έλληνικων έδαφων. Ὑπό I. A. Κατράκη.

Έφηρμόσθη ή μέθοδος Sekera ως περιγράφεται έν τῷ περιοδικῷ Die Phosphorsäure 1935 προς διαπίστωσιν τής ανάγκης λιπάνσεως των έδαφων δια φωσφορικου δξέος και καλίου έπι δειγμάτων έδάφους και ύπεδάφους προερχομένων εκ μονοετων πειραματικων άγρων σίτου έγκατασταθέντων εις διάφορα μέρη τής Ελλάδος υπό του Βιοχημικου τμήματος του Κεντρικου Έδαφολογικου Έργαστηριου. Τὰ αποτελέσματα συνεκρίθησαν προς τὰ δια των μεθόδων Neubauer και Dirks ληφθέντα και έδειχθη ότι ύπάρχει σχέσις μεταξύ των τριων μεθόδων.

Κατά τήν σύγκρισιν των αποτελεσμάτων τής μεθόδου προς τὰς αξήσεις άποδόσεως, ως έδωκε τὸ P₂O₅ έν τοις πειραματικοις άγροις, αναγομένας έπι τοις % του A κατά Mitscherlich, έδειχθη ότι ή μέθοδος αϋτη δέν συμφωνεί προς τὰ αποτελέσματα του πειράματος υπό τὰ δρια, άτινα θέτει ο Sekera.

Δια τὸ φωσφορικόν δξυ τίθεται προσωρινως ως δριον ή άπόδοσις του άνευ προσθήκης P παραγομένου μυκιλλίου 20% έπι του δια προσθήκης P λαμ-

βανομένου, όποτε ή συμφωνία μεταξύ πειραματικου άγρου και Sekera άνέρχεται εις 78% περίπου.

Ως δριον δια τὸ κάλι δύναται έπι του παρόντος να παραμείνη τὸ προτεινόμενον υπό του Sekera.

Παρατηρήσεις έπι τής σχέσεως του διαλυτου άζωτου κατά Κοεπις ως προς τὸ όλικόν άζωτον του έδάφους και έφαρμογή τής μεθόδου προς εξεύρεσιν των λιπαντικων αναγκων αϋτου ως προς τὸ άζωτον. Ὑπό Αλεξ. Κολάση.

Έπι τινων έδαφων προερχομένων εκ πειραματικων άγρων τους όποιους έγκατέστησε τὸ Βιοχημικόν Τμήμα του Κεντρ. Έδαφολ. Έργαστηριου έγένοντο προσδιορισμοι του όλικου άζωτου, άνθρακος, χουμάδος ως και προσδιορισμοι του διαλυτου άζωτου κατά Kōnig.

Συνεκρίθησαν τὰ αποτελέσματα των προσδιορισμων τούτων και εύρέθη ότι ο λόγος $\frac{c}{N. \delta \lambda \iota \kappa \omicron \upsilon}$ εις τὰ έξετασθέντα έδάφη κυμαίνεται μεταξύ 8—16 ο λόγος μεταξύ $\frac{c}{N. \delta \lambda \iota \kappa \omicron \upsilon}$ κυμαίνεται μεταξύ 28—360 ο δε του $\frac{N. \delta \lambda \iota \kappa \omicron \upsilon}{N. \delta \lambda \iota \kappa \omicron \upsilon}$ μεταξύ 3,5—41.

Λαμβανομένων ύπ' όψιν των όριων άτινα δίδει ο Kōnig έδειχθη ότι τὰ πλείστα των έδαφων χρήζουν άζωτούχου λιπάνσεως έν συμφωνία προς τὰ αποτελέσματα των πειραμάτων.

Εις δύο έδάφη εύρέθη διαλυτόν άζωτον άνω του όριου. Εις έν τούτων έδειχθη μάλλον άρνητική ή δράσις του άζωτου εις δὲ τὸ άλλο πολυ μικρά.

Ο μικρός αριθμός των έδαφων δέν έπιτρέπει τήν μετά μεγάλης πιθανότητας κρίσιν περι τής καταλληλότητας τής μεθόδου προς πιστοποίησιν των αναγκων του έδάφους εις άζωτον. Έπιφυλασσόμεθα να όλοκληρώσωμεν τήν μελέτην ήμων δια μεταγενεστέρας άνακινώσεως άφορώσης τὰς παρατηρήσεις ήμων έπι μείζονός αριθμοϋ δειγμάτων έδαφων όλοκλήρου του Κράτους.

Συμβολή εις τόν προσδιορισμόν του κρισιμου ύδατος έν τῷ έδάφει. Ὑπό Χριστ. Βασιλειάδου.

Δια τόν προσδιορισμόν του κρισιμου ύδατος έν τῷ έδάφει, κατά τήν υπό του Sekera τροποποιηθεισαν μέθοδον εξατμίσεως Gradmann, προτεινόμεν ως δείκτην μίγμα CaCO₃ μετά κόνεως ζωικου άνθρακος, έν αναλογία 10 γραμ. CaCO₃ προς 0,3—0,4 γραμ. ζωικου άνθρακος. Ο δείκτης οϋτος έχει χρωμα έν ύγρῳ μέν καταστάσει βαθύτερον, έν ξηρῳ δὲ λευκότεφρον προς τὸ λευκόν.

Δέον ή ανάμιξις του CaCO₃ μετά τής κόνεως του ζωικου άνθρακος να γίνη δια λειοτριβήσεως έν άχατίνῳ λιθίῳ, όπως ο δείκτης προσλάβη τόν άπαιτούμενον χρωματισμόν.

Παρατηρήσεις έπι του προσδιορισμοϋ του νατρίου δια τής μεθόδου του ούρανυλιομαγνησιακου νατρίου έπι έκχυλισμάτων έδάφους και τέφρας φυτων. Ὑπό Α. Δεμπέση και I. Κατράκη.

Ηλέγχθη κατά πόσον διάφοροι συντελεσταί με-

τατροπής του ούρανυλιομαγνησιακού νατρίου εις Na_2O και Na είναι ακριβείς. Έδειχθη ότι ο συντελεστής μετατροπής 0,0207 εις Na_2O ή 0,01537 εις Na , είναι ο ακριβέστερος.

Έξηλέγχθη εις ποία ποσά το περιεχόμενον K εν τῷ πρὸς καταβύθισιν τοῦ Na ὑγρῷ, ἐπιδρᾶ ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ νατρίου, ἐφαρμοζομένων πρὸς κατάρριψιν αὐτοῦ 40 κ.έ. ἀντιδραστηρίου. Έδειχθη ὅτι παρουσία μόνον ἀλάτων K καὶ Na , τὸ νάτριον προσδιορίζεται ἀκριβῶς ἐφ' ὅσον ἐν τῷ πρὸς καταβύθισιν τοῦ Na ὑγρῷ δὲν περιέχονται πλέον τῶν 100 χλστγρμ. K . Ὄταν ὁμως συνυπάρχωσιν ἄλλα βαρίου, 10 χλστγρμ. K ἐπηρεάζουσι τὸν ἀκριβῆ προσδιορισμὸν τοῦ νατρίου καὶ συνεπῶς ὁ προτεινόμενος ἐν ταῖς Methoden für die Untersuchung des Bodens II, τρόπος δέον νὰ τροποποιηθῆ, καταρριπτομένου τοῦ βαρίου, ὡς BaCO_3 , δι' $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Τὰ ἰόντα Ca , NH_4 , Mg , SO_4 , τοῦ SO_4 ὁμως μὴ ὄντος συνδεδεμένου πρὸς Ca , δὲν ἐπηρεάζουσι τὸν προσδιορισμὸν.

Ἡ παρουσία SO_4 ἢ P_2O_5 , τοῦ τελευταίου ἐπηρεάζοντος τὸν προσδιορισμὸν, δύναται ν' ἀποφευχθῆ εἴτε διὰ χρησιμοποίησεως χλωριούχου βαρίου, εἴτε δι' ὀξεικοῦ οὔρανυλλίου μετ' ὀξεικοῦ ὀξέος (διὰ μόνον τὸ P_2O_5).

Πάντως κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν BaCl_2 ἢ περισσεια τούτου πρέπει νὰ ἀπομακρυνθῆ διὰ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

ΤΜΗΜΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΝ

Μελέτη νομοθεσιῶν παρεχουσῶν εἰς τὴν Ε.Ε.Χ. τὴν ἀπόλυτον πρωτοβουλίαν διὰ τὴν ἀνάπτυξιν καὶ τελειοποίησιν τῆς χημικῆς βιομηχανίας. Ὑπὸ *Φ. Παγαγιάννη*.

Τὸ κείμενον τῆς ἀνακοινώσεως ταύτης δὲν περιήλθεν ἐγκαίρως εἰς τὴν Γεν. Γραμματεῖαν τοῦ Συνεδρίου.

Σκέψεις τινὲς ἀφορῶσαι τὴν ὁλοκλήρωσιν τοῦ ἐλέγχου τῶν τροφίμων. Εἰσῆγησις τῆς Ἐνώσεως Χημικῶν - βιολόγων - μικροβιολόγων. Εἰσηγητῆς *Ἀλβ. Ἰουστινιάδης*.

Ἐν τῇ εἰσηγήσει ταύτῃ διαπιστοῦται τὸ ἀναμφισβήτητον γεγονός τῆς πλημμελοῦς ἐξετάσεως τῶν τροφίμων ὡς γίνεται σήμερον περιοριζομένης ἀποκλειστικῶς καὶ μόνον εἰς τὸν χημικὸν ἔλεγχον καὶ παραβλεπομένου τοῦ βιολογικοῦ ἐλέγχου, ὅστις εἶναι καὶ ὁ οὐσιωδέστερος. Εἰς τὸν ἔλεγχον αὐτὸν ἐκ παρεξηγήσεως θεωρούμενον ὡς ἔργον ἰατροῦ ἢ τοῦ κτηνιάτρου σπουδαιότατον καὶ πρωτεύοντα ρόλον θὰ παίξῃ ὁ καταλλήλως μορφούμενος διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν χημικός. Τὴν σημασίαν τοῦ ὑγιονομικοῦ ἐλέγχου ὁ εἰσηγητῆς διευκρινίζει ἐξετάζων τὸ ζήτημα τοῦ γάλακτος, τοῦ κυριωτέρου προϊόντος διὰ τὴν διατροφήν τοῦ ἀνθρώπου.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΙΝΗΣΙΣ

Κατὰ τὴν συνεδρίαν αὐτῆς τῆς 11 Μαρτίου ἡ Φυσικομαθηματικὴ Σχολὴ τοῦ Πανεπιστημίου ἀνηγόρευσε διδάκτορας τῶν *Φ. Ε.* τῶν *κ. Αἰκ. Στάθης* καὶ τῶν *κ. Ρενιέρη*.

ΟΜΙΛΙΑΙ ΕΠΙ ΘΕΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

Ἡ σήμερον ἰσχύουσα ἀποφίσις ἐπὶ τοῦ προβλήματος τῆς συντάξεως τῶν βορανίων. Ὁμιλητῆς *Ἰουλ. Δαλιέτος*, 90ῆ Συνάθροισις.

Νεώτεροι ἐφαρμογαὶ τῶν ὑπεριωδῶν ἀκτίνων εἰς τὴν Γεωργίαν. Ὁμιλητῆς *Σ. Καλογεράς*. — 91ῆ Συνάθροισις.

Νεώτεροι ἔρευναι ἐπὶ τῶν λιπαντικῶν. Ὁμιλητῆς *Ἀν. Κώνστας*. — 92α Συνάθροισις. Εὐρεῖα περίληψις τῆς διαλέξεως θὰ δημοσιευθῆ εἰς προσεχῆς τεῦχος τῶν Χημικῶν Χρονικῶν.

Ἡ μέτρησις τόξου μεσημβρινοῦ καὶ αἱ σχετικαὶ ἑλληνικαὶ ἐργασίαι. Ὁμιλητῆς ὁ Συνταγματάρχης *Γ. Σπηλιωτόπουλος*. — 93ῆ Συνάθροισις.

Τὴν συνάθροισιν ταύτην ἐτίμησε διὰ τῆς παρουσίας του ἡ *Α.Β.Υ.* ὁ πρίγκηψ Διάδοχος Παῦλος, τὸν ὁποῖον προσεφώνησεν ὁ Καθηγητῆς *κ. Γ. Καραγκοῦνης* ὡς ἐξῆς :

Ἐψηλότατε,

Ἀπὸ τετραετίας ἤδη μία μικρὰ ὁμάς ἀπὸ καθηγητᾶς, βοηθούς, ἀποφοίτους τοῦ Πανεπιστημίου μας καὶ ἄλλους φίλους τῆς ἐπιστήμης συνηθίζει νὰ συνέρχεται ἐκάστην Τετάρτην εἰς τὴν αἴθουσαν αὐτὴν καὶ νὰ συζητῆ κατόπιν μίας σχετικῆς ὁμιλίας ἐπὶ τῶν νεωτέρων δημοσιευομένων ἐργασιῶν καὶ ἀνακαλύψεων τῆς Χημείας, Φυσικῆς καὶ Φυσικοχημείας, φρονούσα ὅτι οὕτω συμβάλλει εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς καθαρῶς ἐπιστημονικῆς σκέψεως εἰς τὴν Ἑλλάδα.

Ὁ κύκλος μας εἶναι εὐτυχῆς διότι εἰς τὴν σημερινὴν 93ῆν αὐτοῦ συνάθροισιν παρίσταται καὶ ἡ Ἐμετέρα Ἐψηλότης *Ἀλθα* νόμεια ὄχι μόνον τιμῆν διὰ τὴν παρουσίαν Σας, ἀλλ' αἰσθανόμεθα καὶ χαρὰν διότι εὐρίσκεσθε ἀπόψε μεταξύ μας. Δεχθῆτε τὰς θερμὰς μας εὐχαριστίας.

Ἐν συνεχείᾳ προσεφώνησε τὴν *Α.Β.Υ.* ὁ καθηγητῆς *κ. Δ. Χόνδρος* ὡς ἐξῆς :

Ἐψηλότατε,

Παρακάλεσα τὴν Γεωγραφικὴν Ἐπιτροπὴν Στρατοῦ ἐκ μέρους τῆς Γεωδαιτικῆς Ἐπιτροπῆς τοῦ Κράτους νὰ μᾶς ἀνακοινώσῃ ἐντὸς τοῦ πλαισίου τῶν ὁμιλιῶν τῆς Τετάρτης τὰ ἀποτελέσματα τῶν Γεωδαιτικῶν ἐργασιῶν τῆς. Μὲ τὴν Γεωγραφικὴν Ἐπιτροπὴν Στρατοῦ συνεργάζομαι ἀπὸ τῆς ἰδρύσεως τῆς Γεωδαιτικῆς Ἐπιτροπῆς καὶ χαίρω διότι μοῦ δίδεται ἡ εὐκαιρία ἐνώπιον τόσοσιν ἐκλεκτῆς καὶ ἐπισήμου δηγυρέως νὰ εἶπω πόσον εἶμαι ὑπερήφανος ὡς Ἕλληνας διὰ τὴν ὑπηρεσίαν αὐτὴν, ἡ ὁποία εἶναι εἰς τῶν κυριωτάτων παραγόντων τοῦ ἔργου τῆς Γεωδαιτικῆς Ἐπιτροπῆς καὶ κατορθώνει, παραλλήλως πρὸς τὰς κυρίας στρατιωτικὰς χαρτογραφικὰς τῆς ἐργασίας, νὰ ἐκτελῆ καὶ ἄλλας ἐργασίας, ἀνωτάτου ἐπιπέδου, αἱ ὁποῖαι φέρουν τὴν Ἑλλάδα διεθνῶς εἰς τὴν πρώτην γραμμὴν. Οὕτως ἐξετέλεσε χωροσταθμίσεις μεγίστης ἀκρίβειας, διὰ τῶν ὁποίων συνέδεσε τὸν Πειραιᾶ μὲ τὸν Κορινθιακὸν Κόλπον, τὴν Θεσσαλονικὴν μὲ τὸν Εὐξείνιον διὰ τῆς Βουλγαρίας καὶ τὴν Ἰεσσαλονικὴν μὲ τὸ Ἀδριατικὸν Πέλαγος μέσῳ τῆς Γιουγκοσλαυίας διὰ πολλαπλῶν ὁδῶσεων. Συνεπλήρωσε τὸν τριγωνισμὸν πρώτης τάξεως, καὶ τὸν συνέδεσε μὲ τοὺς τριγωνισμοὺς τῆς Γιουγκοσλαυίας, Βουλγαρίας καὶ Ἰταλίας (Δωδεκάνησα). Κατὰ τὴν μετὰ τῶν ξένων συνεργασίαν ἡ ἀκρίβεια τῶν ἑλληνικῶν μετρήσεων ὑπῆρξεν ἐν γένει ἀνωτέρα. Ἐμέτρησε βάσεις μὲ πολὺ ἱκανοποιητικὴν ἀκρίβειαν καὶ τέλος συνεπλήρωσε τὴν γεωδαιτικὴν ἐργασίαν, τὴν σχετικὴν πρὸς τὴν συμβολὴν τῆς Ἑλλάδος εἰς τὴν μέτρησιν τόξου μεσημβρινοῦ.

Ἡ Γεωγραφικὴ Ἐπιτροπὴ Στρατοῦ ἀνέθεσε τὴν ἀνακοίνωσιν τῶν σχετικῶν ἐργασιῶν εἰς τὸν Συνταγματάρχην *κ. Γ. Σπηλιωτόπουλον*, εἰς τὸν ὁποῖον νὰ μοῦ ἐπιτραπῆ νὰ δώσω τὸν λόγον.