

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑΙ ΟΜΙΛΙΑΙ

ΑΙ ΠΡΟΟΔΟΙ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟΝ 1)

Υπό του κ. Κ. Δ. ΖΕΓΓΕΛΗ

“Αν και από των αρχών του παρελθόντος αιώνος ο Davy είχε κατορθώσει διά της ηλεκτρικής αυτού συστοιχίας να διασπάση τὰ σύνθετα σώματα εἰς ἀπλά και νὰ γνωρίσῃ εἰς τὴν ἀνθρωπότητα τὰ νέα ἑλαφρά μεγάλης χημικῆς δράσεως μέταλλα, αἱ δυσχέρειαι τῆς παραγωγῆς ηλεκτρικοῦ ρεύματος ἰσχυροῦ και τὸ πολὺ δάπανον ἠμπόδισαν τὴν πρακτικὴν ἐφαρμογὴν τῆς μεθόδου ταύτης τοῦ ἰδρυτοῦ τῆς ηλεκτροχημείας. Μόνον δύο ἔτη μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τῆς δυναμομηχανῆς, πρὸ 70 ἀκριβῶς ἐτῶν, εἰσήγαγεν ὁ Εἰζίνγκτον ἐν Ἀγγλίᾳ τὴν κομὴν αὐτὴν και ταχεῖαν μέθοδον, πρὸς κάθαρσιν τοῦ χαλκοῦ. Πρὸ 50 δὲ πάλιν ἐτῶν, σχεδὸν συγχρόνως ἐν Γαλλίᾳ και Ἡνωμέναις Πολιτείαις, ἐφήρμοσαν και τὴν ηλεκτροθερμικὴν μέθοδον πρὸς ἐξαγωγὴν τοῦ μαγνησίου και τοῦ ἀργιλίου ἐκ τῶν τηκτῶν αὐτῶν ἐνώσεων.

Διὰ τῶν μεθόδων αὐτῶν κατορθώθη, μέταλλα, τὰ ὁποῖα, διὰ τὸ πολυδάπανον και δυσχερές τῆς μόνωσέως των, ἀνέμενον εἰς τὰς προθήκας τῶν χημικῶν ἐργαστηρίων τούς ἐρευνητὰς τῆς χημικῆς ἐπιστήμης, νὰ διαδοθῶσι πρὸς εὐρυτέρας ἢ και κοινὰς χρήσεις, ὅπως τὸ ἀσβέστιον, τὸ μαγνήσιον, τὸ νάτριον, τὸ βηρύλλιον, τὸ ἀργίλλιον κ.λ. Κατώρθωσαν ἄλλα μέταλλα, τῶν ὁποίων ἡ καθαρότης τὸ πολὺ ἀνήρχετο εἰς 98%, νὰ τὰ λάβουν σχεδὸν εἰς καθαρὰν κατάστασιν, ὅπως τὸν χαλκόν, τὸν μόλυβδον, τὸν ἀργυρον, τὸ βισμούθιον κ.λ. Τέλος ἐκ μεταλλευμάτων πτωχῶν δι' ἀπ' εὐθείας διαλύσεως τῶν περιεχομένων μετάλλων δι' ὀξέων ἢ χλωρίου νὰ λάβουν ταῦτα ἀμέσως διηλεκτρολύσεως τῶν διαλυμάτων αὐτῶν καθαρὰ.

Τὰ μέταλλα εἰς τὰ ὁποῖα ἐφαρμόζεται σήμερον ἡ ηλεκτρόλυσις εἰς τὴν βιομηχανίαν εἶναι τὰ ἀκόλουθα:

Χαλκός. Ἡ ηλεκτρόλυσις ἐφαρμόζεται κυρίως πρὸς ἀνακάθαρσιν αὐτοῦ. Ἡ σημαντικὴ ἀξίσις τῆς ἐξαγωγῆς τοῦ χαλκοῦ ἠῤῥξησε κατ' ἀναλογίαν και τὴν ἡλεκτρολυτικὴν αὐτοῦ ἀνακάθαρσιν. Ἡ παγκοσμίαι παραγωγή χαλκοῦ ἀνήλθεν εἰς τὰ ἀκόλουθα ποσά:

Ἔτη	Τόννοι
1935	485.352
1915	1.051.000
1927	1.758.053
1929	2.076.844
1932	1.082.018
1934	1.485.012
1935	1.876.030

Τὸ ἡμισυ περίπου τῆς παραγωγῆς ἀνήκει εἰς τὰς

Ἡν. Πολιτείας. Καίτοι ὁ παραγόμενος ἡλεκτρολυτικῶς χαλκός στοιχίζει ἀκριβώτερον, οὐχ ἦττον ἐφαρμόζεται εἰς μεγάλην ἔκτασιν διὰ τούς ἐξῆς δύο λόγους:

1ον Λαμβάνεται εἰς καθαρότητα μεγάλην, ποικίλλουσαν ἀναλόγως τῆς συστάσεως τῆς ἀνόδου και τῆς ἐπιμελείας τῆς καθάρσεως μεταξὺ 98-99,98%, ἣτις εἶναι ἀναπόφευκτος διὰ τὴν χρησιμοποίησίν του ὡς ἀγωγοῦ, ἐφαρμογῆ ἢ ὁποῖα ἀπορροφεῖ τὸ ἡμισυ περίπου τῆς ὅλης παραγωγῆς.

2ον Διότι πλεῖστα μεταλλεύματα τοῦ χαλκοῦ περιέχουν και ἀργυρον και χρυσόν, ὅτινες ἀνακτῶνται κατὰ τὴν ἡλεκτρόλυσιν.

Ὡς ἀνοδος χρησιμοποιεῖται ὁ ἀκάθαρτος ἀργυροῦχος χαλκός τῶν καμίων εἰς ὄγκους 150-200 χγρ., διαστάσεων περίπου 0,μ8 X 0,μ6 X 0,μ04. Ὡς κάθοδος χρησιμοποιοῦνται ἐλάσματα λεπτὰ χαλκοῦ, ὡς λουτρὸν θεϊκός χαλκός.

Και ἡ ἀπ' εὐθείας ἐκ τῶν μεταλλευμάτων κατόπιν διαλύσεως ἀνάκτησις τοῦ χαλκοῦ ἐφαρμόζεται. Τὸ πρῶτον ἐφηρμόσθη εἰς μεγάλην κλίμακα τὸ 1913 εἰς Chuquibambata τῆς Χιλῆς, εἰς ὕψος 2700 μ., με παραγωγήν 400 τόννων ἡμερησίως (1923) και εἰς μεταλλεύματα περιεκτικότητος 1 1/2-2%.

Ἔτεροι δύο ἑγκαταστάσεις μεγάλαι ἐπηκολούθησαν ἔκτοτε ἐν Ἀμερικῇ (Αἶο, τῷ 1917, και Inspiration εἰς Ἀριζῶνα 1927) ὡς και μικροτέρα εἰς τὸ Βελγικόν Congo. Ἐν ὄλῳ οὕτω ἐξάγονται περὶ τούς 200.000 τόννοι καθαρῶ χαλκοῦ.

Ἀργυρος. Μία τῶν κυριωτέρων ὑλῶν ἐξ ὧν σήμερον λαμβάνεται ὁ ἀργυρος εἶναι ἡ ὑποστάθμη τῆς ἀνόδου τοῦ χαλκοῦ, περιέχουσα 5-50% ἀργυρον. Οὕτω λαμβάνονται περὶ τὰ 3/4 τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς ἀργύρου. Μετὰ τὴν ἐξαγωγὴν τοῦ ἀργύρου ἡλεκτρολυτικῶς λαμβάνεται περαιτέρω και ὁ περιεχόμενος χρυσός.

Δεδομένου ὅτι και ἀπὸ τὰ ἀργυροῦχα ὑπολείματα ἄλλων μεταλλουργικῶν μεθόδων ὡς και ἐκ τοῦ ἀκαθάρτου ἀργύρου ὁ ἀργυρος λαμβάνεται καθαρὸς δι' ἡλεκτρολύσεως, τὸ ὄλον τῆς παραγωγῆς περίπου καθαρῶ ἀργύρου λαμβάνεται ἡλεκτρολυτικῶς.

Μόλυβδος. Εἰς εὐρυτέραν τοῦ ἀργύρου κλίμακα ἐφαρμόζεται ἡ ἡλεκτρολυτικὴ κάθαρσις τοῦ μόλυβδου

Υπάρχουν πρὸς τοῦτο σήμερον πέντε μεγάλα ἐργοστάσια, ἐξ ὧν τὰ τέσσαρα ἐν Ἀμερικῇ και ἐν ἐν Ἀγγλίᾳ, προσέτι δὲ και ἐν μικρὸν ἐν Ἀμβούργῳ. Ἐν ὄλῳ λαμβάνονται δι' αὐτῶν 140 χιλιάδες περίπου τόννοι ἑτησίως. Ἡ ἡλεκτρόλυσις γίνεται με πυκνότητα 150-180 Α/μ², λαμβάνεται προῖον καθαρότητος 99,9%, και διὰ μεθόδου στηριζομένης εἰς τὴν ἐφαρμογὴν πεπιεσμένου ἀέρος ἐπὶ τετηκότος μετάλλου 99,99%.

Τὸ λουτρὸν ἀποτελεῖται ἐκ φθοριοπυριτικού μόλυβδου, προστίθεται δὲ και ποσότης τις κολλοειδοῦς (ζελατίνης κ.λ.) ὅπως ληφθῇ τὸ προῖον εἰς μορφήν

1) Διάλεξις γενομένη ἐν τῷ ἀμφιθεάτρῳ τοῦ Χημείου τοῦ Πανεπιστημίου τὴν 11ην Νοεμβρίου 1935 κατὰ τὴν 65ην συνάθροισιν τῆς σειρᾶς τῶν Ὁμιλιῶν ἐπὶ θεμάτων Χημείας και Φυσικῆς.

συμπαγή. Τὴν μέθοδον αὐτὴν (τοῦ Bett) ἐφαρμόζουσι σήμερον διὰ τὸν αὐτὸν λόγον καὶ εἰς τὸν χαλκόν.

Καὶ ἡ ἐκ πτωχῶν μολυβδούχων μετάλλων ἄμεσος ἀνάκτησις τοῦ μολύβδου καθαροῦ ἐφαρμόζεται σήμερον ἐν μικρῷ κυρίως δι' ἐφαρμογῆς μεγάλης περισεύας χλωριούχου νατρίου εἰς τὸ λουτρόν περιεκτικότητος 3,5% εἰς μόλυβδον.

Νικέλιον. Ἡ μέθοδος τοῦ ἠλεκτρολυτικοῦ καθαρισμοῦ ἐφαρμόζεται κυρίως κατὰ φυσικὸν λόγον εἰς Καναδᾶν, ἐκπροσωποῦντα τὰ 9/10 τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς, εἰς λουτρόν θειικοῦ νικελίου.

Τοιοῦτον μέγα ἐργοστάσιον λειτουργεῖ ἀπὸ τοῦ 1928, παραγωγῆς 15 χιλιάδων τόννων ἐτησίως, ἦτοι τοῦ τρίτου τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς.

Ἐπειδὴ τὸ ἠλεκτρολύμενον ἀκάθαρτον νικέλιον (ἄνοδος) περιέχει πολὺν χαλκόν, ὅστις ὡς ὀλιγώτερον ἠλεκτροθετικὸν μέταλλον θὰ ἐφέρετο πρὸ τοῦ νικελίου εἰς τὴν κάθοδον, ἐφαρμόζεται ὑδροστατικὴ ὑπερπίεσις 25 χστμ., ἣτις φέρει ταχύτερον τὸ ἠλεκτρολύμενον ὑγρὸν πρὸς τὴν κάθοδον τοῦ χαλκοῦ, ὅτινος ἡ ταχύτης ὀδεύσεως εἶναι μικρότερα.

Ψευδαργύρος. Ἀφοῦ μετὰ πολλῶν ἐτῶν προσπαθείας κατωρθώθη νὰ ὑπερνηκηθοῦν πολλὰ τεχνικὰ ἐμπόδια, γίνεται σήμερον ἐν Ἀμερικῇ ἐν εὐρείᾳ κλίμακι ἡ ἐκ τῶν μεταλλευμάτων, μετὰ κατεργασίαν διὰ H_2SO_4 , ἄμεσος ἠλεκτρολυτικὴ ἀνάκτησις τοῦ ψευδαργύρου. Παράγονται οὕτω ἄνω τῶν 1000 τόννων ἡμερησίως.

Ἡ μέθοδος ἀπὸ δεκαετίας ἤρχισεν ἐφαρμοζομένη ὑπὸ μικρότερον κλίμακα καὶ εἰς τὰς διαφόρους εὐρωπαϊκὰς χώρας (περὶ τοὺς 250 ἐν ὄλῳ τόννοι ἡμερησίως.)

Κάδμιον. Ὅπως ὁ ἀργυρος ὑπολείπεται ὡς παραπροϊὸν τῆς ἀνακαθάσεως τοῦ χαλκοῦ, οὕτω καὶ τὸ κάδμιον παραμένει εἰς τὰ ὑπολείμματα τῆς μεταλλουργικῆς ἐξαγωγῆς τοῦ ψευδαργύρου, ἐξ ὧν ἀνεκτᾶτο τέως δι' ἀποστάξεως. Σήμερον ἀνακτᾶται ἐκ τούτων ἠλεκτρολυτικῶς. Τὸν ἠλεκτρολυτικὸν διαχωρισμὸν αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ ψευδαργύρου τῶν ὑπολειμμάτων ὑποβοηθεῖ τὸ κατὰ 0,5V μικρότερον ἠλεκτροδυναμικὸν αὐτοῦ.

Βισμούθιον. Ἀντιμόνιον. Κασσίτερος. Καὶ τὸ βισμούθιον λαμβάνεται καθαρὸν ἠλεκτρολυτικῶς εἰς λουτρόν μὲ περίσσειαν ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ ἄνοδον τὸ ἀκάθαρτον προϊόν.

Τὸ ἀπολαμβανόμενον βισμούθιον φθάνει τὴν ἀπόλυτον καθαρότητα 100%.

Ὅμοιως καὶ τὸ ἀντιμόνιον λαμβάνεται καθ' ὅμοιον τρόπον καθαρὸν 99,8-99,9% ἐντὸς ὡς ἠλεκτρολύτου τριφθοριούχου ἀντιμονίου μὲ περίσσειαν θειικοῦ ὀξέος.

Ὁ κασσίτερος ἐλαμβάνετο ἐπίσης καθαρὸς 99,95% μέχρι τινὸς ἠλεκτρολυτικῶς εἰς λουτρόν μὲ σουλφονικὸν ὀξύ, ὅτε ἀποχωρίζεται τοῦ ἀντιμονίου. Μὲ τὴν πτώσιν οὐχ ἦττον τῶν τιμῶν δὲν ἐφαρμόζεται σήμερον ἡ τοιαύτη ἀνακάθαρσις.

Σίδηρος. Ἡ ἀπόληψις καθαρῷ σιδήρου ἠλεκτρολυτικῶς ἐξ ἀκαθάρτου, λίαν δαπανηρὰ διὰ μέταλλον μικρᾶς ἐμπορικῆς ἀξίας, ἐκτελεῖται ἐν μικρῷ κυρίως προκειμένου περὶ ἀπολήψεως τοῦ μετάλλου

εἰς τὴν κάθοδον ὑπὸ μορφῆν ἐτοίμου βιομηχανικοῦ προϊόντος, λ.χ. ἐλασμάτων, σωλῆνων κ.λ.

Ἐκτὸς τῆς ἐκ διαλυμάτων ἠλεκτρολυτικῶς παρασκευῆς μετάλλων ἐφαρμόζεται καὶ ἠλεκτροθερικὴ μέθοδος τῆς παρασκευῆς μετάλλων ἢ κραμάτων ἢ καὶ μὴ μεταλλικῶν στοιχείων, ἦτοι ἡ ἠλεκτρόλυσις τηγμάτων, ἐπὶ μετάλλων ἄτινα κατὰ τὴν ἠλεκτρολύσιν προσβάλλονται ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ὕδατος ὑπ' αὐτοῦ ἢ τοῦ εἰς τὴν ἄνοδον ἐμφανιζομένου ὀξυγόνου.

Τὸ πρῶτον ἡ ἠλεκτροθερικὴ ἠλεκτρόλυσις ἐφηρμόθη τὸ 1886 πρὸς παρασκευὴν τοῦ μαγνησίου, εἴτα δὲ τοῦ ἀργιλίου.

Τὸ 1891 ἀκολουθεῖ τοῦ χλωρίου καὶ τῶν ἀλκαλιῶν, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ σπουδαιότερα εἶναι ἡ τοῦ νατρίου. Μέχρι τινὸς ἠκολουθεῖτο ἡ μέθοδος τοῦ Davy, δηλ. ἡ ἠλεκτρόλυσις τετηγμένου καυστικοῦ νατρίου, ἣτις καὶ ἔχει ἀπόδοσιν μόνον 45% καθ' ὅσον κατ' αὐτὴν σχηματίζεται ὕδρω διαλυθὸν τὸ ἥμισυ τοῦ ἀποβαλλομένου εἰς τὴν κάθοδον νατρίου.

Ἡ μέθοδος ἀντικαθίσταται ὀσημέραι δι' ἠλεκτρολύσεως τοῦ χλωριούχου νατρίου, ὅτε ἡ ἀπόδοσις ἀνέρχεται εἰς 70% τῆς θεωρητικῆς, λαμβάνεται δὲ συγχρόνως καὶ χλώριον.

Ἐκ τῶν ἀλκαλικῶν γαιῶν λαμβάνεται σήμερον εἰς σημαντικὰ ποσὰ τὸ ἀσβέστιον εἰς μικρὰν κλίμακα καὶ τὸ βῆριον ὡς κράμα μετὰ μολύβδου.

Τελευταίως παράγεται καὶ ἐφαρμόζεται εἰς κράμα μετὰ χαλκοῦ τὸ βηρύλλιον. Τὸν διὰ βηρυλλίου βροῦνζον χαρακτηρίζει ἐξαιρετικῶς μεγάλη σκληρότης καὶ ἀνθεκτικότης ἴση μὲ τὴν ἀρίστου χάλυβος ἐλατηρίων, ἀντοχὴ εἰς θαλάσσιον ὕδωρ, ἐλατότης κ.λ., πρὸς τοῦτοις δὲ καὶ τὸ προσόν ὅτι κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὸν χάλυβα κατὰ τὴν σφυροκρουσίαν δὲν παράγει σπινθήρας. Ἐφαρμόζεται εἰς ποικίλας χρήσεις διὰ σφύρας, ἐλατήρια κ.λ. Δυστυχῶς τὰ μεταλλεύματα βηρυλλίου ἀφθονοῦν μὲν σχετικῶς, ἀλλὰ εἶναι πτωχά. Ἡ ἠλεκτρόλυσις χρεωεῖ εἰς πολὺ ὕψηλὴν θερμοκρασίαν (1400°-1450°). Κατ' ἄλλην ἀμερικανικὴν μέθοδον ἡ ἠλεκτρόλυσις διὰ προσθήκης χλωριούχου νατρίου κατωρθώθη νὰ γίνεται εἰς θερμοκρασίαν πολὺ χαμηλοτέραν (730°-820°).

Ἡ σπουδαιότερα τοιαύτη μεταλλουργικὴ ἐξαγωγή εἶναι οὐχ ἦττον ἡ τοῦ μαγνησίου καὶ τοῦ ἀργιλίου. Ἡ παραγωγή τοῦ πρώτου αὐξάνει καταπληκτικῶς. Πρὸ πενταετίας ἀνήρχετο εἰς 8.000 τόννους ἐτησίως καὶ σήμερον ὑπερέβη τοὺς 35.000 τόννους. Ἡ τοῦ ἀργιλίου ἀνέρχεται περὶ τοὺς 200.000 τόννους. Αἱ βελτιώσεις αἱ ὁποῖαι τὰ τελευταῖα ἔτη εἰσῆχθησαν ἀφοροῦν κυρίως τὴν παραγωγὴν λίαν καθαροῦ προϊόντος, ὅπερ δεικνύει μεγάλην ἀντοχὴν πρὸς τὴν ὀξειδωσιν καὶ χημικὰς ἐπιδράσεις. Τῷ 1890 ἡ καθαρότης τοῦ Al δὲν ὑπερέβαινε τὰ 98,7%· σήμερον ἔφθασε τὰ 99,96%, τελευταίως δὲ κατωρθώθη ἡ παρασκευὴ ἀργιλίου τοιαύτης καθαρότητος ὥστε ἡ παρουσία ξένων σωμάτων μόνον φασματοσκοπικῶς δύναται νὰ ἐλεγχθῇ.

Σίδηροκράματα. Ἡ ἠλεκτροθερικὴ μέθοδος ἐφαρμόζεται καὶ ἄνευ ἠλεκτρολύσεως, ἀλλ' ἀπλῶς διὰ τῆς δι' ὕψηλης θερμοκρασίας παραγωγῆς πολλῶν

προϊόντων, ως λόγου χάριν γραφίτου, φωσφόρου, άνθρακασβεστίου και σιδηροκραμάτων, τα όποια έχουν μεγίστην έφαρμογήν προς παρασκευήν των ειδικών χαλύβων (ήλεκτροκοι χαλύβος).

Αί προσπάθειαι προς τελειοποίησιν τείνουν κυρίως εις την παραγωγήν σιδηροκραμάτων με όσον το δυνατόν μικροτέραν περιεκτικότητα εις άνθρακα. Ούτω λ.χ. το έλάχιστον περιεκτικότητος εις άνθρακα το όποιον είχαν επιτύχει τῷ 1914 ἦτο 1 %, ένῶ σήμερον έφθασαν μέχρι 0,05 και 0,03.

Τούτο κατωρθώθη είτε δι' αναγωγής του όξειδίου ούχι δι' άνθρακος αλλά δια πλουσίου εις πυρίτιον πυριτιοσιδήρου, του όποίου την εις πυρίτιον περιεκτικότητα έπιτυγχάνουν μέχρις 95%, και άνω, είτε δια παραγωγής πυριτιοκράματος και άφαιρέσεως κατόπιν του πυριτίου δια βασικής σκωρίας.

Συνεχή πρόδοον σημειώνει και ή ήλεκτροθερμική παρασκευή του χαλύβος. Όταν το πρώτον εισήχθη υπό του Heroult τῷ 1900 δέν έτυχε πολύ εύνοϊκής υποδοχής. Ούχ ηττον τῷ 1914 ήριθμοῦντο περι τάς 150 ήλεκτρικαί κάμινοι παράγουσαι 160.000 τόννους έτησίως, τῷ δέ 1929 ή παραγωγή άνήλθεν εις 1.750.000 τόννους.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΘΡΕΨΕΩΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΟΡΩΝ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΛΗΡΟΙ Η ΤΡΟΦΗ¹⁾

Υπό του κ. ΣΠ. ΓΑΛΑΝΟΥ

Η παρεχομένη εις τον άνθρωπον τροφή, δια να δύνανται να χαρακτηρισθῆ ως κανονική και πλήρης, πρέπει να πληροί ίκανοποιητικῶς τους έξής όρους:

α) Δια της καύσεως αὐτῆς έν τῷ σώματι να παρέχη το δια τον άντιστοιχον οργανισμόν άπαιτούμενον ποσόν θερμότητος (θερμίδας).

β) Να περιέχη τάς άπαραιτήτους ποσότητας λευκώματων (πρωτεϊνῶν), λίπους, ύδατάνθρακων, ύδατος και άνοργάνων αλάτων.

γ) Να περιέχη τάς αναγκαίας βιταμίνας.

δ) Να έχη καλήν γεῦσιν και να διεγείρη καταλλήλως την λειτουργίαν του πέπτικου συστήματος.

ε) Να κέκτηται την άπαιτουμένην ίκανότητα κορεσμοῦ.

ς) Να περιέχη την άνάλογον ποσότητα κυτταρίνης.

Οί άνωτέρω όροι είναι όλοι άνεξαρτήτως σπουδαίοι από άπόψεως φυσιολογίας της θρέψεως και τα πλείστα των παρκτηρουμένων κατά την διατροφήν του ανθρώπου σφάλματα όφείλονται εις το ότι μόνον ό εις ή ό άλλος έξ αὐτῶν λαμβάνονται ύπ' όψιν, μη άποδιδομένης της δεούσης προσοχής εις την κανονικην τήρησιν όλων των όρων αὐτῶν.

Θερμαντική άξία. Προς εύρεσιν του ποσοῦ της θερμότητος, το όποιον δύνανται τροφή τις να παράσχη εις τον οργανισμόν, καλύτερος τρόπος είναι ή

εύρεσις της χημικής αὐτῆς συστάσεως και ό έξ αὐτῆς ύπολογισμός των παρεχομένων θερμίδων. Έκ των πολλών εις την τροφήν άπαντωσῶν ύλών, μόνον τρεῖς τάξεις ένώσεων δύνανται να παράσχουν άξιοσημείωτον ποσόν θερμότητος, αὐται δέ είναι οί ύδατάνθρακες (άμυλον και σάκχαρα), τα λίπη και τα λευκώματα. Τα ποσά της ύπ' αὐτῶν παρεχομένης θερμότητος είναι, κατά τον M. Rubner, τά έξής: 1 γρ. άμύλου ή σακχάρου παρέχει 4,1 θερμίδας, 1 γρ. λίπους ή έλαίου 9,3 θερμίδας και 1 γρ. λευκώματος 4,1 θερμίδας.

Το ποσόν των δι' έκαστον άτομον άπαραιτήτων ήμερησίως θερμίδων ρυθμίζουσι οί κατωτέρω έντε παράγοντες:

α) Το βασικόν ποσόν, δηλαδή το άπαραίτητον ποσόν δι' ήσύχως κατακείμενον νήστιν άνθρωπον, του όποίου κατά το δυνατόν παραμένουν έν άδρανεία ό έγκέφαλος, οί μύες και τα όργανα της πέψεως. β) Η λόγω της προσλήψεως της τροφῆς αύξησις. γ) Η λόγω των έξωτερικῶν ύψηλῶν θερμοκρασιῶν μείωσις. δ) Η εκ της λειτουργίας του έγκεφάλου αύξησις και ε) Η εκ της λειτουργίας των μυῶν αύξησις.

Το βασικόν ποσόν κυμαίνεται επί άνδρῶν μεταξύ 1000 και 2000 θερμίδων και επί γυναικῶν μεταξύ 1000 και 1700 θερμίδων.

Λεύκωμα. Η τροφή, έκτός των θερμίδων τάς όποιάς δύνανται να παράσχη δια καύσεως, πρέπει να περιέχη άπαραιτήτως και έλάχιστόν τι ποσόν λευκώματος (άζώτου), διότι δέν έχει προορισμόν μόνον την παροχήν εις τον οργανισμόν της αναγκαιούσης αὐτῷ θερμότητος και ένεργείας, αλλά και την κατασκευήν νέων συστατικῶν του σώματος.

Τα διάφορα είδη του λευκώματος της τροφῆς συνίστανται εκ διαφόρων άμινοξέων. Έκ των άμινοξέων άτινα χρειάζεται ό οργανισμός προς σύνθεσιν του ίδιου λευκώματος, μέρος μόνον δύνανται να παρασκευάσῃ ό ίδιος, τινά δέ ούχι, και δια τουτο δια της τροφῆς άκριβῶς πρέπει να εισαχθῶσιν έκείνα, άτινα δέν δύνανται να συντεθῶσι παρα τοῦ ίδιου.

Γενικῶς δι' ηῤξημένον άνθρωπον, άνεξαρτήτως έργασίας, 100 γρ. λευκώματος εισαγόμενα ήμερησίως εις τον οργανισμόν αὐτοῦ είναι πάντοτε άρκετά.

Λίπη και ύδατάνθρακες. Από άπόψεως φυσιολογίας της θρέψεως, μεταξύ λίπους και ύδατανθράκων ούδεμία ύφίσταται πραγματική διαφορά, διότι άμφότερα έν τῷ οργανισμῷ κατακαίονται τελείως, παρέχοντα θερμότητα.

Σημαντική όμως είναι ή ύφισταμένη διαφορά εις το ποσόν της θερμότητος, όπερ παρέχουν (βλ. άνωτ.). Η θερμαντική άξία του λίπους είναι κατά δύο και ήμίσειαν σχεδόν φοράς μεγαλυτέρα της των ύδατανθράκων, ως εκ τούτου δέ δια του λίπους κατορθούται έπαρκεια δια ποσότητος τροφῆς κατά πολύ μικροτέρας.

Υδωρ και άλατα. Το σώμα κανονικοῦ ανθρώπου περιέχει περίπου 60 % ύδωρ και 4,5—5% άλατα. Αμφότερα ταύτα έπομένως πρέπει να χορηγῶνται δια της τροφῆς. Η εισαγωγή του ύδατος εις τον οργανισμόν ρυθμίζεται κανονικῶς υπό της δίψης, ώστε περιττεύει πάσα άλλη φροντίς.

1) Διάλειξις γενομένη έπ' εύκαιρία της εις Πάτρας έκδρομῆς των «Χημικῶν Χρονικῶν» εις την εκεί αἰθουσαν της Σχολῆς του Ασοῦ την 7ην Νοεμβρίου 1936.