

# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

## ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Διοικούσα Έπιτροπή :

Π.Δ. Μόσχος, Μ.Δ. Γεωργαλάκης, Κ.Γ. Μακρής, Γ.Σ. Σταθουλόπουλος, Ο.Ι. Στεφανόπουλος, Δ.Α. Καραθανάσης, Θ.Α. Μαυριδέπουλος

### Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΜΥΡΙΔΟΤΡΟΧΩΝ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΩΝ ΤΡΟΧΩΝ ΑΛΕΥΡΟΜΥΛΩΝ

Υπό Δ. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΥ, Χημικού Έταιρείας Χημικών Προϊόντων και Λιπασμάτων. Τέως Υφηγητού του Πολυτεχνείου του Χάρκωβ της Ρωσίας.

Εισήχθη τη 5 Οκτωβρίου 1940.

Ανεκάθεν τὸ ἐμπορικὸν ἰσοζύγιον τῆς Ἑλλάδος παρουσιάζεται παθητικόν, λόγω τῆς ἀνάγκης εἰσαγωγῆς βιομηχανικῶν προϊόντων, ἀκατεργάστων καὶ ἡμικατεργασμένων ὑλῶν, καθὼς καὶ εἰδῶν διατροφῆς.

Ἐκτὸς τούτου τὸ ἐξαγωγικὸν ἐμπόριον ἦτο καὶ εἶναι ἀσθενὲς ἀκόμη, καθόσον στηρίζεται ἐπὶ τοῦ συστήματος τῶν ἀνταλλαγῶν καὶ ἐπὶ τῆς ἐξαγωγῆς κυρίως τῶν εὐγενῶν καλουμένων προϊόντων.

Πολλαὶ Κυβερνήσεις παλαιότερον κατέβαλον προσπάθειαν διὰ τὸ οἰκονομικὸν πρόβλημα τῆς Ἑλλάδος καὶ ἐπομένως διὰ τὸ ἐμπορικὸν ἰσοζύγιον, ἀλλ' ὡς φαίνεται μόνον ἡ παρούσα Κυβέρνησις, ἐξετάζουσα σοβαρῶς τὸ σύνολον τοῦ προβλήματος τῆς ἐθνικῆς μας οἰκονομίας, καθώρισε κατευθύνσεις αἱ ὁποῖαι, ἐκτὸς τῆς ἐπιδράσεως των ἐπὶ τῶν γενικῶν οἰκονομικῶν καὶ κοινωνικῶν κλάδων, θὰ ἐπηρεάσωσι σοβαρῶς καὶ τὸ ἐμπορικὸν ἰσοζύγιον.

Αἱ κατευθύνσεις αὗται ἀφορῶσιν ὅλους γενικῶς τοὺς παραγωγικοὺς κλάδους τῆς γεωργίας, βιομηχανίας κ.λ.

Ὡς πρώτιστοι σκοποὶ τούτων τίθενται ἡ αὐξήσις τῆς ἀποδόσεως τῶν ἐπισιτιστικῶν προϊόντων (σίτου, ὀσπρίων, λαχανικῶν, φυτῶν βιομηχανικῆς κυρίως χρήσεως, ἦτοι βάμβακος, τεύτλων κ.λ.), ὡς παρεπόμενοι δὲ ἡ ἐλάττωσις τοῦ κόστους, ἡ βελτίωσις τῆς ποιότητος, ἡ προσπάθεια τῆς βιομηχανοποιήσεως τῶν ἐξ Ἑλλάδος ἐξαγομένων ἀκατεργάστων καὶ ἡμικατεργασμένων ὑλῶν καὶ ἡ μεταγενεστέρᾳ ἐξαγωγή των ὡς βιομηχανικῶν προϊόντων.

Παρατηροῦντες τὸν πίνακα ἐξαγωγῆς <sup>1)</sup> τῶν κυριωτέρων ἀκατεργάστων καὶ ἡμικατεργασμένων ὑλῶν, βλέπομεν ὅτι αὗται ἀνέρχονται κατὰ τὸ 1937 εἰς 13 περίπου εἶδη, βάρους συνολικοῦ 865.015,8 τόνων καὶ ἀξίας 5.409,8 ἑκατομμυρίων δραχμῶν. Ἡ στατιστικὴ τῶν ἐτῶν 1938, 1939 δὲν ἐλήφθη ὑπ' ὄψιν λόγω τῆς ἀσταθοῦς, ἀκολουθῶς δὲ καὶ πολεμικῆς καταστάσεως ἐν Εὐρώπῃ.

Σοβαρὰν θέσιν ἀπὸ ἀπόψεως ὄγκου (5ην—6ην)

<sup>1)</sup> Ὁ πίναξ οὗτος ἐλήφθη ἐκ τοῦ δελτίου τοῦ Ἀνωτάτου Οἰκονομικοῦ Συμβουλίου «Ἡ Ἑλληνικὴ Οἰκονομία κατὰ τὸ ἔτος 1937» (ἀρ. δελτίου 23).

καὶ ἀπὸ ἀπόψεως ἀξίας (9ην—10ην), βλέπομεν ἐκ τοῦ πίνακος ὅτι κατέχει ἡ σμύρις.

Καὶ ὅμως τὸ Κράτος καὶ ἡ ἰδιωτικὴ πρωτοβουλία δὲν ἔδωσαν μέχρι τοῦδε εἰς αὐτὴν καμμίαν ἰδιαιτέραν σημασίαν καὶ ἐνῶ ἑκατομμύρια πιστώσεων ἐπενδύονται εἰς μὴ βιωσίμους καὶ σοβαρὰς βιομηχανίας, οὐδεὶς ἐκινήθη πρὸς ἴδρυσιν σοβαρᾶς βιομηχανίας βασιζομένης ἐπὶ τοῦ παγκοσμίως γνωστοῦ καὶ σχετικῶς εὐθηνότερου «ἐλληνικοῦ» ὄρυκτου προϊόντος τῆς σμύριδος Νάξου.

Ἄξιον ἀπορίας μάλιστα εἶναι πῶς οἱ ἀσχολούμενοι μὲ τὰς οἰκονομικὰς ἐρεῦνας καὶ τοποθετήσεις τῶν κεφαλαίων δὲν ἀντελήφθησαν, ὅτι ἡ σμύρις ἐξαγομένη φέρει σχετικὴν ποσότητα συναλλάγματος, ἐπιστρεφομένου ὅμως πάλιν εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἀγορὰν διὰ τὴν προμήθειαν τῶν ἐκ σμύριδος προϊόντων, μὲ μόνον ἀποτέλεσμα τῆς ἐξαγωγῆς αὐτῆς, τὸν πλουτισμὸν ξένων βιομηχανιῶν εἰς βάρος τῆς ἐθνικῆς μας οἰκονομίας.

Ἐπὶ πλέον, τινὰ τῶν ἐκ σμύριδος προϊόντων ἐπανεισάγονται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ εἰς πολλαπλασίαν τιμὴν, ἀπλὴν μόνον κατεργασίαν ὑποστάντα (καθαρισμὸν, τριβὴν καὶ κοσκίνισμα), ἐργασίας εὐκολωτάτας καὶ δυναμένης νὰ συντελεσθῶσιν ἐνταῦθα εὐθηνότερον ἢ εἰς τὸ ἐξωτερικόν.

Διὰ νὰ κινήσωμεν καὶ ἐνισχύσωμεν τὸ ἐνδιαφέρον πρὸς τὸ προϊόν αὐτό, θὰ ἀσχοληθῶμεν εἰς τὸ παρὸν ἄρθρον μὲ τὴν ἐξέτασιν τῆς γενικῆς πλευρᾶς τοῦ ζητήματος καὶ τῶν δυνατοτήτων ἐπεξεργασίας καὶ παραγωγῆς τῶν ἐκ σμύριδος προϊόντων ὑπὸ τῆς ἐλληνικῆς βιομηχανίας.

#### Σμύρις.

Ἡ σμύρις εἰς τὴν φυσικὴν τῆς κατάστασιν, εἶναι σχιστῶδες ὄρυκτόν, τὸ ὁποῖον ἐνίστε ἐμφανίζεται καὶ ὡς πέτρωμα. Συνίσταται ἀπὸ κορούνδιον  $Al_2O_3$  μὲ πρόσμιξιν μαγνητίτου  $Fe_3O_4$ , καθὼς καὶ τῶν προϊόντων χημικῆς ἀποσαθρώσεως αὐτοῦ, ἦτοι αἱματίτου  $Fe_2O_3$  καὶ λειμωνίτου  $Fe_3O_4(OH)_6$ , ὡς ἐπουσιώδη δὲ συστατικὰ περιέχει: Χαλαζίαν, σιδηροπυρίτην, μαργαρίτην, τουρμαλίνην, μουςχοβίτην, βιοτίτην, ρουτίλιον, διάσπορον, κυανίτην, σιλλιμανίτην, σταυρόλιθον, νακρίτην, σπινέλλιον, βεζουβιανὸν

καί γρανίτην. Ἀπαντᾷ κοκκώδης ἕως στιφρά, συνήθως δὲ σχιστοφυής ἢ φυλλώδης μὲ χρῶμα κυανόφαιον ἕως μελανόφαιον ἢ μέλαν καὶ ἔχει μεγάλην σκληρότητα, ἢ ὁποία φθάνει μέχρις ἐνάτου (9) βαθμοῦ τῆς δευτεροβαθμίου σκληρομετρικῆς κλίμακος τοῦ Moos, ὀφειλομένην εἰς τὴν παρουσίαν τοῦ κορουνδίου  $Al_2O_3$ . Ἡ κλίμαξ τοῦ Moos εἶναι, ὡς γνωστόν:

Τάλκης	1	* Ἀστριος	6
Γύψος	2	Χαλαζίας	7
* Ἀσβεστίτης	3	Τοπάζιον	8
* Ἀργυροδάμας	4	Κορούνδιον	9
* Ἀπατίτης	5	* Ἀδάμας	10

Ἡ σμύρις ἔχει συντελεστὴν σκληρότητος κυμαινόμενον μεταξύ 7-9, ἀναλόγως τῆς εἰς κορούνδιον περιεκτικότητος, ὀλίγον ἐπομένως διαφέρει τοῦ ἀδάμαντος (συντελ. σκληρότητος 10), κρυσταλλομένη κατὰ τὸ τριγωνικὸν ὑποσύστημα τοῦ ἑξαγωνικοῦ συστήματος. Ἡ σμύρις χρησιμεύει ὡς ἄμεσον λειαντικὸν καὶ στιλβωτικόν. Ἡ ἐμπορικὴ ἀξία τῆς ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ὁμοιογένειαν τῆς μάξης καὶ τὴν περιεκτικότητά τῆς εἰς κορούνδιον, κυμαινομένην ἀπὸ 54%—82%. Ὑπὸ μορφήν κόνεως 30 περίπου διαφόρων βαθμῶν λειοτριβήσεως χρησιμεύει σήμερον πρὸς λείανσιν καὶ στιλβωσιν τῶν ὑάλων, τῶν μαρμάρων, τῶν δομησίμων καὶ διακοσμητικῶν λίθων καὶ τῶν μετάλλων, ἐπὶ πλέον δὲ καὶ εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν σμυριδοχαρτῶν καὶ σμυριδοπάνων, εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν σμυριδοτροχῶν καὶ εἰς τὰς σμυριδοκόνεις, καθὼς καὶ εἰς τὰ γεωτρητικὰ μηχανήματα ἀντὶ τοῦ ἀδάμαντος καὶ τέλος εἰς τοὺς μεγάλους σμυριδοτροχοὺς τῶν ἀλευρομύλων, τῶν μύλων τριβῆς σκληρῶν σπόρων ἢ ἄλλων οὐσιῶν, ὡς τὰ ὀρυκτὰ ἄστριος, μίνιον, ὀξειδίου σιδήρου κ.λ.

Οὐδεμία ὑπάρχει ἀμφιβολία, ὅτι τὰ ὀρυχεῖα τῆς Νάξου δύνανται νὰ παράσχουν ποσὸν πολὺ ἀνώτερον τοῦ σήμερον ἐξορυσσομένου. Οὐδεὶς ὡσαύτως ἀμφισβητεῖ, ὅτι ἡ σμύρις τῆς Νάξου εἶναι ἀνωτέρας ποιότητος πάσης ἄλλης γνωστῆς, οὐ μόνον ἕνεκα τῶν συστατικῶν αὐτῆς, ἀλλὰ καὶ ἕνεκα τοῦ σχήματος καὶ τοῦ τρόπου τῆς συνθέσεως τῶν συστατικῶν αὐτῆς.

Ἡ Ναξία σμύρις παρέχει πολὺ ἀνωτέρας ὑπηρεσίας πάσης ἄλλης σμύριδος εἰς τὴν λείανσιν τῶν μετάλλων, ἀλλ' ἰδίως εἰς τὴν λείανσιν τῶν καθρεπτῶν καὶ τῶν πολυτίμων λίθων.

Ἐνεκα δὲ τῶν ἰδιοτήτων τῆς τούτων αὐτῆς χρησιμοποιεῖται παρὰ τῶν ἀγοραστῶν αὐτῆς πρὸς πρόσμιξιν καὶ βελτίωσιν τῆς σμύριδος τῆς Μ. Ἀσίας, ἥτις εἶναι κατωτέρας ποιότητος καὶ πωλεῖται εἰς πολὺ κατωτέρας τιμᾶς. Ναξία σμύρις καθαρὰ δὲν πωλεῖται σχεδὸν ἐν Εὐρώπῃ. Ἡ πωλουμένη δὲ ὡς Ναξία σμύρις εἶναι μίγμα σμύριδος τῆς Μ. Ἀσίας καὶ τῆς Νάξου, ἥτις προστίθεται πρὸς βελτίωσιν, ὡς εἴπομεν, τῆς ποιότητος.

Ἡ δραστικότης τῆς Ναξίας σμύριδος ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν σμύριδα τῆς Μ. Ἀσίας εἶναι περίπου ὡς 2:1, ἀπαιτοῦνται δηλαδή 2 στατῆρες σμύριδος τῆς Μ. Ἀσίας, ὅπως παράσχωσι τὴν ὑπηρεσίαν, ἣν πα-

ρέχει εἰς στατῆρ Ναξίας σμύριδος εἰς τὴν λείανσιν τῶν κρυστάλλων, τῶν μετάλλων καὶ τῶν πολυτίμων λίθων.

Τὰ πλουσιώτερα κοιτάσματα τῆς ἑλληνικῆς σμύριδος ἐμφανίζονται εἰς τὴν Νάξον, κατόπιν ἔρχονται αἱ νῆσοι Πάρος, Σίκινος, Ἰκαρία, Σάμος. Κατωτέρας ποιότητος σμύρις ὑπάρχει εἰς τὰς Ἰνδίας, Μαδαγασκάρην, Νότιον Ἀφρικὴν, Καναδᾶν καὶ Ἡνωμένας Πολιτείας. Ποιότητα κατωτέραν τῶν προηγουμένων εὐρίσκομεν καὶ εἰς τὴν Ρωσίαν.

Τὸ εἰδικὸν βάρος τῆς σμύριδος εἶναι 4,2. Ἐνεκα τῆς κρυσταλλικῆς μορφῆς τῆς, ἔχει τὴν ιδιότητα κατὰ τὴν προστριβὴν, κατεργασίαν καὶ φθορὰν τῆς νὰ σχηματίζῃ πάντοτε αἰχμηρὰς καὶ ἀνωμάλους ἐπιφανείας. Ἐνεκα τῶν δύο τούτων ἰδιοτήτων τῆς σμύριδος, δηλαδή τῆς σκληρότητος καὶ τῆς κατὰ γωνιώδεις αἰχμὰς θραύσεως καὶ τοῦ ὡς ἐκ τούτου σχηματισμοῦ καὶ διατηρήσεως κατὰ τὴν τριβὴν πάντοτε αἰχμῶν ἀνωμάτων εἰς τὴν ἐπιφανείαν αὐτῆς, λέγομεν ὅτι αὕτη ἔχει ἐπεξεργαστικὴν (τορνευτικὴν) ἱκανότητα. Ἐνεκα τῆς ιδιότητος αὐτῆς, χρησιμοποιεῖται ἡ σμύρις εἰς μεγάλην κλίμακα εἰς τὴν ἐν γένει βιομηχανίαν.

Ἡ εἰς ὑποξείδιον τοῦ σιδήρου ( $FeO$ ) περιεκτικότης τῆς πρὸς βιομηχανικὴν κατεργασίαν καὶ χρῆσιν ἐξορυσσομένης σμύριδος, δεόν νὰ εἶναι ἐλαχίστη, διότι τοῦτο (τὸ  $FeO$ ) ἐκτιθέμενον ἐπ' ἀρκετὸν εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν ὀξειδοῦται εὐκόλως καὶ κατὰ τὴν τριβὴν ταχέως θερμαινόμενον συντείνει (ὅταν εὐρίσκειται εἰς μεγάλην ποσότητα) εἰς τὴν γενικὴν τοῦ σώματος καὶ τῆς κατεργαζομένης ὕλης ὑπερθέρμανσιν, μὲ συνεπείας τὴν ταχεῖαν τοῦ πρώτου φθορὰν καὶ τὴν ἀλλοίωσιν ἢ καταστροφὴν ἀμφοτέρων.

#### Τρόποι κατασκευῆς ἀντικειμένων ἐκ σμύριδος.

Διὰ τὴν βιομηχανικὴν κατασκευὴν διαφόρων εἰδῶν, χρησιμοποιοῦνται ἐκτὸς τῆς σμύριδος καὶ διάφοροι ἄλλαι καὶ τιμεντοειδεῖς οὐσίαι. Ἐκ τοῦ εἴδους τούτων καὶ ἐκ τῶν πολλῶν ἀκολουθητέων τρόπων κατασκευῆς, προκύπτουν πλείονες βιομηχανικαὶ μέθοδοι, ἐκ τῶν ὁποίων ἀναφέρομεν τὰς τρεῖς σπουδαιοτέρας.

- 1) Τὴν ψυχρὰν μέθοδον.
- 2) Τὴν θερμὴν κεραμεικὴν μέθοδον.
- 3) Τὴν ὀργανικὴν μέθοδον.

Ἡ πρώτη μέθοδος χρησιμοποιεῖ ἐκτὸς τῶν βασικῶν ὑλῶν, τσιμέντον «Σορέλ» ἢ πυριτικά ἄλατα (ὕδρυσάλου).

Ἡ δευτέρα μέθοδος χρησιμοποιεῖ, ἐκτὸς τῶν βασικῶν ὑλῶν (σμύριδος ἢ κορουνδίου), κεραμεικὰς οὐσίας (ἀργιλλοῦχα χρώματα), ἀναμιγνυομένας καὶ μὲ ἄλλας βοηθητικὰς οὐσίας καὶ ψηνομένας εἰς εἰδικούς κλιβάνους κατ' εἰδικὸν τρόπον.

Κατὰ τὴν τρίτην μέθοδον ἡ σμύρις ἀναμιγνύεται μετ' ἐλαστικοῦ καὶ κατόπιν βουλκανιζᾶται διὰ θεοίης. Τελευταίως χρησιμοποιεῖται ἀντ' αὐτοῦ ὁ βακελίτης.

Τὰ ἐκ τῶν διαφόρων αὐτῶν μεθόδων παραγόμενα εἶδη ἔχουσι διαφόρους ἰδιότητας πλεονεκτικὰς ἢ μειονεκτικὰς, ἀναλόγως τῶν χρησιμοποιηθέντων ὑλῶν.



λείανση  
ολυτίμων

κής συμ-  
έρχονται  
ατωτέρας  
Μαδαγα-  
σκωνόμενων

2. "Ενεκα  
ητα κατά  
να σχη-  
φανείας,  
ιδος, δη-  
δεις αίχ-  
ματισμού  
αίχμων  
ομεν ότι  
ανόητα.  
αι ή συμ-  
βιομηχα-

ριεκτικό-  
χρησιν  
λαχίστη,  
εις την  
την τρι-  
εθύρισκε-  
του σώ-  
ρμανσιν,  
ράν και

ιδος.

ύρων ει-  
και διά-  
τρόπων  
ικαί μέ-  
σπου-

ιν βασι-  
άλατα

των βα-  
κάς ου-  
και με  
ιδικούς

γνύεται  
αι διά  
ο βα-

γόμενα  
ικας ή  
ων ύλι-

των, καθώς επίσης έχουν και ειδικήν έκαστον έξ αυ-  
των χρησιμότητα. Π. χ. τροχοί εκ κορουνδίου και  
βλοούντο, χρησιμοποιούνται διά την κατεργασίαν σι-  
δήρου, χάλυβος και μπρούντζου. Τροχοί με καρμπο-  
ρούντο χρησιμοποιούνται διά την κατεργασίαν χυ-  
τοσιδήρου και άλλων συναφών ειδών.

Τελευταίως ή σμύρις και τó κορούνδιον αντικαθί-  
στανται επιτυχώς διά τεχνητώς παρασκευαζομένων  
ούσιων, ως τó προαναφερθέν καρμπορούντο (πυριτικός  
καρμπίτης), όπερ έχει σκληρότητα 9,5, τó αλουόντο,  
άλωξίτης, νεοδιαμαντίτης, σκληρότητας 9.

Αί περισσότεραι τών άνωτέρω ούσιων είναι σκλη-  
ρότεραί της σμύριδος και κατασκευάζονται σήμεραν  
τεχνητώς εις ειδικούς ηλεκτρικούς κλιβάνους (όπως  
και τó κορούνδιον) από βωξίτην και σμύριν. Η ποιό-  
της και τó είδος τών ούτω κατασκευαζομένων ύλων  
έξαρτάται από την πορείαν της κρυσταλλώσεως έπι-  
τυγχανομένης διά της ταχύτητος της ψύξεως.

Διά τó τιμεντάρισμα του κορουνδίου, καρμπο-  
ρούντο, σμύριδος και άλλων τοιούτων διά την κατα-  
σκευήν σμυριδοτροχών με την θερμήν κεραμικήν  
μέθοδον μεταχειρίζονται ως πρώτην ύλην τόν άστριον  
και συνήθως τó είδος Άλμπιτ (λευκήρης)  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$   
( $\text{SiO}_2=68,75\%$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3=19,45\%$ ,  $\text{Na}_2\text{O}=11,80\%$ ), όπερ  
είναι πλούσιον εις περιεκτικότητα νατρίου και τήκε-  
ται εις θερμοκρασίαν 1200—1300° C.

Μεταχειρίζονται και άλλα είδη άστρίου κατη-  
γορίας καλίου, όρθόκλαστον, μικροσφήν και άσβε-  
στινάτριον (πλαγιόκλαστον). Έξ αυτών τó πλέον  
χρήσιμον εις την πράξιν είναι τó όρθόκλαστον, του  
όποιου ό θεωρητικός τύπος είναι καλιοαλουμινοσιλι-  
κάτ :  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$  ( $\text{SiO}_2=64,8\%$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3=18,3\%$ ,  $\text{K}_2\text{O}$   
16,9%), άλλ' έν μέρος του καλίου αντικαθίσταται  
δι' ένός μέρους νατρίου. Ό δεύτερος δέ, ό πλαγιό-  
κλαστος, έχει θεωρητικόν τύπον :  $\text{SiO}_2=68,8\%$  έως  
43,2%,  $\text{Al}_2\text{O}_3=19,4\%$  έως 36,7%,  $\text{Na}_2\text{O}=11,8\%$  έως  
0%,  $\text{CaO}=0\%$  έως 20,1%.

Είς τó άρθρον αυτό δέν πρόκειται νά ξεξετάσω-  
μεν λεπτομερώς και τας τρείς αυτάς μεθόδους βιο-  
μηχανικής κατασκευής ειδών εκ σμύριδος, αλλά μό-  
νον την ψυχράν μέθοδον, έπειδή είναι ή άπλουστέρα,  
εύθηνοτέρα και συμφερωτέρα διά την έλληνικήν βιο-  
μηχανίαν.

#### \*Υλικά διά την ψυχράν μέθοδον.

Ός τιμέντον εις αυτήν την μέθοδον μεταχειρί-  
ζονται τó τιμέντον του Σορέλ, του όποιου αι πρώται  
όλοι είναι ό μαγνησίτης και τó χλωριούχον μαγνή-  
σιον.

Κατόπιν, δευτερεύοντα ρόλον παίζουν ό χαλαζί-  
ας και ό πυριτόλιθος (τσακμακόπετρα), αλλά διά  
τούς μεγάλους εις όγκον τροχούς χρησιμοποιούν  
άντι χαλαζίου άμμον και άντι πυριτολίθου άλλους  
κοινούς λίθους και χαλίκι.

Κατά σειράν θά περιγράψωμεν πρώτον τά ύλικά  
και κατόπιν τόν τρόπον της κατεργασίας.

Τό δεύτερον κατά σειράν τών κυριωτέρων ύλικών  
όπερ χρησιμοποιούμεν ως συγκολλητικόν, είναι ό  
λευκόλιθος, δηλ. φυσική άνθρακική μαγνησία. Ό μ.  
όρος χημικής αναλύσεως δίδει την σύνθεσιν  $\text{MgO}$  :

46,92%,  $\text{CO}_2=51,73\%$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3=0,54\%$ ,  $\text{CaO}=0,40\%$ ,  
 $\text{Al}_2\text{O}_3=0,07\%$ ,  $\text{H}_2\text{O}=0,10\%$ .

Ός συγκολλητικόν μεταχειρίζονται μόνον καυ-  
στικήν μαγνησίαν, δηλ. μαγνησίαν περιέχουσαν με-  
γάλην συγκολλητικήν δύναμιν έξαρτωμένην εκ της  
ποσότητος της ένεργητικής μαγνησίας ( $\text{MgO}$ ). Λέγον-  
τες ένεργητικήν μαγνησίαν έννοούμεν μαγνησίαν  
έλευθέραν ύδατος με τó κατώτατον όριον περιεκτι-  
κότητος άνθρακικού όξέος, ώρισμένον διά την καυ-  
στικήν μαγνησίαν. Τοιούτου είδους προϊόν παράγεται  
κατά τρόπον όμοιομόρφου καύσεως άκατεργάστου  
λευκόλιθου, δηλ. άνθρακικής μαγνησίας και κατόπιν  
έπεξεργασίας αυτού εις ειδικά μηχανήματα (τριβής  
και κοσκινίσματος). Τό σχήμα πορείας παραγωγής  
έχει ως ακόλουθως :

#### Παραγωγή καυστικής μαγνησίας.

Άκατέργαστος λευκόλιθος μεταφέρεται από την  
πλησιεστέραν συγκεντρωμένην ποσότητα, θραύεται  
διά σπαστήρων, ψήνεται εις ειδικούς κλιβάνους και  
άφου ψυχθῆ, τρίβεται εις ειδικούς σφαιρομύλους, τών  
όποιών τó προϊόν κοσκινίζεται δι' ειδικών κοσκίνων  
και μεταβάλλεται εις πολύ λεπτήν σκόνην ώρισμένου  
μεγέθους κόκκων, κατάλληλον διά σχηματισμόν τσι-  
μέντου μαγνησίτου Σορέλ. Η άνωτέρω άναφερθείσα  
πορεία δέν είναι τόσοσν δύσκολος, άπαιτεί όμως προ-  
σοχήν και τακτικήν παρακολούθησιν του ψησίματος,  
έξ αυτών δέ έξαρτάται και ή ποιότης του τιμέντου  
τούτου.

Διά πειραματισμών και παρακολουθήσεως, ως και  
άκριβών έργαστηριακών έρευνών, έβεβαιώθη ότι ή  
πλέον ένεργητική μαγνησία παράγεται τότε, όταν τó  
ψησίμον του άκατεργάστου λευκόλιθου γίνεται όμα-  
λώς και του όποιου ή θερμοκρασία κυμαίνεται από  
800 - 850° C και εις χρονικόν διάστημα 8 - 10 ώρων.

Η άκριβής θερμοκρασία και άκριβής πορεία ψη-  
σίματος κανονίζονται αναλόγως της περιεκτικότητος  
άσβεστίου εις τόν άκατέργαστον λευκόλιθον.

Πρακτικώς έχουν παρατηρήσει, ότι ό μέσος όρος  
των άνωτέρω άναφερομένων θερμοκρασιών εις την  
πορείαν ψησίματος, δυνατόν νά λογισθῆ ως άκριβής,  
τότε, όταν ή περιεκτικότης του άσβεστίου κυμαίνεται  
από 0,40 - 0,60%, όποτε τó προϊόν γίνεται εις καλόν  
βαθμόν καυστικόν.

Διά του ψησίματος τούτου υπό τούς άνωτέρω όρους  
ή παραγομένη καυστική μαγνησία λαμβάνει ειδικόν  
βάρος 3,1 - 3,2, με περιεκτικότητα καθαρās μαγνησίας  
92% και ύπολείμματα άνθρακικού όξέος 3,7%. Καυ-  
στική μαγνησία της ποιότητος ταύτης τριμμένη και  
κοσκινισμένη από τó γαλλικόν κόσκινον ύπ' αριθ-  
120 δέον νά θεωρηθῆ ως καλή, διότι έχει πλουσίας  
συγκολλητικής ιδιότητος και έπιταχύνει την πορείαν  
της στερεοποίησεως εις στερεόν μονόλιθον σώμα,  
προφυλάττουσα τó σώμα τούτο από τά ραγίσματα.

Αί ιδιότητες αυται εις τó έμπόριον είναι τó γνώ-  
ρισμα του καλού καυστικού μαγνησίτου. Δέον νά ση-  
μειώσωμεν, ότι τó ειδικόν βάρος της μαγνησίας αυ-  
ξάνει αναλόγως της αύξήσεως της θερμοκρασίας του  
ψησίματος (λόγω συμπυκνώσεως τών μορίων της μα-  
γνησίας), αντιθέτως όμως αι συγκολλητικαί ιδιότητες

του προϊόντος ελαττώνονται και εις ύψηλὴν θερμοκρασίαν υπερβαίνουσιν τὸς 1000° C αἱ ιδιότητες αὐτὰ ὑποχωροῦν εἰς τὸ 0.

Τοιούτου εἴδους μαγνησία λέγομεν ὅτι ἔχει νεκροψηθῆ, ἀπολέσασα ὅλην τὴν συγκολλητικὴν τῆς δυνάμιν καὶ πρακτικῶς ἔχει ἀξίαν μόνον ὡς πυρίμαχον ὑλικόν. Ἀντιθέτως τὸ εἰδικόν βάρος τῆς καυστικῆς μαγνησίας κατέρχεται, ὅταν ἀπορροφήσῃ μετὰ τὸ ψήσιμον ἀτμοσφαιρικὴν ὑγρασίαν, ἢ ἐνεργητικὴ δὴ συγκολλητικὴ δυνάμεις τοῦ τσιμέντου χάνεται μόνον προσωρινῶς καὶ εἶναι δυνατόν πάλιν νὰ ἐπανεύρῃ τὴν δυνάμιν ταύτην διὰ δευτέρου ψησίματος ἕως τοῦς 350 - 400° C. Ἐξ ὄλων τῶν ἀνωτέρω, ὑπολογίζοντες τὴν ἀξίαν τῆς ποιότητος τῆς καυστικῆς μαγνησίας, δέον πρωτίστως νὰ ἐξακριβώσωμεν τὸ ποσὸν τῆς ἐνεργητικῆς μαγνησίας, ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ὑγρασίας, κατόπιν τὸ εἰδικόν βάρος καὶ τέλος τὴν λεπτότητα καὶ ὁμοιογένειαν τῆς κόνεως ταύτης.

Προκειμένου περὶ τῆς χημικῆς ἐξετάσεως, τὸ κυριώτερον εἶναι ἡ ἐξακριβώσις τῆς ποσότητος τῆς καυστικῆς μαγνησίας (MgO), ἣτις εἶναι ἡ βῆσις τῆς καλῆς ποιότητος τοῦ τσιμέντου Σορέλ καὶ ἡ περιεκτικότης αὐτῆ ἔχει μεγάλην σημασίαν, ὅταν πρόκειται διὰ τὴν κατασκευὴν ἀντικειμένων μεγάλης ἀντοχῆς ἔλξεως, ὡς π.χ. εἶναι οἱ μεγάλοι τροχοὶ τῶν ἀλευρομύλων, τοῦ ἀκονίσματος καὶ λοιποὶ σμυριδοτροχοὶ τῶν ἐργαλείων κ.λ. Ἀκόμη μεγαλύτεραν σημασίαν ἔχει ὅταν πρόκειται περὶ προμηθείας μεγάλης ποσότητος, ὅποτε ἐπιβάλλεται λεπτομερῆς καὶ ἀκριβῆς δειγματοληψία καὶ ἀνάλυσις.

Τὸ ἐπιτρεπόμενον ἀνώτατον ὄριον τῆς ὑγρασίας εἶναι 1%. Ἡ καυστικὴ μαγνησία δέον νὰ εἶναι παρεσκευασμένη ὑπὸ μορφήν λεπτῆς κόνεως ἵνα δύναται πολὺ εὐκόλως νὰ ἐνώνεται μετὰ τὸ χλωριούχον μαγνήσιον, τοῦτέστιν εἰς τοιαύτην μορφήν, ὥστε νὰ εἶναι περισσότερο εὐαίσθητος εἰς τὴν ὑγρασίαν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος (ὑδροσκοπικῆ), ὅποτε δι' αὐτὸν τὸν λόγον εὐκόλως ἀπορροφεῖ τὴν ὑγρασίαν καὶ κατόπιν σχηματίζει μικροὺς βῶλους, οἵτινες σὺν τῷ χρόνῳ μεγεθύνονται μέχρι τοῦ σημείου, ὥστε νὰ μετατρέπωνται εἰς συμπαγῆ τεμάχια.

Ἀνάγκη ὅθεν, ὅταν γίνεται ἔλεγχος διὰ κοσκίνου, νὰ γίνεται παρακολούθησις καὶ τοῦ ἐλαττώματος τούτου, καὶ ἐν καταλλήλῳ στιγμῇ νὰ γίνῃ ἀπαραίτητος ἀποξήρασις τοῦ ὑλικοῦ. Διὰ τὸν ἀκριβῆ ἔλεγχον τῆς λεπτότητος τῆς κόνεως τῆς καυστικῆς μαγνησίας μεταχειρίζονται δύο ἀριθμῶν κόσκινα, τὰ ὑπ' ἀριθ. 120 καὶ 95 (γαλλικόν). Πρωτίστως κοσκινίζεται τὸ δείγμα διὰ τοῦ κόσκίνου 120 καὶ ἐκεῖνο ὅπερ μένει ἐπὶ τοῦ κόσκίνου τούτου δὲν πρέπει νὰ υπερβαίῃ τὸ ποσὸν 40% τῆς ὅλης ποσότητος τοῦ δείγματος.

Τὸ ἀπομένον ποσὸν 40% δέον νὰ διέρχεται ὅλον ἐκ τοῦ κόσκίνου ὑπ' ἀριθ. 95. Ὅταν εἰς τὸ πρῶτον κόσκινον 120 μείνῃ περισσότερο τὸ 40% καὶ τὸ ποσὸν αὐτὸ δὲν διέλθῃ διὰ τοῦ κόσκίνου 95, ἢ μαγνησία δέον νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀκατάλληλος.

Ὅταν προμηθευόμεθα μεταξωτὰ κόσκινα διὰ τὴν ἐν λόγῳ ἐργασίαν, δέον μετὰ μεγίστης προσοχῆς νὰ ἐλέγχωμεν τὰς ὁπᾶς τοῦ κόσκίνου δι' εἰδικῶν φακοῦ,

ὅστις δύναται ν' ἀγορασθῇ ἐκ τῶν ὀπτικῶν καταστημάτων.

Τὸ ψήσιμον τῆς καυστικῆς μαγνησίας, ἀσχέτως πρὸς τὴν ποιότητα αὐτῆς, πρέπει νὰ ἐπαναλαμβάνεται ἐκάστοτε πρὸ τῆς χρήσεως, ἔτι δὲ μᾶλλον ὅταν τὸ προϊόν δὲν εἶναι φρεσκοψημένον καὶ ἐπὶ πλέον ὅταν πρόκειται νὰ χρησιμοποιήσωμεν ταύτην διὰ τὴν κατασκευὴν ἀντικειμένων μεγάλης ἀντοχῆς. Εἰς τὴν πράξιν συχνάκις παρατηρεῖται, ὅτι τὸ ἐτοιμασθὲν ἀντικείμενον (δίσκος ἢ μέγας τροχὸς μύλου) μετὰ 6--7 ὥρας ἀπὸ τῆς στιγμῆς τοῦ φορμαρίσματος ἢ πρεσσαρίσματος, ραγίζει εἰς διάφορα σημεία καὶ τὸ ράγισμα συμπίπτει μετὰ τὴν αὐξησιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ φορμαρισμένου ἀντικειμένου (αὐτοθέρμανσις). Ἡ θερμοκρασία αὐτῆ ἀνέρχεται εἰς 250--300° C. Δοκιμάζοντες ποικιλοτρόπως καὶ παρατηροῦντες τὴν σταθεροποίησιν τῆς μάξης διεπίστωσαν, ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν διαφόρων ραγισμάτων (ρηγμάτων) ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ποσότητα τῆς ὑγρασίας τῆς καυστικῆς μαγνησίας. Ἦτοι, ὅσον περισσότερο ἢ καυστικὴ μαγνησία ἀπερρόφησε ἀτμοσφαιρικὴν ὑγρασίαν, τόσον εὐκολώτερον προκαλοῦνται τὰ ραγίσματα εἰς τὴν στερεοποιημένην μᾶξαν καὶ τόσον ἀσθενεστέρα γίνεται ἡ συνοχὴ (συγκόλλησις) τῶν διαφόρων οὐσιῶν (σμύρις, χαλαζίας, καρμποροῦντο κ.λ.). Ἐξετάζοντες τὰς ἀνωτέρω παρατηρήσεις καὶ ἀναλύοντες τὰ φαινόμενα ταῦτα, συμπεραίνομεν τὰ ἑξῆς :

α) Ἡ διὰ χημικῆς ἐνώσεως στερεοποίησις μονοκλιθῶν κατεσκευασμένων διὰ τῆς καυστικῆς μαγνησίας, ἢ ὅποια ἔχει ἀπορροφήσει ἀρκετὴν ποσότητα ἀτμοσφαιρικῆς ὑγρασίας, συνοδεύεται πάντοτε μετὰ ἀνάπτυξιν θερμοκρασίας μέχρι τῶν 300° C.

β) Ἡ ἀνάπτυξις τῆς θερμοκρασίας ταύτης δὲν γίνεται ἀποτόμως καὶ ἀνέρχεται εἰς τὸ ἀνώτατον σημεῖον μετὰ 6--7 ὥρας. Τοῦτο ἐξηγεῖται ἐκ τοῦ ὅτι τὰ τεμάχια τῆς καυστικῆς μαγνησίας, τὰ ἐρχόμενα εἰς ἐπαφὴν μετὰ ἀτμοσφαιρικὴν ὑγρασίαν, καλύπτονται τάχιστα μετὰ μεμβράνην ὕδροξειδίου τοῦ μαγνησίου, ὅπερ καθυστερεῖ τὴν ἔνωσιν μετὰ τὸ χλωριούχον μαγνήσιον (MgCl<sub>2</sub>), δηλ. τὸ σβύσιμον δὲν γίνεται ἀμέσως, ἀλλὰ τότε, ὅταν τὸ ὑγρὸν θὰ ἔλθῃ εἰς ἀπ' εὐθείας ἐπαφὴν μετὰ τὴν ἐλευθέραν μαγνησίαν, τοῦτέστι μετὰ τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ τεμαχίου τῆς μαγνησίας.

γ) Τὰ ραγίσματα ταῦτα προξενοῦνται, διότι ἐντὸς τοῦ ἐτοιμοῦ ἀντικειμένου ἀναπτύσσονται τοπικαὶ διαφοραὶ θερμοκρασιῶν προκαλοῦσαι ἀτμούς, οἵτινες ἐπιφέρουν τὴν διάρρηξιν τοῦ ἀντικειμένου.

Κατόπιν ὄλων αὐτῶν ἐξηγεῖται, διατὶ ἐπιβάλλεται ἡ ἐκ νέου ἀποξήρασις τῆς μαγνησίας, ὁσάκις πρόκειται νὰ χρησιμοποιηθῇ αὕτη.

Ἡ ἀποξήρασις αὕτη γίνεται εἰς θερμοκρασίαν ἀπὸ 350 - 400° C, ἐπιτυχανομένη εὐκόλως εἰς ἀπλοῦς κλιβάνους. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἀνανεώνεται ἡ καυστικὴ μαγνησία, ἐπανακτᾶ τὰς ἀπολεσθείσας ιδιότητας καὶ γίνεται καταλληλοτάτη διὰ τὴν ἐργασίαν.

Ἡ ἀποξήρασις ἐπιτυγχάνεται ἐν διαστήματι 3-4 ὥρων καὶ κατόπιν ἢ θέρμανσις παύει.

Ἡ ἐξαγωγή ὁμοῦ τῆς καυστικῆς μαγνησίας ἐκ τοῦ κλιβάνου δέον νὰ γίνῃ τὴν στιγμῇ ἐκείνην, ὅπο-



τε ή θερμοκρασία θά ἔχη κατέλθῃ εἰς τὴν συνήθη τοιαύτην καὶ δέον ἢ στιγμὴ αὕτη τῆς ψύξεως νὰ συμπίπτῃ μὲ τὴν στιγμὴν τῆς χρησιμοποιοῦσέως τῆς. Πλειστάκις μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν εἶναι ἀπαραίτητος καὶ δευτέρα τριβὴ καὶ κοσκίνισμα διὰ νὰ μεταβληθῇ καὶ πάλιν εἰς καλὴν λεπτὴν κόνιν ἐτοιμῆς μαγνησίας. Διὰ νὰ ἐπιτευχθῇ ὁμοιογένεια πυρακτώσεως, ἀπαιτεῖται ἀνάμιξις τοῦ ὑλικοῦ ἐντὸς κλιβάνου. **Μαγνησία βρεγμένη**, δηλαδή ἐπ' ἀρκετὸν χρονικὸν διάστημα ἐλθοῦσα εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ὕδατος, εἶναι ἀδύνατον νὰ ἐπανακτήσῃ τὰς ἰδιότητάς τῆς, συνεπῶς εἶναι ἀκατάλληλος διὰ τὴν βιομηχανοποίησιν. Τοιαύτης καταστάσεως μαγνησία, ἣτις καθ' ὄλοκληρίαν σχεδὸν μετετρέπη εἰς ὕδροξειδιον μαγνησίου, εἶναι ἀδύνατον νὰ ἐνωθῇ μὲ χλωριούχον μαγνήσιον ( $MgCl_2$ ) ἢ μετὰ διαφόρων διαλυμάτων ἄλλων ἀλάτων. Ἐὰν τὴν ἀνωτέρω ἡμιακατάλληλον μαγνησίαν ψήσωμεν ἐκ νέου, αὕτη ἐπανακτᾷ κατὰ τι τὰς πρώην ἰδιότητάς τῆς, παρέχει ὅμως τοιμέντον κατωτέρας ποιότητος ἐκείνου, ὅπερ θὰ παρήγε προὐ τῆς ἀλλοιωσεῶς τῆς, δηλ. δὲν ἔχει τὴν αὐτὴν δύναμιν συνοχῆς ὅπως ἡ φρεσκοψημένη μαγνησία. Δυνατὸν ὅμως νὰ βελτιωθῇ ἡ ποιότης τῆς μετὰ τὴν ἀνάμιξιν μὲ ὀρισμένον ποσὸν φρεσκοψημένης μαγνησίας. Διάφορα ἀντικείμενα καὶ μεγάλοι τροχοὶ ἀλευρομύλων κατασκευασθέντες ἀπὸ ἡμιακατάλληλον μαγνησίαν, καταστρέφονται κατὰ πολὺ ἐνωρίτερον ἐκείνων, ἅτινα εἶναι κατασκευασμένα ἐκ καλῆς ποιότητος μαγνησίας. Τὴν μαγνησίαν τῆς δευτέρας ποιότητος χρησιμοποιοῦν διὰ κατασκευὴν ἀντικειμένων μετρίας ἀντοχῆς καὶ ἀποφεύγουν τὴν χρησιμοποίησιν τῆς δι' ἀντικείμενα, ἅτινα ὡς ἐκ τῆς ἐργασίας των ἐπιβάλλεται νὰ εἶναι ἀπολύτως στερεά, ὡς ἐπὶ παραδείγματι σμυριδοτροχοὶ ἔχοντες κυκλικὴν ταχύτητα πλέον τῶν 12 μέτρων κατὰ δευτερόλεπτον καὶ σμυριδοτροχοὶ τῶν ὁποίων ἡ περιφέρεια δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ δεθῇ διὰ σιδηροῦ δακτυλίου, ὡς π. χ. οἱ τροχοὶ ἀκονίσματος.

Ἐνῶ, οἱ μεγάλοι τροχοὶ ἀλευρομύλων οἱ κατασκευασμένοι ἐκ τῆς δευτέρας ποιότητος μαγνησίας, εἶναι ἀπαραίτητον νὰ περιζώνωνται διὰ σιδηρῶν δακτυλίων, εἰς δὲ τὸ σῶμα κατὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ τροχοῦ τοποθετεῖται πλέγμα πρὸς συγκράτησιν τῆς μάζης (τοῦ τροχοῦ) ἐν εἴδει μπετόν - ἀρμέ.

Τὸ χρῶμα τῆς κονιοποιουμένης καυστικῆς μαγνησίας δέον νὰ εἶναι λευκότερον ἢ ἐλαφρᾶς κιτρίνης ἀποχρώσεως. Τοῦτο εἶναι ἐνδεικτικὸν ὅτι περιέχει μικρὰν ποσότητα ὑποξειδίου καὶ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου καὶ ὀξειδίου τοῦ ἀργιλίου ἢ καὶ μικρὰν ποσότητα προσμίξεως ἄλλων μετάλλων, ἅτινα συντελοῦν εἰς τὸν ὑποβιβασμὸν τῆς τοιμεντικῆς ἰδιότητος τῆς μαγνησίας καὶ παρατείνουν τὸν χρόνον τῆς στερεοποίησεως τοῦ τοιμέντου.

Ὁ χρωματισμὸς τῆς ἀνωτέρω μαγνησίας μεταβάλλεται εἰς σκοτεινότερον, ὅταν κατὰ τὸ ψήσιμον θερμανθῇ πλέον τῶν  $850^{\circ} C$  ἢ ὁ χρόνος τοῦ ψήσιματος παραταθῇ πλέον τῶν 10 ὥρῶν, δηλ. ἄνω τοῦ κανονικοῦ. Μαγνησίαν στερεοποιουμένην συντομώτατα δέον νὰ ἀποφεύγουμεν νὰ τὴν χρησιμοποιοῦσμεν πρὸς κατασκευὴν μεγάλων τροχῶν ἀλευρομύλων. Ἡ στερεοποίησις (ἢ ἡ ἐκδήλωσις ταύτης) τῆς μάζης τῆς

μαγνησίας κανονικῶς ἀρχίζει μετὰ 2 - 2 1/2 ὥρας ἀπὸ τῆς στιγμῆς, καθ' ἣν αὕτη ἔχει ἐνωθῇ μὲ τὸ χλωριούχον μαγνήσιον. Δοκιμὴ τῆς μάζης πρὸς ἐξακριβώσιν τῆς στερεοποίησεως γίνεται διὰ χρήσεως βελόνης «Βίκα», κατόπιν ἀνάμιξεως τῶν ὑλικῶν κατ' ἀναλογίαν βάρους 58 %  $MgO$  (καυστικῆς μαγνησίας) καὶ 42 %  $MgCl_2$  (χλωριούχου μαγνησίου)  $30^{\circ} B\acute{e}$ . Τὸ ἀνωτέρω μίγμα ὀνομάζεται **τοιμέντο «Σορέλ»**. Διὰ τῆς δοκιμῆς αὐτῆς ἀφ' ἐνὸς ἐξακριβώνομεν ἐπακριβῶς τὴν ἔναρξιν τῆς στερεοποίησεως τῆς μάζης, τοὔτέστι γνωρίζομεν μέχρι ποίου σημείου πρέπει νὰ διατηρήσωμεν τὴν ἀνάμιξιν καὶ ἀφ' ἐτέρου καθορίζομεν τὴν ποιότητα τῆς μαγνησίας.

**Χλωριούχον μαγνήσιον.** Ἐτερον ὑλικὸν διὰ τὴν ἐπίτευξιν τῆς συνοχῆς τῆς μάζης, τοὔτέστι τοῦ τοιμέντου εἶναι συμπεπυκνωμένον διάλυμα ἐξ  $28-30-33^{\circ} B\acute{e}$  διαφόρων ἀλάτων, π.χ. χλωριούχου μαγνησίου, χλωριούχου ἄσβεστίου, νιτρικοῦ μαγνησίου, νιτρικοῦ ἄσβεστίου καὶ ἄλλων ἐχόντων τὴν ἰδιότητα νὰ δίδουν συμπεπυκνωμένα διαλύματα.

Ἐξ ὄλων τῶν ἀνωτέρω προτιμᾶται τὸ χλωριούχον μαγνήσιον, ὡς ἐπιδρῶν ἐνεργητικώτερον καὶ ταχύτερον ἐπὶ τῆς καυστικῆς μαγνησίας καὶ κατὰ συνέπειαν ὡς πλέον κατάλληλον καὶ ἀσφαλές διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἔξτρα ἀντικειμένων (ὡς κατάλληλον διὰ τὴν ταχύτεραν στερεοποίησιν τοῦ τοιμέντου τούτου, ἀλλὰ καὶ ὡς τὸ εὐθηνότερον ὑλικὸν ἐν συγκρίσει πρὸς ἄλλα ἄλατα). Κατὰ τὴν συμπίκνωσιν τοῦ διαλύματος τοῦ χλωριούχου μαγνησίου, τοῦτο κρυσταλλοῦται, δηλ. μεταβάλλεται εἰς κρυσταλλωμένα τεμάχια ἐν εἴδει μονολίθου καὶ οὕτω παραδίδεται εἰς τὸ ἐμπόριον (ρευστὸν εἶναι  $48^{\circ} B\acute{e}$ ), ὅταν δὲ πρόκειται νὰ χρησιμοποιηθῇ, ἀραιώνεται δι' ὕδατος εἰς ὀρισμένους βαθμοὺς  $B\acute{e}$ , ὅσον ἀπαιτεῖται διὰ τὴν κατασκευασίαν.

Ἡ πυκνότης τοῦ χρησιμοποιουμένου διαλύματος τοῦ χλωριούχου μαγνησίου εἶναι διαφορετικὴ καὶ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸν τρόπον ἐργασίας κατὰ τὴν κατασκευὴν. Διὰ τοὺς σμυριδοτροχοὺς, τοὺς τροχοὺς τῶν ἀλευρομύλων ἀρκεῖ ἡ πυκνότης τοῦ διαλύματος τῶν  $30-33^{\circ} B\acute{e}$ , ὅπερ εἶναι κανονικὸν καὶ κατάλληλον διὰ τὴν κατασκευὴν ἀντικειμένων καὶ δὲν χρειάζεται μεγαλύτεραν πυκνότητα, διότι ὅσον περισσότερον πυκνὸν εἶναι τὸ διάλυμα, τόσο στερεώτερον καὶ τὸ ἀντικείμενον καὶ τόσο περισσότερον γλοιῶδες (λιπαρόν), καὶ κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν του ὑφίσταται ὑγρασίαν (ιδρώνει) καὶ συνεπῶς ἡ ἀπόδοσις του εἶναι μικρὰ κατὰ τὴν χρῆσιν.

Συχνάκις κατ' ἀνάγκην γίνεται χρῆσις τοῦ χλωριούχου μαγνησίου, ὅπερ εἶναι κατασκευασμένον ἐκ μαγνησίας ( $MgO$ ) τῇ βοηθείᾳ ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος, δι' ἣν ἐπεξεργασίαν γίνεται χρῆσις τῆς νεκροψημένης μαγνησίας ὡς καὶ τῶν ὑπολειμμάτων καὶ σκάρτης μαγνησίας.

Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην τὸ διάλυμα τοῦ χλωριούχου μαγνησίου γίνεται καλύτερον, καθαρώτερον ἀλλὰ καὶ ἀκριβώτερον.

Ὡς πρώτη ὕλη χρησιμοποιεῖται, ὡς εἴπομεν, καυστικὴ μαγνησία ἢ νεκροψημένη ἢ μεταλλουργικὴ μαγνησία καὶ τὸ σύνθετες τεχνικὸν ὕδροχλωρικὸν δέξυ πυ-

αταστη  
σχέτως  
ἀναλαμ-  
ιὲ μάλ-  
καὶ ἐπὶ  
ταύτην  
ἀντο-  
ὅτι τὸ  
τροχὸς  
φορμα-  
ιάφορα  
ἔξῃσιν  
εἰμένον  
τα εἰς  
παρα-  
πίστω-  
ρηγμά-  
ας τῆς  
ρον ἢ  
ὑγρα-  
ραγί-  
τόσον  
) τῶν  
οῦντο  
ς καὶ  
εν τὰ  
  
μονο-  
αγνη-  
ότητα  
ε με  
  
εν γί-  
ν ση-  
ὅτι  
μενα  
νται  
σίου,  
μα-  
σως,  
εἰας  
ε το  
  
ντὸς  
δια-  
ινες  
  
λε-  
ακίς  
  
ίαν  
ῶς  
ἢ  
ιδι-  
αν.  
-4  
  
ἐκ  
τό-

κνότητος 18° Βέ. Χημικῶς καθαρὸν ὑδροχλωρικὸν ὀξύδεν προτιμᾶται λόγῳ τοῦ μεγάλου κόστους. Πάντως δέον νὰ προτιμᾶται ἡ νεκροψημένη μαγνησία, ἐπειδὴ αὕτη διαλύεται συντομώτερον εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, ἀφίνει ἐλάχιστα ἀδιάλυτα καὶ ἡ ἔνωσις ταύτης μὲ τὸ ὀξύ, γίνεται μὲ μικρὰν μόνον ἔκλυσιν ἀερίων, ὁ δὲ βρασμὸς γίνεται ἡσυχῶς ἄνευ ἀναβρασμοῦ καὶ ὑπερεκχειλίσεως.

Τοιοῦτου εἶδους μαγνησία δὲν ὑπάρχει πάντοτε διαθέσιμος, ὁπότε ὑποχρεωτικῶς γίνεται χρῆσις καυστικής μαγνησίας, αἱ μεγάλαι ὅμως βιομηχανίαι προτιμοῦν τὴν νεκροψημένην (εἰδικῶς παρεσκευασμένην εἰς εἰδικούς κλιβάνους), δι' ἐφήσεως μεγάλων ποσοτήτων εἰς θερμοκρασίαν 1000 - 1200° C.

Ὁ καταλληλότερος τρόπος παραγωγῆς διαλύματος χλωριούχου μαγνησίου εἶναι ὁ ἑξῆς: Ἐντὸς δοχείων ἐκ ξύλου (δρυός), ἀργίλλου ἢ χυτοσιδήρου χύνουν ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, μέχρι τοῦ ἡμίσεος δοχείου πυκνότητος 18° Βέ καὶ κατόπιν ἐντὸς τοῦ ἀνωτέρω ὀξέος τὸ 1/3 τοῦ βάρους ἐπὶ τοῦ συνόλου τῆς απαιτουμένης μαγνησίας διὰ τὴν ἀπορρόφησιν τοῦ ὀξέος, δηλαδὴ περίπου διὰ ποσότητα 16 kg ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἀπαιτοῦνται 2 1/2 kg μαγνησίας. Ἀφοῦ ριφθῆ τὸ 1/3 αὐτῆς, ἀναμιγνύομεν χρησιμοποιοῦντες ξύλινον κοχλιάριον περὶ τὰ 10'.

Κατόπιν ρίπτομεν τὴν δευτέραν δόσιν, δηλαδὴ τὸ ἕτερον 1/3, ἀναμιγνύομεν καὶ πάλιν, ἀλλὰ κατὰ διαλείμματα περίπου 5 - 8 λεπτῶν καὶ τέλος ρίπτομεν καὶ τὸ τελευταῖον 1/3 τῆς μαγνησίας, ὁπότε ἡ ἀνάδευσις δύναται νὰ γίνεται ἀνά 10—12 λεπτά μὲ διάρκειαν 2 λεπτῶν. Κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀναδεύσεως ἡ ἔκλυσις τῶν ἀερίων (τὸ βράσιμον) γίνεται πλέον ἔντονος καὶ κατόπιν ἐξασθενεῖ καὶ δέον νὰ καταβάλλεται προσοχὴ νὰ μὴ ὑπερεκχειλίξη καὶ ἐκκενωθῆ τὸ δοχεῖον. Ἀκριβῶς διὰ τὸν λόγον αὐτὸν δὲν πληροῦνται τὸ δοχεῖον δι' ὀξέος, ἀλλὰ μόνον μέχρι τοῦ ἡμίσεος. Ὅταν κινδυνεύη νὰ γίνῃ ὑπερεκχείλις, ρίπτεται ἀμέσως ψυχρὸν ὕδωρ τόσον, ὅσον χρειάζεται διὰ νὰ ἐξασθενήσῃ ὁ βρασμὸς, διότι ἄλλως ἀραιοῦται ἡ πυκνότης τοῦ ἐτοιμαζομένου διαλύματος. Ὅταν τὸ παρασκευαζόμενον διάλυμα σχεδὸν ἔχη ἐτοιμασθῆ, ὁ ἀναβρασμὸς τῶν ἀερίων ἐλαττοῦται καὶ μετ' ὀλίγον παύει. Κατόπιν τὸ διάλυμα τοῦτο δέον νὰ μὴ μετακινηθῆ τοῦλάχιστον ἐπὶ τρίωρον, ἵνα ἡ πλεονάζουσα μαγνησία καὶ αἱ ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὀξύ οὐσίαι καθιζήσουν εἰς τὸν πυθμένα, ὡς βαρύτεραι, καὶ μείνῃ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τὸ χρῆσιμον διάλυμα, τὸ ὁποῖον καταλλήλως μεταγγίζεται εἰς ἕτερον δοχεῖον.

Τὴν πυκνότητα τοῦ ἐτοιμοῦ διαλύματος τῆς ὑδροχλωρικῆς μαγνησίας κανονίζομεν ρίπτοντες ὠρισμένον ποσὸν ὕδατος διὰ νὰ φθάσῃ τοὺς απαιτούμενους βαθμούς, ἢ δι' ἐξατμίσεως.

Πρὸς ἀποφυγὴν λάθους κατὰ τὴν πυκνομέτρησιν, ἡ μέτρησις αὕτη γίνεται εἰς 15° C. Ἐάν δὲ ἡ θερμοκρασία τοῦ χώρου κυμαίνεται, μετατρέπομεν τὰς ἐνδείξεις τοῦ πυκνομέτρου δι' εἰδικῶν ὑπολογισμῶν, βάσει τῆς πρὸς τοῦτο κλίμακος. Ὅταν παράγωμεν μεγάλα ποσὰ καὶ πάντοτε ὅταν τὸ διάλυμα εἶναι θερμὸν, διὰ τὴν πυκνομέτρησιν λαμβάνομεν μίαν ποσότητα εἰς ὄγκομετρικὸν κύλινδρον, ψύχομεν εἰς

15° C καὶ πυκνομετροῦμεν τὴν πυκνότητα τοῦ διαλύματος εἰς Βέ.

Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν μαγνησίαν καὶ τὸ χλωριούχον μαγνήσιον, οἱ συσσωρευταὶ δὲν λαμβάνουν μέρος εἰς τὰς χημικὰς ἐνώσεις τοῦ σχηματισμοῦ τῆς συνεκτικῆς ὕλης (τοῦ τσιμέντου), πράγμα τὸ ὁποῖον συντελεῖ εἰς τὴν στερεοποίησιν τῆς ἐξ αὐτῶν ἀποτελουμένης μάζης, ἡ ὁποία δημιουργεῖ τὴν μεγαλύτεραν τραχειάν ἀίχμηρὰν ἀνθεκτικὴν ἐπιφάνειαν, ἥτις εἶναι ἀναγκαία διὰ τὰ ἐκ σμύριδος προϊόντα πρὸς δημιουργίαν μεγαλύτερας δυνάμεως τριβῆς, ἐξασφαλιζούσης τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα ἐργασίας.

Πρὸς σχηματισμὸν τοῦ ὄγκου τῆς τραχείας ἐπιφανείας, ὡς συσσωρευταί, ἐκτὸς δηλ. τῆς σμύριδος διὰ τὴν ὁποίαν ὠμιλήσαμεν εἰς τὴν ἀρχήν, ἀπεδειχθησαν ἐκ τῆς πράξεως ὅτι εἶναι κατάλληλα τὸ καρμποῦντο καὶ τὸ κρυσταλλικὸν κορούνδιον (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) (προϊόντα ἄλλων βιομηχανιῶν), ὁ χαλαζίας καὶ τέλος ὁ γρανίτης (πυρίτης).

#### Ἔτερα ὕλικά.

Διὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ ὄγκου τοῦ φορτίου τῶν μεγάλων τροχῶν, μεταχειρίζονται ἄμμοι, χαλίκι καὶ θραύσματα γρανίτου (πυρίτου).

Τὰ ἀνωτέρω ὕλικά εὐρίσκονται εἰς τὸ ἐμπόριον εἰς διαφόρους ποιότητας καὶ δι' αὐτὸ ἐπιβάλλεται ἰδιαιτέρα ἐξέτασις διὰ τὴν ἐξακρίβωσιν, ἐάν τὸ προσφερόμενον εἶναι καὶ τὸ καταλληλότερον διὰ τὴν παραγωγὴν μας.

Ἐκ τῶν μὴ βιομηχανικῶν προϊόντων ὁ χαλαζίας εὐρίσκεται εἰς ἐλευθέραν κατάστασιν εἰς μεγάλους καθαρὸς ὄγκους ὑπὸ κρυσταλλικὴν μορφήν, ἀλλὰ καὶ προσμειγμένος μετ' ἄλλων ὀρυκτῶν. Διὰ τοὺς τροχοὺς ἀκονίσματος καὶ ἀλευρομύλων μεταχειρίζονται ἀποκλειστικῶς καθαρὸν χαλαζίαν, ὁ ὁποῖος εἶναι καὶ ὁ εὐθηνότερος εἰς τὴν ἐπεξεργασίαν. Ἡ σκληρότης του εἶναι ὀλίγον κατωτέρα τῆς Ναξίας σμύριδος, ἀλλὰ μεγαλύτερα ἀπὸ τὰς τῶν ἄλλων ὡς συσσωρευτικὸν ὕλικὸν χρησιμοποιουμένων ὕλων, πλὴν τοῦ καρμποῦντο καὶ τοῦ κρυσταλλικοῦ κορούνδιου.

Ὁ χαλαζίας εὐρίσκεται εἰς πολλὰς ποικιλίας χρωμάτων. Εἰς τὴν καθαρωτέραν του μορφήν εὐρίσκεται ὡς ἄχρους, σχεδὸν ὡς ὕαλος. Ἐπίσης εὐρίσκεται ὡς λευκός, κιτρινωπός, κίτρινος, κυανώπιδος καὶ κοκκινωπός, ὅταν περιέχῃ φλέβας ὀξειδίου τοῦ σιδήρου. Τὸ εἰδικὸν βάρος του κυμαίνεται μεταξὺ 2,35—2,55. Ὁ χαλαζίας, καθὼς καὶ ἡ Ναξία σμύρις, χρησιμοποιεῖται ὡς πρώτη καὶ βασικὴ ὕλη ἢ καὶ ὡς δευτερεύουσα εἰς πολλὰς βιομηχανίας καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ τιμὴ του εἶναι ἀρκετὰ ὕψηλῃ. Ἐνεκα τούτου δὲν γίνεται χρῆσις αὐτοῦ εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν τροχῶν, παρὰ μόνον κατὰ τὴν κατασκευὴν τροχῶν δι' ὄλως εἰδικὰς ἐργασίας.

Ὁ γρανίτης (τσακμακόπετρα) συγγενῶν μὲ τὸν χαλτσεντὸν εἶναι ὀρυκτὸν ὀξειδίου πυρίτιου προσμειγμένον μετὰ καλίου, ἀββεστίου, ὀξειδίου σιδήρου, ἀρχιλοῦχων χρωμάτων καὶ ἄλλων πυριτικῶν ἀλάτων. Τὸ εἰδικὸν βάρος του εἶναι 2,4. Ἀπαντᾷ εἰς μεγάλην ποικιλίαν χρωμάτων, ἀπὸ βαθθὸν στακτόχρουν



ὡς μαύρον, εὐρίσκεται δὲ εἰς μεγάλους γήινους ὄγκους πυριγενῶν πετρωμάτων ἢ εἰς μεγάλα σφαιρικά τεμάχια κροκαλογενῶν τοιούτων. Ἡ καλύτερα ποιότητος εἶναι ἡ τῆς Δανίας. Πρὸς χρησιμοποίησίν του θραύεται εἰς αἰχμηρά τεμάχια μέχρι τοῦ μεγέθους τῆς φακῆς.

Εἴπομεν ἀνωτέρω, ὅτι διὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ ὄγκου τοῦ φορτίου τῶν μεγάλων τροχῶν μεταχειρίζομεθα ἄμμοιο οικοδομικῆν. Τοιαύτην ἄμμοιο ἔχομεν τριῶν εἰδῶν, ποτάμιον, θαλασσίαν καὶ ὄρεινῆν. Καλύτερα διὰ τὴν ἐργασίαν αὐτὴν εἶναι ἡ ποτάμιος, καθότι εἶναι καθαρὰ, ἕνεκα τῆς φυσικῆς τῆς πλύσεως καὶ τῆς μὴ προσμίξεώς της μετὰ χρωμάτων, ἀλάτων καὶ ἀκαθαρσιῶν. Διὰ τὴν αὐτὴν ἐργασίαν μεταχειρίζομεθα ἐπίσης θραύσματα γρανίτου, σαμότε καὶ θραύσματα διαφόρων πλίνθων.

Πολλάκις μεταχειρίζομεθα ὡς συσσωρευτικὰς ὕλας θραύσματα τῆς ὑάλου, πορσελάνης (φάρφουρο ἢ φαγιάνς), ἀλλὰ μόνον δι' εἰδικούς σκοπούς.

Ἐπειδὴ ἡ χρῆσις ὄλων τῶν ἀνωτέρω ὕλικῶν ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν σκληρότητα καὶ αἰχμηρότητα τῶν κόκκων των, εὐνόητον εἶναι, ὅτι εἰς αὐτὸ τὸ σημεῖον πρέπει νὰ προσέχωμεν. Πρὸς ἀπλὴν πρακτικὴν ἐξέτασιν τῆς ποιότητος τῆς σμύριδος, χαλαζίου καὶ λοιπῶν χρησιμοποιουμένων ὕλικῶν, λαμβάνομεν ἕνα κόκκον ἐκ τῶν ἀνωτέρω καὶ τὸν τοποθετοῦμεν μεταξὺ δύο λείων καὶ παχειῶν χαλκίνων πλακῶν, καὶ περιστρέφομεν μετὰ συμπίεσεως τὰς δύο πλάκας.

Ἐὰν ὁ κόκκος δὲν θραυσθῆ καὶ ἔξῃ ἀφίση γραμμὰς ἀποδεικτικὰς τῆς αἰχμηρότητός του ἐπὶ τῆς πλακός, σημαίνει ὅτι εἶναι καλῆς ποιότητος.

Ἐὰν ὁ κόκκος μόνον δὲν ἐθραύσθῃ, σημαίνει ἀπλῶς ὅτι ἔχει σκληρότητα καὶ ἀνθεκτικότητα, καὶ μόνον ὅταν ἀφίση τὰς προαναφερθεῖσας αἰχμηρὰς γραμμὰς, σημαίνει ὅτι ἔχει καὶ τὴν κατάλληλον αἰχμηρότητα. Ἐκτὸς αὐτοῦ δοκιμάζομεν τὴν σκληρότητα καὶ τὴν αἰχμηρότητα τῶν διαφόρων ὕλικῶν σύροντες συμπιεστικῶς τεμάχια αὐτῶν ἐπὶ ὑαλίνης πλακός. Ἐὰν ὁ κόκκος ἔξῃ μεγάλην σκληρότητα, θὰ χαράξῃ τὴν ὑαλον, ἐὰν δὲ εἶναι μαλακός, δὲν θὰ ἀφίση οὔτε ἴχνος ἐπὶ τῆς ὑαλίνης ἐπιφανείας.

Ἡ ἀπλουστάτη μέθοδος διὰ τὴν ἐξέτασιν τῆς αἰχμηρότητος τῶν κόκκων εἶναι ἡ γινομένη διὰ τῆς γυμνῆς χειρός. Ἐντὸς τῆς μάζης δηλαδὴ τῆς πρὸς ἐξέτασιν ὕλης ἢ καλύτερον ἐντὸς βαρελίου περιέχοντος τὴν μάζαν αὐτὴν, εἰσάγομεν τὴν χεῖρα μας γυμνὴν καὶ τὴν περιστρέφομεν ἢ εἰσάγομεν καὶ ἐξάγομεν δύο ἕως τρεῖς φορές. Ἀπὸ τὴν ἐντύπωσιν, τὴν ὁποῖαν σχηματίζομεν ἐκ τῆς τριβῆς τῆς χειρός καὶ τῶν κόκκων, συνάγομεν συμπεράσματα περὶ τῆς ποιότητος αὐτῶν. Ἡ ἀπλὴ αὕτη μέθοδος ἀπαιτεῖ βεβαίως σχετικὴν πείραν.

#### Μέγεθος χρησιμοποιουμένων κόκκων.

Ὅσον ἀφορᾷ τὸ μέγεθος τῶν κόκκων, οἱ ὁποῖοι χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν ἐργασίαν αὐτὴν, ὑπάρχουσι πολλοὶ διάφοροι γινῶμαι τῶν εἰδικῶν.

Οἱ μὲν ἔχουσι τὴν γνώμην, ὅτι πρέπει νὰ μεταχειρίζομεθα μικροὺς κόκκους, οἱ δὲ μεγαλύτερους κόκκους, τρίτοι τέλος ἀναμίκτους κόκκους, ἀναλό-

γως τῶν ὕλικῶν καὶ τῆς αἰχμηρότητος τῶν κόκκων.

Ἐκ τῶν τριῶν αὐτῶν γινῶμων καμμία δὲν εἶναι λαθασμένη, ἀλλὰ καὶ αἱ τρεῖς ἔχουσι δόσιν ὀρθότητος μέχρι σημείου τινός. Διότι πράγματι δυνάμεθα εἰς τὴν βιομηχανίαν νὰ μεταχειρισθῶμεν σχετικῶς μικροὺς κόκκους καὶ σχετικῶς μεγάλους καὶ ἀναμίκτους, τοῦτο ὅμως δὲν ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἀντίληψιν ἑνὸς ἐκάστου, ἀλλ' ἀπὸ τὰς ἀπαιτήσεις τῆς ἀγορᾶς, τὰς συνηθείας τῆς βιομηχανίας, τοὺς ὁρους τῆς ἐργασίας, τὴν τεχνικὴν ἐξέλιξιν καὶ τὴν μηχανολογικὴν καὶ τεχνολογικὴν πορείαν τῆς παραγωγῆς.

Ἡ σύστασις λοιπὸν τῶν σμυριδοτροχῶν, ὅσον ἀφορᾷ τὸ μέγεθος τῶν κόκκων, πρέπει νὰ εἶναι μακρὰν ἀπὸ τὴν θεωρητικὴν σκέψιν καὶ νὰ κανονίζεται ἀναλόγως τῆς ζήτησεως τῆς ἀγορᾶς. Καὶ πράγματι εἰς τὴν βιομηχανίαν τῆς κατασκευῆς τῶν σμυριδοτροχῶν, ὡς βάσις πρὸς ρύθμισιν τοῦ μεγέθους τῶν χρησιμοποιουμένων κόκκων λαμβάνεται κυρίως ὑπ' ὄψιν ἡ ζήτησις τῆς ἀγορᾶς. Τὸ μέγεθος λοιπὸν τῶν χρησιμοποιουμένων κόκκων δὲν εἶναι κᾄτι, τὸ ὁποῖον ὑπεισέρχεται ἀπροσδιορίστως, ἀλλ' εὐρίσκεται ἐντὸς ὁρισμένων ὁρίων, τὰ ὁποῖα βάσει τοῦ γαλλικοῦ συστήματος κοκκομετρήσεως εἶναι συνήθως τὰ ἑξῆς:

Μεταξὺ	ἀρ. 20	—	καὶ	22
»	ἀρ. 30	—	»	32
»	ἀρ. 42	—	»	44
»	ἀρ. 52	—	»	54
»	ἀρ. 58	—	»	60
»	ἀρ. 63	—	»	65
»	ἀρ. 68	—	»	70

#### Σύνθεσις καὶ ἀναλογία ὕλικῶν εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς μάζης.

Βασικὴ ἀναλογία τῆς παρασκευῆς τῆς ὕλης τῶν σμυριδοτροχῶν εἶναι 17 : 14 : 69% κατὰ βάρους, ἔνθα 17% εἶναι ἡ μαγνησία (MgO).

14% εἶναι τὸ χλωριούχον μαγνήσιον (MgCl<sub>2</sub>).

69% εἶναι οἱ συσσωρευταί, δηλαδὴ καρμποῦντο, σμύρις, χαλαζίας.

Ἡ κατὰ βάρους ὡς ἀνωτέρω ἀναλογία χρησιμοποιεῖται εἰς τὰς ἐπιστημονικὰς ἐργασίας. Εἰς τὴν βιομηχανίαν ὅμως χρησιμοποιεῖται ἡ κατ' ὄγκον σύνθεσις, ἡ ὁποῖα, παρὰ τὸ ὅτι εἶναι δύσχρηστος, εἶναι ἢ καλύτερα δι' αὐτὴν τὴν ἐργασίαν, διότι λόγω τῆς διακυμάνσεως τοῦ εἰδικοῦ βάρους τῶν συνθετικῶν ὕλων, ἐπιτυγχάνομεν μεγαλύτεραν προσέγγισιν εἰς τὴν θεωρητικῶς ὑπολογιζομένην ἢ διδομένην ἀναλογίαν. Εἶναι γνωστὴ ἡ ἐπίδρασις τῆς ἀκριβείας τῆς ἐκτελέσεως μιᾶς συνθέσεως ἐπὶ τῆς ποιότητος τῆς παραγωγῆς, ὅπως εἶναι γνωστὸν ὅτι ἡ κακὴ ἀναλογία μιᾶς παρασκευῆς, ἔστω καὶ δι' ἀνωτέρας ποιότητος ὕλικῶν παρασκευαζομένη, ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα κακῆς ποιότητος προϊόντα.

Ἐπειδὴ τὰ ἐργοστάσια μεγάλης παραγωγῆς εἶναι δυνατὸν νὰ γνωρίζουν τὸ εἰδικὸν βάρους ἐκάστης ὕλης πάντοτε ἐπακριβῶς, δι' αὐτὸ βασίζονται περισσότερο εἰς τὴν ὄγκομετρικὴν μέθοδον. Εἰς τὴν περίπτωσιν ὅμως τὴν ὁποῖαν ἐν συνεχείᾳ θὰ ἐκθέσωμεν, εἶναι προτιμότερα ἢ χρῆσις τῶν κατὰ βάρους συνθέ-

σεων (ή κατά βάρος μέθοδος), οί αριθμοί τῶν ὁποίων εἶναι ὑπολογισμένοι βάσει τοῦ ἐκ τῶν προτέρων εὐρεθέντος εἰδικοῦ βάρους.

Ἐχοντες ὑπ' ὄψιν, ὅτι αἱ συγκολλητικαὶ οὐσαὶ ὅπως π.χ. ἡ μαγνησία καὶ τὸ χλωριοῦχον μαγνήσιον, καθὼς καὶ αἱ παρόμοιαι ὕλαι, ἄνευ τῶν ὁποίων δὲν νοεῖται ἡ ἐργασία αὐτή, ἐλαττώνουν τὸν βαθμὸν τῆς αἰχμηρότητος τῶν ἐπιφανειῶν τῶν σμυριδοτροχῶν, δηλ. ἐλαττώνουν τὴν ποιότητα τοῦ παραγομένου προϊόντος, εἴμεθα ὑποχρεωμένοι νὰ προσφέρωμεν κατὰ τὴν κατασκευὴν τῆς συνθέσεως ποσότητα ἐξ αὐτῆς τῆς τσιμεντοειδοῦς συγκολλητικῆς οὐσίας, τείνουσαν νὰ φθάσῃ τὴν ἐλαχίστην ἀναγκαίαν, δίχως ὅμως νὰ ὑπερβάλλῃ τὸ σημεῖον πέραν τοῦ ὁποίου ἡ περαιτέρω ἀφαίρεσις θὰ ἐπιδράσῃ ἔτι δυσμενέστερον ἐπὶ τῆς ποιοτικῆς ἀξίας τοῦ παρασκευαζομένου ἀντικειμένου.

Ἐχοντες ὑπ' ὄψιν τὴν σοβαρότητα τοῦ ρόλου τῶν οὐσιῶν αὐτῶν διὰ τὴν συγκόλλησιν καὶ στερεοποίησιν τῶν συσσωρευτῶν, πρέπει νὰ ἐνεργοῦμεν τὸν ὑπολογισμὸν τῆς συμμετοχῆς τῶν μετὰ τῆς μεγαλύτερας δυνατῆς λεπτότητος καὶ νὰ ἀποφασίζωμεν τὴν ἐλάττωσιν τῶν κατόπιν σοβαρᾶς σκέψεως καὶ δοκιμῶν.

Πρὸς λύσιν τοῦ σοβαρωτάτου ζητήματος τοῦ ἀκριβοῦς καθορισμοῦ τῶν συνθετικῶν ποσοτήτων τῶν οὐσιῶν τῆς μάζης τῶν σμυριδοτροχῶν, τὸ ὁποῖον βασίζομεν κατὰ πολὺ καὶ ἐπὶ τῶν εἰδικῶν βαρῶν τῶν οὐσιῶν αὐτῶν, καὶ πρὸς παραγωγὴν προϊόντων συμφῶνως μετὰ τὰς ἀπαιτήσεις τῆς ἀγορᾶς καὶ ἰδιαιτέρως ἐκεῖ ἔνθα ἀπαιτεῖται ἀρίστη ποιότης (π.χ. ἀλευρόμυλοι κ.λ.), ἐπειραματίσθημεν συστηματικῶς ἐπὶ ἔτη καὶ παρηκολουθήσαμεν ἐπίσης συστηματικῶς τὴν ἐργασίαν τῶν ἐτοίμων προϊόντων καὶ ἰδιαιτέρως τὴν ἀντοχὴν τῶν κατὰ τὴν τριβὴν.

Συμπέρασμα τῆς ὅλης αὐτῆς ἐργασίας ἦτο ὁ σχηματισμὸς ὀρθῶν εἰς βάρος ποσῶν τῶν διὰ τὰς συνθέσεις ἀπαιτούμενων συνθετικῶν ὑλῶν.

Τὰς συνθέσεις αὐτὰς προτιθέμεθα νὰ παρουσιάσωμεν κατωτέρω, ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ σύνολον αὐτῶν τῶν συνθέσεων ἀκολουθεῖ ὀρισμένον νόμον, ὁ ὁποῖος ἐξαρτᾶται καὶ ἀπὸ τὸ μέγεθος τῶν χρησιμοποιουμένων κόκκων, δι' αὐτὸ παρουσιάζομεν τὰς συνθέσεις αὐτάς, δηλ. τὰ συμπεράσματα τῶν προαναφερθεισῶν ἐργασιῶν, ὡς εἶδος ὀριστικοῦ διαγράμματος τὸ ὁποῖον φανερᾶ μᾶς δεικνύει τὴν εἰς βάρος ἀναλογίαν τῶν συνθετικῶν ὑλικῶν καὶ τὴν ἐξάρτησιν ἀπὸ τὸ μέγεθος τῶν κόκκων (διάγρ. ὑπ' ἀριθ. 1).

**Προπαρασκευὴ τῶν πρὸς ἀνάμιξιν συνθετικῶν ὑλῶν.**

Πρὸ τῆς ἀναμίξεως τῶν συνθετικῶν ὑλῶν (Α' ὑλῶν), πλύνομεν διὰ θερμοῦ ὕδατος ὅλους τοὺς χρησιμοποιηθησομένους συσσωρευτάς, εἰς περίπτωσιν δὲ κατὰ τὴν ὁποίαν οἱ εὗρισκονται ὀξειδωμένοι ἢ περιέχουσι ξένας οὐσίας ἐπιβλαβεῖς εἰς τὴν παραγωγὴν μας, κατεργαζόμεθα αὐτοὺς μετὰ ὑδροχλωρῶν, θεικῶν ἢ νιτρικῶν ὀξέων. Μετὰ τὴν χημικὴν ἢ ὕδατικὴν (μετὰ θερμὸν ὕδωρ) ἐπεξεργασίαν πλύνομεν ἐκ νέου τοὺς συσσωρευτάς μετὰ ψυχρὸν ὕδωρ καὶ τοὺς ἀφίνομεν νὰ ἔλθουν εἰς ὀρισμένον ἀναγκαῖον σημεῖον

ὑγρασίας, τὴν ὁποίαν περιέχουν, τοὺς διοχετεύομεν εἰς εἰδικὰ στεγνωτήρια, προφυλάσσοντες αὐτοὺς μετὰ τὴν ξήρανσιν διὰ τὴν μὴ ἐκ νέου ἀπορρόφησιν ὑγρασίας.

**Ἀναμίξεις τῶν συνθετικῶν οὐσιῶν πρὸς παρασκευὴν τῆς μάζης.**

Βάσει τῆς εἰς βάρος συνθέσεως, ζυγίζομεν μετὰ τῆς μεγαλύτερας δυνατῆς ἀκριβείας τὰς εἰς αὐτὴν ἀναγραφομένας συνθετικὰς οὐσίας. Μετὰ τὴν πρώτην αὐτὴν ἐργασίαν γίνεται συστηματικὴ καὶ τελεῖα ἀνάμιξις τοῦ συνόλου τῶν συσσωρευτῶν μετὰ τῆς στερεᾶς κονιοποιημένης μαγνησίας καὶ μετὰ ταῦτα μετὰ τοῦ περιεχομένου ὑγροῦ χλωριούχου μαγνησίου, προηγουμένως μετ' ἀκριβείας καὶ αὐτοῦ ζυγισθέντος.

Ἡ ἐργασία αὐτὴ ἀποτελεῖ τὸ σοβαρότερον σημεῖον τοῦ ὅλου ἔργου. Οἱ ἄνευ πείρας ἐκτελεστοὶ πραγματοποιοῦν κατ' αὐτὴν πολλὰ, φαινομενικῶς μικρὰ, λάθη, τὰ ὁποῖα ὅμως σημαντικῶς ἐπιδρῶν εἰς τὴν ποιότητα τῆς παραγωγῆς.

Τὸ σπουδαιότερον καὶ βασικώτερον τῶν σφαλμάτων εἶναι ἡ δόσις μεγαλύτερας ἢ μικροτέρας ποσότητος χλωριούχου μαγνησίου ἢ κανονικοῦ τοιοῦτου ἀλλὰ διαφορετικοῦ τοῦ ὑπὸ τῆς συνθέσεως διδομένου εἰδικοῦ βάρους.

Κατὰ ταῦτα ἡ οὐσιαστικώτερα ἐργασία τῆς προπαρασκευῆς τῆς μάζης τῶν σμυριδοτροχῶν ἢ τῶν τροχῶν ἀλευρομύλων εἶναι ἡ δόσις τοῦ ἀπολύτως ἀναγκαίου ποσοῦ τοῦ χλωριούχου μαγνησίου καὶ τὸ ὁποῖον πυκνομετρούμενον μᾶς δεικνύει τὸν κανονικὸν βαθμὸν πυκνότητος.

Διὰ τὴν σπουδαιότητα τοῦ σημείου αὐτοῦ τῆς ἐργασίας, ὠμιλήσαμεν προηγουμένως. Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον τώρα θέλομεν νὰ καταδείξωμεν, εἶναι αἱ συνέπειαι μᾶς μὴ κανονικῆς εἰς ποσότητα καὶ πυκνότητα δόσεως χλωριούχου μαγνησίου καὶ τὰ πρακτικὰ μέσα ἀποφυγῆς τῶν σφαλμάτων.

Ἡ μεγαλύτερα εἰς ποσὸν δόσις ἔχει ὡς συνέπειαν τὴν παρασκευὴν μάζης μεγαλύτερας τῆς ζητουμένης πλαστικότητος (ρευστότητος), ἀκαταλλήλου διὰ τὴν διὰ πιεστηρίου τυποποίησιν, ἢ ἀκόμη διὰ τὴν διὰ κτυπημάτων τοιαύτην, ὅπως γίνεται προκειμένου περὶ κατασκευῆς μεγάλων τροχῶν ἀλευρομύλων κ.λ. Τυποποίησις μάζης πλαστικότητος μικροτέρας τῆς ἀπαιτούμενης κανονικῆς, ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν μὴ κανονικὴν συμπίκνωσιν τῶν κόκκων καὶ τὴν παραγωγὴν προϊόντος μικρᾶς ἀντοχῆς εἰς τριβὴν καὶ μετὰ μίαν λιπαρὰν ἐπιφάνειαν παρουσιαζομένην κατὰ τὴν ἐργασίαν, δηλ. μετὰ μειωμένον τὸν σπουδαιότερον συντελεστὴν τῆς ποιότητος.

Μικροτέρα εἰς ποσὸν δόσις χλωριούχου μαγνησίου, θὰ μᾶς φέρῃ δι' ἄλλης ὁδοῦ εἰς τὸ αὐτὸ σχεδὸν ἀποτέλεσμα. Κατ' αὐτὴν, ἐκτὸς τοῦ ὅτι ἡ πλαστικότης τῆς μάζης θὰ εἶναι μικροτέρα καὶ ἡ τυποποίησις μὴ κανονικὴ, τὸ εἰς μικροτέραν ποσότητα παρεχόμενον χλωριοῦχον μαγνήσιον δὲν θὰ ἐπαρκέσῃ νὰ διαλύσῃ τὴν εἰς κόνιν περιεχομένην μαγνησίαν καὶ ἐπομένως ἡ συγκολλητικὴ δύναμις, ἢ παρεχόμενη ὑπὸ τοῦ οὕτω σχηματιζομένου τσιμέντου Sorel, δὲν θὰ ἐπαρκέσῃ νὰ συνδέσῃ τοὺς συσσωρευ-



εύομεν  
κυτόδες  
δφρσιν

κευήν

μετά  
αυτήν  
ρώτην  
ανά-  
στε-  
μετά  
προη-

ση-  
εσται  
ς μι-  
ν εις

λμά-  
ισό-  
ύτου  
ομέ-

προ-  
τών  
τως  
ι τό  
ονι-

της  
τό  
συ-  
νό-  
ικά

νέ-  
ζη-

ου  
διά  
ει-  
μό-  
τέ-  
λε-  
αι

ήν  
ήν  
ό-

η-  
ε-  
α-  
ο-  
α  
ε-  
η-  
ε-  
υ

τάς και υπό κανονικάς συνθήκας, τὸ δὲ οὕτω παραγόμενον προϊόν, ἐμφανίζουν ἡλαττωμένην (ἐλαχίστην) ἀνθεκτικότητα εἰς τριβὴν θὰ θρυμματίζεται.

Τὸ ἔναντι διάγραμμα 1, τὸ ὁποῖον θὰ μεταχειρισθῶμεν εἰς τὴν πραγματικὴν ἐργασίαν, ἐπεξεργάσθη καὶ ὑπελογίσθη βάσει τῶν κατωτέρω γενικῶν ἀρχῶν :

α) Τῆς ἀκριβείας τοῦ εἰδικοῦ βάρους τῶν συσσωρευτῶν. Ὡς γνωστόν, ἕκαστος ἐκ τῶν χρησιμοποιουμένων συσσωρευτῶν ἔχει εἶδ. βᾶρος κυμαινόμενον ἀναλόγως τῆς ποιότητός του, δηλ. τῆς εἰς ξένας οὐσίας περιεκτικότητος καὶ τῆς μορφῆς καὶ τοῦ μεγέθους τῶν κόκκων ὑπὸ τὰς ὁποίας προσφέρεται ὑπὸ τὸν αὐτὸν ὄγκον.

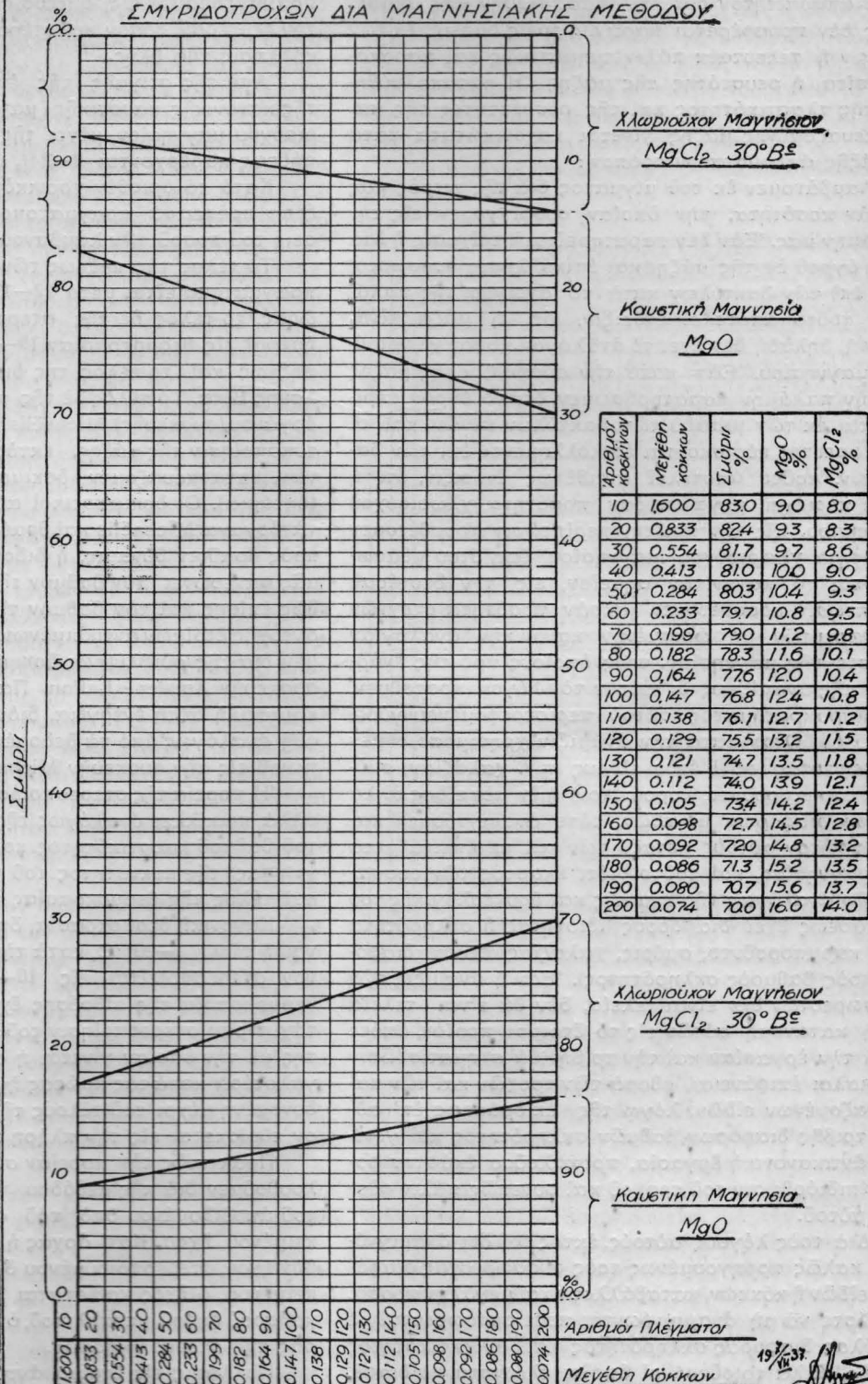
β) Τῆς ἀκριβείας τῆς ζυγίσεως τοῦ ἀπαραιτήτου ποσοῦ τῆς ἀναλογίας, πράγμα τὸ ὁποῖον ἐξαρτᾶται κατὰ μέγα μέρος ἀπὸ τὸν βαθμὸν τῆς ἀκριβείας τοῦ ζυγοῦ.

γ) Τῆς ἀκριβείας τῆς μετρήσεως τοῦ ποσοῦ τοῦ χλωριούχου μαγνησίου, μετρήσεως, ἢ ὁποία πρέπει νὰ γίνεταί βάσει τῆς θερμοκρασίας τῶν 15° C.

Οἱ τρεῖς οὗτοι ὄροι, οἱ ὁποῖοι ἐκ πρώτης ὄψεως εἶναι τόσο ἐύκολοι καὶ εὐκολοεφάρμοστοι, εἶναι τὰ σημαντικώτερα ἐμπόδια τῆς πρακτικῆς ἐργασίας. Τὰ ἐμπόδια αὐτὰ καθίστανται κάπως εὐκολώτερα, ἐπειδὴ αἱ διδόμεναι συνθέσεις εἶναι κατὰ κανόνα κατὰ τοιοῦτον τρόπον ὑπολογισμένοι, ὥστε νὰ

Αριθμ. 1

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΛΟΓΙΩΝ Α' ὙΛΩΝ ΚΑΤΑΣΚ. ΣΜΥΡΙΔΟΤΡΟΧΩΝ ΔΙΑ ΜΑΓΝΗΣΙΑΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ



19/1/38  
[Signature]

επιτρέπουν μικρόν περιθώριον ἐντός τοῦ ὁποίου κινούνται.

Τὸ ποσὸν τοῦ χλωριούχου μαγνησίου, τὸ ὁποῖον εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς συνθέσεως, δὲν προσφέρεται παρὰ εἰς τρεῖς δόσεις, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ τελευταία πάλιν τμηματικῶς καὶ παρακολουθεῖται ἡ ρευστότης τῆς μάζης. Ἡ παρακολούθησις τῆς πλαστικότητος καὶ τῆς ρευστότητος τῆς παρασκευαζομένης μάζης γίνεται κανονικώτατα κατὰ τὸν ἐξῆς ἀπλούστατον τρόπον :

Λαμβάνομεν ἐκ τοῦ μίγματος διὰ τῆς χειρὸς μας μικρὰν ποσότητα, τὴν ὁποίαν συσφίγγομεν εἰς τὴν παλάμην μας. Ἐὰν δὲν παρατηρεῖται περίχυσις ἢ διαφυγὴ ὑγροῦ ἐκ τῆς μάζης καὶ ἐπικόλλησις συσσωρευτῶν ἐπὶ τῶν δακτύλων κατὰ τὸ ἀνοίγμα τῆς παλάμης, τοῦτο ἀποτελεῖ ἔνδειξιν, ὅτι ἡ μάζα εἶναι στεγνὴ, δηλαδὴ δὲν ἔχει τὸ ἀνάλογον ποσὸν χλωριούχου μαγνησίου. Ἐὰν κατὰ τὴν σύσφιγξιν τῆς μάζης εἰς τὴν παλάμην παρατηρήσωμεν, ὅτι τὸ ὑγρὸν περιχύνεται ἐκ τῶν μεταξὺ τῶν δακτύλων κενῶν καὶ οἱ συσσωρευταὶ εὐρίσκονται ἐπικολημένοι ἐπὶ τῶν δακτύλων, τοῦτο ἀποτελεῖ ἀντιθέτως ἔνδειξιν, ὅτι ἡ μάζα περιέχει μεγαλύτεραν ποσότητα χλωριούχου μαγνησίου. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν προσθέτομεν ποσότητα χλωριούχου μαγνησίου ἕως ὅτου φθάσωμεν εἰς τὸ κανονικὸν σημεῖον, εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν προσθέτομεν μικρὰν ποσότητα στεγνῶν συσσωρευτῶν μετ' ὀρισμένην κανονικὴν ἀναλογίαν τῆς τριβῆς μαγνησίας, τοῦς ὁποίους πρὸ τῆς ἐνάρξεως τῆς ἀναμίξεως δι' αὐτὸν τὸν λόγον κρατοῦμεν, τοῦ παρακρατήματος αὐτοῦ περιστρεφόμενου γύρω τῶν 5%. Ὄταν κατὰ τὴν ἀνάμιξιν χρησιμοποιούμεν συσσωρευτὰς οὐχὶ ἐνὸς εἴδους (π.χ. χαλαζίαν, σμύριδα, καρμποροῦντο, κορούνδιον) ἢ ἓν μὲν εἶδος ἀλλὰ κόκκων διαφόρων μεγεθῶν, τότε ἀναμιγνύομεν καλῶς πρῶτον αὐτοὺς μεταξύ των καὶ μετέπειτα μετὰ τῆς μαγνησίας, καὶ τοῦτο διότι ἕκαστος τῶν συσσωρευτῶν ἀναλόγως τῆς χημικῆς καὶ ὀρυκτολογικῆς του συστάσεως ἔχει διαφόρους ιδιότητας ἢ σκληρότητα (π.χ. καρμποροῦντο, σμύρις, χαλαζίας ἔχουν διαφορετικούς βαθμοὺς σκληρότητος). Ἐὰν ἡ ἀνάμιξις τῶν συσσωρευτῶν δὲν εἶναι τελεία, δὲν θὰ εἶναι τελεία καὶ ἡ κατανομὴ αὐτῶν εἰς τὸ ἔτοιμον προϊόν, ὁπότε κατὰ τὴν ἐργασίαν καὶ τὴν τριβὴν θὰ σχηματισθῶσιν ἀνώμαλοι ἐπιφάνειαι, φθορὰ τῶν τροχῶν καὶ τῶν κατεργαζομένων εἰδῶν, λόγῳ τῆς ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτῶν τριβῆς διαφόρων βαθμῶν σκληρότητος καὶ γενικῶς ἀντικανονικῆς ἐργασίας, προκαλοῦσα ἐκάστην φοράν ἐπιδιόρθωσιν τοῦ τροχοῦ καὶ συνεπῶς πάλιν φθορὰν αὐτοῦ.

Διὰ τοὺς λόγους αὐτούς, ἐκτὸς τοῦ ὅτι ἀναμιγνύουσι καλῶς προηγουμένως τοὺς συσσωρευτὰς διαφόρων εἰδῶν ἢ κόκκων, καταβάλλουν καὶ μεγάλην προσοχὴν ὥστε νὰ μὴ ἀναμιγνύονται ποτὲ συσσωρευτὰ μετὰ μεγάλας διαφορὰς σκληρότητος καὶ ἀνθεκτικότητος τριβῆς, ἀλλὰ τοιοῦτοι, οἱ ὁποῖοι ἐλάχιστα νὰ διαφέρουν, π.χ. δὲν ἀναμιγνύουν ὀρισμένας ποιότητας χαλαζίου, οἱ ὁποῖοι ἔχουν σχεδὸν διπλάσιον βαθμὸν σκληρότητος τοῦ κοινοῦ γρανίτου, μετὰ τοῦ τελευταίου αὐτοῦ.

Ὅσον τελειότερον πραγματοποιεῖται ἡ ἔνωσις τῆς στεγνῆς κόνεως τῆς καυστικῆς μαγνησίας μετὰ τοῦ χλωριούχου μαγνησίου, δηλ. ὅσον τελειότερον πραγματοποιεῖται ἡ διάλυσις τῆς πρώτης ὕλης εἰς τὴν δευτέραν, τόσο καλυτέρα παρουσιάζεται ἡ συγκόλλησις τῆς ὕλης.

Ἀπὸ τῆς στιγμῆς τῆς ἐνάρξεως τῆς ἀναμίξεως τῆς κανονικῆς καυστικῆς μαγνησίας μετὰ τοῦ χλωριούχου μαγνησίου, μέχρι τῆς ὁρατῆς ἐνάρξεως τῆς πήξεως παρέρχονται 2—2½ ὥραι.

Κατὰ τὸ ὀρισθὲν χρονικὸν διάστημα τῶν ἀναμίξεων πρέπει νὰ πραγματοποιηθοῦν 15—30 ἀναδεύσεις τοῦ ποσοῦ τῶν λαμβανουσῶν μέρος Α' ὕλιν.

Τὸ τέλος τῆς πήξεως τῶν τυποποιηθέντων εἰδῶν πραγματοποιεῖται μετὰ 12—15 ἢ ἀκόμη καὶ μετὰ 24 ὥρας, τὸ τέλος δὲ τῆς στερεοποιήσεως μετὰ 10—15 ἡμέρας εἰς θερμοκρασίαν 15—20° C. Τὴν πορείαν τῆς πήξεως καὶ τὸ τέλος τῆς διαπιστοῦμεν διὰ τῆς βελόνης Βίκα. Τὸ τέλος δὲ τῆς στερεοποιήσεως διὰ τοῦ ὄργανου (συσκευῆς) Michaëlis. Πρὸς τοῦτοις κατὰ τὴν τυποποίησιν τῆς μάζης, ἐκτὸς τῶν ἄλλων ἀντικειμένων, κατασκευάζομεν δοκιμαστικὰ σώματα τύπου 8 (ὀκτάρια). Οἱ δοκιμαστικοὶ αὐτοὶ τύποι τίθενται εἰς τὰ ὄργανα Michaëlis καὶ θραύονται. Ἡ καταβληθεῖσα πρὸς θραῦσιν δύναμις, ἢ διδομένη ὑπὸ τοῦ ὄργανου, μᾶς φανερῶνει τὸν βαθμὸν τῆς στερεοποιήσεως, καθὼς ἐπίσης καὶ τὸν βαθμὸν τῆς ἀντοχῆς. Τὸν βαθμὸν ἀντοχῆς ἐτοίμων ἀντικειμένων, δυνάμεθα νὰ μετρήσωμεν διὰ τῆς συνθλίψεως δοκιμαστικῶν κύβων εἰς τὴν συσκευὴν Amsler - Laffon. Παραλείπεται ὅμως ἡ δοκιμαστικὴ αὐτὴ ἐνέργεια, διότι εἶναι δυνατὸν νὰ ληφθῇ ἀναλόγως ἀπὸ τὰ δεδομένα τῆς δοκιμῆς τῶν τύπων 8 εἰς τὴν συσκευὴν Michaëlis.

Ἡ πορεία τῆς στερεοποιήσεως δὲν εἶναι σταθερά, ἀλλὰ ποικίλλει ἀναλόγως τῆς συνθέσεως τῆς μάζης, τοῦ βαθμοῦ καυστικότητος καὶ τῆς ποιότητος τῆς μαγνησίας, τῆς πυκνότητος τοῦ χλωριούχου μαγνησίου καὶ τέλος τῆς θερμοκρασίας τῆς αἰθούσης.

Κανονικὴ θερμοκρασία, ὅπως ἤδη ἀνεφέρομεν, εἶναι ἡ τῶν 15—20° C, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ ἀντικείμενον στερεοποιεῖται εἰς 10—15 ἡμέρας. Ὑψηλοτέρα θερμοκρασία τῆς αἰθούσης ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ταχύτεραν στερεοποίησιν τοῦ ἀντικειμένου. Ἡ ταχύτης μετὰ τὴν ὁποίαν γίνεται ἡ στερεοποίησις εἶναι μεγαλύτερα κατὰ τὰς πρώτας ἡμέρας, βαίνει δὲ ἐπιβραδυνομένη μέχρι τοῦ τέλους τῆς πορείας τῆς, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται εἰς τὴν πλήρη στερεοποίησιν.

Πρακτικῶς τὴν πορείαν στερεοποιήσεως παρακολουθοῦμεν διὰ τῆς μεθόδου τῆς ἀκοῆς, δηλαδὴ διὰ τοῦ ἀποδιδομένου ὑπὸ τοῦ στερεοποιουμένου ἀντικειμένου, ἤχου. Κατ' ἀρχὰς ἡ κρούσις μᾶς δίδει βουβὸν ἤχον, στερεοποιουμένου ὅμως βαθμηδὸν τοῦ ἀντικειμένου, ὁ ἤχος καθίσταται μεταλλικώτερος, μέχρι καθαροῦ ξηροῦ μεταλλικοῦ, ὁ ὁποῖος σημαίνει τὸ πέρας τῆς στερεοποιήσεως.

Πολλάκις εἰς ἔτοιμα ἀντικείμενα τῆς συμριδοβιομηχανίας παρατηροῦμεν ραγίσματα ἐπιπόλαια ἢ καὶ σοβάρια. Προηγουμένως ἀνεφέρομεν ὀρισμένα τῶν αἰτίων τὰ ὁποῖα τὰ προκαλοῦν, ἐκτὸς ὅμως τούτων, τὸ ράγισμα τῶν ἐτοίμων ἀντικειμένων προέρχε-



ται, έκτος από την δυσαναλογία των καθοριζόμενων Α' ύλων, και από την δυσαναλογία των κόκκων, ως και την ύπαρξιν εντός της μάζης του αντικειμένου, άκαθαρσιών περιεχομένων εις τας Α' ύλας.

Όστε αίτία του ραγίσματος είναι και ή δυσαναλογία των κόκκων της καυστικής μαγνησίας, προέρχεται δε από τὸ γεγονός, ότι οί μικροί κόκκοι ένοϋνται με τὸ χλωριοϋχον μαγνήσιον ταχύτερον τῶν μεγάλων και ή στερεοποίησις των έπομένως άρχίζει ένωρίτερον. Συνέπεια τούτου είναι ὁ σχηματισμός εντός της στερεοποιουμένης μάζης άνωμάλων ὄγκων και τάσεων, αί ὅποιοι έπιφέρουν τὰ ρήγματα.

Άλλη αίτία έκτος τῶν έκτιθεμένων είναι ή αϋτοθέρμανσις της μάζης (περιεχοϋσης υγρασίαν) μέχρι 300° C. Κατά την αϋτοθέρμανσιν αϋτήν, ή ύπαρχουσα υγρασία σχηματίζει άτμούς, οί ὅποιοι τείνουν νά ξεέλθουν εκ του τυποποιημένου και πιεσιμένου ήδη αντικειμένου, ή τάσις των δε αϋτή δημιουργεί τὰ έμφανιζόμενα ρήγματα. Η άπότομος διακύμανσις τῶν θερμοκρασιῶν εντός τῶν αΐθουσῶν στερεοποίησεως έπιφέρει έπίσης ρήγματα, τὰ ὅποια είναι μεγαλύτερα τῶν προκαλουμένων ένεκα άλλων λόγων. Επίσης μεγαλύτερα και περισσότερα ρήγματα παρατηροϋνται εις αΐθούσας με χαμηλήν θερμοκρασίαν παρά εις άλλας με ύψηλοτέραν.

Οί άσυχολούμενοι γενικῶς με τούς συμριδοτροχούς παρατηροϋν πολλάκις, ιδίως έπί μεγάλων τροχῶν άλευρομύλων ποιάν τινα άφίδρωσιν. Σχηματίζεται δηλαδή, έπί της έπιφανείας αϋτῶν είδος λιπαροϋ στρώματος ιδρώτος, τὸ ὅποιον δέν είναι τίποτε άλλο από άλλας μαγνησίου. Εις την πράξιν τὸ φαινόμενον αϋτὸ καλεῖται **έξαλάτισμα**. Η άφίδρωσις αϋτή, εις δύο τινά είναι δυνατόν νά ὀφείλεται. 1) Εις δόσιν χλωριούχου μαγνησίου μεγαλύτεραν της κανονικής πυκνότητος (άνω τῶν 33° Βέ), και 2) Εις δόσιν ποσοϋ μεγαλύτερου τοϋ ὑπὸ της συνθέσεως καθοριζομένου.

Είναι έπιβεβλημένον ὅπως καταβάλλωνται προσπάθειαι ιδιαίτεραι διά την άποφυγήν τοιούτων σφαλμάτων με κακὰς συνεπειάς. Άλλ' έπειδή τὰ σφάλματα είναι αναπόφευκτα εις μίαν βιομηχανικήν έργασίαν, ὀφείλομεν νά ένεργῶμεν την **άπαλάτωσιν**.

Παραμονή τοϋ πλεονάζοντος χλωριούχου μαγνησίου θά αδυνατίζη την συγκολλητικήν ένεργείαν του και θά έχη ὡς άποτέλεσμα την ταχείαν θραϋσιν τῶν τροχῶν με ὀπωσδήποτε ήλαττωμένην την αξίαν της έργασίας. Η άπαλάτωσις γίνεται τῇ βοηθεία τῶν άραιῶν ὀξέων.

Άνωτέρω έξεθέσαμεν, ὅσον διεξοδικώτερον έπιτρέπουν τὰ ὄρια, τὸ χημικόν μέρος της έργασίας αϋτής.

Η έκθεσίς μας ὅμως αϋτή θά ητο ήμιτελής εάν δέν περιελάμβανε και ὀλίγα τινά, τὰ ὅποια θά διεφώτιζον τὸ μηχανικόν μέρος της βιομηχανίας ταύτης.

Όπως άνωτέρω είπομεν, μετά την άνάμιξιν τῶν διαφόρων πρώτων ὕλων, ή μάζα μετά παρέλευσιν 2-2 1/2 ὥρων από της κατασκευής της τοποθετεῖται εντός τύπων αναλόγων τῶν πρὸς παρασκευήν αντικειμένων και συμπιέζεται. Άπαραίτητος πίεσις διά την τυποποίησιν τῶν διαφόρων ειδῶν, ὡς και εις τὸν πί-

νακα ὑπ' αριθ. 2 έμφαίνεται, είναι πίεσις μεταξύ 150—1200 χιλιογράμμων κατά τετραγωνικόν έκατοστόν. Εις ειδικὰς περιπτώσεις είναι δυνατόν ή πίεσις νά ανέλθῃ εις 1500 χιλιογράμμα. Ο βαθμός της πίεσεως κατά την τυποποίησιν δέν δύναται νά καθορισθῇ αϋθαιρέτως, άλλ' έξαρτάται από τὸ είδος τοϋ αντικειμένου, από την ειδικότητα της χρήσεώς του, από τὸ είδος της βιομηχανίας διά την ὁποίαν προορίζεται, εν ένι λόγῳ από τὰς άπαιτήσεις της άγοράς.

Έκ πρώτης ὄψεως παρατηρεῖται, ὅπως διαπιστου-

ΠΙΝΑΞ ΕΞΕΤΑΣΕΩΣ ΤΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΕΤΟΙΜΟΝ ΕΙΔΩΝ ΕΙΣ ΟΥΓΟΚΕΝΤΡΟΝ ΔΥΝΑΜΙΝ

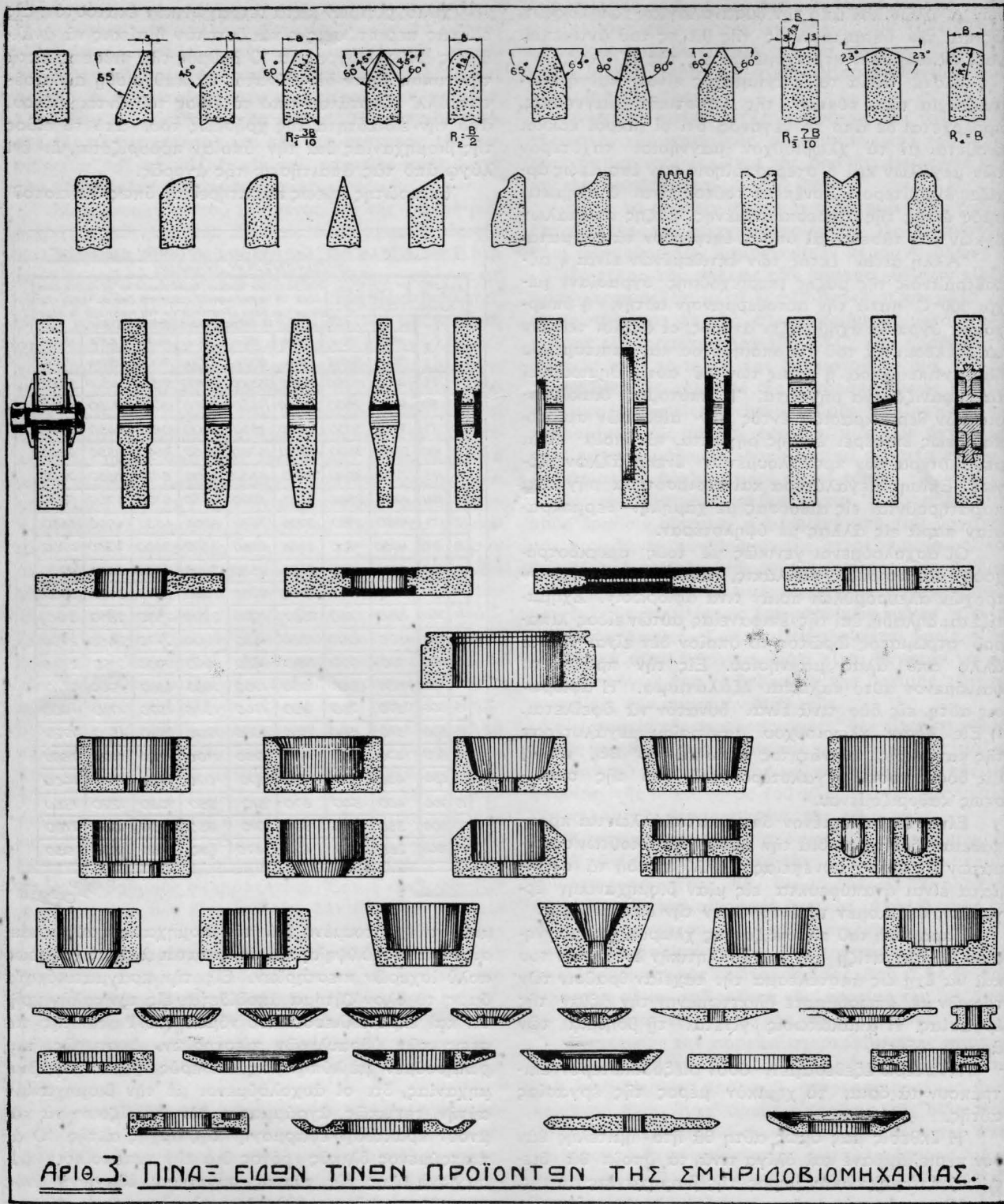
Αριθμὸς Μετρητοῦ Εργασίας	Χ. Είσοδος Δ. Α. Π.	Επιτρεπόμενοι ἀριθμοὶ περιστροφῶν εἰς ἓν λεπτόν ὀνό- λογοι τῆς περιστροφικῆς ταχύτητος ἐνὶ δευτερολέπτῳ Εἰς μετροῦ ὅστις έξαρτᾶται ἐκ τῆς πιεστικῆς δυνάμε- ως εἰς χιλιογράμματα κατ' ἓν τετραγωνικὸν ἑκατοστόμετρον							
		15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m
1	25	11450	15250	19100	22900	26700	30500	34300	38200
2	50	5700	7600	9500	11450	13350	15250	17150	19100
3	75	3800	5050	6350	7650	8900	10150	11450	12700
4	100	2850	3800	4750	5700	6650	7600	8550	9500
5	125	2280	3040	3800	4550	5300	6100	6850	7600
6	150	1900	2540	3180	3800	4450	5100	5700	6350
7	175	1630	2180	2730	3270	3800	4350	4900	5450
8	200	1430	1900	2380	2860	3340	3800	4280	4760
9	225	1270	1680	2100	2530	2960	3480	3800	4220
10	250	1140	1520	1900	2280	2660	3040	3420	3800
11	300	950	1260	1580	1900	2220	2530	2850	3160
12	350	820	1090	1360	1630	1900	2170	2450	2750
13	400	710	950	1180	1430	1670	1900	2150	2380
14	450	630	840	1050	1260	1480	1680	1900	2110
15	500	570	760	950	1140	1330	1520	1710	1900
16	550	510	690	860	1030	1200	1380	1550	1720
17	600	470	630	790	950	1100	1260	1420	1580
18	650	430	580	730	870	1020	1160	1320	1460
19	700	400	540	670	810	950	1080	1220	1360
20	800	350	470	590	710	830	950	1060	1180
21	1000	285	380	470	570	660	760	850	950

Αριθμ. 2

19/3/37

μεν, ότι ή ζητουμένη διά την βιομηχανίαν αϋτήν πίεσις είναι πολὺ ὕψηλή και παρίσταται άνάγκη χρήσεως πολὺ ισχυρῶν πιεστηρίων. Εις την πραγματικότητα ὅμως τὸ ὄλον ζήτημα ἀποδίδεται εις την καλήν χρῆσιν και έκμετάλλευσιν τοϋ νόμου τοϋ Pascal της τάσεως τῶν ὕδραυλικῶν πιεστηρίων. Δυστυχῶς, παρατηροϋμεν με λύπην μας και πρὸς ζημίαν της βιομηχανίας, ὅτι οί άσυχολούμενοι με την βιομηχανίαν αϋτήν, τεχνικῶς άγράμματοι, δέν γνωρίζουν νά κάνουν πρακτικήν έφαρμογήν της άρχῆς αϋτής. Ο άπαιτούμενος ὀλικὸς χρόνος διά την τυποποίησιν (έίσαγωγή ὕλης εις τύπους, συμπίεσις, έξαγωγή) ἐνός συμριδοτροχοϋ π.χ. 250 χιλιοστῶν διαμέτρου, πάχους 25 χιλιοστῶν και βάρους έτοίμου προῖόντος 2,3 χιλιογράμμων, είναι κατά μέσον ὄρον περί τὰ 5', είναι δε άνάλογος με τὸ πάχος και τὸ μέγεθος τοϋ κατασκευαζομένου τροχοϋ.

Πάν αντικείμενον, της συμριδοβιομηχανίας, τὸ ὁ-



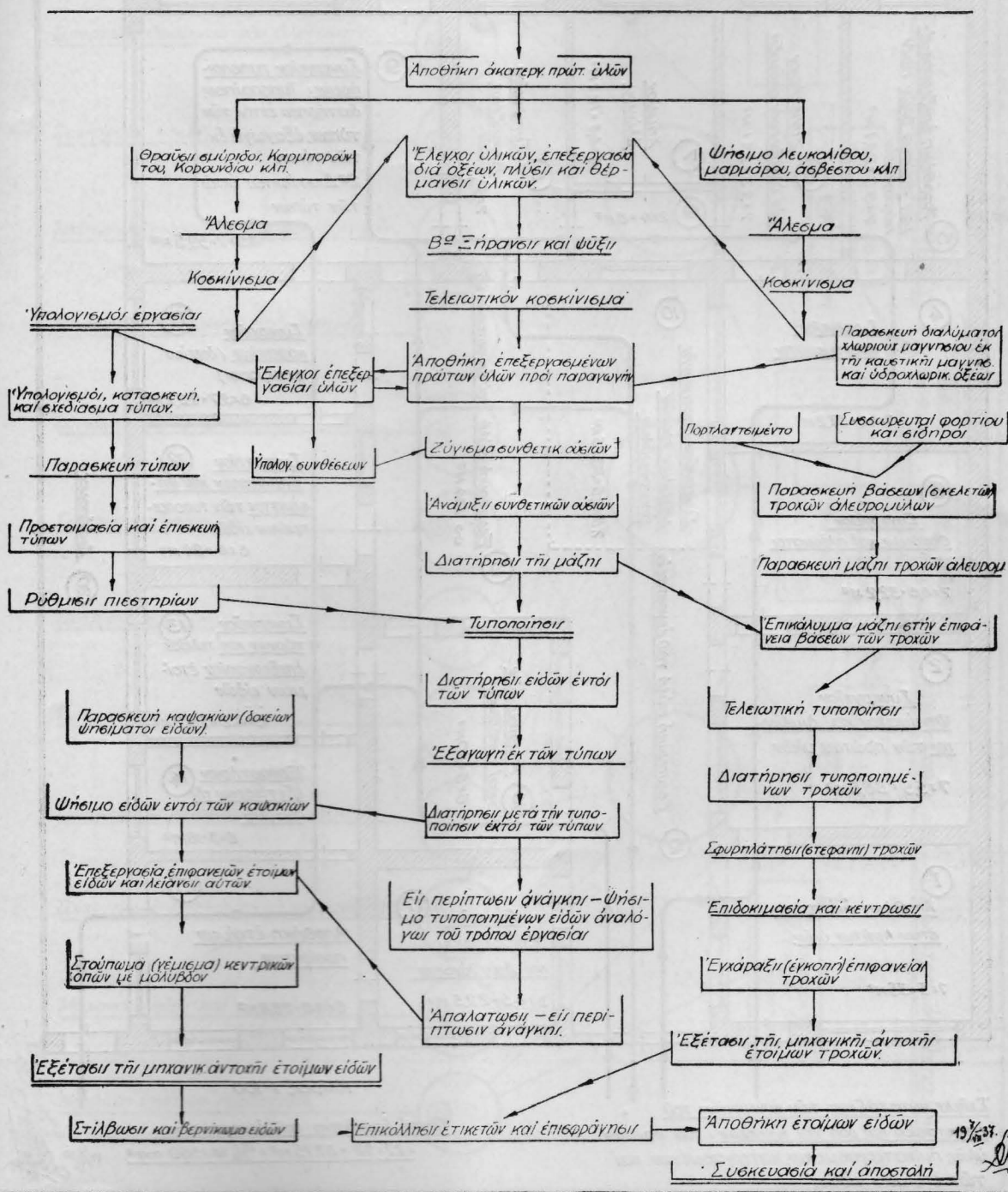


Άρθρο 4

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

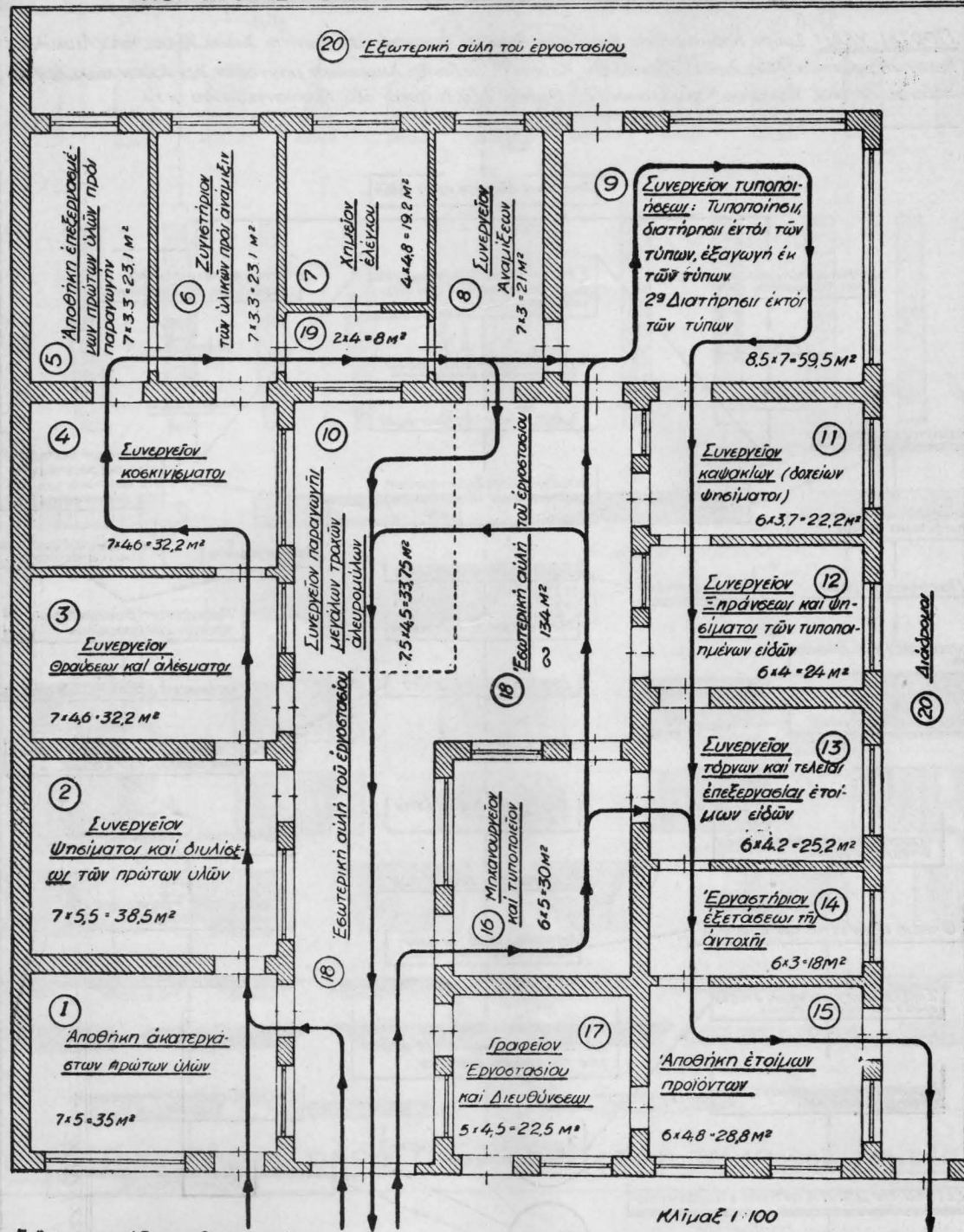
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΜΥΡΙΔΟΤΡΟΧΩΝ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΩΝ ΤΡΟΧΩΝ ΑΛΕΥΡΟΜΥΛΩΝ

ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ: Σμύρι, Καρμπορούντο, Κορούνδιο, Χαλαζία, Τσακμακόπετρα, Γρανίτι, Χαλίκι, Άμμοι, Υαλοί, Λευκάλιθοι, Καυστική μαγνησία, Μάρμαρον, Άσβεστάλιθοι, Καυστική άσβεστοι, Χλωριούχον μαγνήσιον, Αργιλούχον χώμα, Αργυράδαμ, Άετριοι, Υδρύαλοι, Υδροχλωρικον όξύ, Θεικόν όξύ, Νιτρικόν όξύ, Πορτλαντεμίμεντο κ.τ.λ.



Αριθμ. 5

**ΣΧΕΔΙΟΝ**  
**ΚΑΤΟΨΕΩΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΣΜΥΡΙΔΟΤΡΟΧΩΝ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΩΝ ΤΡΟΧΩΝ ΑΛΕΥΡΜΥΛΩΝ ΠΑΡΑΓΟΓΗΣ 1½ ΤΟΝ-ΝΟΥ ΕΤΟΙΜΩΝ ΕΙΔΩΝ ΜΙΑΣ ΟΚΤΑΩΡΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**



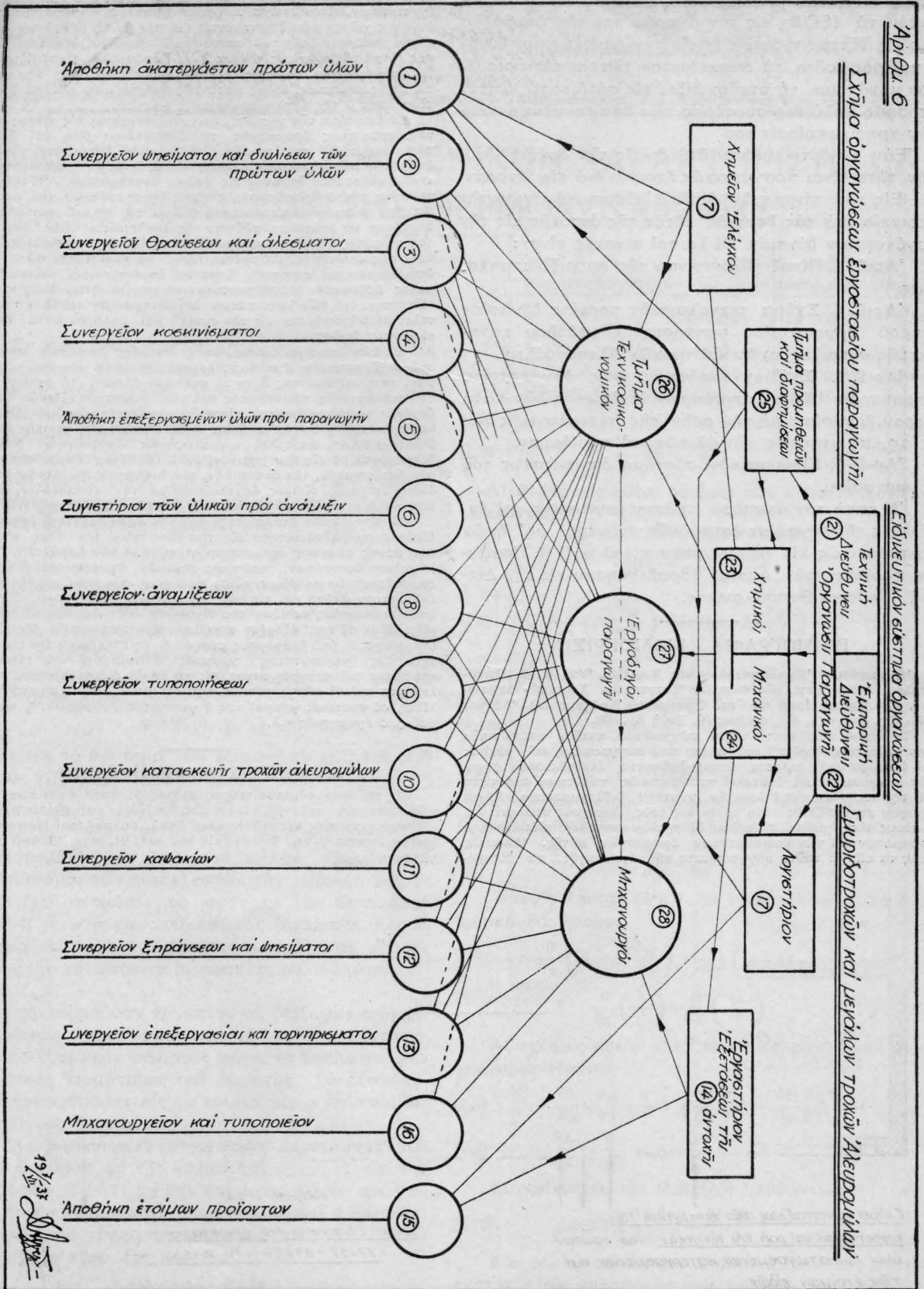
Σχῆμα κατατάξεως τῶν συνεργείων τοῦ ἐργοστασίου καὶ ροῆ τῆς κινήσεως τῶν πρώτων ὑλών, ἠμικατεργασμένων, κατεργασμένων καὶ τῶν ἐτοιμῶν εἰδῶν.

Κλίμαξ 1:100

Γενικὴ ἐπιφάνεια τοῦ ἐργοστασίου =  $27 \times 32 = 87,75 \text{ m}^2 = 15/2 \approx 1560 \text{ πηλ.}^2$

19/3/37 [Signature]





ποιόν θεωρείται βιομηχανικώς έτοιμον, δέν είναι δυνατόν νά εξέλθη εις τήν άγοράν πρό τής ύποβολής του εις εξέτασιν άντοχής εις τήν φυγόκεντρον δύναμιν. Πρός τοϋτο, τó άντικείμενον τίθεται εις ώρισμένον μηχάνημα, τó όποιον δίδει εις αυτό κατά λεπτόν στροφάς πολύ περισσοτέρας τών άπαιτουμένων κατά τήν χρησιμοποίησίν του.

\*Εάν τó άντικείμενον άνθέξη εις τήν δοκιμήν αυτήν, τότε είναι πραγματικώς έτοιμον διά τήν άγοράν.

Εις τόν πίνακα ύπ' άριθ. 2 δίδομεν τά άναγκαία στοιχεία διά τās δοκιμάς αυτές τής άντοχής εις τήν φυγόκεντρον δύναμιν. Οί λοιποί πίνακες είναι:

\*Αριθ. 3. Πίναξ ειδών τινων τής σμυριδοβιομηχανίας.

\*Αριθ. 4. Σχήμα τεχνολογικής πορείας έργασίας μικροϋ έργοστασίου μαγνησιακής μεθόδου κατασκευής σμυριδοτροχών και τροχών άλευρομύλων.

\*Αριθ. 5. Σχέδιον κατόψεως ένός έργοστασίου παραγωγής 1500 χιλιογραμμών έτοιμών ειδών κατά θωρον έργασίας με τήν ροήν τής τεχνολογικής πορείας και κινήσεως τών ύλικών και προϊόντων.

\*Αριθ. 6. Ειδικευτικόν σύστημα όργανώσεως τοϋ έργοστασίου.

\*Η κατά τόν άνωτέρω τρόπον όργανώσις και έκτέλεσις τής έργασίας έφηρμόσθη έν μέρει ύφ' ήμών δοκιμαστικώς εις τά έργοστάσια τοϋ κ. Β. Ι. Πομάγκη, προϊόντα τών όποιών έβραβεύθησαν εις τήν Διεθνή Έκθεσιν Θεσσαλονίκης.

#### BIBLIOΓΡΑΦΙΑ - ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΣΙΑ

\*Έγχειρίδιον Έγκληματολογικής Χημείας. \*Υπό Γ. Θ. Πανοπούλου, Διδάκτορος τών Φυσικών \*Επιστημών, Χημικού-Μηχανικού, Διευθυντοϋ παρά τῷ Γεν. Χημείῳ τοϋ Κράτους κ. λ. \*Αθήναι 1940. Σχ. 8ον, σελ. 416, εικόνες 92. Τιμή Δρ. 400.

Τό όνωτος αξιόλογον τοϋτο σύγγραμμα, προϊόν προσωπικής έργαστηριακής έρεύνης και πείρας τοϋ συγγραφέως και μακράς και έξονυχιστικής μελέτης ύπεροδοήκοντα ξενογλώσσων συναφών συγγραμμάτων, άποτελεί πραγματικώς πολύτιμον άπόκτημα διά τήν τόσον στενήν έλληνικήν χημικήν βιβλιογραφίαν. Μέχρι σήμερον περιορίζεται αυτή μόνον εις τούς βασικούς θεωρητικούς κλάδους τής χημείας, στερείται δέ σχεδόν παντελώς ειδικών συγγραμμάτων επί τών ποικιλωτάτων έφαρμογών αυτής. \*Ακριβώς όμως τά ειδικά ταϋτα συγγράμματα τής έφαρμογής, τά έξερχό-

μενα τοϋ περιορισμένου πλαισίου τών θεωρητικών διδακτικών έγχειριδίων, είναι εκείνα τά όποία άποτελοϋν άπαραίτητον έφόδον εις χείρας τών έπιστημόνων διά τήν έν τῇ έφαρμογή καρποφόρον άπόδοσιν ύπέρ τοϋ κοινωνικοϋ συνόλου έκάστης έπιστήμης. \*Από τής πλευράς ταύτης ό κ. Πανόπουλος είναι άξιος όλης ιδιαίτέρας τιμής, διότι άφιέρωσε κόπους έτών εις τήν μελέτην τοιαύτης σημασίας, ιδίως κατά τās ήμέρας μας, κλάδου έρεύνης, οίος είναι ό τής έγκληματολογικής χημείας.

\*Η έπιστήμη τής χημείας, ήτις ύπαισέρχεται εις πάσας σχεδόν τās πρακτικές έφαρμογάς τοϋ ανθρώπινου βίου και ήτις διά τών έφαρμογών της τοιαύτας πολυτίμους ύπηρεσίας προσφέρει ύπέρ τής καλύτερας διαβιώσεως τοϋ ανθρώπου, καθίσταται έπικινδυνωδέστατον όργανον εις χείρας έγκληματικής. \*Η τελευταία περίοδος τής άνθρωπότητας, πλήρης άναστατώσεων και άνωμαλιών, ήτο φυσικόν νά παρουσιάση πτώσιν τοϋ ήθικοϋ έπιπέδου και έπομένως νά σημειώση αύξησιν τής έγκληματικότητας και μάστιγα τοιαύτης τελείως ένημερωμένης πρός τās τελευταίας πρόσόδους τής έπιστήμης, εις τρόπον ώστε νά καθίσταται αύτη πλέον επικίνδυνος και σατανική. Κατά τοϋ έπιστημονικοϋ τούτου έγκλήματος όρθώνεται ή έγκληματολογική χημεία, ήτις, όλως νεωτέρας ειδικότης, διά τών λεπτοτάτων έργαστηριακών μεθόδων της, επιτελεί άληθή θαύματα εις τόν συνεχή και σκληρόν κατά τοϋ έγκλήματος άγώνα.

\*Εκ τών άνωτέρω έπεται, ότι ή ύπαρξις άπόλυτως συγχρονισμένου έγχειριδίου έγκληματολογικής χημείας εις τήν γλώσσαν μας, περιλαμβάνοντος όλον τó σχετικόν ύλικόν, τó όποιον λόγω τοϋ πολυσχιδοϋ τοϋ θέματος και τών νεωτάτων ειδικών έφαρμοζόμενων μεθόδων έρεύνης είναι δυσχερέστατον άν μη άδύνατον όπως άνευρεθῇ δι' άπ' εϋθείας αναδιήσεως τής γενικής χημικής βιβλιογραφίας, άποτελεί κυριολεκτικώς άπαραίτητον βοήθημα. \*Όχι μόνον δέ εις τόν χημικόν, αλλά έξ ίσου άπαραίτητον διά τόν άστυνομικόν, τόν άνακριτήν, τόν δικαστήν, τόν δικηγόρον και όλους εκείνους, οίτινες άσχολοϋνται με τήν καταδίωξιν, ανακάλυψιν και τιμωρίαν τών πολυειδών μορφών τής έγκληματικότητας.

Τό σύγγραμμα διακρίνεται διά τήν σαφήνειαν τοϋ ύφους, τήν έξαιρετικήν μεθοδικότητα εις τήν κατάταξιν τής ύλης και τήν άπό πάσης άπόψεως άρτιωτάτην τυπογραφικήν εμφάνισιν. \*Αηλλαγμένον δυσνοήτων, καθαρώς χημικών θεωριών και δυσχερών έργαστηριακών μεθόδων, είναι άπόλυτως προσίτον και έξαιρετικά ένδιαφέρον άκόμη και εις τόν μη ειδικόν έπιστήμονα. Εις τās ύπερτετρακοσίας σελίδας του θίγονται και έρευνώνται λεπτομερώς όλα αι κατ' έξοχήν ποικίλαι περιπτώσεις, εις τās όποίας ύπαισέρχεται ύπό διαφόρους μορφάς ή έπιστημονική έγκληματικότητα. Εις γενικωτάτας γραμμάς αναφέρονται τά κυριώτερα κεφάλαια τοϋ συγγράμματος, εις τά όποία αναπτύσσονται τά δηλητήρια και αι πάσης φύσεως δηλητηριάσεις, τά Ιχνη και αι κηλίδες, αι μυστικάι γραφαί και ή γνησιότης έγγραφών, ή παραχαράξις, ό έμπρησμός κ.λ.

K

#### ΔΙΟΡΘΩΣΙΣ ΗΜΑΡΤΗΜΕΝΩΝ

Εις τó προηγούμενον τεϋχος (τόμος 5, άριθ. 8-9) τών Χημικών Χρονικών σελ. 92, τελευταίος στίχος, και εις τó άρθρον: \*Αποχρωματισμός κρυστάλλου και άπλης ύάλου, αντί  $MnO + 1/2 O_2$ , γράφε  $2MnO + 1/2 O_2$ . \*Επίσης εις τήν σελ. 97, στίχ. 19, αντί  $Al_2O_3$ , γράφε  $Al_2O_3$ .