115 (152)

ΓΜ 7696

(ΒΙ 2009)

αντ. 1

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

115(152

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΠΗΛΩΝ.

ΠΡΑΓΜΑΤΕΙΑ

ΜΕΤΑ ΙΧΝΟΓΡΑΦΙΩΝ

Ἤδη ἐκδοθεῖσα διὰ τοῦ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Ο ΕΡΑΝΙΣΤΗΣ

καὶ συνταχθεῖσα ὑπὸ

ΒΕΝΕΔΙΚΤΟΥ ΠΙΕΡΡΗ ΧΑΛΙΚΙΟΠΟΥΛΟΥ

Ἀστυκοῦ καὶ Χημικοῦ Μηχανικοῦ τῆς ἐν Παρισίοις Κεντρικῆς Σχολῆς
τῶν Τεχνῶν καὶ Βιομηχανιῶν.

ΠΑΝΑΓΗΣ ΣΤ. ΠΑΤΡΙΚΙΟΣ
ΤΑ ΒΙΒΛΙΑ ΜΟΥ
1927

ΕΝ ΚΕΡΚΥΡᾼ,
ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΝ ΕΡΜΗΣ
Ἀτωνίου Τερζάκη
1858.

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΠΗΛΩΝ (mortier).

Πρό τινων ἐτῶν διακεκριμένοι τινὲς χημικοὶ καὶ μηχανικοί, ἐπὶ κεφαλῆς τῶν ὁποίων δικαίως προτάσσεται ὁ περιώνυμος μηχανικὸς Βίκας, μετὰ ζήλου καὶ ἐπιτηδειότητος ἐνησχολήθησαν περὶ τῶν στοιχείων τῶν συγκροτούντων τοὺς διαφόρους πηλούς, ἐξαιρέτως δὲ τὰ ὑδραυλικὰ κεραμωτά, περὶ τῶν φαινομένων, ἅτινα ἐντυγχάνουσιν εἰς τὸν σχηματισμὸν αὐτῶν, καὶ περὶ τῆς ἐπωφελοῦς αὐτῶν ἐφαρμογῆς εἰς πᾶν εἶδος οἰκοδομῶν.

Αἱ μελέται τοσούτων περιφήμων ἀνδρῶν προσέφερον πολυτίμους καρπούς· ἡ τέχνη τῆς τῶν πηλῶν κατασκευῆς γιγαντιαίως προώδευσε, καὶ ὡς ἐκ τούτου εἰς βραχὺ χρόνου διάστημα εἴδομεν ἐγειρόμενα εἰς διάφορα μέρη τῆς Εὐρώπης τοιαῦτα καὶ τοσαῦτα οἰκοδομήματα, τὰ ὁποῖα ὡς ἐκ τοῦ ἀπαιτουμένου χρόνου καὶ τῆς ὑπερβολικῆς δαπάνης δὲν ἤθελον ἐπιχειρισθῆ.

Ἀτυχῶς ὅμως μέχρι τοῦδε τόσον ἡ Ἑλλὰς ὅσον καὶ ἡ Ἑπτάνησος οὐδεμίαν σχεδὸν ὠφέλειαν ἐξήγαγον ἐκ τῶν ἐφευρέσεων ἐκείνων, ἂν καὶ διά τινας ὑδραυλικὰς κατασκευὰς προμηθεύονται ἐκ μεμακρυσμένων τόπων μὲ ὑπέρογκον δαπάνην ὑδραυλικά τινα κεραμωτὰ, ἢ

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

τὰ συστατικὰ αὐτῶν, καὶ ἐνῷ, πρὸ πάντων εἰς τὰ θαλάσσια μέρη, ἕνεκα τῶν ἐπανειλημμένων δυστυχημάτων καὶ τῆς προόδου τοῦ ἐμπορίου, παρουσιάζεται καθημερινῶς ἡ ἀνάγκη μεγάλων καὶ πολυδαπάνων ὑδραυλικῶν οἰκοδομημάτων, ἡ κατασκευὴ τῶν ὁποίων δὲν δύναται νὰ γείνῃ οἰκονομικῶς εἰμὴ μέσον τῶν ὑδραυλικῶν κεραμωτῶν.

Ὅθεν, ἐπὶ σκοπῷ νὰ εὐκολυνθῶσιν αἱ περὶ τούτου ἐπιτόπιοι ἔρευναι, νὰ ἐγερθῇ τὸ πνεῦμα τῶν συλλαβόντων ἐμπορικὰ σχέδια, καὶ νὰ ἐφελκυσθῇ ἡ προσοχὴ τῶν Κυβερνήσεων ἐπὶ τοῦ ἐπωφελοῦς τούτου ἀντικειμένου, θέλομεν ἐκδόσει εἰς τὸ περιοδικὸν τοῦτο σύγγραμμα τρία ἄρθρα. Τὸ μὲν πρῶτον ἀφορῶν *τὰ στοιχεῖα τὰ συγκροτοῦντα τοὺς διαφόρους πηλούς*, τὸ δὲ δεύτερον *τὴν σύνθεσιν τῶν στοιχείων ἐκείνων πρὸς σχηματισμὸν παντὸς εἴδους πηλοῦ* καὶ τὸ τρίτον *τὰς διαφόρους τῶν πηλῶν ἐφαρμογάς*.

Εὐελπιζόμεθα δὲ ὅτι, συμπράξει τῶν ἐπιστημόνων ἀνδρῶν, τῶν κεφαλαιούχων καὶ τῶν Κυβερνήσεων, βαθμηδὸν θέλουν κατασκευασθῆ καὶ παρ' ἡμῖν οἰκοδομήματα ἐφάμιλλα τῶν ἀλλοδαπῶν, καὶ προάγοντα τὸ ἐμπόριον καὶ τὴν εὐτυχίαν τοῦ λαοῦ.

Περὶ τῶν στοιχείων τῶν συγκροτούντων τοὺς διαφόρους πηλούς.

α'. Περὶ ἀσβεστῶν.

Ἡ καθαρὰ ἀσβέστη εἶναι ὁ πρωτοξυγονίδης ἀσβεστίου (Ασ. Ο) τῶν χημικῶν, σῶμα στερεὸν, λευκὸν, γεύσεως ἐπαισθητῶς στυπτῆς καὶ τῆς εἰδικῆς βαρύτητος 2,300.

Ἐξερχομένη ἐκ τοῦ ἀσβεστοκλιβάνου, ἡ ἀσβέστη εἶναι ἄνυδρος καὶ λέγεται *πυρώδης*· τιθεμένη δὲ εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸ ὕδωρ τὸ ἀποῤῥοφᾷ, ἀναδίδει μεγίστην θερμοκρασίαν, αὐξάνει κατὰ τὸ μέγεθος, καὶ ἀποκαθίσταται μάζα, μᾶλλον ἢ ἧττον πυκνὴ, ἥτις ἀποτελεῖ τὴν *ἐσβεσμένην ἀσβέστην*.

Ἡ πυρώδης ἀσβέστη, ἐκτιθεμένη εἰς τὸν ἀέρα, ἀποῤῥοφᾷ ὄχι μόνον τὸ εἰς αὐτὸν ἐμπεριεχόμενον ὕδωρ, ἀλλὰ προσέτι καὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ, μετατρέπεται εἰς κόνιν, καὶ τότε δὲν ἀναδίδει πλέον θερμοκρασίαν, ὅταν μετὰ τοῦ ὕδατος ἀναμιχθῇ.

Ἡ ἀσβέστη, ἐν καθαρᾷ καταστάσει, δὲν ἀπαντᾶται εἰμὴ εἰς τὰ χημεῖα καὶ κατασκευάζεται διὰ τῆς πυρακτώσεως τοῦ ἀνθρακίου τῆς ἀσβέστης τῆς Ἰσλανδίας ἢ λευκοῦ λαξευσίμου λίθου· ἢ διὰ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέως ἐξαγομένη ἀσβέστη μεταβάλλεται εἰς νιτρίαν ἀσβέστης, καὶ διὰ τῆς πυρακτώσεως τοῦ νιτρίου τούτου ἀπολαμβάνεται ἡ καθαρὰ ἀσβέστη.

Ἡ ἀσβέστη ὅμως, ἥτις εἶναι ἐν χρήσει διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν διαφόρων πηλῶν, προέρχεται ἐκ τῆς πυρακτώσεως ἀκαθάρτων ἀνθρακιῶν ἀσβέστης, καὶ ἀναγκαίως ἐμπεριέχει μείζονα ἢ ἐλάσσονα ποσότητα ἑτερογενῶν ὑλῶν, αἵτινες δίδουσιν εἰς αὐτὴν νέας ἰδιότητας, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ τέχνη τῆς κατασκευῆς μεγίστην ὠφέλειαν ἐξήγαγε.

Ὅταν ἡ ἀσβεστόπετρα δὲν ἐμπεριέχῃ περισσότερον τῶν δέκα τοῖς ἑκατὸν ἑτερογενεῖς ὕλας, ἀνθρακίαν μαγνησίας, ἄργιλον, ὀξυγονίδην σιδήρου, κτλ. ἀπολαμβάνεται ἀσβέστη ἐπιλεγομένη *παχεῖα*, ἥτις παρουσιάζει τὰς αὐτὰς ἰδιότητας τὰς ὁποίας καὶ ἡ καθαρὰ ἀσβέστη, ἀναδίδει μεγίστην θερμοκρασίαν μετὰ τοῦ ὕδατος καὶ αὐξάνει κατὰ τὸ μέγεθος μέχρι τοῦ τριπλασίου τῆς ἐμπεριεχομένης ἀνύδρου ἀσβέστης.

Σύγκειται δὲ ἐξ 96, 4 μέχρι 86 καθαρᾶς ἀσβέστης τοῖς %
1, 8 μέχρι 9 μαγνησίας
1, 8 μέχρι 5 ἀργίλου καὶ ὀξυγονίδου σιδήρου.

Ἐὰν ἡ ἀσβεστόπετρα ἐμπεριέχῃ σημαντικὴν ποσότητα μαγνη-

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

σίας καὶ ὀξυγονίδου σιδήρου, καὶ ὀλίγην ἄργιλον, ἡ ἐξαγομένη ἀσβέστη ἀπορροφᾷ ὀλίγον ὕδωρ, ἀναδίδει ὀλίγην θερμοκρασίαν, ὀλίγον αὐξάνει κατὰ τὸ μέγεθος καὶ δὲν σχηματίζει εὔκαμπτον μάζαν μετὰ τοῦ ὕδατος. Ἡ ἀσβέστη αὐτη λέγεται *ἀπαχὺς* καὶ σύγκειται ἐξ 78 μέχρι 60 καθαρᾶς ἀσβέστης τοῖς %

20 μέχρι 26 μαγνησίας

2 μέχρι 24 ὀξυγονίδου σιδήρου, μαγγανησίου καὶ ἴχνη ἀργίλου.

Τέλος ὑπάρχει καὶ τρίτον εἶδος ἀσβέστης, καλουμένης *ὑδραυλικῆς*, ἥτις, καίτοι ἀπορροφῶσα ὀλίγον ὕδωρ, ἄνευ σχεδὸν θερμοκρασίας καὶ αὐξήσεως μεγέθους, ἔχει ὅμως τὴν θεμελιώδη ἰδιότητα τῆς ἀπολιθώσεως ἐν μέσῳ τοῦ ὕδατος, καὶ σύγκειται ἐξ 20 ἢ 30 μερῶν πυριτίου ἀργιλίου τοῖς ἑκατὸν ἀσβέστης.

Ἡ ὑδραυλικὴ αὐτη ἰδιότης τῆς ἀσβέστης ἀπεδόθη εἰς τὴν μαγνησίαν καὶ τὰς ἑτεροειδεῖς ὕλας, τὰς περιεχομένας εἰς τὰς ἀσβεστοπέτρας, πλὴν διὰ θετικῶν πειραμάτων ἀπεδείχθη, ὅτι ἡ ἰδιότης αὐτη τῆς ἀσβέστης τοσοῦτον εἶναι ἀνεπτυγμένη ὅσον ἡ ἄργιλος εὑρίσκεται διηρημένη καὶ εἰς μεγαλητέραν ἀναλόγως ποσότητα, ὅτι αἱ καλήτεραι ὑδραυλικαὶ ἄσβεστοι εἶναι αἱ συγκείμεναι ἐξ ἀσβέστης πυρίτιδος καὶ ἀργίλου, καὶ ὅτι ἡ ἀπολίθωσις τῆς ἀσβέστης ἐν μέσῳ τοῦ ὕδατος προέρχεται ἐκ τῆς γινομένης συνθέσεως τῆς ὑδαροῦς ἀσβέστης καὶ τῶν πυριτιῶν ἀργιλίου καὶ ἀσβέστης, σύνθεσις ἥτις ἀποτελεῖ νέαν ἕνωσιν τῆς ὕλης, ἐν ᾧ ταὐτοχρόνως φέρει τὴν ἀσβέστην εἰς τοιαύτην κατάστασιν, ὥςε εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ.

Αἱ ἄσβεςοι ἀπολαμβάνονται διὰ τῆς πυρακτώσεως τῶν ἀσβεστοπετρῶν, ἥτις σκοπὸν ἔχει νὰ ἀποβάλῃ ἀπὸ τὰς ἀσβεστοπέτρας τὸ ὕδωρ καὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ εἰς αὐτὰς ἐμπεριεχόμενα.

Ἐκτελεῖται δὲ κοινῶς ἡ ἐργασία αὔτη ὡς διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἀνθράκων· ἑτοιμάζονται σωροὶ ἀσβεστοπετρῶν καὶ ἀνθράκων, καλύπτονται μὲ χλόην καὶ ἅπτονται· ἐμποδιζομένων δὲ τῶν ῥευμάτων τοῦ ἀέρος, καὶ μετριαζομένης τῆς ἐνεργείας τῆς καύσεως, πυρακτοῦνται μέχρι τέλους.

Συχνότερον ὅμως κατασκευάζονται κάμινοι ἐνεργοῦσαι ἐκ διαλειμμάτων.

Τὸ ἁπλούστερον αὐτῶν σχῆμα συνίσταται, ὡς δεικνύεται διὰ τῆς ἰχνογραφίας 1 (ἰδὲ τὸν πίνακα), εἰς τὴν σχημάτισιν ᾠοειδοῦς κοιλότητος ἐντὸς τῆς ὁποίας τίθεται ἡ ἀσβεστόπετρα· σχηματίζεται διὰ τῶν μεγαλητέρων τεμαχίων ἀσβεστοπέτρας εἶδος θόλου κατὰ τὸ κατώτερον μέρος ὑπὸ τὸν ὁποῖον ἀνάπτεται ἡ καύσιμος ὕλη. Πυρακτωθείσης δὲ τῆς ἀσβεστοπέτρας, καὶ καταψυχθείσης, αἴρεται ἐκ τῆς καμίνου, ὅπως τεθῇ καὶ πυρακτωθῇ ἑτέρα ποσότης.

Καὶ πρὸς ἐξοικονόμησιν τῆς καυσίμου ὕλης σχηματίζονται κάμινοι εἰς δύο διαιρέσεις τῆς μιᾶς ἐπὶ τῆς ἄλλης, ὡς σημειοῦται εἰς τὴν ἰχνογραφίαν 2· οὕτως ἡ τῆς κατωτέρας διαιρέσεως ἀπολεσθεῖσα θερμότης ὠφελεῖ εἰς τὴν πυράκτωσιν τῶν ἀσβεστοπετρῶν τῆς δευτέρας διαιρέσεως· μάλιστα δὲ σημαντικώτερα εἶναι τὰ ἀποτελέσματα ἐὰν ἡ ἀνωτέρω διαίρεσις δύναται νὰ χρησιμεύσῃ εἰς τὴν ὄπτησιν τῶν πλίνθων.

Δι' ἁπάντων ὅμως τῶν μέσων τούτων ἡ ἐργασία δὲν δύναται νὰ ἦναι συνεχής, δαπανᾶται σημαντικὴ ποσότης καυσίμου ὕλης καὶ ἐργοχείρου καὶ ἀπολαμβάνονται μέρη τινὰ κακῶς πυρακτωμένα ἢ ἠλλοιωμένα ἐκ τῆς στακτῆς τῆς καυσίμου ὕλης· ὡς ἐκ τούτου κατεσκευάσθησαν κάμινοι ἐνεργοῦσαι ἀδιακόπως καὶ μὴ παρουσιάζουσαι τὰ ἀτοπήματα τῶν ἄλλων εἰδῶν.

Αἱ κάμινοι αὐται ἔλαβον διάφορα σχήματα, πλὴν ἅπαντα ἀναφέρονται εἰς δύο τάξεις· εἰς μὲν τὴν πρώτην, ἡ ἀσβεστόπετρα καὶ ἡ καύσιμος ὕλη ῥίπτεται ἀδιακόπως ἐκ τοῦ ἄνω μέρους, καὶ ἡ πυρακτωθεῖσα ἀσβεστόπετρα αἴρεται ἐκ τοῦ κάτωθεν μέρους· εἰς δὲ τὴν ἄλλην, πληροῦται ὁλοκλήρως ὁ κάδος δι' ἀσβεςοπετρῶν καὶ ἀνάπτεται τὸ πῦρ εἰς πλευρικὰς ἑστίας, ὥστε αἱ ἀσβεστόπετραι νὰ μὴ εὑρίσκωνται εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῆς καυσίμου ὕλης.

Αἱ ἰχνογραφίαι 3 καὶ 4 δεικνύουσι δύο καμίνους πρώτου εἴδους· εἰς τὴν μὲν ὑπάρχει ἐσχάρα ἐκ ῥάβδων σιδήρου, πρὸς εὔκολον κυκλοφορίαν τοῦ ἀέρος, τοῦ τοσοῦτον ἀπαραιτήτου εἰς τὴν πυ-

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

ράκτωσιν, καὶ ὅταν ἀναγκαιοῖ, διὰ τῆς ἄρσεως μιᾶς τῶν ῥάϐδων τῆς ἐσχάρας πίπτει ἡ ἐξαχθεῖσα ἀσϐέστη· εἰς τὴν δὲ ὑπάρχει κατὰ τὸ κάτωθεν μέρος κωνοειδὴς κοιλότης διὰ τῆς ὁποίας ἡ πυρακτωθεῖσα ἀσϐέστη φθάνει εἰς ὀκτὼ ὀπὰς ἐξ ὧν αἴρεται.

Ἡ δὲ ἰχνογραφία 5 δεικνύει τὴν τομὴν μιᾶς καμίνου δευτέρου εἴδους, τῆς ὁποίας ἡ παράπλευρος ἑστία εἶναι εἰς *α*, καὶ διὰ μέσου τοῦ ὀχετοῦ *ϐ* διαδίδει τὴν φλόγα της εἰς τρεῖς ὀπὰς *γ* κειμένας εἰς τὸ τρίτον τοῦ ὕψους τῆς καμίνου. Τίθεται δὲ ἐπὶ τῆς καμίνου πυραμιδοειδὲς κάλυμμα *εε* ἐκ σιδήρου πρὸς ἐνέργειαν καὶ κανονισμὸν τῆς φωτίας· ἐκ τοῦ ἀνοίγματος *ζ* ῥίπτονται αἱ ὕλαι καὶ ἐκ τοῦ ἀνοίγματος *δ* αἴρεται ἡ πυρακτωθεῖσα ἀσϐέστη.

Ὅταν μέλλῃ ν' ἀρχίσῃ ἡ ἐργασία, βάλλεται καύσιμος ὕλη κατὰ τὸ κάτω μέρος τοῦ κάδου, ὑπὸ θόλον σχηματισθέντα δι' ἀσϐεστοπετρῶν, καὶ ἐπὶ αὐτοῦ ῥίπτεται ἡ ἀσϐεστόπετρα μέχρις οὗ πληρωθῇ ὁλοκλήρως ὁ κάδος. Ἀνάπτεται τὸ πῦρ ὑπὸ τὸν θόλον· ἡ ἀσϐεστόπετρα πυρακτοῦται καὶ καταϐαίνει εἰς τὸν κάδον ἀναλόγως πρὸς τὴν κατανάλωσιν τῆς καυσίμου ὕλης. Ἀναφλεγομένου δὲ τότε τοῦ πυρὸς εἰς τὴν ἐσχάραν, ἡ ἀναδιδομένη θερμότης πυρακτόνει τὴν κατὰ τὸ ἄνω μέρος τῆς καμίνου εὑρισκομένην ἀσϐεστόπετραν, καὶ ἀναλόγως τῆς εἰς τὸν κάδον καταϐάσεως ταύτης ῥίπτεται νέα ποσότης ἀσϐεστοπετρῶν, ὅπως ὁ κάδος εὑρεθῇ πάντοτε πλήρης· ἀνὰ δώδεκα ὥρας δὲ ἐξάγεται ἡ κατὰ τὸ κάτω μέρος τοῦ κάδου ὑπάρχουσα ἀσϐέστη.

Καθ' ὅσον δὲ ἀφορᾷ τὸν βαθμὸν τῆς πρὸς πυράκτωσιν θερμότητος παρατηρεῖται ὅτι αἱ διάφοροι ἀσϐεστόπετραι δὲν ἀποσυνθέτονται ἅπασαι μὲ τὴν αὐτὴν εὐκολίαν, καίτοι συγκείμεναι ἐξ ἀνθρακίου ἀσϐέστης εἰς τὸν αὐτὸν βαθμὸν καθαρότητος.

Ὁ βαθμὸς τῆς συνοχῆς τῆς ὕλης ἐπηρεάζει σημαντικῶς τοιαύτην ἀποσύνθεσιν. Αἱ ἁπαλαὶ καὶ πορώδεις ἀσϐεστόπετραι πυρακτοῦνται εὐκολώτερον τῶν πυκνῶν· οὕτως ἡ κρητικὴ γῆ, ἀνθρακίας ἀσϐέστης πορώδης, ἀποσυνθέτεται εὐκολώτερον τοῦ

ἀνθρακίου ἀσϐέστης τῆς Ἰσλανδίας, τὰ στοιχεῖα τοῦ ὁποίου εἶναι συνηνωμένα ἕνεκα τῆς κρυσταλλώσεως.

Προσέτι ἡ ἀσϐεστόπετρα, ἡ ἐσχάτως ἐξαχθεῖσα καὶ ἔνυδρος οὖσα, ἀποσυνθέτεται εὐκολώτερον τῆς ἀσϐεστοπέτρας τῆς πρὸ καιροῦ ἐκθεμένης εἰς τὸν ἀέρα· διότι οἱ ἀτμοὶ τοῦ ὕδατος εὐκολύνουσι τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἰς ἀτμοειδῆ κατάστασιν, ὥστε πρὸ τῆς πυρακτώσεως ὑγραίνονται αἱ ἀσϐεστόπετραι ὅταν ἦναι ξηραί.

Ἕνεκα τῶν αἰτιῶν τούτων, καὶ ἐνῷ τὰ μέχρι τοῦδε ἐκτελεσθέντα πειράματα πρὸς σχηματισμὸν θετικῶν κανόνων μᾶς προσφέρουσι δεδόμενα μᾶλλον θεωρητικὰ ἢ πρακτικά, ἀνάγκη, εἰς ἑκάστην περίπτωσιν, δι' εἰδικοῦ πειράματος, νὰ ἀναγνωρισθῇ ὁ ἀναγκαῖος βαθμὸς πυρακτώσεως· μάλιστα δὲ διὰ τὰς ὑδραυλικὰς ἀσϐεστοπέτρας, διότι, ἐνῷ ἀναγκαιοῖ νὰ ἀποχωρισθῇ ὅλον τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀναγκαιοῖ ἐπίσης νὰ ἀνασταλῇ ἡ πυράκτωσις ἐν καιρῷ τῷ δέοντι, ἵνα ἀνώτερος βαθμὸς θερμοκρασίας μὴ τήξῃ τὰ στοιχεῖα τῶν ὑδραυλικῶν ἀσϐεστῶν καὶ καταστρέψῃ ὁλοκλήρως ὅλας τὰς ἰδιότητας αὐτῶν.

Αἱ ἀσϐεστόπετραι εἶναι ἀφθόνως διεσπαρμέναι εἰς τὰ στρώματα τῶν διαφόρων γαιολογικῶν ἐποχῶν· πλὴν κατ' ἐξαίρεσιν εἴς τινα στρώματα ἔχουσι τὴν σύνθεσιν ἐκείνην ὅπως δώσωσιν ὑδραυλικὰς ἀσϐέστους· οὕτω τὰ μὲν ἀνώτερα στρώματα τῆς κρητικῆς γῆς στεροῦνται ὑδραυλικῶν ἀσϐεστοπετρῶν, τὰ δὲ κατώτερα προσφέρουσι πηλώδη ἄσϐεστον μὲ ἄργιλον, ἥτις εἶναι ὑδραυλικὴ ἀλλὰ παρουσιάζει τὸ ἐλάττωμα ἐπαισθητῆς συστάλσεως, ὅταν μετὰ τὴν εἰς τὸ ὕδωρ βύθισίν της εὑρίσκεται ἐκτεθειμένη εἰς τὸν ἀέρα. Ἐπίσης τιτανώδεις λίθοι, δίδοντες ὑδραυλικὴν ἄσϐεστον καλῆς ποιότητος, εὑρίσκονται εἰς τὰ ἰουρασικὰ στρώματα (terrains jurassiques) καὶ πρὸ πάντων εἰς τὴν ὑποδιαίρεσιν ὀξφὸρδ κλέϊ (oxford clay), ἀλλὰ τὰ στρώματα τῆς μεταϐατικῆς ἐποχῆς ἐμπεριέχουσι τιτανώδεις λίθους σχεδὸν καθαρούς, οἵτινες ἑπομένως δὲν δίδουσιν ὑδραυλικὴν ἀσϐέστην.

Ὅθεν προκύπτει, ὅτι ἐνῷ μέρη τινὰ τῆς γῆς εὑρίσκονται προι-

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

κισμένα μὲ πλείστους τιτανώδεις λίθους, οἵτινες, ἀφοῦ πυρακτωθῶσι, δίδουσιν ὑδραυλικὴν ἀσβέστην καλῆς ποιότητος· ἕτερα μέρη ὁλοκλήρως στεροῦνται. Εὐτυχῶς δὲ ὁ περιώνυμος μηχάνικὸς Βίκας ἠδυνήθη νὰ κατασκευάσῃ τεχνητῶς τὰς ὑδραυλικὰς ἀσβέστους διὰ τῆς συνθέσεως τῶν στοιχείων τῶν συγκροτούντων αὐτὰς, καὶ εἰς αὐτὸν ὀφείλομεν τὰ δύο ἑπόμενα μέσα πρὸς κατασκευὴν *τεχνητῶν ὑδραυλικῶν ἀσβεστῶν*.

Τὸ μὲν πρῶτον συνίσταται εἰς τὴν σχημάτισιν μίγματος ἀργίλου καὶ παχείας ἐσβεσμένης ἀσβέστης κατὰ τὴν ἀναλογίαν 20 ἢ 30 ἀργίλου καὶ 80 ἢ 70 ἀσβέστης.

Τὸ δὲ δεύτερον, εἰς τὴν σχημάτισιν μίγματος ἀργίλου καὶ ἀνθρακίου ἀσβέστης, ὡς ἡ κρητικὴ γῆ ἀποκατασταθεῖσα εἰς λεπτὴν κόνιν, κατὰ τὴν ἀναλογίαν τεσσάρων ὄγκων ἀνθρακίου ἀσβέστης πρὸς ἓν ἀργίλου.

Κατὰ τὴν πρώτην καὶ δευτέραν περίπτωσιν ἀποκαθίσταται ἡ ἀσβέστη ἢ ὁ ἀνθρακίας τῆς ἀσβέστης ἐν εἴδει πόλτου, καὶ ἀναμιγνύονται ἐντελῶς διὰ τοῦ ὕδατος μετὰ τῆς ἀναγκαίας ποσότητος ἀργίλου διὰ μέσου δύο καθέτων τροχῶν περιστρεφομένων ἐντὸς πετρώδους καὶ κυκλοειδοῦς σκάφης.

Τὸ μίγμα τοῦτο φθάνει εἰς πετρώδεις λάκκους, ὅπου κατακάθεται, καὶ τὸ ὕδωρ ἀποχωρίζεται.

Στερεωθέντος δὲ τοῦ ὑποστήματος τούτου, μεταγγίζεται τὸ καθαρὸν ὕδωρ, καὶ διὰ τῆς πυκνῆς ταύτης μάζης σχηματίζονται μικρά τινα παραλληλεπίπεδα ὀρθογώνια, τὰ ὁποῖα πρῶτον μὲν ὀλίγον κατ᾽ ὀλίγον ξηραίνονται εἰς τὸν ἀέρα, ἀκολούθως δὲ διὰ μετρίας θερμότητος διακαίονται.

Τέλος πρὸς κατασκευὴν τεχνητῶν ὑδραυλικῶν ἀσβεστῶν δυνάμεθα μετ᾽ ἐπιτυχίας νὰ μεταχειρισθῶμεν τοὺς φυσικοὺς πηλοὺς, οἵτινες εἶναι μίγμα ἀργίλου καὶ ἀνθρακίου ἀσβέστης κατὰ διαφόρους ἀναλογίας, προσθέτοντες εἰς τὴν ὕλην ἐκείνην πότε μὲν ἄργιλον, πότε δὲ ἄσβεστον, ὅπως σχηματισθῇ μίγμα συγκείμενον ἐξ ἑνὸς μέρους ἀργίλου καὶ ἑπτὰ ἀνθρακίου ἀσβέστης.

Περαίνομεν δὲ τὴν μελέτην ταύτην τῶν ἀσβεστῶν διὰ τοῦ

ἑπομένου πίνακος, συνταχθέντος, τῇ βάσει τῶν ἀναλύσεων διαφόρων ἀξιοτίμων χημικῶν, καὶ δεικνύοντος τὴν σύνθεσιν τῶν κυριωτέρων εἰδῶν ἀσβεστῶν καὶ τὴν τῶν ἀσβεστοπετρῶν ἐκ τῶν ὁποίων ἐξήχθησαν.

Εἶδος τῆς ἀσβέστης.	Σύνθεσις 100 μερῶν ἀσβεστῶν.			Σύνθεσις 100 μερῶν τῆς ἀντιςοιχ. ἀσβεστοπέτρας.		
	Ἄσβεστος.	Μαγνησία.	Ἄργιλος καὶ ὀξυγονίδης σιδήρου καὶ μαγγανησίου.	Ἀνθρακίας ἀσβέστης.	Ἀνθρακίας μαγνησίας.	Ἄργιλος καὶ ἀνθρακίας σιδήρου καὶ μαγγανησίου.
Παχυτάτη ἀσβέστη	97,2	»	2,8	98,5	»	1,5
Παχεῖα ἀσβέστη	91,6	1,5	6,9	94,5	1,6	3,9
Ἀπαχὺς ἀσβέστη	78,0	20,0	2,0	74,5	23,0	2,5
Ἀπαχυτάτη ἀσβέςη	60,0	26,2	13,8	60,9	30,3	8,8
Μετρίως ὑδραυλ. ἀσβές.	83,0	0,4	16,6	87,0	0,5	12,5
Ὑδραυλικὴ ἀσβέστη	82,5	4,1	13,4	86,0	5,0	9,0
Ὑδραυλικωτάτη ἀσβές.	70,0	1,0	29,0	80,0	1,0	19,0

β΄. Περὶ ἄμμων.

Αἱ ἄμμοι προέρχονται ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν γρανιτικῶν,

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

βασαλτικῶν καὶ πυριτιούχων λίθων, καὶ ἐμπεριέχουσι τὰ αὐτὰ στοιχεῖα τῶν λίθων ἐκ τῶν ὁποίων σχηματίζονται.

Ἀποσυρόμεναι δὲ ἐκ τῶν ὑδάτων, κατακάθονται εἰς τὰ παράλια τῶν ῥυάκων καὶ τῶν ποταμῶν καὶ εἰς τὸ παραθαλάσσιον

Ἀπαντῶνται ἐπίσης ἐν καταστάσει ἀπολιθώσεως, προερχόμεναι ἐκ τῶν προγενεστέρων μεταβολῶν τῆς γῆς, καὶ σχηματίζουσαι ἐκτεταμένους σωροὺς εἰς πλείστας θέσεις ἔνθα παλαιόθεν μετεκομίσθησαν ὑπὸ τῶν ὑδάτων.

Τέλος, εἰς τὴν κορυφὴν στρογγύλων καὶ ὀλίγον ὑψωμένων λόφων, εἰς τὰ ὅρια τῶν παλαιῶν καὶ δευτερευουσῶν γαιῶν ἀπαντῶνται αἱ ἄμικτοι ἄμμοι, αἵτινες ποσῶς δὲν μετεκομίσθησαν ὑπὸ τῶν ὑδάτων, ἀλλ' εἶναι ἀποτέλεσμα αὐτομάτου ἀποσυνθέσεως τῶν ἐκεῖ κειμένων λίθων.

Αἱ ἄμμοι ἀναμιγνύονται μετὰ τῶν ἀσβεστῶν πρὸς σχηματισμὸν τῶν πηλῶν, καὶ τοῦτο ὄχι μόνον χάριν οἰκονομίας, ἀλλ' ὅπως ἐπαυξήσωσι τὴν αὐτῶν σκληρότητα· λαμβάνουσι δὲ σημαντικὸν μέρος εἰς τὴν τῶν κεραμωτῶν ἀπολίθωσιν. Διὰ τοιαύτην χρῆσιν ὅμως πρέπει νὰ ἦναι καλῆς ποιότητος, καὶ νὰ μὴ ἐμπεριέχουσιν ἑτερογενεῖς ὕλας· διὸ ὀφείλει τις νὰ ἀποβάλῃ τὰς ἐκ χωμάτων ἀλλοιωμένας ἰλυώδεις ἄμμους, ὡς ἐπίσης τὰς θαλασσίους ἄμμους τὰς ἐμπεριεχούσας τακερὰ ἅλατα, ἐκτὸς ὅμως ἐὰν διὰ φυσικῶν ἢ τεχνητῶν πλυσμάτων ἀφαιρεθῶσιν αἱ ἑτερογενεῖς ὗλαι αἱ εἰς αὐτὰς ἐμπεριεχόμεναι.

Ὁ ὄγκος δὲ ἑκάστου κόκκου ἄμμου ἀπολαμβάνεται διὰ μέσου τοῦ ὄγκου τῶν κενῶν, ἅτινα ὑπάρχουσιν εἰς προσδιωρισμένην ποσότητα αὐτῶν. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον πληροῦται ἀγγεῖον γνωστοῦ ὄγκου διὰ τῆς ὑπὸ ἐξέτασιν ὑποβληθείσης ἄμμου, ἀφοῦ πρότερον αὕτη ἀποξηρανθῇ· μετὰ δὲ ταῦτα εἰς τὸ αὐτὸ ἀγγεῖον χύνεται ὕδωρ μέχρις οὗ φθάσῃ εἰς τὸ χεῖλος αὐτοῦ, καὶ ὡς ἐκ τούτου ὁ ὄγκος τοῦ χυθέντος ὕδατος θέλει παρουσιάσει τὸν ὄγκον τῶν κενῶν τῆς εἰς τὸ ἀγγεῖον τεθείσης ποσότητος κόκκων. Οὕτω προσδιωρίσθη ὅτι αἱ λεπταὶ ἄμμοι 0,00023 διαμέτρου, ἀπαιτοῦσιν $1/3$ ὄγκου ὕδατος, αἱ ἐκ 0,001 διαμέτρου $2/5$, καὶ αἱ παχεῖς ἄμμοι 0,002 ἕως 0,0045 διαμέτρου $5/12$· ὑπερπηδηθέντος δὲ τοῦ ὁρίου τούτου δὲν ἔχομεν πλέον ἄμμον ἀλλὰ λιθάριον.

γ'. Περὶ λευκαργίλων.

Αἱ *λευκάργιλοι* εὑρίσκονται εἰς φυσικὴν κατάστασιν, ἢ κατασκευάζονται τεχνικῶς.

Ἡ *φυσικὴ λευκάργιλος* εἶναι ἡφαίστειος ὕλη, ἐν εἴδει κόνεως, χρώματος κοκκινοϊώδους, συγκειμένη ἀποκλειστικῶς ἐκ πυρίτιδος καὶ ὀξυγονίδου ἀργιλίου μεμιγμένων μὲ ὀλίγην ἄσβεστην, σπανίως δὲ μὲ πότασσαν, σόδαν καὶ μαγνησίαν.

Ἡ ὕλη αὕτη κατὰ πρῶτον εὑρέθη εἰς τὸν λιμένα τῆς Νεαπόλεως πλησίον τῆς πόλεως Ποτζουόλης, ἐξ οὗ ἔλαβε καὶ τὸ ὄνομα *ποτζολάνα*.

Εὑρέθη ἐπίσης καὶ ἐν τῇ νήσῳ τῆς Θήρας, μὲ χρῶμα ὑπόλευκον καὶ ἀναγνωρίζεται ὑπὸ τὸ ὄνομα *θηραϊκῆς γῆς* ἢ *ἄσπας*· ἐν γένει δὲ ἀπαντᾶται εἰς ὅλα τὰ ἐνεργὰ ἡφαίστεια ὄρη καὶ εἰς τοὺς κρατῆρας.

Διαφοραὶ συνθέσεως, καὶ προπάντων διαφοραὶ εἰς τὴν ἀτομικὴν ἕνωσιν, προερχόμεναι ἐκ τῆς διαφόρου ἐνεργείας τοῦ πυρὸς ἢ τῶν ςοιχείων ἀποσυνθέσεως, ἀποτελοῦσι διαφόρους βαθμοὺς τοιούτων λευκαργίλων, οἵτινες σχετικῶς τῶν προκυψάντων κεραμωτῶν διακρίνονται ὡς ἕπεται· αἱ *ἐνεργητικώταται λευκάργιλοι*, μεμιγμέναι μετὰ τῆς παχείας ἀσβέστης, δίδουσι κεραμωτά, ἀπολιθούμενα ἐν μέσῳ τοῦ ὕδατος μετὰ τρεῖς ἡμέρας, καὶ μετὰ ἓν ἔτος εἶναι τοσοῦτον σκληρὰ ὅσον οἱ καλοὶ πλίνθοι· αἱ *ἐνεργητικαὶ λευκάργιλοι* δίδουσι κεραμωτά, τὰ ὁποῖα δὲν ἀπολιθόνονται ἐν μέσῳ τοῦ ὕδατος εἰμὴ μετὰ τὴν τετάρτην ἢ ὀγδόην ἡμέραν, καὶ μετὰ ἓν ἔτος ἔχουσι τὴν σκληρότητα τοῦ τρυφεροῦ λίθου· τέλος αἱ *ὀλίγον ἐνεργητικαὶ λευκάργιλοι* δίδουσι κεραμωτὰ τὰ ὁποῖα δὲν ἀπολιθόνονται ἐν μέσῳ τοῦ ὕδατος εἰμὴ μετὰ δέκα ἢ εἴκοσιν ἡμέρας, καὶ δὲν ὑπερβαίνουσι τὴν σκληρότητα τοῦ σαπωνίου.

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

ὅμως ἀναγκαιοῦσιν εἰδικὰ πειράματα εἰς ἑκάστην περίπτωσιν, ἵνα πληροφορηθῶμεν περὶ τῆς ἐνεργείας ἑκάστης λευκαργίλου, διότι οἱ μὲν φυσικοὶ αὐτῶν χαρακτῆρες οὐδεμίαν περὶ τούτου θετικὴν γνῶσιν δίδουσιν, οἱ δὲ χημικοὶ χαρακτῆρες εἶναι ἀμφίβολοι, καὶ μόνον ἡ ἐνέργεια τῆς ὑδαροῦς ἀσβέστης δύναται νὰ μᾶς χρησιμεύσῃ ὡς ὁδηγός· τῳόντι ἡ ὑδαρὴς ἄσβεστη, τιθεμένη εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῶν εἰς κόνιν λευκαργίλων, ἀποσυνθέτεται, ἡ ἄσβεστη ἑνόνεται μὲ τὴν λευκάργιλον καὶ κατακρημνίζεται· ἡ δὲ ἐνέργεια τῆς λευκαργίλου εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸν ὄγκον τῆς ἀποσυντιθεμένης ὑδαροῦς ἀσβέστης, καὶ φαίνεται ὅτι ἡ σκληρότης τοῦ προκύπτοντος κεραμωτοῦ ἀκολουθεῖ τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν· οὕτως, ὁ μηχανικὸς Βίκας εὗρεν, ὅτι ἐνῷ 100 μέρη λευκαργίλου κακῆς ποιότητος ἀπεσύνθεσαν 66 μέρη ὑδαροῦς ἀσβέστης, καὶ ἔδοσαν κεραμωτὸν τῆς σκληρότητος παριστανομένης διὰ 97, 100 μέρη ἑτέρας λευκαργίλου καλῆς ποιότητος, ἀπεσύνθεσαν 700 μέρη ὑδαροῦς ἀσβέστης, καὶ ἔδοσαν κεραμωτὸν τῆς σκληρότητος παριστανομένης διὰ 640.

Αἱ *τεχνηταὶ λευκάργιλοι*, καθὼς αἱ ἡφαίστειαι, εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐνεργείας τοῦ πυρὸς ἐπὶ σωμάτων ἀποκλειστικῶς συγκειμένων ἐκ πυρίτιδος καὶ ὀξυγονίδου ἀργιλίου. Ὡς ἐκ τούτου αἱ κοινῶς λεγόμεναι ἄργιλοι, αἵτινες σύγκεινται ἐκ πυρίτιδος καὶ ὀξυγονίδου ἀργιλίου, μεμιγμένων μᾶλλον ἢ ἧττον μὲ ἀνθρακίαν ἀσβέστης καὶ ὀξυγονίδην σιδήρου, δύνανται δι' ἁρμοδίου πυρακτώσεως νὰ παρέξωσι καλλίστας λευκαργίλους.

Ἐπίσης δὲ αἱ ἄμικτοι ἄμμοι, ἡ ἄμμοι τῶν ἀργιλωδῶν σχιστολίθων, καί τινα ἐν ἀποσυνθέσει πετρώματα, περιέχοντα ἀμφίβολον λίθον, ἅτινα, ἕνεκα τῆς ἀργίλου ἣν ἐμπεριέχουσιν, εἶναι φυσικαὶ ποτζολάναι ὀλίγον ἐνεργητικαί, δύνανται δι' ἐλαφρᾶς πυρακτώσεως νὰ ἐπαυξήσωσι τὴν ἐνεργητικότητά των.

Ἡ πυράκτωσις δὲ αὕτη ἐκτελεῖται, ἐκτιθεμένης τῆς ἀργίλου διῃρημένης εἰς τεμάχια, ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν ἁρμοδίου θερμοκρασίας, ὡς εἰς τὸ ἄνω μέρος τῶν ἀσβεστοκαμίνων.

Ὅταν ὅμως ἀναγκαιοῖ ἡ κατασκευὴ σημαντικῶν ποσοτήτων

λευκαργίλου, κατασκευάζονται πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον εἰδικαὶ κάμινοι ὡς ἡ σημειωθεῖσα διὰ τῶν ἰχνογραφιῶν 6 καὶ 7. Αὕτη σύγκειται ἐκ δύο καμίνων ἐχουσῶν μίαν πλευρὰν κεκλιμένην κατὰ γωνίαν 30 βαθμῶν καὶ θεμένων τῆς μιᾶς ἀπέναντι τῆς ἄλλης· αἱ δὲ φλόγες διαδίδονται ἐντὸς αὐτῶν διὰ μέσου τῶν εἰς τὰς κεκλιμένας πλευρὰς ὑπαρχουσῶν ὀπῶν, καὶ ἐκ τοῦ μέρους ἔνθα τίθεται ἡ ὕλη διὰ μέσου τῶν ὀπῶν τοῦ θόλου, ὅστις διαιρεῖ τὰς ἑστίας.

Ἐπίσης κατεσκευάσθη διὰ τὴν πυράκτωσιν ταύτην μετ' ἐπιτυχίας παρὰ τοῦ μηχανικοῦ Πετὸ εἰς Βρέστ ἀντανακλαστικὴ κάμινος, σημειωμένη ἐν γηπέδῳ διὰ τῆς ἰχνογραφίας 8, καὶ εἰς τομὴν διὰ τῶν ἰχνογραφιῶν 9, 10 καὶ 11.

Ἡ πυρακτωθησομένη ὕλη ῥίπτεται ἐκ τῆς ὀπῆς *α* εἰς τὴν μεσαίαν διαίρεσιν τῆς καπνοδόχης, καὶ βαθμηδὸν φθάνει εἰς τὸ ἔδαφος ὅπου στρώνεται διὰ μέσου σκαλεύθρων. Ἐκεῖ πυρακτοῦται ἕνεκα τῆς θερμοκρασίας ἀναδιδομένης ἐκ τῆς ἑστίας *ε*, καὶ πυρακτωθείσης ῥίπτεται εἰς τὸν λάκκον *β*, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐξάγεται ἀφοῦ καταψυχθῇ.

Αἱ δὲ πλευρικαὶ ὀπαὶ χρησιμεύουσι καθ' ἣν περίπτωσιν ἡ ὕλη κολλήσῃ, καὶ ἡ ἐσχάρα *δ* ἐμποδίζει νὰ πέσῃ συγχρόνως μεγάλη ποσότης ὕλης.

Καθ' ὅσον δ' ἀφορᾷ τὸν διὰ τὴν πυράκτωσιν ἀναγκαῖον βαθμὸν τῆς θερμοκρασίας, ἀνάγκη εἰς ἑκάστην περίπτωσιν δι' εἰδικοῦ πειράματος νὰ προσδιορισθῇ, διότι διαφέρει δι' ἕκαστον εἶδος ὕλης, καὶ ἂν τις ἀπομακρυνθῇ περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον ἐκ τοῦ σχετικοῦ ὁρίου, ἡ ποιότης τῆς λευκαργίλου ἐλαττοῦται.

Τέλος, ὀφείλομεν νὰ σημειώσωμεν τὰς ἑπομένας ὕλας, αἵτινες εἶναι ἐν χρήσει εἴς τινας περιπτώσεις ὡς λευκάργιλοι: *ἡ κόνις τῶν συντριφθεισῶν κεραμίδων καὶ τῶν πλίνθων*, ποτζολάνη κατωτέρας ποιότητος - *οἱ ἀφροὶ τῶν σιδηροχοείων καὶ αἱ σκωρίαι τῶν σιδηρουργείων*, λευκάργιλοι ὀλίγον ἐνεργητικαὶ - *καὶ ἡ στακτὴ τοῦ ἄνθρακος, τῶν γαιανθράκων καὶ τῶν καυσοξύλων*, λευκάργιλοι καλῆς ποιότητος.

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

Αἱ φυσικαὶ καὶ τεχνηταὶ λευκάργιλοι πρέπει νὰ ἀποκαταστάθῶσιν εἰς κόνιν πρὶν ἢ τεθῶσιν ἐν χρήσει, διότι ἡ σχετικὴ αὐτῶν ἐνέργεια τοσοῦτον ἐπαυξάνει, ὅσον ἡ κονίασις εἶναι ἐντελεστέρα. Ἡ ἐργασία δὲ αὕτη ἐκτελεῖται εὐκόλως διὰ μέσου μιᾶς ἢ δύο καθέτων μυλοπετρῶν τοῦ βάρους 650 ἢ 700 χιλ. περιστρεφομένων ἐντὸς κυκλοειδοῦς σκάφης.

δ'. Περὶ ὕδατος.

Τὸ *καθαρὸν ὕδωρ*, τὸ ὁποῖον ἐθεωρεῖτο παλαιόθεν ὡς ἓν τῶν τεσσάρων στοιχείων τῶν συγκροτούντων ἅπαντα τὰ σώματα, σύγκειται ἐξ ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου κατὰ τὴν εἰς ὄγκον ἀναλογίαν δύο πρὸς ἕν· τὰ ὕδατα ὅμως τὰ περισκεπάζοντα τὴν γῆν εἶναι ἀκάθαρτα, ἕνεκα τῶν ἑτερογενῶν ὑλῶν αἵτινες εἰς τὸν ῥοῦν των ἠδυνήθησαν δι' ἐπαφῆς νὰ διαλυθῶσιν.

Αἱ ὗλαι αὗται διὰ τῆς ἐνεργείας των δύνανται νὰ ἦναι ἐπιβλαβεῖς εἰς τὴν ἀπολίθωσιν τῶν διαφόρων πηλῶν, καὶ ὡς ἐκ τούτου ὑπάρχουσιν ὕδατα τῶν ὁποίων ἡ χρῆσις πρέπει νὰ ἀπαγορευθῇ διὰ τὴν τῶν πηλῶν κατασκευήν, ὡς τὰ ἁλμυρὰ τὰ ὁποῖα, χάριν τῶν ἐμπεριεχομένων ἀεροτήκτων ἁλάτων, ἀπορροφῶσι τὴν ὑγρασίαν, προξενοῦσι τὴν τοῦ πηλοῦ διάλυσιν καὶ εἶναι οὕτως ἡ αἰτία τῆς φθορᾶς πολυτίμων οἰκοδομημάτων.

Ἐνῷ δὲ ὡς πρὸς τοῦτο δὲν ὑπάρχουσι γενικοὶ κανόνες, ἡ χημικὴ ἀνάλυσις καὶ τὰ εἰδικὰ πειράματα δύνανται μόνον νὰ μᾶς παρέξωσι τὴν βεβαιότητα ὅτι τὸ εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν πηλῶν μεταχειριζόμενον ὕδωρ δὲν θέλει ἐπηρεάσει ποσῶς οὔτε τὴν σύνθεσιν οὔτε τὴν χρῆσιν αὐτῶν.

Ταῦτα εἶναι τὰ στοιχεῖα τὰ ὁποῖα, ὡς θέλομεν ἐκθέσει εἰς τὸ προσεχὲς ἄρθρον, συνενοῦνται πρὸς ἄλληλα, ἵνα σχηματίσωσι τοὺς διαφόρους πηλούς.

Κατασκευὴ καὶ ἰδιότητες τῶν διαφόρων πηλῶν.

Ὑπὸ τὸ ὄνομα *πηλὸς* συμπεριλαμβάνομεν πᾶν μίγμα ἀσβέστης εἰς ὑδαρῆ κατάστασιν καὶ εἰς εἶδος πόλτου, μεμιγμένης μετὰ τῆς ἄμμου ἢ τῆς λευκαργίλου, ἢ μετὰ τῶν δύο τούτων ὑλῶν. Ἐκ τῶν μιγμάτων τούτων ἄλλα μὲν ἐν μέσῳ τοῦ ὕδατος ἀπολιθόνονται καὶ διακρίνονται ὑπὸ τὸ ὄνομα *ὑδραυλικῶν κεραμωτῶν*, ἄλλα δὲ ἐκτιθέμενα εἰς τὸ ὕδωρ διαλύονται καὶ ὀνομάζονται *μὴ ὑδραυλικοὶ πηλοί*.

Ὁ ὁρισμὸς οὗτος τῶν πηλῶν, ἐκ τοῦ ὁποίου ἀποκλείεται εἶδός τι ὑδραυλικοῦ κεραμωτοῦ, τὸ ὁποῖον ὑπάρχει εἰς φυσικὴν κατάστασιν καὶ περὶ τοῦ ὁποίου ἰδιαιτέρως θέλομεν ὁμιλήσει, δεικνύει ὅτι ἀναγκαῖοι διὰ τὴν κατασκευὴν τοιούτων μιγμάτων *νὰ ὑγρανθῇ ἡ ἀσβέστη καὶ ἀποκατασταθῇ εἰς εἶδος πόλτου, ὅπερ ἀποτελεῖ τὴν σβέσιν τῆς ἀσβέστης· νὰ προσδιορισθῶσιν αἱ δόσεις τῶν στοιχείων τῶν συγκροτούντων τοὺς διαφόρους πηλούς*, καὶ τέλος *νὰ ἀναμιχθῶσι καὶ συντριφθῶσι τὰ στοιχεῖα ταῦτα πρὸς σχηματισμὸν τοῦ πόλτου τοῦ ὀνομαζομένου πηλοῦ.*

α'. Σβέσις τῆς ἀσβέστης.

Ἡ *κοινῶς παραδεδεγμένη μέθοδος* διὰ τὴν σβέσιν τῆς ἀσβέστης *συνίσταται εἰς τὸ νὰ ῥιφθῇ ἐπ' αὐτῆς ἀρκετὴ ποσότης ὕδατος ὅπως μετατραπῇ εἰς πυκνὸν πόλτον*. Ἡ ἀσβέστη θερμαίνεται, διαῤῥήγνυται μὲ κρότον, αὐξάνει κατὰ τὸν ὄγκον καὶ ἀποκαθίσταται εἰς μάζαν, φαινόμενα ταῦτα μᾶλλον ἢ ἧττον ἐπαισθητὰ κατὰ τὴν ποιότητα τῆς ἀσβέστης.

Ἐὰν πρόκειται νὰ σβεσθῇ μικρὰ ποσότης ἀσβέστης, αὕτη βάλλεται ἐπὶ καλῶς ἡνωμένου γηπέδου, περικυκλοῦται δι' ὑψηλοῦ περιθωρίου ἄμμου, ἥτις θέλει χρησιμεύσει πρὸς κατασκευὴν τοῦ

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

πηλοῦ, καὶ ἐπ' αὐτῆς ῥίπτεται τὸ ἀναγκαῖον ποσὸν ὕδατος.

Ἐὰν δὲ πρόκειται περὶ σημαντικῆς ποσότητος, κατασκευάζεται λάκκος κτίστινος ἢ μὲ σανίδας τοῦ βάθους $1\frac{1}{2}$ ἢ 2 ἀγγλικῶν ποδῶν, καὶ τῆς ἐκτάσεως 9 ἕως 15 τετραγωνικῶν υἱαρδῶν· ἡ δὲ ἀσβέστη σβέννυται διὰ τοῦ ὕδατος διοχετευομένου ἐκ μολιβδοσωλῆνος ἔχοντος κρουνὸν εἰς ὃν ἁρμόζει νὰ τεθῇ ἐλαστικὸς σωλὴν ἀποπερατούμενος διὰ κεφαλῆς ποτιστηρίου, ἵνα τὸ ὕδωρ ἀλληλοδιαδόχως χυθῇ εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ λάκκου.

Ὑπὸ τὸν λάκκον τοῦτον, ὅστις πρέπει νὰ ἔχῃ καταῤῥάκτην, κατασκευάζεται εὐρυχορώτερος λάκκος, ἔνθα διὰ τοῦ καταῤῥάκτου πίπτει ἡ ἀσβέστη ἡ ἀποκατασταθεῖσα πόλτος, καὶ ἐκεῖθεν αἴρεται διὰ τὰς ἀνάγκας τῆς κατασκευῆς.

Ἡ σβέσις τῆς ἀσβέστης, οὕτω γινομένη, ἀπαιτεῖ ἐπιμέλειαν· διότι διὰ τοῦ ὑπερβολικοῦ ὕδατος ἀποκαθίσταται ὑδαρώδης μάζα καὶ ἐλαττοῦται κατὰ τὴν ποιότητα, ὡς ἐπίσης τὰ μέρη ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα ἔλαβον μικρὰν ποσότητα ὕδατος κρίζουσι, καὶ τὰ μέγιστα θερμαίνονται, ὥστε ἐὰν προστεθῇ ἑτέρα ποσότης ὕδατος, διαιροῦνται καὶ δίδουσι πολύσπερμον ἀσβέστην.

Σημειωτέον δὲ ὅτι αἱ παχεῖαι ἄσβεστοι, πρὸς ἃς ἁρμόζει τοιαύτη μέθοδος, δύνανται νὰ σβεσθῶσι πολὺ πρότερον ἢ γείνῃ χρῆσις αὐτῶν· ἐνῷ αἱ ὑδραυλικαὶ ἄσβεστοι πρέπει νὰ σβεσθῶσιν ὀλίγον πρὶν ἢ τεθῶσιν ἐν χρήσει, διότι σκληρύνονται εὐκόλως, καὶ τότε δίδουσι κάκιστον πηλόν.

Δευτέρα τις μέθοδος πρὸς σβέσιν τῆς ἀσβέστης *συνίσταται εἰς τὸ νὰ βυθισθῇ ἡ πυρώδης ἀσβέστη εἰς τὸ ὕδωρ ἐπί τινα δεύτερα τοῦ λεπτοῦ καὶ ἐξαχθῇ πρὶν ἢ διαλυθῇ.* Τότε θερμαίνεται, σχίζεται μὲ κρότον, ἀναδίδει ζεστοὺς ἀτμούς, καὶ πίπτει εἰς κόνιν.

Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ἡ σβεσθησομένη ἀσβέστη τίθεται κατὰ μικρὰς δόσεις εἰς καλάθια ἢ καψάκας μὲ κινητὸν πάτον, τὰ ὁποῖα κρεμῶνται διὰ σχοινίου ἐπὶ τοῦ βραχίονος γερανοῦ· βυθίζονται ἐπί τινα χρόνον εἰς τὸ ὕδωρ, μετὰ ταῦτα αἴρονται, καὶ διὰ τῆς περιστροφῆς τοῦ γερανοῦ φέρεται ἡ ἀσβέστη ἐπὶ κτιστί-

νου δωματίου ὅπου ῥίπτεται. Μετ' ὀλίγον διαλύεται καὶ ἀποκαθίσταται κόνις.

Τότε διὰ χωνίου ῥίπτεται εἰς κεκλεισμένον κοσκινηδὸν κύλινδρον ἐκ σιδηρῶν πλακῶν, καὶ διὰ τῆς ταχείας αὐτοῦ περιστροφῆς ἀποχωρίζεται ἡ κοσκινισμένη ἀσβέστη ἐκ τῶν ἠλλοιωμένων μερῶν. Ἡ ἀσβέστη αὕτη διὰ μέσου χωνίου φέρεται εἰς ἀποθήκην εὑρισκομένην ὑπὸ τὸ ῥηθὲν δωμάτιον, καὶ ἐκεῖ διαφυλάττεται.

Ἡ ὑδραυλικὴ ἀσβέστη, ἐσβεσμένη διὰ τοιαύτης μεθόδου, ἥτις μᾶλλον εἰς αὐτὴν ἁρμόζει, τίθεται εἰς σάκκους ἐκ πανίου καλῶς κεκλεισμένους καὶ οὕτω μετακομίζεται.

Καθ' ὅσον δὲ ἀφορᾷ τὴν παχεῖαν ἀσβέστην, ἀνάγκη νὰ διαιρεθῇ εἰς μικρὰ τεμάχια, καὶ νὰ τεθῇ εἰς βωτία πρὶν ἢ διαλυθῇ, ἄλλως ἡ ἀσβέστη δὲν κρατεῖ ἀρκετὴν ποσότητα ὕδατος, καὶ διαιρεῖται εἰς μικρὰ τεμάχια, τὰ ὁποῖα μετὰ ταῦτα δὲν ἀποκαθίστανται εἰς μάζαν.

Τέλος ὑπάρχει *ἡ αὐτόματος σβέσις συνισταμένη εἰς τὸ νὰ ἀφεθῇ ἡ ἀσβέστη εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀέρος.* Μετ' οὐ πολὺ ἀποκαθίσταται κόνις, διαδίδουσα ὀλίγην θερμοκρασίαν, καὶ ἀποῤῥοφῶσα ποσότητα τινὰ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐμπεριεχομένου εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν.

Τοιαύτη μέθοδος εἶναι ἡ χειροτέρα διότι ἡ ἀσβέστη, οὕτως ἐσβεσμένη, δὲν εἶναι εἰμὴ κόνις τῆς ὁποίας ἕκαστον μόριον σύγκειται ἐσωτερικῶς ἐκ πυρώδους ἀσβέστης, ἐξωτερικῶς δὲ ἐξ ἀνθρακίου ἀσβέστης, ὅθεν θέλει παρουσιάσει τὰ κακὰ ἀποτελέσματα τῶν κακῶς πυρακτωμένων ἀσβεστῶν.

β'. Δόσεις τῶν στοιχείων τῶν συγκροτούντων τοὺς διαφόρους πηλούς.

Οἱ *μὴ ὑδραυλικοὶ πηλοὶ* σκληρύνονται εὐκόλως εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν δι' ἀποξηράνσεως καὶ ἐνταυτῷ δι' ἀποῤῥοφήσεως ἀνθρακικοῦ ὀξέος, πλὴν διαλύονται εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ εἰσβαλλόμενοι εἰς τὴν γῆν, δὲν σκληρύνονται εἰμὴ μὲ μεγάλην βραδύτητα.

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

Προτιμῶνται συχνάκις χάριν οἰκονομίας, καὶ εἰς πολλὰς περιπτώσεις παρουσιάζουσιν ἀρκετὴν σκληρότητα, ὅμως εἶναι κατωτέρας ποιότητος.

Τὰ συστατικὰ αὐτῶν πρέπει νὰ ἦναι κατ' ἀναλογίαν *εἰς ὄγκον* 200 *ἢ* 250 *μερῶν ἄμμου δι'* 100 *μέρη παχείας ἢ ἀπαχοῦς ἀσβέστης* ἐσβεσμένης διὰ τῆς κοινῆς μεθόδου· ἡ δὲ παχεῖα ἄμμος δίδει καλήτερα ἀποτελέσματα τῆς λεπτῆς.

Ἐὰν δὲ ἀντὶ τῆς παχείας ἢ ἀπαχοῦς ἀσβέστης γείνῃ χρῆσις τῆς ὑδραυλικῆς ἀσβέστης κατ' ἀναλογίαν *εἰς ὄγκον* 100 *μερῶν ὑδραυλικῆς ἐσβεσμένης ἀσβέστης δι'* 180 *ἢ* 200 *λεπτῆς ἄμμου*, ὁ προκύψας πηλὸς διαλύεται δυσκολώτερον εἰς τὸ ὕδωρ, παρουσιάζει μεγαλητέραν σκληρότητα καὶ δίδει κάλλιστα ἀποτελέσματα διὰ τὰς εἰς τὸν ἀέρα ἐκτεθειμένας κατασκευάς.

Τὰ *ὑδραυλικὰ κεραμωτὰ* εὑρίσκονται πάντοτε ἢ ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἢ ἐκτεθειμένα εἰς τὴν ὑγρασίαν. Εἰς βραχὺ διάστημα χρόνου στερεοῦνται καὶ ἀποκτῶσι σκληρότητα ἀνωτέραν πολλῶν πρὸς κατασκευὴν πετρῶν.

Ἡ σύνθεσις αὐτῶν δύναται νὰ λάβῃ χώραν κατὰ τοὺς ἐπομένους τρόπους.

Π ρ ῶ τ ο ν· παχεῖα ἀσβέστη μὲ ἐνεργητικωτάτας φυσικὰς ἢ τεχνητὰς λευκαργίλους κατὰ τὴν ἀναλογίαν δι' ἕνα ὄγκον λευκαργίλου $\frac{3}{10}$ μέχρι $\frac{5}{10}$ πόλτου παχείας ἀσβέστης.

Δ ε ύ τ ε ρ ο ν· μετρίως ὑδραυλικὴ ἀσβέστη μὲ ἐνεργητικὰς λευκαργίλους, ἢ μὲ ἐνεργητικωτάτην λευκάργιλον μεμιγμένην μὲ ἄμμον κατὰ τὴν ἀναλογίαν δι' ἕνα ὄγκον τοιούτων ὑλῶν $\frac{4}{10}$ μέχρι $\frac{6}{10}$ πόλτου μετρίως ὑδραυλικῆς ἀσβέστης.

Τ ρ ί τ ο ν· ὑδραυλικὴ ἀσβέστη μὲ ὀλίγας ἐνεργητικὰς λευκαργίλους, ἢ μὲ ἐνεργητικὰς λευκαργίλους μεμιγμένας μὲ ἄμμον, κατὰ τὴν ἀναλογίαν ἑνὸς ὄγκου τοιούτων ὑλῶν διὰ $\frac{5}{10}$ μέχρι $\frac{6}{10}$ πόλτου ὑδραυλικῆς ἀσβέστης.

Τ έ τ α ρ τ ο ν· ὑδραυλικωτάτη ἀσβέστη μὲ ἄμμον κατὰ τὴν ἀναλογίαν $\frac{5}{10}$ ἕως $\frac{6}{10}$ ἀσβέστης δι' ἕνα ὄγκον ἄμμου.

Ἐξ ὅλων τῶν συνθέσεων τούτων *αἱ δύο πρῶται*, τουτέστι τὰ

μίγματα *μὴ* ὑδραυλικῶν ἀσβεστῶν μὲ λευκάργιλον καὶ ἐκεῖνα τῶν μετρίως ὑδραυλικῶν ἀσβεστῶν μὲ ἐνεργητικωτάτας λευκαργίλους καὶ ἄμμον, *δίδουσι τὰ καλήτερα ὑδραυλικὰ κεραμωτά*.

Τοῦτο δὲ ἐξηγεῖται γενικῷ τῷ τρόπῳ διὰ τῆς ἀρχῆς, ὅτι κατὰ τὴν σχημάτισιν τῶν ὑδραυλικῶν κεραμωτῶν, ἀνάγκη ἡ πυρῖτις νὰ εὑρίσκηται εἰς τοιαύτην κατάστασιν ὥστε νὰ συντεθῇ χημικῶς μετὰ τῆς ἀσβέστης.

Τῷόντι, ὅταν ἡ ἀσβέστη δὲν εἶναι ὑδραυλική, ἡ πυρῖτις τῇ προμηθεύεται κατὰ τὴν σχημάτισιν τοῦ πηλοῦ παρὰ τῆς λευκαργίλου, καὶ ἕνεκα χημικῆς συνθέσεως τῶν στοιχείων λευκαργίλου μετὰ τῶν τῆς ὑδαροῦς ἀσβέστης ὁ πηλὸς σκληρύνεται.

Τοὐναντίον ὅταν ἡ ἀσβέστη εἶναι ὑδραυλική, τουτέστιν ἐμπεριέχουσα ἐν ἑαυτῇ τὴν πυρίτιδα, τὰ εἰς ἐπαφὴν στοιχεῖα, κατὰ τὴν σχημάτισιν τοῦ πηλοῦ, δὲν συνενόνονται διὰ χημικῆς συνθέσεως, ἀλλὰ διὰ προσφύσεως, ὅ,περ ἀποκαθιστᾷ τὴν ἕνωσιν τῶν στοιχείων ὀλιγώτερον στενὴν καὶ ἑπομένως τὸν πηλὸν κατωτέρας ποιότητος.

Εἰς τὴν σχημάτισιν δὲ τῶν ὑδραυλικῶν κεραμωτῶν διὰ τῆς μετρίως ὑδραυλικῆς ἀσβέστης μετὰ τῆς λευκαργίλου καὶ τῆς ἄμμου, ἐνῷ ἡ μετρίως ὑδραυλικὴ ἀσβέστη δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς μίγμα ὑδραυλικῆς καὶ μὴ ὑδραυλικῆς ἀσβέστης, αἱ δύο δυνάμεις ἐνεργοῦσι ταὐτοχρόνως, διότι ὑπάρχει χημικὴ σύνθεσις μεταξὺ τῆς μὴ ὑδραυλικῆς ἀσβέστης καὶ τῆς λευκαργίλου, καὶ πρόσφυσις γίνεται μεταξὺ τῆς ὑδραυλικῆς ἀσβέστης καὶ τῆς ἄμμου.

Αἱ παρατηρήσεις αὗται τῶν δόσεων καὶ ἰδιοτήτων τῶν διαφόρων πηλῶν εἶναι οὐσιωδέσταται διὰ τὴν ἐκλογὴν τῶν εἰς τὰς διαφόρους οἰκοδομὰς ἀναγκαιούντων πηλῶν· ἡ ἐκλογὴ δὲ αὕτη μέλλει νὰ ἐπιβεβαιωθῇ δι' εἰδικοῦ πειράματος, ὅπως μετὰ πλήρης θετικότητος γείνῃ χρῆσις εἰς ἐγερθησομένην τινὰ οἰκοδομὴν τοῦ ἁρμοδιοτέρου πηλοῦ. Οὕτως ἀνεγνωρίσθη ὅτι 6 κυβικοὶ πόδες θηραϊκῆς γῆς χρώματος ὑπολεύκου, μεμιγμένης μὲ 2 κυβικοὺς πόδας ἐσβεσμένης ἀσβέστης καὶ ἕνα κυβικὸν πόδα ἄμμου, ἀπορροφοῦν δύο κυβικοὺς πόδας ὕδατος, καὶ ἀπολαμβάνεται

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

κεραμωτὸν τὸ ὁποῖον εἰς τὸ ὕδωρ ἀποσκληρύνεται μετὰ παρέλευσιν τριῶν ὡς ἔγγιστα ἑβδομάδων· λαμβάνει δὲ τὴν κολλητικὴν δύναμιν μετὰ παρέλευσιν εἰκοσιτεσσάρων ὡρῶν.

γ'. Μίγμα καὶ σύντριψις τῶν διαφόρων στοιχείων πρὸς σχηματισμὸν τῶν πηλῶν.

Προσδιορισθεισῶν τῶν ἁρμοδίων δόσεων τῶν συστατικῶν εἴδους τινὸς πηλοῦ, καὶ ἀποκαταστηθείσης τῆς ἀσβέστης εἰς πόλτον, ἀνάγκη νὰ ἀναμιχθῶσι καὶ συντριφθῶσι τὰ συστατικὰ ἐκεῖνα πρὸς σχηματισμὸν τοῦ πηλοῦ.

Ὅταν πρόκειται περὶ μικρῶν ποσοτήτων πηλοῦ ἀναμιγνύεται ἡ ἀσβέστη μὲ τὴν ἄμμον ἢ τὴν λευκάργιλον διὰ ῥάβδων, ἃς οἱ ἐργάται ὠθοῦσιν ἔμπροσθεν, ἐπερειδόμενοι κατὰ τὸ πλατὺ μέρος τοῦ ἐργαλείου καὶ ἐπαναφέρουσι στηριζόμενοι κατὰ τὸ ὀξὺ μέρος αὐτοῦ, ὥστε διὰ τῶν δύο τούτων ἐργασιῶν αἱ ὗλαι συντριφθεῖσαι καὶ μετὰ τοῦ ὕδατος ἀναμιχθεῖσαι ἀποτελοῦσι τὸν πηλόν.

Τὸ μέσον δὲ τοῦτο εἶναι πολυδάπανον, καὶ διὰ τὰς μεγάλας οἰκοδομὰς ἀνάγκη νὰ προστρέξῃ τις εἰς τὰς μηχανάς. Μεταξὺ τούτων αἱ προτιμώτεραι εἶναι *ἡ μηχανὴ μὲ τροχούς, καὶ οἱ πίθοι.*

Εἰς τὴν *μηχανὴν μὲ τροχοὺς* αἱ ὗλαι συντρίβονται καὶ ἀναμιγνύονται διὰ μέσου τροχῶν περιστρεφομένων ὑφ' ἑνὸς ἢ δύο ἵππων ἐντὸς κυκλοειδοῦς σκάφης.

Σιδηρᾶ δικράνια παριστανόμενα διὰ τῆς ἰχνογραφίας 12 (ἴδε τὸν πίνακα) συνηνωμένα μὲ τοὺς τροχοὺς συμφύρουσιν ἀδιακόπως τὸν πηλὸν καὶ φέρουσιν ἀλληλοδιαδόχως ὅλα τὰ μέρη αὐτοῦ ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τῶν τροχῶν.

Τελειοποιηθέντος τοῦ μίγματος ἀνοίγεται καταπακτὴ κειμένη εἰς τὸ κάτω μέρος τῆς σκάφης, καὶ ὁ πηλὸς συρόμενος διὰ σιδηρᾶς πυράγρας, παριστανομένης διὰ τῆς ἰχνογραφίας 13, πίπτει εἰς σωρὸν ὑπὸ τῆς μηχανῆς καὶ δύναται εὐκόλως νὰ συναχθῇ καὶ μετακομισθῇ.

Τὸ σύνολον δὲ μιᾶς τῶν τοιούτων μηχανῶν δεικνύεται διὰ τῶν ἰχνογραφιῶν 14 καὶ 15.

Καθ' ὅσον ἀφορᾷ τοὺς *πίθους*, οὗτοι διαφέρουσι κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὰς διαστάσεις· εἶναι κυλινδρικοὶ ἢ κωνικοί, κινοῦνται ὑφ' ἑνὸς ἢ δύο ἀνθρώπων, ὑπὸ ἵππων καὶ εἴς τινας περιπτώσεις ὑπὸ ἀτμομηχανῶν.

Ὁ πίθος τοῦ Κυρίου Ῥοζὲ παριστάνεται διὰ τῶν ἰχνογραφιῶν 16 καὶ 17. Σύγκειται δὲ ἐκ δυνατοῦ περικαλύμματος ἐκ σανίδων δρυὸς δεμένων μὲ σιδηροὺς στεφάνας. Τὸ περικάλυμμα τοῦτο εἶναι κυλινδρικὸν καὶ πλατυνόμενον πρὸς εὐκολίαν τῆς εἰσαγωγῆς τῶν ὑλῶν.

Κάθετος ἄξων, ἐπίσης ἐκ σιδήρου, φέρει κατὰ τὸ ἄνω μέρος οριζόντειον ξύλον, εἰς ὃ προσαρμόζονται οἱ ἵπποι, καὶ εἰς τὸ πλάτος αὐτοῦ ὑπάρχουσι γραμμαὶ κτενῶν, ἐπίσης ἐκ σιδήρου αἵτινες διὰ τῆς περιστροφῆς των συντρίβουσι καὶ ἀναμιγνύουσι τὸν πηλόν·

Εἰς τὸν πάτον δὲ τοῦ πίθου ὑπάρχουσιν ὀπαί, δι' ὧν ὁ πηλὸς οὗτος ἐξέρχεται, ὡς ἐπίσης δύναται νὰ ἐξέλθῃ ἐκ θύρας ὑπαρχούσης κατὰ τὸ κάτω μέρος τοῦ πίθου· πλὴν προτιμητέον εἶναι, πρὸς ἐμπόδισιν συγκολλήσεων, νὰ σχηματισθῇ ὁ τοῦ πίθου πάτος μὲ ἐσχάραν συγκειμένην ἐκ ῥάβδων ὡς αἱ ἑστίαι τῶν ἀτμομηχανῶν.

Ὁ ῥηθεὶς ἄξων φέρει προσέτι πρὸς τὸ κάτω μέρος σίδηρον, τὸ ὁποῖον συντρίβει τὰς ὕλας εἰς τὸν πάτον τοῦ πίθου, καὶ δι' ἕλικος, ἥτις ἀναβιβάζει ἢ καταβιβάζει μᾶλλον ἢ ἧττον τὸν ἄξονα, τὸ σίδηρον ἐκεῖνο μᾶλλον ἢ ἧττον ἀπομακρύνεται ἐκ τοῦ πάτου, καὶ δίδεται οὕτω ἡ ἀπαιτουμένη ἐνέργεια.

Ἐξετελέσθησαν ἐπίσης μετ' ἐπιτυχίας πίθοι οἱ ὁποῖοι ὡς δεικνύεται διὰ τῆς ἰχνογραφίας 18 ἔχουσι κτένας ὄχι μόνον εἰς τὸν ἄξονα, ἀλλὰ προσέτι εἰς τὰ ἐσωτερικὰ πλευρὰ τοῦ πίθου.

Ὁ πηλὸς σύρεται ἐκ τῶν κινητῶν κτενῶν, κρατεῖται δὲ ἐκ τῶν ἀκινήτων καὶ οὕτω σχίζεται ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη.

Κατασκευάζονται προσέτι πίθοι μὲ πλήρη πάτον, πλὴν πρὸς ἐπίτευξιν καλῶν ἀποτελεσμάτων, ἀνάγκη νὰ τεθῶσιν εἰς τὸ κά-

ΓΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

τω μέρος αὐτῶν τοὐλάχιστον δύο ὀπαὶ κεκλεισμέναι διὰ θυριδίων στρεφομένων ἐντὸς ὁλκῶν, ὅπως διὰ τῆς αὐξήσεως ἢ ἐλαττώσεως τοῦ μεγέθους τῶν ὀπῶν, εὐκολυνθῇ μᾶλλον ἢ ἧττον ὁ ῥοῦς τοῦ πηλοῦ καὶ ἐπομένως τὸ μίγμα γείνῃ ὅσον τὸ δυνατὸν ἐντελέστερον.

Ὡς πρὸς τὸ σχῆμα τῶν πίθων παρατηρητέον ὅτι ὁ πηλὸς καταλαμβάνει ὄγκον τοσοῦτον ἀσθενέστερον ὅσον ἐντελέστερον εἶναι τὸ μίγμα, καὶ ὅτι ἡ ἀναγκαία πρὸς συντριβὴν δύναμις ἐπαυξάνει μὲ τὴν συμπίεσιν τοῦ πηλοῦ· ὅθεν τὸ μὲν κωνικὸν σχῆμα μὲ τὴν μεγάλην βάσιν πρὸς τὸ κάτω μέρος θέλει δώσει χώραν εἰς τὸν σχηματισμὸν κενῶν ἐντὸς τῆς μάζης καὶ ὡς ἐκ τούτου αἱ μιχθησόμεναι ὕλαι θέλουν ἐμποδισθῇ κατὰ τὸν ῥοῦν αὐτῶν· τὸ δὲ κωνικὸν σχῆμα μὲ τὴν μικρὰν βάσιν πρὸς τὸ κάτω μέρος θέλει δώσει κακὰ ἀποτελέσματα διότι θέλει ἀπολεσθῇ μέγα μέρος δυνάμεως ἕνεκα τῆς μὴ ἐνεργείας τῶν πρὸς τὸ κάτω μέρος τοῦ ἄξονος τεθειμένων κτενῶν· τὸ κυλινδρικὸν σχῆμα ὅμως ἐκπληροῦν τὰς δύο ῥηθείσας ἀρχὰς εἶναι τὸ ἐπωφελέστατον, πρὸ πάντων ἐὰν τὸ ὕψος τοῦ κυλίνδρου εἶναι τριπλάσιον τῆς ἀκτῖνος αὐτοῦ.

Διάφοραι ἄλλαι μηχαναὶ ἐπροτάθησαν διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν πηλῶν, ὡς, λόγου χάριν, μηχανὴ ἀνάλογος τῆς πρὸς κατασκευὴν τῆς σοκολάτης, ἢ πίθοι περιστρεφόμενοι ὁλόγυρα ὁριζοντείου ἄξονος· πλὴν δὲν δύνανται νὰ προτιμηθῶσιν ἕνεκα τῶν κακῶν ἀποτελεσμάτων, ἃ ἔδωκαν, τόσον ὡς πρὸς τὴν οἰκονομίαν τῆς ἐργασίας ὅσον ὡς πρὸς τὴν ποιότητα τοῦ πηλοῦ.

Ταῦτα εἶναι τὰ μέσα δι' ὧν δυνάμεθα νὰ κατασκευάσωμεν οἰκονομικῶς τοὺς διαφόρους πηλούς· μᾶς ἐναπομένει δὲ ἡ μελέτη τῶν ἐν φυσικῇ καταστάσει ὑδραυλικῶν κεραμωτῶν.

δ'. Περὶ τῶν ἐν φυσικῇ καταςάσει ὑδραυλικῶν κεραμωτῶν.

Ἀσβεστόπετραι λεπτοκόκκοι, σκληραί, κυανοῦ λευκοφαίου χρώματος, σημαντικῆς βαρύτητος 2,59 καὶ συγκείμεναι ἐξ 25 ἢ 35 μερῶν ἀργίλου καὶ 75 ἢ 65 ἀνθρακίου ἀσβέστης, πυρακτωθεῖσαι δίδουσιν ὕλην ἥτις ναὶ μὲν δὲν δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς εἶδος ἀσβέστης, διότι ἀποῤῥοφᾷ ὀλίγον ὕδωρ ἄνευ αὐξήσεως θερ-

μοκρασίας, πλὴν δέ, ἀποκατασταθεῖσα εἰς κόνιν καὶ ἀναμιχθεῖσα μετὰ τοῦ ὕδατος, συγκεντρόνεται μὲ ταχύτητα τόσον εἰς τὸ ὕδωρ ὅσον εἰς τὸν ἀέρα καὶ μετ' οὐ πολὺ σκληρύνεται, ὥστε ὡς ὀρθῶς παρατηρεῖ ὁ μηχανικὸς Βίκας μέλλει νὰ θεωρηθῇ ὡς πηλὸς ἐν φυσικῇ καταστάσει· πραγματικῶς δὲ εἰς τὸ ἐμπόριον ἀναγνωρίζεται ὑπὸ τὸ ὄνομα *γεγυψωμένος πηλὸς* (plâtre-ciment) *ῥωμαϊκὸς πηλὸς* (ciment romain) *πηλὸς τοῦ Πάρκερ*, κτλ.

Αἱ ἀσβεστόπετραι ἐκεῖναι πυρακτοῦνται εἰς ἀσβεστοκαμίνους ἐνεργούσας ἀδιακόπως, ἀποκαθίστανται εἰς κόνιν καὶ καταθέτονται εἰς πίθους ἵνα μετακομισθῶσιν.

Ἡ κόνις αὐτη, ἄνευ ἀνάγκης οὐδεμιᾶς ἄλλης ὕλης, προσμιγνύεται, μετὰ τοῦ ὕδατος, ὡς ὁ γύψος, καὶ μετ' ὀλίγον σκληρύνεται εἰς τὸν ἀέρα καὶ εἰς τὸ ὕδωρ χωρὶς νὰ παρουσιάσῃ οὔτε σχισμάδας οὔτε ῥαγάδας· πλὴν πρέπει νὰ γυψωθῇ εἰς ἁρμοδίαν στεῤῥότητα καὶ κατὰ μικρὰς ποσότητας.

Ἐφαρμόζουσι δὲ αὐτὴν πιέζοντές την δυνατῶς καὶ ἐπιθέτοντες πάντοτε στρῶμα ἐπὶ στρῶμα προσφάτως ἀνανεωμένον χωρὶς νὰ διακοπῇ ἡ ἐργασία· προσέτι ὅταν τίθεται ἐπὶ ξηρῶν ὑλικῶν, ἀνάγκη νὰ καθαρισθῶσι ταῦτα μετ' ἐπιμελείας καὶ νὰ ὑγρανθῶσιν.

Ὁ ὑδραυλικὸς οὗτος κεραμωτὸς σύγκειται ὡς ἔγγιστα ἐκ

54 μερῶν ἀσβέστης
34 ἀργίλου καὶ
12 ἑτερογενῶν ὑλῶν.

Πλὴν εἰς τὴν συγκέντρωσιν τοῦ ὑδραυλικοῦ τούτου κεραμωτοῦ καὶ εἰς τὴν σκληρότητα αὐτοῦ δὲν ἔχει μόνον ἐπιῤῥοὴν ἡ σύνθεσις αὐτη, ἀλλὰ καὶ ἡ συνένωσις τῶν μορίων, αἴτιον δι' ὃ, ἂν καὶ ἔγιναν μέχρι τοῦ νῦν πολλὰ πειράματα, δὲν ἐσχηματίσθη εἰσέτι τεχνικῶς τοιοῦτον εἶδος πηλοῦ· ναὶ μὲν ἐλήφθησαν μίγματα ὑδραυλικά, ἀλλὰ διάφορα τῶν φυσικῶν ὑδραυλικῶν ἐκείνων κεραμωτῶν καὶ μὴ δυνάμενα νὰ τὰ ἀντικαταστίσωσιν. Οὕτω τὰ κακῶς πεπυρακτωμένα τεμάχια ἀσβεστοπετρῶν προερχόμενα ἐκ τῆς κατασκευῆς τῶν παχειῶν ἀσβεστῶν δίδουσι κεραμωτὸν τοῦ

ΓΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

ὁποίου αἱ ὑδραυλικαὶ ἰδιότητες ἐπαυξάνουσιν, ἐάν, ἀφοῦ ἀποκαταστηθῇ εἰς κόνιν καὶ ὑγρανθῇ, ἀναμιχθῇ μὲ τὴν κόνιν ὑδαροῦς ἀσβέστης στερουμένης τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ὅμως τὸ ὑδραυλικὸν τοῦτο κεραμωτὸν εἶναι μακρὰν τοῦ νὰ ἔχῃ τὰς ἰδιότητας τοῦ ἐν φυσικῇ καταστάσει ὑδραυλικοῦ κεραμωτοῦ, ἡ τεχνητὴ κατασκευὴ τοῦ ὁποίου πιθανῶς δὲν θέλει εἶσθαι ἐντὸς ὀλίγου προβληματικὴ διὰ τὴν βιομηχανίαν.

Οὕτως ἐκπεραιώσαμεν συνοπτικῶς τὴν μελέτην τῶν διαφόρων πηλῶν ἐκ τῶν ὁποίων ἡ τέχνη τῆς κατασκευῆς μεγίστην ὠφέλειαν ἐξήγαγεν, ὡς θέλει προκύψει ἐκ τοῦ προσεχοῦς καὶ τελευταίου ἄρθρου ἀφορῶντος πρὸ πάντων τὰς ἐφαρμογὰς τῶν ὑδραυλικῶν κεραμωτῶν.

Ἐφαρμογαὶ τῶν διαφόρων πηλῶν.

Ἡ ἀσβέστη ἀποκαταστηθεῖσα διὰ τοῦ ὕδατος εἰς πόλτον, καὶ τεθεῖσα εἰς λεπτὸν στρῶμα μεταξὺ δύο πετρῶν καλῶς ἐρρωμένων καὶ πορρωδῶν, ἀφίνει τὸ ὕδωρ της νὰ διέρχεται τὰς πέτρας, καὶ ὡς ἐκ τούτου στερεοῦται καὶ λαμβάνει σημαντικὴν πρόσφυσιν δι' αὐτάς.

Ἐὰν δὲ, ἀντὶ τῆς ἀσβέστης, γίνῃ χρῆσις τῶν πηλῶν, ἡ στερρότης καὶ ἡ πρόσφυσις αὕτη τοσοῦτον αὐξάνουσιν ὥστε αἱ πέτραι, οἱουδήποτε σχήματος καὶ μεγέθους, συνδέονται στενῶς πρὸς ἀλλήλας καὶ ἀποκαθίστανται ἓν μόνον σῶμα, ὡς ἀπαιτεῖται διὰ τὴν στερρότητα τῶν οἰκοδομῶν.

Οἱ μὴ ὑδραυλικοὶ πηλοὶ ὅμως μεταχειρίζονται, πρὸς συνένωσιν τακτικῶν ὑλικῶν, πελεκητῶν πετρῶν καὶ πλίνθων, εἰς τὰς διὰ χαλίκων οἰκοδομάς, εἰς τὴν κατασκευὴν πλαστοτοίχων, οὐρανιῶν κ.τ.λ., ὅταν τὰ ἔργα ἐκεῖνα δὲν δύνανται νὰ προσβληθῶσιν ἐκ τῆς ὑγρασίας. Μάλιστα δὲ ἀνάγκη οἱ πηλοὶ οὗτοι

νὰ ἐφαρμοσθῶσιν εἰς λεπτότατα στρώματα, καὶ εἰς τὰ μέρη ὅπου μεταξὺ τῶν πετρῶν ὑπάρχουσι μεγάλα διαστήματα ὀφείλει τις νὰ θέσῃ ἐντὸς τοῦ πηλοῦ μικρὰς πέτρας ἵνα ἐλαττωθῇ τὸ πάχος αὐτοῦ, διότι μόνον τὰ μέρη ἐκεῖνα τῶν πηλῶν τούτων τὰ ὁποῖα εἶναι εἰς ἄμεσον ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀέρος στερροῦνται, τὰ δὲ ἕτερα ἀπαιτοῦσι μᾶλλον ἐκτεταμένον χρόνον πρὸς στερέωσιν, ὡς τοῦτο παρετηρήθη εἰς τὴν κατεδάφισιν διαφόρων οἰκοδομημάτων εἰς τὰ ὁποῖα μετὰ παρέλευσιν διακοσίων καὶ ἐπέκεινα ἐτῶν ὁ πηλὸς εἰς τὸ πάχος τῶν τοίχων εὑρέθη ὡς νὰ ἦτο νεωστὶ κατεσκευασμένος.

Προσέτι, ἐν ᾧ οἱ πηλοὶ οὗτοι ὑγραινόμενοι διὰ τοῦ ὕδατος, διαλύονται παρευθὺς, ἐκτιθέμενοι δὲ εἰς τὴν ὑγρασίαν, δὲν σκληρύνονται, καὶ ξηραινόμενοι ταχέως πίπτουσιν εἰς κόνιν χωρὶς νὰ λάβωσι πρόσφυσιν διὰ τὰς πέτρας, ἕπεται ὅτι εἰς τὴν ἀνέγερσιν οἰκοδομῆς τινός, ὅταν μὲν ὁ καιρὸς εἶναι βροχερὸς, οἱ οἰκοδομούμενοι τοῖχοι πρέπει νὰ προφυλαχθῶσιν ἐκ τοῦ ὕδατος, ἵνα μὴ διαλυθῇ ὁ πηλός· ὅταν δὲ εἶναι ξηρὸς, αἱ πέτραι πρέπει νὰ ὑγρανθῶσιν, ἵνα μὴ ταχέως ξηρανθῶσιν οἱ πηλοί.

Τὰ δὲ ὑδραυλικὰ κεραμωτὰ μεταχειρίζονται πρὸς συνένωσιν τῶν διαφόρων ὑλικῶν εἰς πᾶσαν οἰκοδομὴν, ἥτις μέλλει νὰ καταβυθισθῇ ἐκ τοῦ ὕδατος, ἢ δύναται νὰ προσβληθῇ ἐξ αὐτοῦ, διότι οἱ πηλοὶ οὗτοι ἐντὸς τοῦ ὕδατος ταχέως σκληρύνονται, καὶ ἀμέσως ἀνθίστανται εἰς τὴν ἐνέργειαν αὐτοῦ. Ἑπομένως εἰς τὴν κατασκευὴν γεφυρῶν, ὑδραγωγείων, δεξαμενῶν, στερνῶν, ὀχετῶν, ἐξώστων, προκυμαιῶν κ.τ.λ., διὰ τὴν οἰκονομίαν, στερρότητα καὶ διάρκειαν τῶν ἔργων, μέλλει νὰ γείνῃ χρῆσις τῶν ὑδραυλικῶν τούτων κεραμωτῶν.

Ἐκτὸς τούτου, ἕνεκα τῆς σημαντικῆς αὐτῶν ἰδιότητος τοῦ νὰ μὴ διαλύωνται εἰς τὸ ὕδωρ, οἱ πηλοὶ οὗτοι ἡμέραν παρ' ἡμέραν ἐφαρμόζονται μετ' ὠφελείας εἰς πολλὰ ἔργα τὰ ὁποῖα εἶναι μόνον ἐκθεμένα εἰς τὴν ὑγρασίαν· οὕτως ἐν Λονδίνῳ αἱ προσόψεις σχεδὸν ὅλων τῶν οἰκιῶν εἶναι κονιασμέναι μὲ στρῶμα φυσικοῦ ὑδραυλικοῦ κεραμωτοῦ μεμιγμένου μὲ 50 τοῖς ἑκατὸν πυριτιῶ-

ΓΑΚ ΑΡΧΕΙΑ Ν. ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

δους ἄμμου λεπτῆς, καὶ ἀνθίστανται κάλλιστα εἰς τὴν ἐνέργειαν τῆς βροχῆς.

Ἡ σημαντικωτέρα ὅμως ἐφαρμογὴ τῶν πηλῶν τούτων συνίσταται εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ μίγματος ἐκείνου τὸ ὁποῖον σύγκειται ἐξ ὑδραυλικοῦ κεραμωτοῦ καὶ μικρῶν πετρῶν καὶ ἔλαβε τὸ ἰδιαίτερον ὄνομα κογκρὶτ (béton).

Τὸ μίγμα τοῦτο, τὸ ὁποῖον στερεοῦται ἐντὸς τοῦ ὕδατος, λαμβάνον τὴν ἀκριβῆ μορφὴν τοῦ περιβόλου ἔνθα ἐτέθη, τὰ μέγιστα ὠφέλησε τὴν τέχνην τῆς κατασκευῆς, διότι ἀπεκατέστησεν εὔκολον καὶ οἰκονομικὴν τὴν θεμελίωσιν ὅλων τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων, καὶ ἐπέτρεψε τὴν κατασκευὴν οἰκοδομημάτων τὰ ὁποῖα ἄλλοτε ἐθεωροῦντο ἀπραγματοποίητα. Ἕνεκα δὲ τούτου θέλομεν ἐξετάσει ἰδιαιτέρως τὴν κατασκευήν, τὸν τρόπον τῆς βυθίσεως, καὶ τὰς ἐφαρμογὰς τοιούτου μίγματος.

α΄. Κατασκευὴ τοῦ κογκρίτ. Αἱ ἀναλογίαι καθ' ἃς ἀναμιγνύονται αἱ μικραὶ πέτραι μετὰ τοῦ ὑδραυλικοῦ κεραμωτοῦ πρὸς σχηματισμὸν τοῦ κογκρίτ, διαφέρουσι τὰ μέγιστα κατὰ τὰς ἰδιαιτέρας περιστάσεις καὶ τὰ ἀποτελέσματα, τὰ ὁποῖα προτίθεταί τις νὰ ἀπολάβῃ. Οὕτως εἰς διαφόρους ὑδραυλικὰς οἰκοδομὰς μετεχειρίσθησαν δι' ἓν κυβικὸν μέτρον

	0,45	συντριμμένων πετρῶν καὶ
	0,90	ὑδραυλικοῦ κεραμωτοῦ·
εἰς ἄλλας δὲ	0,63	συντριμμένων πετρῶν καὶ
	0,64	ὑδραυλικοῦ κεραμωτοῦ.

Πλήν, ἂν καὶ χάριν οἰκονομίας τὰ μέγιστα ἐλαττοῦται ἡ ποσότης ὑδραυλικοῦ κεραμωτοῦ, δὲν ὀφείλει τὶς νὰ ὑπερπηδήσῃ *τὸν ὅρον ἑνὸς ὄγκου ὑδραυλικοῦ κεραμωτοῦ καὶ δύο μικρῶν πετρῶν*· αὗται δὲ πρέπει νὰ ἦναι ἄνευ κόνεως καὶ προσηκόντως ὑγρασμέναι.

Τὸ μίγμα τοῦτο δύναται νὰ γείνῃ διὰ σιδηρῶν ῥαβδίων κινουμένων ὑπὸ χειρῶν ἐργατῶν, οὓς ὀφείλει τὶς νὰ ἐπαγρυπνῇ ἵνα πράξωσιν ἐντελὲς μίγμα καὶ μὴ ἀλλάξωσι τὰς δι' εἰδικοῦ καὶ προκαταρκτικοῦ πειράματος προσδιορισθείσας ἁρμοδίας ἀναλογίας.

ὅμως, διὰ μεγάλας οἰκοδομάς, τοιοῦτον μέσον ἀπαιτεῖ μέγαν ἀριθμὸν ἐργατῶν· ἡ δὲ δαπάνη εἶναι ὑπέρογκος.

Ἕνεκα τούτου, ὁ μηχανικὸς Κράντζ ἐπρότεινεν ἐργαλεῖον διὰ τοῦ ὁποίου τὸ κυρίως λεγόμενον μίγμα γίνεται σχεδὸν ἄνευ δαπάνης.

Τὸ ἐργαλεῖον τοῦτο, παριστάμενον διὰ τῆς ἰχνογραφίας 19, (ἴδε τὸν πίνακα) σύγκειται ἐξ ὀρθογωνίου κιβωτίου σχηματιζομένου δι' ἡνωμένων δρυόχων, καὶ ἐμπεριέχοντος ἀριθμὸν ἐπιπέδων κεκλιμένων κατ' ἀντίστροφον θέσιν.

Ἡ συντετριμμένη πέτρα καὶ ὁ ὑδραυλικὸς κεραμωτὸς ῥίπτονται φύρδην μίγδην εἰς τὸ ἄνω ἄνοιγμα τοῦ κιβωτίου, καὶ κτυποῦνται ἀπὸ τοῦ ἑνὸς εἰς τὸ ἄλλο ἐπίπεδον· τὸ δὲ κογκρίτ, τελείως μεμιγμένον φθάνει εἰς τὸ κατώτερον μέρος τοῦ ἐργαλείου.

Διὰ τοιούτου μέσου κατασκευάζονται 80 μέχρι 100 κυβικῶν υἰαρδῶν κογκρὶτ ἀνὰ ἡμέραν μὲ ἕνα μόνον ἐργάτην, ἵνα ῥίψῃ τὰς ὕλας, καὶ ἕνα ἐπιστάτην διὰ τὰς δόσεις τῶν ὑλῶν, ὥςε ἡ δαπάνη, πρὸς σχημάτισιν τοῦ μίγματος, δὲν ὑπερβαίνει τὰ πέντε ἑκατοστὰ ταλλήρου ἀνὰ κυβικὴν υἰάρδαν, ἐνῷ ἡ διὰ χειρῶν κατασκευὴ ἀπαιτεῖ τὸ τριπλάσιον.

Ἐπίσης ἐτέθη ἐν χρήσει μηχανὴ συγκειμένη ἐκ 10 σιδηρῶν κιβωτίων τὰ ὁποῖα ἀλληλοδιαδόχως δέχονται τὸ κογκρίτ, καὶ κινοῦνται ὑπὸ ἐργατῶν διὰ μέσου ζυγοῦ μὲ λαβίδα ὑπάρχοντος εἰς ἕκαστον αὐτῶν· τὸ δὲ ἔσχατον κιβώτιον ῥίπτει τὸ κογκρὶτ ἔνθα μέλλει νὰ γίνῃ χρῆσις αὐτοῦ.

Ἡ μηχανὴ αὕτη παριστάνεται διὰ τῶν ἰχνογραφιῶν 20 καὶ 21.

β΄. Τρόπος τοῦ βυθίζειν τὸ κογκρίτ. Εἰς τὰς διὰ τοῦ κογκρὶτ κατασκευασθησομένας ὑπὸ τὸ ὕδωρ οἰκοδομάς, τὸ κογκρὶτ πρέπει νὰ βυθισθῇ εἰς τρόπον ὥστε νὰ μὴ διαλυθῇ εἰς τὸ ὕδωρ, διότι τότε ἀποβάλλει τὴν οὐσιωδεστάτην αὐτοῦ ἰδιότητα τῆς ἀπολιθώσεως, καὶ βλάπτεται ἡ στερεότης τῆς οἰκοδομῆς.

Ὡς ἐκ τούτου ἡ βύθισις τοῦ κογκρὶτ εἶναι σπουδαία ἐργασία, εἰς ἣν ἐναπόκειται ἡ καλὴ ἔκβασις τοῦ ἔργου· δύναται δὲ νὰ γίνῃ διὰ κώνης ἢ διὰ κιβωτίων.

ΓΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

Ἡ χώνη εἶναι εἶδος μεγάλου σωλῆνος ἐκ ξύλου ἢ σιδήρου κατὰ τὸ ἄνω μέρος εὐρυχώρου, εἰς τὸν ὁποῖον ῥίπτεται τὸ κογκρίτ· τοῦτο δὲ φθάνει εἰς τὸ βάθος τοῦ ὕδατος, εἰς ὅλα τὰ μέρη ὅπου φέρεται ἡ χώνη.

Τοιοῦτον μέσον εἶναι πλῆρες ἐλαττωμάτων, διότι, ὅταν τὸ κογκρὶτ συσσωρεύηται κατὰ τὸ κάτω μέρος τῆς χώνης, διὰ τῆς προσθέσεως νέας ποσότητος κογκρὶτ, ἐξέρχεται μὲ ὁρμὴν, τὸ ὕδωρ τὸ διαλύει, αἱ πέτραι πίπτουσι πρῶται, καὶ τὸ μέγα μέρος τοῦ ὑδραυλικοῦ κεραμωτοῦ παρασύρεται.

Ὡς ἐκ τούτου γενικῶς προτιμᾶται ἡ μέθοδος τῆς διὰ κιβωτίων καταβυθίσεως.

Τὰ πρὸς καταβύθισιν τοῦ κογκρὶτ κιβώτια κατασκευάζονται ἢ ἐκ σιδήρου ἢ ἐκ ξύλου θωρακωμένα διὰ σιδήρου. Ἔχουσι δὲ σχῆμα ἡμικυλινδρικὸν καὶ εἶναι διῃρημένα εἰς δύο μέρη, τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ περιστρέφωνται ὁλόγυρα τοῦ ὁριζοντείου ἄξονος τοῦ κυλίνδρου· εἶναι ἡνωμένα δι᾽ ἁρπαγίου δυναμένου νὰ ἀνοιχθῇ διὰ σχοινίου καὶ δύνανται ἐπίσης καὶ αὐτὰ νὰ ἀνοιχθῶσι δι᾽ ἑτέρου σχοινίου προσηρμωσμένου εἰς τὸ ἄκρον αὐτῶν.

Τὸ κιβώτιον πληροῦται μὲ κογκρὶτ, καταβιβάζεται μέχρι τοῦ βάθους τοῦ ὕδατος διὰ βαρουλκοῦ, καὶ τότε ἀνοιγομένου τοῦ ἁρπαγίου καὶ συρομένων τῶν σχοινίων τῶν δύο μερῶν τοῦ κιβωτίου, ἀνοίγεται τοῦτο· τὸ δὲ κογκρὶτ κατακάθεται ἄνευ τειναγμοῦ καὶ ὅσον τὸ δυνατὸν χωρὶς νὰ διαλυθῇ.

Αἱ ἰχνογραφίαι 22, 23 καὶ 24 δεικνύουσιν ἓν τοιούτων κιβωτίων καὶ τὸν τρόπον καθ᾽ ὃν βυθίζονται.

Ἐτέθησαν ἐπίσης ἐν χρήσει οἰκονομικώτερα κιβώτια ἐκ ξύλου, ἔχοντα σχῆμα κορμοῦ ὀρθογωνίου πρίσματος, στηριζόμενα ἐπὶ δύο στροφαλίγγων ἐκ σιδήρου, κειμένων ὀλίγον κατώτερον τοῦ κέντρου τῆς βαρύτητος τοῦ κιβωτίου πλήρους κογκρίτ· ὥστε τὸ κιβώτιον δύναται νὰ λάβῃ κίνησιν αἰώρας διὰ μέσου σχοινίων προσκολλημένων κατὰ τὸ πλευρὸν αὐτοῦ, ὡς δεικνύεται διὰ τῶν ἰχνογραφιῶν 25 καὶ 26.

Ἀνάγκη ὅμως νὰ ἔχῃ τὸ πάτωμα τοῦ κιβωτίου διαφόρους ὀ-

πὰς, ἵνα, ὅταν τὸ κογκρὶτ μέλλῃ νὰ κατακαθίσῃ, μὴ ἐμποδίζηται ἐκ τῆς ὑποπιέσεως τοῦ ὕδατος, ὅπερ ἤθελε τὸ διαλύσει.

γ᾽. Ἐφαρμογαὶ τοῦ κογκρίτ. Δι᾽οἱουδήποτε μέσου γείνῃ ἡ βύθισις τοῦ κογκρὶτ, εἶναι ἀπαραίτητον νὰ σχηματισθῶσι στρώματα σημαντικοῦ καὶ οὐχὶ λεπτοῦ πάχους· προσέτι δὲ μετ᾽ ἐπιμελείας νὰ ἀρθῇ τὸ γαλακτῶδες ὅπερ ἐμποδίζει τὴν πρόσφυσιν ἑνὸς στρώματος μετὰ τοῦ ἄλλου.

Ἡ ἐργασία αὕτη ἐκτελεῖται διὰ ἀντλητήρων ἢ κάλλιον διὰ σάκκων ἐκ πανίου στηριζομένων ἐπὶ σιδηρᾶς κορωνίδος.

Εἰς ἑκάστην δὲ ἐφαρμογὴν τοῦ κογκρὶτ ἡ βύθισις αὐτοῦ πρέπει νὰ ἐκτελεσθῇ μὲ μεγίστην φροντίδα ἵνα μὴ διαλυθῶσι τὰ συστατικὰ αὐτοῦ καὶ σχηματισθῶσι στρώματα καλῶς συνδεδεμένα πρὸς ἄλληλα· πλὴν πάντοτε ἡ βύθισις αὕτη μέλλει νὰ προηγηθῇ ἐργασιῶν τινῶν ὑπαγορευομένων παρὰ τῆς τέχνης.

Οὕτω, προκειμένου λόγου περὶ θεμελίων ἐπὶ σκοπέλων ἢ τόφου, καὶ τοῦ βάθους τοῦ ὕδατος ὄντος ὑπὲρ τοὺς ἓξ πόδας, κατασκευάζεται ἔξω τοῦ ὕδατος κιβώτιον καλῶς ἠσφαλισμένον τὸ ὁποῖον βυθίζεται, καὶ ἐν ᾧ ῥίπτεται τὸ κογκρίτ· ἐὰν δὲ τὸ βάθος τοῦ ὕδατος ἦναι ὑπέρογκον σχηματίζεται ἐντὸς τοῦ ὕδατος κιβώτιον διὰ μέσου πασσάλων ἡνωμένων διὰ ξυλίνων κιγκλίδων, μεταξὺ τῶν ὁποίων τίθενται παχεῖαι σανίδες· τότε διὰ τοῦ βυσσοκόρου καθαρίζεται τὸ βάθος τοῦ κιβωτίου καὶ μετὰ ταῦτα βυθίζεται τὸ κογκρὶτ, ὡς δεικνύεται διὰ τῆς ἰχνογραφίας 27.

Ἐπίσης εἰς τὰ διὰ πασσάλων θεμέλια, κατὰ πρῶτον ἐμπήγονται οἱ πάσσαλοι, καὶ μετὰ ταῦτα βυθίζεται ἀνὰ μέσον αὐτῶν τὸ κογκρὶτ, ὡς σημειοῦται διὰ τῆς ἰχνογραφίας 28.

Τὰ παραδείγματα ταῦτα ἀρκοῦσιν ἵνα ἕκαστος ἐννοήσῃ τίνι τρόπῳ γίνεται χρῆσις τοῦ κογκρὶτ καὶ πῶς ἀπολαμβάνονται ἐν μέσῳ τοῦ ὕδατος οἰκοδομαὶ ἐνταυτῷ στερεαὶ καὶ οἰκονομικαί.

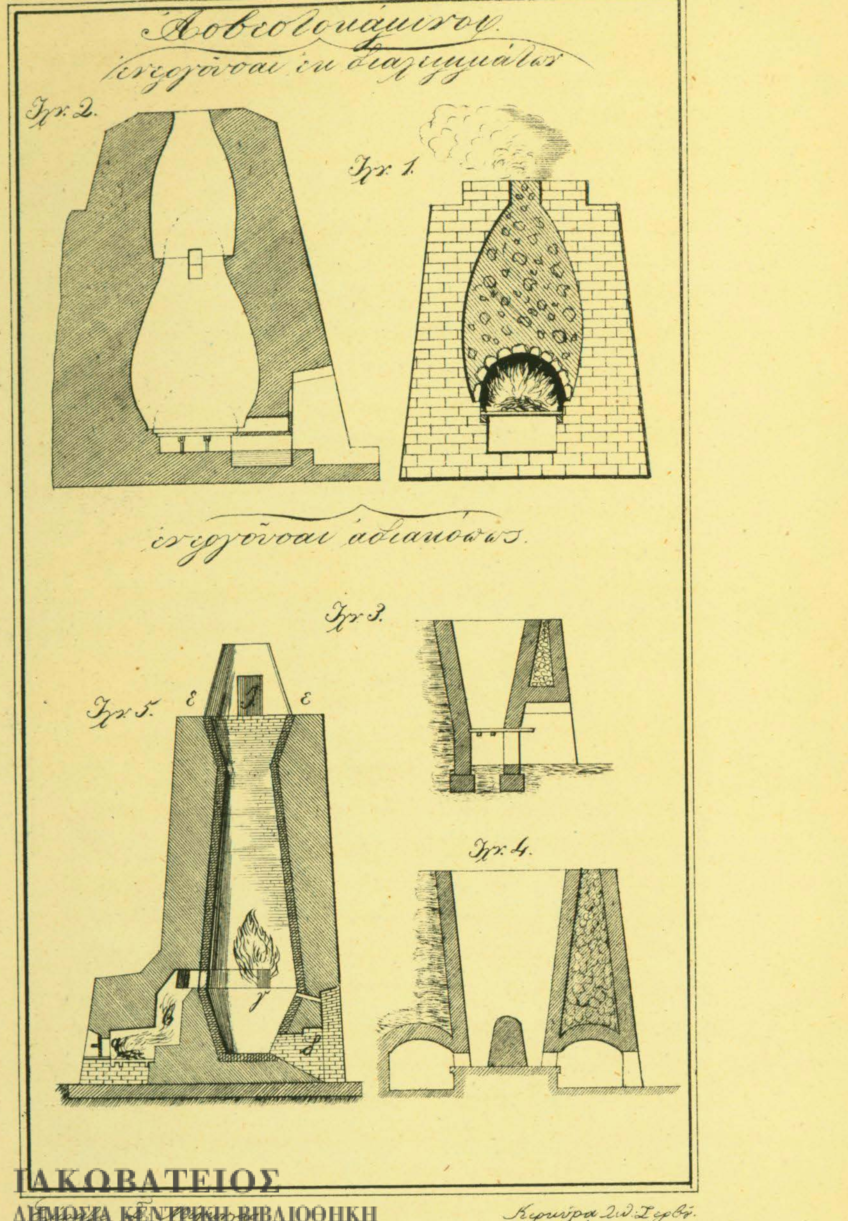
Πλὴν ὀφείλομεν νὰ σημειώσωμεν τέλος πάντων τὴν διὰ τοῦ κογκρὶτ κατασκευὴν τεχνητῶν πετρῶν ὄγκου καὶ σχήματος προσδιορισμένου, κατασκευὴ αὕτη δι᾽ ἧς ἀποφεύγονται ὅλα τὰ ἐλαττώματα τῆς βυθίσεως τοῦ κογκρίτ, ἐν ᾧ ἡ ἐργασία ἐκτελεῖται

ΓΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

ταχύτερον καὶ μὲ ὀλιγωτέραν δαπάνην, ὡς τοῦτο παρετηρήθη διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς προκυμαίας εἰς Χερβοῦργ καὶ εἰς Ἀλγέρι.

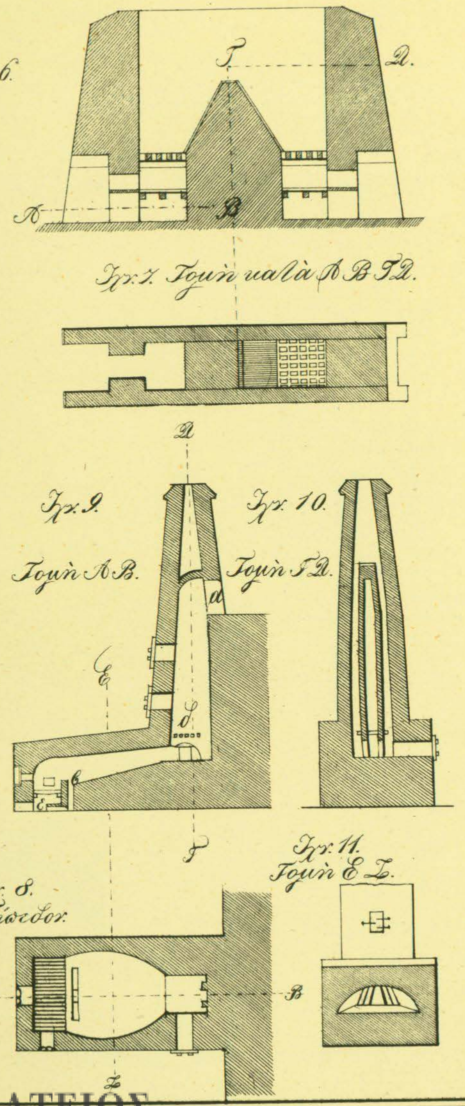
Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον σχηματίζονται ἐκ σανίδων κιβώτια μὲ κινητὰ πλευρά· ἐντὸς αὐτῶν ῥίπτεται τὸ κογκρὶτ, καὶ ὅταν στερεωθῇ, αἴρονται αἱ σανίδες αἵτινες ἐσχημάτιζον εἶδος χοάνης, καὶ ἀπολαμβάνονται τεχνηταὶ σκληρόπετραι οἱουδήποτε μεγέθους, αἱ ὁποῖαι βυθίζονται εἰς τὸ ὕδωρ διὰ τῆς κοινῆς μεθόδου.

Αἱ σημαντικαὶ αὗται ἐφαρμογαὶ τῶν πηλῶν, τὰς ὁποίας ἐν συνόψει ἐκθέσαμεν διὰ τοῦ τελευταίου τούτου ἄρθρου, εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς θεωρίας καὶ τῶν εἰδικῶν καὶ πρακτικῶν πειραμάτων, ἐκτελεσθέντων ὑπὸ περιωνύμων μηχανικῶν καὶ χημικῶν, καὶ εὐελπιζόμεθα ὅτι παρὰ τούτων πεφωτισμένοι θέλομεν καὶ ἡμεῖς συμμεθέξει τῶν εὐεργετημάτων ἐκείνων τὰ ὁποῖα ἀπήλαυσαν τὰ μᾶλλον ἐμπορικὰ ἔθνη ἕνεκα τῆς κατασκευῆς οἰκοδομημάτων ἄλλοτε ἀπραγματοποιήτων καὶ τῶν ὁποίων ἡ ταχύτης τῆς ἐκτελέσεως, ἡ μετριότης τῆς δαπάνης καὶ αἱ ὑπερνικώμεναι δυσκολίαι προξενοῦσι θαυμασμόν.



ΓΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

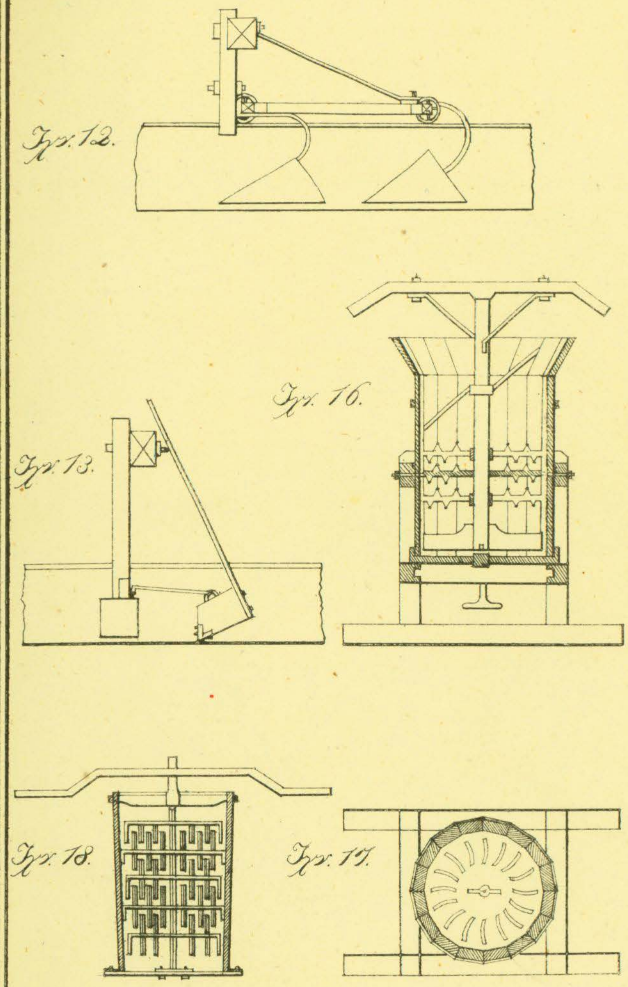
Κάμινοι διὰ τὰς τεχνίτας χαλκαργίλλους.



Κερκύρα Λιθ. Σερβοῦ.

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

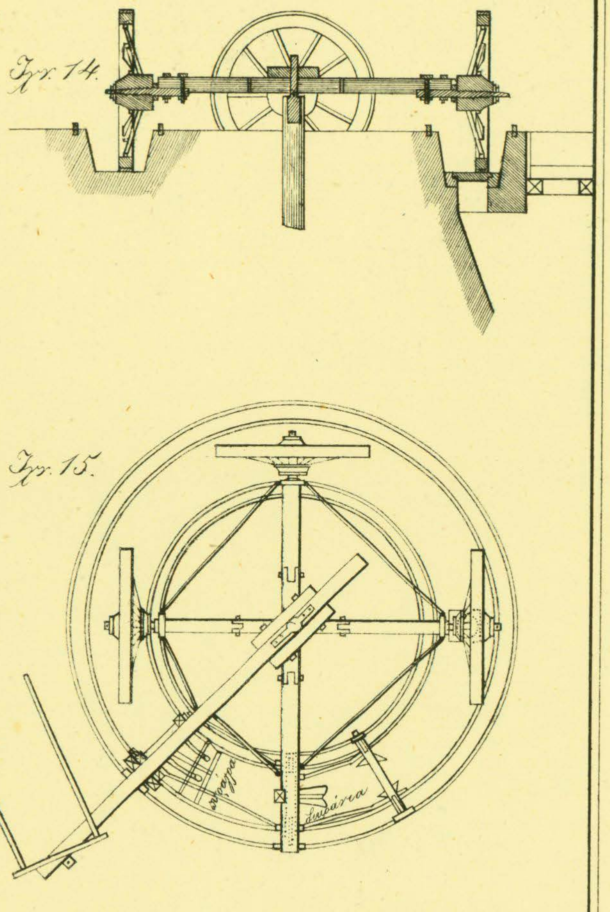
Πίθοι διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν σπηρῶν.



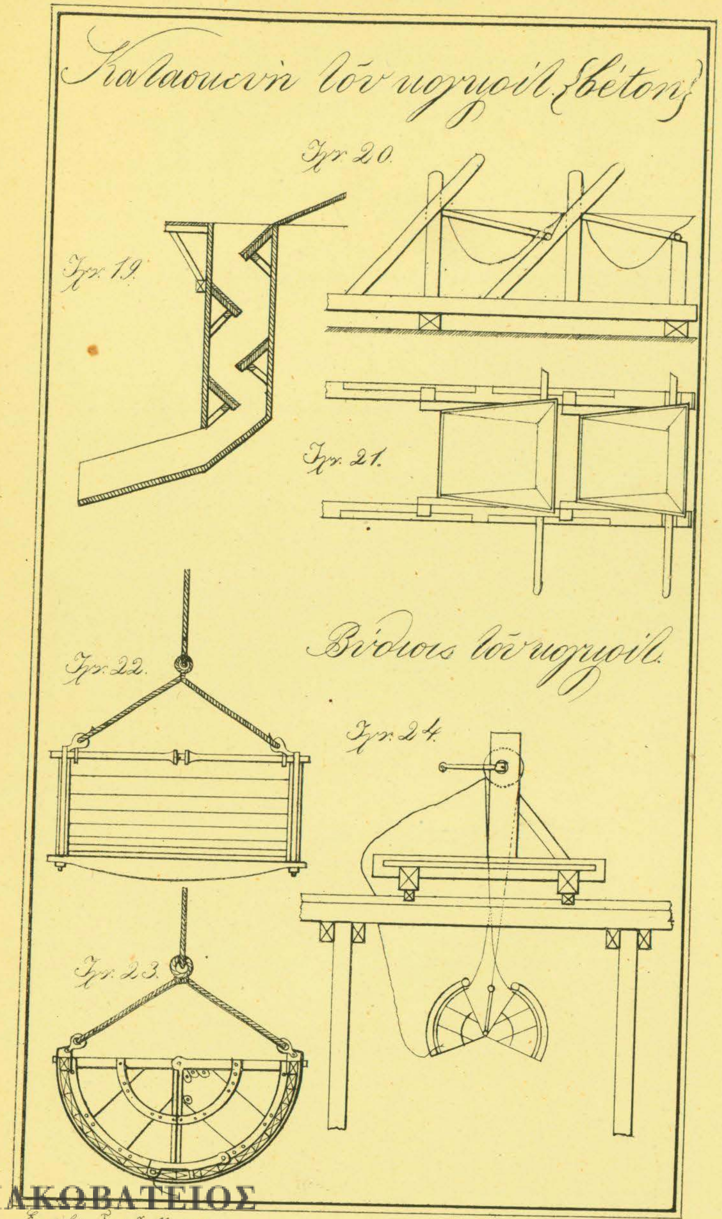
Ἐχάραξε Σ. Μέρμηγκας. Κέρκυρα Σιδ. Σερβοῦ.

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

Μηχανὴ μὲ ζυγοὺς
διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν σηχῶν.

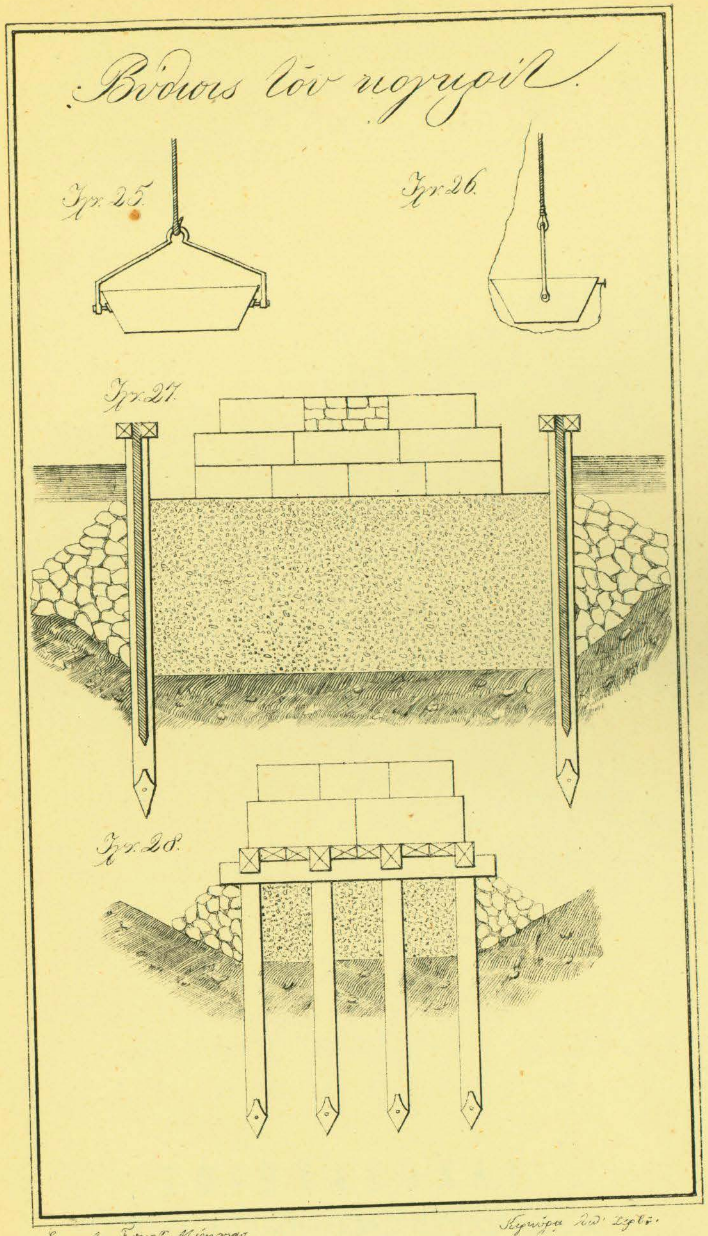


ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ



Κερκύρα Λιθ: Σερβοῦ.

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ



ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

ΠΑΝΑΓΗΣ ΣΤ. ΠΑΤΡΙΚΙΟΣ
ΤΑ ΒΙΒΛΙΑ ΜΟΥ
1927

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ
ΣΥΛΛΟΓΗ Π. ΠΑΤΡΙΚΙΟΥ
ΑΙ. Σ2.94.0002

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ