

Osten gegen Westen vermindern. Daran reihen sich die Klosterwälder, welche am meisten in Ost-Mittel-Griechenland und Nordwest-Peloponnes auftreten.

Das Bewaldungsprozent, etwas kleiner als in ganz Griechenland, vermindert sich von Norden gegen Süden. Das Bewaldungs- und Waldweidenprozent, grösser als in ganz Griechenland, vermindert sich von Westen gegen Osten. Das Waldweidenprozent ist in Süd-Griechenland grösser als in ganz Griechenland.

Sowohl die Waldfläche als auch die Wald- und Waldweidenfläche pro Kopf der Bevölkerung, kleiner als in ganz Griechenland, nimmt von Norden gegen Süden zu.

Die Bevölkerungsdichte, grösser als in ganz Griechenland, vermindert sich wegen der Grosstädte Athen und Piräus, von Norden gegen Süden.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΗ ΜΕΛΩΝ

ΔΟΜΗΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ.—'Ο άργιλλούχος άσβεστοπυριτιακός λίθος. Σύστασις αὐτοῦ*, ὑπὸ κ. **A. I. Σοφιανοπούλου**. Ἐνεκοινώθη ὑπὸ κ. **A. X. Βουρνάζου**.

Χαλαζιακὴ ἄμμος περιέχουσα ποσοστὸν ἀργιλλωδῶν συστατικῶν ἀνώτερον τοῦ 5% ἀποκλείεται ὡς πρῶτον ὑλικὸν κατασκευῆς ἀσβεστοπυριτιακῶν λίθων¹. Ποσοστὸν 2% ἀργίλλου εἶναι ἀδιάφορον. Ἡ μελέτη τῆς δράσεως τῆς ἀργίλλου ἐν τῇ κατασκευῇ τοῦ λίθου καὶ τὸ δυνατὸν τῆς παρασκευῆς ἀργιλλούχου ἀσβεστοπυριτιακοῦ λίθου εἶναι σοβαρωτάτης Ἑλληνικῆς σημασίας, καθ' ὅσον ἐκεῖ ὅπου ἐν Ἑλλάδι παρασκευάζονται ὑπὸ τύπον πλινθίων οἱ ἀσβεστοπυριτιακοὶ λίθοι, γίνεται χρῆσις ἄμμου ποταμίας λαμβανομένης ἀπὸ κοιτῶν παλαιῶν ποταμῶν καὶ περιεχούσης, διὰ τὸν λόγον αὐτόν, σοβαρὰ ποσοστὰ ἀργίλλου.

Σημειούμενου ὅτι ἡ θερμοκρασία ὀπτήσεως τῶν λίθων εἶναι κατὰ πολὺ ταπεινότερα τῆς θερμοκρασίας ὀπτήσεως τῆς ἀργίλλου, τὰ ἐκ τῆς παρουσίας τῆς τελευταίας μειοενκτήματα εἶναι, ὅσα δυνατὸν νὰ παρουσιάζη ἡ ἀργίλλος θερμανθεῖσα δι' ἀτμοῦ ὑπὸ πλείσιν μέχρις 180° C. τὸ μέγιστον.

Τὰ ἐνδεχόμενα μειοενκτήματα ἰσχυρῶς ἀργιλλούχου ἄμμου εἶναι:

1^{ov} Μείωσις τοῦ πορώδους τοῦ λίθου παρουσίᾳ τῆς πλαστικῆς ἀργίλλου καὶ ἀνάλογος

* A. J. SOFIANOPULOS.—Clay Lime-sandstone. Its constitution.

¹ MARTIN: Ind. and Mfg. Chem. II, 201-Tonind. Z. 1903, II, 2057.

μείωσις τῆς ἀντοχῆς αὐτοῦ καὶ διὰ τὸ συμπαγές καὶ διὰ τὸν ἐγκλεισμὸν ὑδροξειδίου τοῦ ἀσβεστίου μὴ δυναμένου νὰ τραπῆ εἰς ἀνθρακικὸν ἄλας.

2^{ον} Παρεμπόδισις τῆς παραγωγῆς τοῦ συνδετικοῦ κονιάματος συνεπεία χημικῆς δράσεως τῶν συστατικῶν τῆς ἀργίλλου.

3^{ον} Μείωσις τῆς ἀντοχῆς τοῦ λίθου λόγῳ παρουσίας εἰς τὸ προϊόν ἀνόπτου ἀργίλλου.

4^{ον} Χρῶσις τοῦ προϊόντος λόγῳ τοῦ βαθυχρόου τοῦ πλαστικοῦ πηλοῦ τῆς ἄμμου.

Εἰς τὴν ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν τῆς ὀπτήσεως τὸ ὀξειδίου τοῦ ἀργίλλου παραμένει χημικῶς ἀναλλοίωτον πορωδέστατον σῶμα, μέρος δὲ τοῦ σιδήρου τῆς ἄμμου τρέπεται εἰς σῶμα μὴ ὑδρόφιλον καὶ πορωδες, τὴν ἔνυδρον πυριτικὴν ἔνωσιν τοῦ σιδήρου, ὡς ἐξηκριβώσα. Τὸ ποσοστὸν τοῦ ὑδροξειδίου τοῦ ἀσβεστίου, ὅπερ τρέπεται βραδέως εἰς ἀνθρακικὸν ἄλας, εἶναι τὸ αὐτὸ διὰ λίθους παραχθέντας ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας ἐκ καθαρῆς πυριτικῆς ἄμμου καὶ ἀργιλλοῦχοι τοιαύτης. Ἡ καμπύλη τῆς, μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου, τροπῆς τοῦ ὑδροξειδίου εἰς ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον εἶναι μία δι' ἀμφότερα τὰ εἶδη τῶν λίθων. Ἡ δρασὶς τῶν ἐντὸς τῆς ἀργίλλου διαλυτῶν ἐν ὕδατι συστατικῶν δὲν εἶναι ὑπολογίσιμος, διότι ἐν οὐδεμιᾷ περιπτώσει ὑπερβαίνει τὸ 1^ο/₁₀ τοῦ βάρους τοῦ προϊόντος.

Πρὸς μελέτην τῆς ἐκ τῆς παρουσίας τῆς ἀργίλλου μειώσεως τῆς ἀντοχῆς προέβην εἰς τὴν κατασκευὴν δοκιμῶν ὑπὸ τύπον πλινθίων 21×10×7, χρησιμοποιοῦν ποταμίαν ἄμμον περιέχουσαν ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον αὐξανόμενα ποσὰ ἀργίλλου. Ἡ ἀντοχὴ τῶν πλινθίων ἠλαττοῦτο ἀνεπαισθήτως μὲν μέχρι τοῦ ποσοστοῦ 6% ἀργίλλου ἐν τῇ ἄμμῳ, αἰσθητότερον μέχρι τοῦ ποσοστοῦ 10% καὶ ἰσχυρῶς ἀπὸ τοῦ ποσοστοῦ τούτου καὶ ἐφεξῆς μέχρι τοῦ ὀρίου 16.5%, ἐπέκεινα τοῦ ὁποίου τὸ πλινθίον παρουσίασεν ἀντοχὴν μικροτέραν τῶν 56 χγρ/έμ.² Ἐκ τῆς παρακολουθήσεως τῶν δοκιμῶν τούτων καὶ τῆς ἐξετάσεως τῶν πλινθίων καθ' ὅλην αὐτῶν τὴν μᾶζαν εὐρέθη ὅτι ἡ σοβαρὰ ἀφορμὴ ἐλλείψεως ἀντοχῆς ἦτο μηχανικῆς φύσεως. Πράγματι ὁ ἐν τῇ ἄμμῳ περιεχόμενος πηλός, συγκρατῶν καὶ κατὰ τὰς θερμοτέρας ἡμέρας τοῦ ἔτους τὸ μέγιστον τῆς ὑγρασίας τῆς ἄμμου, παρακολουθεῖ ταύτην εἰς βόλους μὴ ὑποκειμένους εἰς λειοτρίβισιν λόγῳ τῆς πλαστικότητος, διὰ τὸν αὐτὸν δὲ λόγον μὴ ἐπιδεκτικούς πρακτικῆς θραύσεως ἢ ἄλλου διαμελισμοῦ. Λίθος ἐκ τοιαύτης ἄμμου παραχθεὶς ἐμφανίζει κατ' ἐπιτολὴν καὶ ἐν τῇ μάζῃ αὐτοῦ ἀργιλλώδεις προσμίξεις σφαιρικὰς ἢ ἐλλειψοειδεῖς ἐκ περιστροφῆς, εἰς ὄγκους ἀναλόγους τοῦ ἀνοίγματος τοῦ ἀρχικῶς χρησιμοποιηθέντος κοσκίνου καὶ εἰς πλῆθος ἀνάλογον τοῦ ποσοστοῦ τῆς ἐν τῇ ἄμμῳ περιεχομένης ἀργίλλου. Αἱ ἄνευ ἀντοχῆς προσμίξεις αὗται ἐλαττοῦσι τὴν ἀντοχὴν τόσον τοῦ τελικοῦ προϊόντος, ὅσον καὶ τοῦ ἀνόπτου λίθου.

Σημειωτέον ὅτι οἱ ἄνω διδόμενοι ἀριθμοὶ δὲν εἶναι καθαρῶς ἐργαστηριακοί. Ἀρχικῶς εἰς τὰς δοκιμὰς ἐχρησιμοποίησα ξηρὰν καθαρὰν ἄμμον καὶ κονιοποιηθέντα πηλόν, οἱ δὲ κατὰ τὰς ἐργαστηριακὰς ταύτας δοκιμὰς εὐρισκόμενοι ἀριθμοὶ εἶναι κατὰ πολὺ

άνωτεροι (35⁰/₁₀ περίπου) τῶν ἄνω δεδομένων. Ἡ ἄμμος τῶν ἐργαστηριακῶν πειραμάτων ἦτο τὸ ὑπόστημα τῆς ἐπιμόνου, μέχρις ἀπολύτως διαυγῶν ὑδάτων, πλύσεως τῆς συνήθους ἄμμου, ἡ δὲ ἄργιλλος τὸ διήθημα τῶν δι' ἀποχύσεως λαμβανομένων ὑδάτων πλύσεως ἀργιλλοῦχου ἄμμου. Ἐπειδὴ ὅμως αἱ συνθήκαι αὗται διέφερον τῶν ἐν τῇ πράξει, αἱ δοκιμαὶ μετεφέρθησαν εἰς μεγάλην ἐργοστασιακὴν κλίμακα. Τὰ ἀνωτέρω ἀναφέρονται ὡς μία ἐπὶ πλέον ἀπόδειξις τοῦ ὅτι ἡ ἐπίδρασις τῆς ἀργίλλου δὲν εἶναι χημικὴ, διότι ἄλλως θὰ ἔβαινε ἀντιθέτως, ὅταν ἡ ἄργιλλος προσετίθετο εἰς λεπτὸν διαμέρισμόν.

Ἡ σκοτεινὴ χρῶσις τοῦ πηλοῦ ὀφείλεται κυρίως εἰς ἐνώσεις τοῦ σιδήρου καὶ ὀργανικὰς οὐσίας φυτικῆς προελεύσεως. Τὰ ὀργανικὰ ὅμως συστατικὰ ὑφίστανται μερικὴν ἀπόσταξιν καὶ ἐξανθράκωσιν κατὰ τὴν ὀπτησιν, ἔχουσιν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐξαφάνισιν τοῦ σκοτεινοχρόου αὐτῶν, πρὸς δὲ τὴν δημιουργίαν ἐλαφρῶς ἀναγωγικῆς ἀτμοσφαιρας ἐντὸς τοῦ κλιβάνου. Ὑπὸ τοιούτους ὅρους ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀποκλειστικὴ παραγωγή ἀλάτων ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου ἀχρόων καὶ μὴ ὑποκειμένων ἐφεξῆς εἰς ὀξειδωσιν ὑπὸ τὰς συνήθεις συνθήκας. Παρασκευάσα πλινθία ἐξ ἀργιλλοῦχου ἄμμου (14⁰/₁₀) καὶ ἐξέθηκα ταῦτα πρὸ τῆς ὀπτήσεως ἐπὶ 12, 24, 48, 72 καὶ 96 ὥρας εἰς ὑγρὰν ἀτμόσφαιραν μετὰ ταῦτα δὲ προέβην εἰς συνήθη ὀπτησιν. Ἡ ἀνοπτος μᾶζα εἶχεν ὀξειδωθῆ κατ' ἐπιφάνειαν, ὥστε τὰ παραχθέντα πλινθία εἶχον τεφρόφαιον μέχρι σκωριοχρόου ἐμφάνισιν ἀναλόγως τοῦ χρόνου τῆς ἐκθέσεως. Ἐφεξῆς εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν τὸ χρῶμα τῶν λίθων παρέμεινεν ἀμετάβλητον. Ἐπύρωσα ἐπίσης ἐν ἀεριζομένη ἐστία, εἰς θερμοκρασίαν 900°-950° C, ὀπτηθέντα πλινθία καὶ ἔσχον ὡς ἀποτέλεσμα λαμπρῶς ροδόχρουν χρῶσιν, ὅχι μόνον ἐπιφανειακὴν, ὀφειλομένην εἰς τὸ παραχθὲν πυριτικὸν ὀξειδίου τοῦ σιδήρου.

Ὅπτόπλινθοι ἐξ ἀργίλλου κοινὰ συμπαγεῖς τῶν συνήθων διαστάσεων 25×12×6.5, συνήθους παρασκευῆς, παρουσιάζουσιν ἀντοχὴν εἰς πίεσιν 50-60 χγρ/έμ.², ἐνίοτε δὲ καὶ μικροτέραν αὐτῆς. Ἡ ἀντοχὴ αὕτη εἶναι ἐπαρκὴς διὰ τὰς ἀπαιτήσεις τῆς δομικῆς, ὡς φαίνεται ἐκ τῆς μακροαίωνος χρήσεως αὐτῶν καὶ ἐκ τοῦ ὑπολογισμοῦ. Δὲν εἶναι δὲ ἀπαραίτητος, διὰ τὰς συνήθεις χρήσεις, ἡ ὑπὸ τῶν καθαρῶν ἀντιστοίχων ἀσβεστοπυριτιακῶν πλινθίων παρουσιαζομένη ἀντοχὴ τῶν 140-200 χγρ/έμ.² Σημειωτέον ἐπίσης ὅτι σύνηθες ἀμμοκονίαμα (3 μ. β. ἄμμου, 1 μ. β. ἀσβέστου) ἀντέχει εἰς 14-15 χγρ/έμ.² μόνον. Δὲν εἶναι λοιπὸν πρακτικῶς συμφέρον νὰ μὴ παρασκευασθῇ ἀργιλλοῦχον ἀσβεστοπυριτικὸν πλινθίον, ἀρκεῖ ἡ ἀντοχὴ αὐτοῦ (21×10×7) νὰ μὴ εἶναι κατωτέρα τοῦ ὀρίου ἀντοχῆς τοῦ ὀπτοπλινθίου.

Παρασκευάζονται κατὰ τὰ ἄνω πλινθία ἐκ μίγματος 95-98 χγρ. ὕδροξειδίου τοῦ ἀσβεστίου, 800-850 χγρ. ποταμίας ἄμμου καὶ 52-105 χγρ. ὕδατος. Τὸ ἔτοιμον πρὸς ὀπτησιν μῖγμα ἔχει τὴν σύστασιν κατὰ μέσον ὅρον:

ὕδροξειδίου τοῦ ἄσβεστίου	9.72 %
ποταμίας ἄμμου	82.28 % καὶ
ὔδατος	8.00 %.

Ἐδοκίμασα 120 δοκιμεῖα ὑπὸ μορφὴν πλίνθων $21 \times 10 \times 7$, πρὸς παρασκευὴν τῶν ὁποίων ἐχρησιμοποίησα ποταμίαν ἄμμου τῆς ἀκολούθου διὰ τὰς ἄνω ἀναλογίας συστάσεως:

ἀργιλλώδους προσμίγματος	11.52
χαλαζιακῆς ἄμμου	70.76

καὶ ἐβεβαίωσα ἐλαχίστην μὲν ἀντοχὴν 63, μεγίστην 93, μέσην δὲ 76.2 χγρ./ἔμ.^2 Ἡ μικρὰ ἀπόκλισις τοῦ μεγίστου καὶ ἐλαχίστου ἀπὸ τοῦ μέσου εἶναι χαρακτηριστικὴ ἐπιμελελημένης παρασκευῆς.

Ἡ ἀντοχὴ αὕτη εἶναι ἐπαρκὴς διὰ σύνηθες δομικὸν πλινθίνον.

Διὰ τοῦ συνήθους μηχανικοῦ συγκροτήματος παρασκευῆς ἀσβεστοπυριτιακῶν λίθων εἶναι δυνατὴ ἡ παραγωγὴ χρησίου λίθου ἐξ ἄμμου περιεχοῦσης μέχρι 15 % ἀργιλλώδους προσμίξεως. Διὰ προξήρανσεως καὶ κωνιοποιήσεως τῆς ἐν τῇ ἄμμῳ ἀργίλου εἶναι δυνατόν καὶ πλουσιώτεροι εἰς ἄργιλλον ἄμμοι νὰ χρησιμοποιηθῶσιν.

SUMMARY

A new type of Lime-sand stone is prepared by use of Sand, containing amounts of Clay as high as 16%. Such stone, under form of bricks, has the same appearance and qualities as the regular Lime-sand brick and an average crushing strength of about 80 kg/cm^2 .

It is proved that the iron, contained in the clay, does not discolor the bricks, being transformed into ferrous silicate salts, unaltered under ordinary circumstances. To this result helps the organic content of the brick, upon which the action of the autoclave temperature, forms the opportune conditions.

Use of pulverized clay will allow further increase of the clay percentage of the stone.

The importance of this remark rests on the fact, that sand taken from dried river beds can be used in the manufacture of Lime-sand stones in countries, where pure Silica-sand is not available.