

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ

ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ. — Κονίαι διὰ κολλοειδῶν ὑδροπηγμάτων. — ὑπὸ
A. X. Βουρνάζου.

Τὴν ιδιότητα, ἣν παρουσιάζουσι μαλακὰ τινὰ ὑδροπήγματα τοῦ νὰ προσφέρωσι, ὑπὸ ὠρισμένας συνθήκας, τὸ παρ' αὐτῶν συγκρατούμενον ὕδωρ ἐπιρροφήσεως καὶ νὰ σκληρύνονται καθ' ὃν τρόπον αἱ πρὸς συγκόλλησιν δομαίων λίθων, ἐφαρμοζόμεναι κονίαι εἶχον ἐξετάσει ἐν προγενεστέρῳ ἐργασίᾳ καὶ καταλήξει εἰς γενικώτερα συμπεράσματα, ἅτινα ἐξέθεσα τότε διὰ προδρόμου ἀνακοίνωσεως ἐνώπιον τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν.

Ὡς εἶχον τότε παρατηρήσει¹ μαλακὰ πήγματα μεταλλικῶν τινῶν ὑδροξειδίων, οἷα τὰ τοῦ μαγνησίου, σιδήρου, ἀργιλίου καὶ ψευδαργύρου θὰ ἔπρεπε νὰ ἐπενεργῶσιν ἐπὶ τῶν λεπτῶν κόκκων τοῦ ὀπτοῦ μαγνησίτου ὡς ὀρυκταὶ κόλλαί καὶ τῷ ὄντι τὰ ἐκτελεσθέντα σχετικῶς δοκιμαστικὰ πειράματα ἐβεβαίωσαν τὰς γενομένας προβλέψεις, δύναμαι δὲ σήμερον νὰ ἐκθέσω ἐν λεπτομερείᾳ τὰ ἐξαχθέντα πορίσματα, ὡς εἶχον τοῦτο κατὰ τὴν πρόδρομον ἀνακοίνωσιν ὑποσχεθῆ.

Αἱ ἔκτοτε ἐκτελεσθεῖσαι ἔρρευαι ὑπὲρξάν πως μακρότεραι καὶ λόγῳ τῶν δυσχερειῶν τῆς στιγμῆς, ἰδίως ὅμως ἐκ νέων κατὰ τὰς δοκιμὰς προσκυπασῶν παρατηρήσεων. Ὑπονοῶ δὲ ἐνταῦθα τὴν κατὰ τὰ διὰ τῆς πηκτικῆς τοῦ $\text{Al}(\text{OH})_3$ πειράματα γενομένην ἀποκάλυψιν, δι' ἧς ἀπεδείχθη ὅτι καὶ τὸ στερεὸν ὑδροπήγμα τοῦ ὑδροξειδίου τούτου, ἥτοι πρακτικῶς ὁ λευκὸς ἢ ἐρυθρὸς βωξίτης, σχηματίζει μετὰ τοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος κονίαμα ἐξαιρετικῶς κραταίον. Πρέπει δ' ἀμέσως νὰ ἐξηγηθῆ ὅτι κατὰ τὴν περίπτωσιν ταύτην τὸ ὕδωρ ἐπιρροφήσεως τῆς πηκτικῆς τοῦ ὑδροξειδίου τοῦ μαγνησίου ἀπορροφεῖται ὑπὸ τοῦ κονιώδους ὑδροπήγματος τοῦ βωξίτου καὶ ἐκεῖνο μὲν ἐκ τοῦ γεγονότος τούτου τραχύνεται, τοῦτο δὲ συγκολλᾶται πρὸς τὸ πρῶτον ἀποτελοῦν βαρὺ καὶ τραχύτατον κονίαμα, ὅπερ καὶ αὐτούσιον δύναται νὰ ἐφαρμοσθῆ.

Ἐφ' ὅσον δὲ πρόκειται εἰδικῶς περὶ ἐρυθροῦ βωξίτου, ὅστις ὡς γνωρίζομεν περιέχει ἐν κυμαινομένῃ ἀναλογίᾳ καὶ στερεὸν ὑδροπήγμα τοῦ ὑδροξειδίου τοῦ σιδήρου, πρέπει νὰ σημειωθῆ ὅτι τότε ἀμφοτέρω τὰ κολλοειδῆ ὑδροξείδια συμμετέχουσιν εἰς τὸ φαινόμενον τῆς πήξεως. Θὰ δειχθῆ δὲ περαιτέρω ὅτι τὸ κολλοειδὲς $\text{Fe}(\text{OH})_3$, μεμονωμένον, ὡς καὶ τὸ τοῦ ἀργιλίου δίδωσι μετὰ τοῦ MgO ὑδραυλικὰ πήγματα, ἐνῶ τὰ ἀνυδρα ἄμορφα ὀξείδια τῶν μετάλλων τούτων μετὰ τοῦ μαλακοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος οὐδὲν πλέον φαινόμενον πήξεως προου-

¹ Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 13. σ. 697.

σιάζουσι. Τὴν ιδιότητα ἄρα τοῦ νὰ διενεργῶσι τὴν πῆξιν ὠρισμένων πηλωδῶν μιγμάτων ἔχουσιν ἐνταῦθα μαλακά τινα κολλοειδῆ ὑδροξειδία καὶ δὴ τὸ τοῦ μαγνησίου, τὸ τοῦ ἀργιλίου καὶ τὸ τοῦ σιδήρου.

Αἱ πρῶται δοκιμαὶ ἐγένοντο διὰ τοῦ κολλοειδοῦς $Mg(OH)_2$ ληφθέντος ἐν μορφῇ πηκτῆς, ἣτις ὑπενθυμίζει τὴν σύστασιν τῆς συνήθους ἀμυλοκόλλης, τῆς ὁποίας ὅμως διαφέρει καθ' ὃ ἀμετάλυτος (irréversible), ἐνῶ ὡς γνωστὸν ἅπασαι αἱ κόλλαι τῶν τεχνῶν εἰσι τὰ καθ' ἑξοχὴν μεταλυτὰ κολλοειδῆ. Ὑπὸ τὴν μορφήν πηκτῆς τὸ $Mg(OH)_2$ ἐνεργεῖ ἐπὶ κονιωδῶν τινων οὐσιῶν ὡς ὀρυκτὴ κόλλα, σχηματίζει δὲ μετ' αὐτῶν πηλοὺς πλαστικούς, οἵτινες πῆγνυνται ὡς αἱ συνήθεις κονίαι. Τὸ λαμβανόμενον μίγμα ἐκ τῆς πηκτῆς καὶ τοῦ κονιῶδους MgO ἀποτελεῖ τοιαύτην κονίαν, ἣν ὡς ἐκ τῆς συστάσεως αὐτῆς ἐκάλεσα ὑδρομαγνησιακῆν.

Τὸ ἐν ἐπιρροφῆσει ὕδωρ τῆς πηκτῆς θεωροῦμεν ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ κεκορεσμένον ὑδροξειδίον. Βεβαίως ἡ ἀναλογία τούτου εἶναι μικρά, διότι τὸ $Mg(OH)_2$ εἶναι ἐκ τῶν ὑδροφόβων κολλοειδῶν, ἀκριβῶς ὅμως τὸ ἀραιὸν τοῦτο διάλυμα προκαλεῖ τὴν ταχύτεραν ἐνύδρανσιν τῆς κονιῶδους μαγνησίας οὕτως, ὥστε τελικῶς πρόκειται περὶ ἐνὸς μόνου συστατικοῦ, τοῦ $Mg(OH)_2$, ὅπερ προσλαμβάνον οὕτω τὴν κατάστασιν στερεοῦ ὑδροπήγματος προκαλεῖ τὸ φαινόμενον πῆξεως τοῦ ἀρχικοῦ πηλοῦ.

Διὰ τῆς τοιαύτης ἐφαρμογῆς τῆς κολλοειδοῦς ὑδρομαγνησίας ἀπεδείξαμεν τὴν ἱκανότητα ταύτης, ὅπως συγκολλήσῃ ἐν πρώτοις τὸ ἄμορφον MgO πρὸς τραχεῖαν μᾶζαν, ἣς ἡ συμπαγία καὶ ἀντοχὴ εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν τῶν ἐκ τεχνητῶν κονιῶν πηγμάτων. Πρόκειται πάντως περὶ πῆξεως ὑδραυλικῆς διαφόρου ἐν τούτοις τῆς τῶν γνωστῶν κονιαμάτων. Ἄλλ' ἄς ἐξετάσωμεν τὰ τῆς παρασκευῆς τῆς νέας κονίας: Ἐφ' ὅσον ἡ θεμελιώδης πρώτη ὕλη τῶν πλαστικῶν μιγμάτων εἶναι ἡ μαγνησιακὴ πηκτὴ πρέπει ἀρχικῶς νὰ παρασκευασθῇ αὕτη μετ' ἐπιμελείας ἢ χημικῆ ἀμέσως προσαρμογῆς ὕδατος ἐπὶ τοῦ ἀνύδρου ὀξειδίου τοῦ μαγνησίου εἶναι ὡς γνωστὸν δυνατὴ καὶ ἐπιτελεῖται βραδέως μὲν ἀλλ' ὀλικῶς, τὸ λαμβανόμενον ὅμως ὑδροξειδίον εἶναι κονιῶδες ἄνευ κολλοειδῶν ιδιοτήτων. Ὑδρομαγνησία ἐν καταστάσει μαλακοῦ ὑδροπήγματος δύναται νὰ ληφθῇ κατὰ δύο τρόπους, ἀμέσως καὶ ἐμμέσως ἀμέσως μὲν σχηματίζεται αὕτη διὰ τῆς ἐπὶ ἀραιοῦ πηλοῦ ὀξειδίου τοῦ μαγνησίου ἐνεργουμένης ἀτμίσεως, ἣς αἱ λεπτομέρειαι ἐκτεθήσονται κατωτέρω. Ἡ μέθοδος αὕτη εἶναι ἀπλῆ μὲν καὶ ταχεῖα ἐνδεικνυμένη δὲ πρὸς τεχνικὴν τοῦ προϊόντος παρασκευήν.

Ἐμμέσως δὲ δύναται νὰ ληφθῇ καθ' ὀλοκληρίαν μαλακὸν ὑδρόπηγμα διὰ χημικῆς ὁδοῦ, τοὔτεστι διὰ καταβυθίσεως, ἐκ τινος τῶν ἐν ὕδατι διαλυτῶν ἁλάτων τοῦ μαγνησίου διὰ καυστικοῦ κάλεως ἢ νάτρου, εἶτα δὲ ἀποχωρισμοῦ διὰ

πλύσεως ἢ διαπιδύσεως ἀπὸ τῶν παρεστώτων ἠλεκτρολυτῶν. Ἐκ τῶν ἐνώσεων τοῦ μαγνησίου ἐν πρώτοις ἐχρησιμοποίησα τὸ $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ οὗτινος ἐν ἡ πλείονα μοριόγραμμα διαλύονται εἰς τὸ δεκαπλάσιον τοῦ βάρους αὐτῶν ποσὸν ὕδατος· εἰς τὸ προκῦψαν διανγῆς διάλυμα προστίθεται ὑπὸ συνεχῆ ἀνατάραξιν ρύμμα καυστικοῦ νάτρου περιέχον ἰσοδύναμον ποσότητα NaOH ξηροῦ καὶ ὡς ἔνεστι ἀπηλλαγμένου ἀνθρακικοῦ νατρίου. Τὸ κατὰ τὴν ἀντίδρασιν $\text{MgSO}_4 + 2 \text{NaOH} = \text{Mg(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ σχηματιζόμενον ὑπόστημα τοῦ κολλοειδοῦς ὑδροξειδίου τοῦ μαγνησίου ἀφίεται νὰ καταπέση ἐν τῷ πυθμένι τοῦ δοχείου καὶ πλύνεται δὶς, μετ' ἀπόχυσιν ἐκάστοτε τοῦ ὑπερκειμένου διαυγοῦς ὑγροῦ.

Ἐπὶ δοκιμαστικοῦ πειράματος ὁ πρακτικώτερος τρόπος ἀποχωρισμοῦ καὶ πλύσεως τοῦ κολλοειδοῦς εἶναι ὁ ἀκόλουθος: Τὸ μετὰ τὴν μίξιν τῶν ὡς εἴρηται δύο διαλυμάτων παραχθὲν ἠθόλερον ὑγρὸν, περιεχόμενον ἐν εὐρυχώρῳ ὑαλίῳ ποτηρίῳ (λ. χ. δύο λίτρων περιεκτικότητος) ἀφίεται ἤρεμον ἐπὶ τινὰ ὥρας καὶ δὴ ἕως οὗ ἀθροισθῆ τὸ ὑπόστημα ἐν τῷ πυθμένι τοῦ ποτηρίου. Ἀπόχυσις τοῦ ὑπερκειμένου ὕδατος διὰ σιφωνίου τελεῖται εὐχερῶς ἄνευ σχεδὸν ἀπωλειῶν τὸ κολλοειδὲς ὑπόστημα ἀναταράσσεται ἀκολούθως μετ' ἴσης πρὸς τὴν ἀρχικὴν τοῦ μίγματος ποσότητα ὕδατος, προηγουμένως κορεσθέντος διὰ MgO καὶ τὸ νέον μίγμα ἀφίεται πάλιν ἐν ἡρεμίᾳ πρὸς ἀπόθεσιν τοῦ ὑποσθήματος, ἀπὸ τοῦ ὁποίου τὸ διανγῆς ὑγρὸν χωρίζεται ὡς καὶ προηγουμένως. Ἡ κολλοειδὴς ὑδρομαγνησία ἀραιοῦται ἀκολούθως δι' ὀλίγου ὕδατος καὶ μεταφέρεται ἐπὶ κανναβίνου ἢ βαμβακεροῦ ὑφάσματος προσηρμοσμένου ἐπὶ ὑαλίνου κυλινδρικοῦ δοχείου, πλύνεται δ' ἐκ νέου διὰ τοῦ διὰ μαγνησίας κορεσθέντος διαυγοῦς ὑδατικοῦ διαλύματος καὶ ἀφίεται ἐπὶ τίνα χρόνον πρὸς πλήρη ἐκστράγγισιν. Ὁ σκοπὸς τῆς τοιαύτης ἐπιμελοῦς ἐκπλύσεως εἶναι ἡ ἐντελής ἀπομάκρυνσις τοῦ Na_2SO_4 , κατὰ τὸ ἐργαστηριακὸν τοῦλάχιστον πείραμα, ἵνα μὴ ὑποτεθῆ ὅτι τοῦτο παρεμβάλλεται ὅπωςδήποτε εἰς τὴν ἐφεξῆς ἀντίδρασιν τῆς πήξεως. Ἀπ' εὐθείας τὸ σῶμα τοῦτο οὐδεμίαν ἐξασκεῖ ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ MgO καὶ κατ' ἀκολουθίαν καὶ ἂν ἀκόμη τὸ μαλακὸν ὑδρόπηγμα τοῦ Mg(OH)_2 ἐφαρμοσθῆ ἄνευ προηγουμένης πλύσεως τὸ ἀποτέλεσμα εἶναι τὸ αὐτὸ πρὸς τὸ μετὰ τοῦ χημικῶς καθαροῦ κολλοειδοῦς Mg(OH)_2 παραγόμενον. Σημασίαν ὅθεν κατὰ τὴν δοκιμὴν ἔχει μᾶλλον ὁ ταχὺς ὅπωςδήποτε χωρισμὸς τοῦ ὑποσθήματος, καὶ πρὸς τοῦτο δυνάμεθα, τὸ μετὰ τὴν καταβύθισιν τῆς ὑδρομαγνησίας λαμβανόμενον πηκτῶδες ὑγρὸν νὰ μεταφέρωμεν πρὸς ἐκστράγγισιν ἀμέσως ἐπὶ τοῦ ὑφασματινοῦ ἠθμοῦ, δι' οὗ βραχύνεται ἤτε διήθησις καὶ πλύσις, ὅπως δι' οὐδενὸς χαρτίνου ἠθμοῦ δύναται αὕτη νὰ κατορθωθῆ. Κατάλληλος πρὸς τοῦτο εἶναι ὁ διὰ παχέος βαμβακίνου νήματος ὑφανθεὶς ἴστος καὶ δὴ ὁ ἔχων κατὰ τετραγωνικὸν ἑκατοστὸν μέτρου 12×14 κλωστάς, ὅστις δι' ἐλαστικοῦ

δακτυλίου στερεοῦται ἐπὶ τῶν χειλέων ὑαλίνου ὑποδοχέως διαμέτρου 0,20 μ. καὶ φέροντος παρὰ τὴν βᾶσιν στρόφιγγα ἀποκενώσεως. Διήθησις καὶ πλύσις διὰ τοῦ ἰστοῦ τούτου ἀπαιτοῦσι 10 - 15 ὥρας προκειμένου περὶ στιβάδος τοῦ κολλοειδοῦς ὑδροξειδίου πάχους 6 - 7 μετροχιλιοστῶν. Ὄταν ἡ ἐκστράγγισις περαιωθῆ μεταφέρεται ὁ ὑφασμάτινος ἠθμὸς μετὰ τοῦ ἐπ' αὐτοῦ ὑποστήματος ἐπὶ ἀπορροφούσης πλακὸς ἐκ πορώδους ἀργίλου ἢ συμπαγοῦς κυτταρίνης, ἐπὶ τῆς ὁποίας ἀφίεται τὸ ὑπόστημα, ἐπανειλημμένως ἀναστρεφόμενον, ἕως οὗ ἀποκτήσῃ τοιαύτην συνεκτικότητα, ὥστε νὰ δύναται νὰ ἀποκολληθῆ ὀλοσχερῶς ἀπὸ τοῦ ὑφάσματος ἐν μορφῇ μαλακοῦ ὑδροπήγματος.

ΑΝΑΛΟΓΙΑΙ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

Ὡς ἀπέδειξα, τὸ προῖον ἀποτελεῖ τὴν θεμελιώδη ὕλην πρὸς παρασκευὴν τοῦ ὑδρομαγνησιακοῦ κονιάματος. Ὡς συνεκτικὸν ὑδροπήγμα, σκευασθὲν κατὰ τὰ ἀνωτέρω, περιέχει ἀναλογίαν ὕδατος 65 - 70%, δύναται ὅθεν νὰ χρησιμεύσῃ ἀμέσως πρὸς πῆλωσιν κονιώδους τινὸς ὕλης, ὡς εἶναι ὁ λειοτριβῆς πρώτης ὀπτήσεως μαγνησίτης. Τὸ μαλακὸν πῆγμα ἐκτιθέμενον εἰς τὸν ξηρὸν ἀέρα ἐπὶ μακρὸν χάνει ποσότητά τινα τοῦ ἐν αὐτῷ ὕδατος καὶ καθίσταται συνεκτικώτερον, ὅποτε ἡ ἀναλογία τοῦ ἐν αὐτῷ ὕδατος δύναται νὰ κατέλθῃ καὶ ἕως 50%. Περαιτέρω ξηρῶσις εἶναι ἄσκοπος, διότι τὸ ἐν τῷ κολλοειδεῖ συγκρατούμενον ὕδωρ εἶναι ἀναγκαιότατον μὲν πρὸς σκευασίαν πλαστικοῦ κονιάματος, ἀπαραίτητον δὲ διὰ τὴν γένεσιν τῆς μεταξὺ συγκολλῶντος καὶ συγκολλωμένου ἀντιδράσεως, εἰς ἣν ὀφείλεται ἡ πήξις καὶ ἡ ἀντοχὴ τοῦ λαμβανομένου σώματος. Διὰ μακροτέρας ἄλλως τε ξηρῶσεως καταλήγομεν εἰς τὸ ὄριον καθ' ὃ ἡ τάσις τῶν ἀτμῶν τοῦ ἐν τῷ κολλοειδεῖ ὕδατος εἶναι κατωτέρα τῆς τοῦ ἐλευθέρου ὕδατος, πᾶσα δὲ μείωσις τοῦ ὀρίου τούτου ἠθελεν ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα μετάπτωσιν ἀπὸ τῆς κολλοειδοῦς εἰς τὴν ἄμορφον κατάστασιν, ὅπως συμβαίνει εἰς τὴν περίπτωσιν πολλῶν ἐτέρων κολλοειδῶν οὐσιῶν. Τότε ὅμως τὸ μαγνησιακὸν πῆγμα χάνει πλέον τὴν συνδετικὴν αὐτοῦ δύναμιν.

Ἐν ὑδροπήγμα περιέχον, ὅπως τὸ κατὰ τὴν ἀνωτέρω ἐκτεθεῖσαν πρακτικὴν, 70% ὕδατος κορέννεται διὰ κονιώδους μαγνησίας μέχρι πλαστικῆς μάζης. Ὁ χρησιμοπονηθεὶς ὑπῆρξεν ὁ εὐβοϊκὸς μαγνησίτης ὀπτήσεως οὐχὶ πέραν τῆς θερμοκρασίας τῶν 800° ἤτοι τῆς ἀπαιτουμένης μόνον πρὸς διάσπασιν τοῦ $MgCO_3$. ὅσφ δ' εἰς ἀνωτέραν θερμοκρασίαν ὀπτεῖται τοῦτο τόσφ ἡ παραγομένη μαγνησία τείνει νὰ ὑποστῇ τὴν κατ' ἐπιφάνειαν τῆξιν, ὅποτε ἡ πρὸς τὸ ὕδωρ ἀπορροφητικὴ αὐτῆς δύναμις ἐλαττοῦται μέχρι βαθμοῦ, ὥστε νὰ ἐπηρεάζηται οὐσιωδῶς καὶ τὸ φαινόμενον τῆς ὑδραυλικῆς πήξεως. Ὁ κανονικῶς ὀπτηθεὶς μαγνησίτης

ἐφημερίσθη ἐν μορφῇ κόνεως διερχομένης τελείως διὰ τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 80 κοσκίνου ἥτοι τοῦ ἴστου τοῦ φέροντος 900 βροχίδας κατὰ τετραγωνικὸν μετρεκατοστὸν, πρὸς τὸν ὡς εἴρηται δὲ κορεσμὸν ἀπητήθησαν

Μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος (70% H_2O) 50 μέρη
Κόνεως μαγνησίας 70 μέρη

Τὸ ὡς ἔνεστι πληρέστερον ἀναδευθὲν μίγμα εἶναι τόσον συνεκτικόν, ὥστε εἰσαγόμενον ἐντὸς μεταλλικῶν τύπων νὰ δύναιται νὰ ὑποβληθῆ εἰς συμπύκνωσιν διὰ κρούσεως μέχρι ἐξιδρώσεως. Τὸ φαινόμενον τῆς ὑδραυλικῆς πήξεως ἄρχεται πάραυτα, τὸ δὲ λαμβανόμενον πῆγμα δύναιται μετὰ ἐξάωρον νὰ ἐξαχθῆ ἐκ τῶν τύπων, ὅποτε ἀφίεται εἰς τὸν ἀέρα πρὸς συμπλήρωσιν τῆς πήξεως. Τὸ κονίαμα ἔχει ἤδη ἀποκτήσει μετὰ 24 ὥρας ἀντοχὴν τοιαύτην, ὥστε οὐδεμίαν ἐπιδέχεται πλέον διὰ πίεσεως παραμόρφωσιν, μετὰ ἐπτὰ δὲ ἡμερῶν παραμονὴν ἐν τῷ ἀέρι ἢ μὲν σκληρότης αὐτοῦ εἶναι 3 - 4 βαθμῶν, ἢ δὲ ἀντοχὴ εἰς πίεσιν κατὰ μέσον ὄρον 80 χιλιογράμμων κατὰ τετραγωνικὸν ἐκ. μ. ἐπιφανείας. Ὁ ὄγκος τοῦ κονιάματος κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς πήξεως ὡς καὶ κατὰ τὸ στάδιον τῆς σκληρύνσεως παραμένει ἐντελῶς ἀμετάβλητος. Τὴν αὐτὴν σταθερότητα ὄγκου παρουσιάζει καὶ ὑπὸ τὸ ὕδωρ, ὅπερ ἐξ ἄλλου ἐπενεργεῖ ἐπὶ τοῦ πηγματος διαλυτικῶς, ἀλλὰ κατὰ τρόπον βραδύτατον.

Τὸ κονίαμα ἔχει τὸ χροῶμα λευκὸν καὶ τὴν ἐλευθέραν ἐπιφάνειαν ἀλαμπῆ ὡς ἢ τῆς κρητίδος. Μετὰ τὴν πλήρη ἐν τῷ ἀέρι ξήρανσιν (εἰς 20°) καὶ ὅταν τὸ βάρος αὐτοῦ δὲν παρουσιάζει πλέον αἰσθητὴν ἀλλοίωσιν ὑπεβλήθη εἰς χημικὴν ἀνάλυσιν, ἐξ ἧς ἀπεδείχθη συγκείμενον κατὰ μέσον ὄρον καὶ ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰ κύρια συστατικὰ ἐξ 62,5% MgO καὶ 33,2% ὕδατος, ἐλαχίστων δὲ ποσοτήτων ὀξειδίων τοῦ σιδήρου, ἀργιλίου, πυριτίου καὶ ἀσβεστίου. Μικροσκοπικὴ ἔρευνα ἐγένετο ἐπὶ μίγματος τῆς ὡς ἄνω συστάσεως, ὅπερ εἰσῆχθη ἐντὸς τοῦ στρογγύλου ὀρειχαλκίνου τύπου τῆς πρὸς μέτρησιν τῆς ταχύτητος τῆς πήξεως συσκευῆς τοῦ Vicat. Ὁ τύπος ἔσχεν ὡς δάπεδον λειοτάτην ὑαλίνην πλάκα, ἐφ' ἧς προσεπίεσθη ἐπιμελῶς τὸ κονίαμα διὰ τῶν δακτύλων οὕτως ὥστε νὰ παρουσιάσῃ τὴν κάτω ἐπιφάνειαν ὡς ἔνεστι ὀμαλωτέραν καὶ ὁμοειδεστέραν. Μετὰ τὴν λήξιν τῆς πήξεως ἐλήφθη πλακοῦς, οὔτινος ἢ πρὸς τὴν πλάκα ἐπιφάνεια εἶχεν ἀποκτήσει στιλπνότητα ἐπιτρέπουσαν ἄνευ ἄλλης κατεργασίας ἄμεσον ἐξέτασιν τῆς ὑφῆς καὶ τὴν φωτογραφίαν τοῦ πηγματος. Ἐκ τῆς μικροσκοπικῆς διερευνησεως πρέκυψεν ὅτι τὸ παγὲν κονίαμα ἀποτελεῖται ἐκ μιᾶς ὁμοιογενοῦς μάζης, ἥτις πληροῖ ἅπαντα τὸν μεταξὺ τῶν διαφόρου μεγέθους κόκκων εὑρισκόμενον χῶρον ἥτοι χρησιμεύει ὡς συνδετικὸν ὑλικὸν τούτων πρὸς ἓν σύνολον. Παρατηροῦνται ὡσαύτως, ἀλλὰ

πολύ σπανιώτεροι, οί χαρακτηριστικοῦ ἐρυθροφαίον χρώματος κόκκοι τοῦ ὄξει-
δίου τοῦ σιδήρου συνδεδεμένοι καὶ οὔτοι πρὸς τοὺς λοιποὺς διὰ τοῦ αὐτοῦ ὕλικου.

Κατόπιν τῶν ὡς ἄνω ἐκτεθεισῶν παρατηρήσεων προκύπτει ὅτι τὰ διὰ τῆς
μαγνησιακῆς πηκτῆς λαμβανόμενα κονιάματα, ὅπως καὶ ἅπαντα τὰ ἄλλα καὶ μέ-
χρι σήμερον γνωστά, παρουσιάζουσι τὴν φάσιν τῆς πήξεως ὡς καὶ ἐκείνην τῆς
σκληρύνσεως προαγομένηας μέχρι ἐνὸς μεγίστου τελικοῦ ὁρίου ἑξαρτωμένου ἐκ τῆς
φύσεως αὐτῶν.

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΗΞΕΩΣ

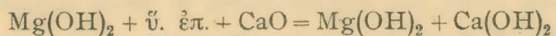
Ἡ ἀναζήτησις τοῦ αἰτίου τῆς πήξεως εἰς τὴν παροῦσαν περίπτωσιν καθί-
σταται εὐχερῆς. Πρόκειται ὡς εἶκος περὶ φαινομένου κατ' ἀρχὴν ὑδραυλικου, ἀλλὰ
μορφῆς ἐντελῶς ἰδιαιτέρας πρόκειμένου περὶ ἐπιδράσεως τοῦ ἐν λόγῳ κολλοειδοῦς
ὕδροπύγματος, ὅπερ ἀποτελεῖ ἐνταῦθα τὴν συγκολλητικὴν ὕλην. Τὸ ὕλικόν τοῦτο
ἐνέχει καί, κατὰ τὴν γνωστὴν ιδιότητα τῶν κολλοειδῶν, συγκρατεῖ ἐπιμόνως διὰ
τοῦ φαινομένου τῆς ἐπιρροφῆσεως καὶ ὑπὸ συνήθεις συνθήκας οἶονεὶ σταθερόν
τι ποσὸν τοῦ ἐν αὐτῷ ἀρχικῶς ὑπάρχοντος ὕδατος· ὁ δὲ ἀποχωρισμὸς τούτου ἀπὸ
τῆς λοιπῆς μάζης, ἐκ τοῦ ὁποίου ἑξαρθᾶται ἀμέσως τὸ φαινόμενον τῆς ὑδραυλι-
κῆς πήξεως, δύναται νὰ ἐπισυμβῇ κατὰ δύο τρόπους ἤτοι δι' ἐκδιώξεως καὶ δι'
ἀπορροφῆσεως. Δὲν ἀρκεῖ ὅμως νὰ κατορθωθῇ ἀπλῶς ἢ πλήρης ἀπομάκρυνσις
τοῦ ὕδατος τούτου, ἀλλὰ πρέπει διὰ ταύτης νὰ παραχθῇ τὸ ὑδραυλικὸν φαινόμενον.
Καὶ ἢ μὲν ἐκδιώξις κατορθοῦται εἰς ὑψηλοτέραν τινὰ θερμοκρασίαν, ἣτις ἀρκεῖ
πρὸς ἐξάτμισιν τοῦ ὑγροσκοπικοῦ μόνου, οὐχὶ δὲ καὶ τοῦ μοριακοῦ ὕδατος, ἀλλ'
ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ τὸ σῶμα χάνει πλέον τὴν κολλοειδῆ αὐτοῦ σύστασιν. Ἐν
μετριωτέρῳ δὲ θερμοκρασίᾳ ἀλλὰ διὰ μακρᾶς ἐν αὐτῇ παραμονῆς τὸ μαγνησια-
κὸν ὑδροπύγμα χάνει μέγα μέρος τοῦ ὑγροσκοπικοῦ ὕδατος αὐτοῦ τὸ δὲ ἐν αὐτῷ
ὑπολειπόμενον, καθ' ὃ ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη, μὴ ἔχον τὴν τάσιν τῶν ἀτμῶν ἐλευθέ-
ρας τινὸς ὑδατικῆς ἐπιφανείας παραμένει ἐν τῷ πύγματι, ὅπερ ἐν τῷ μεταξὺ τούτῳ
ἔχει στερεοποιηθῆ. Ἀλλὰ τὸ τοιοῦτον στερεὸν ὑδροπύγμα οὐδεμίαν παρουσιάζει
μηχανικὴν ἀντοχὴν, εἶναι εὐθραυστον καὶ εὐθραυστον, ἀφ' ἐνὸς μὲν, διότι συγκα-
τεῖ ὕδωρ ὡς ἐκ τῆς κολλοειδοῦς του φύσεως, καὶ ἀφ' ἑτέρου καθόσον διὰ τῆς ἐξ
αὐτοῦ κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐν τῷ ἀέρι ξηράνσεως ἐξατμισθείσης περισεείας
ὕδατος ἀπέκτησε καθ' ἅπασαν τὴν μᾶζαν πολυάριθμα κενά· παρίσταται δ' οὕτω
πορῶδες καὶ προσκολλᾶται ἐπὶ τῆς γλώσσης ἀκριβῶς ὅπως τὸ ἐν τῷ ἀέρι ξηραν-
θὲν ὑδροπύγμα τῆς ἀργίλου. Ἐνεκα τῶν λόγων τούτων τὸ ἐν τῷ ἀέρι ξηραν-
θὲν μαλακὸν ὑδροπύγμα τοῦ ὑδροξειδίου τοῦ μαγνησίου, μόνον, δὲν ἀποτελεῖ
καθ' ἑαυτὸ ἀερικὸν κονίαμα.

Οί ὕροι μεταβάλλονται οὐσιωδῶς κατὰ τὴν δεύσμευσιν τοῦ κολλοειδοῦ ὕδατος τοῦ $Mg(OH)_2$ δι' ἀπορροφήσεως. Εἶναι δὲ ἡ ἀπορρόφησης αὕτη εἴτε αἰτίας φυσικῆς (ἐπιρρόφησης) εἴτε αἰτίας χημικῆς (ἐνύδρανσις) μόνη δὲ ἡ τελευταία αὕτη χαρακτηρίζει ἐνταῦθα τὸ φαινόμενον τῆς ὑδραυλικῆς πήξεως καὶ αἰτιολογεῖ τὴν ιδιότητα τοῦ MgO τοῦ νὰ παρουσιάζῃ τοσαῦτα χαρακτηριστικὰ τῶν πραγματικῶν δομικῶν κονιῶν. Τὸ σῶμα τοῦτο, ὅπερ ἀποτελεῖ τὸ ἕτερον συστατικὸν τῆς ὑδρομαγνησιακῆς κονίας ἔχει μεταξὺ πολλῶν ἄλλων γεωδῶν ὀξειδίων μίαν ἐξαιρετικὴν ιδιότητα, ἥτοι τὴν τοῦ νὰ ἐνῶται χημικῶς πρὸς τὸ ὕδωρ ἐν τῇ συνήθει θερμοκρασίᾳ ἄνευ μεταβολῆς τοῦ κατ' ἐπίφασιν ὄγκου. Εὐθύς ὅθεν ὡς ἀναμιγῆ τοῦτο πρὸς πηλὸν μετὰ τοῦ μαλακοῦ ὑδροπήγματος τοῦ $Mg(OH)_2$ ἄρχεται προσλαμβάνον ἀπὸ τούτου τὸ ὕδωρ, ὅπερ δι' ἐπιρροφήσεως συνεκρατεῖτο ὑπὸ τοῦ πήγματος. Οὕτω τὸ MgO μετατρέπεται εἰς τὸ σκληρόκοκκον $Mg(OH)_2$ ὑπὸ βραδείαν ἀποβολὴν θερμότητος κατ' ὅσον πρόκειται περὶ ἐξωθερμικῆς ἀντιδράσεως ἢ πρόσληψις τοῦ χημικοῦ ὕδατος τελεῖται ὁπωσδήποτε βραδέως κατ' ἀκολουθίαν δὲ καὶ ἡ ἀφύδρανσις τοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος, δι' ἧς ἐν τέλει μεταπίπτει τοῦτο ἀπὸ τῆς μαλακῆς καὶ εὐπλάστου μορφῆς εἰς τὴν στερεὰν καὶ τραχεῖαν τοῦ ξηροῦ ὑδροπήγματος. Κατὰ δὲ τὴν λήξιν τῆς ἀντιδράσεως τῆς ἐνυδράσεως λήγει καὶ ἡ περίοδος τῆς πήξεως τοῦ κονιάματος, ἐπακολουθεῖ δὲ ἡ τῆς περαιτέρω σκληρύνσεως δι' ἀπωλείας ἐν τῷ ἀέρι τῆς ἐν τῷ πλάσματι παρεστάσεως μικρᾶς περισεείας ὕδατος. Οὕτω δ' ἡ ἀρχικὴ ἀντοχὴ ἐπανέανεται κατὰ βαθμὸν ἐξαρτώμενον ἐκ τῆς ποσότητος ταύτης τοῦ ὕδατος καὶ παραμένει ἐφεξῆς σταθερά, ὅταν αὕτη ἔχῃ ἐντελῶς ἐκλείψει τὸ φαινόμενον δὲ τοῦτο ἀποδεικνύει ἐπίσης τὸν ὡς εἴρηται τρόπον τοῦ μηχανισμοῦ τῆς πήξεως.

Τὸ παγὲν κονίαμα ἀποτελεῖται ἐν συμπεράσματι ἐκ τοῦ ὡς συγκολλητικοῦ δρῶντος στερεοῦ ὑδροπήγματος τῆς μαγνησίας καὶ τοῦ κοκκώδους ἀμόρφου $Mg(OH)_2$ καὶ ὑπενθυμίζει ὡς πρὸς τὴν σύστασιν καὶ ἄλλας τινὰς ιδιότητας τὸν ὀρυκτὸν χειροπληθῆ βροκίτην. Μικροσκοπικῶς ἐρευνώμενον τὸ ὑδρομαγνησιακὸν κονίαμα, μετὰ τὴν ἐντελῆ σκλήρυνσιν αὐτοῦ, καὶ δὴ κατὰ τὴν ἐλευθέραν ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν σκευασθέντος πλακοῦντος φαίνεται συγκείμενον ἐκ λευκῆς ὁμοειδοῦς μάζης, τῆς τοῦ ἀμόρφου $Mg(OH)_2$, ἐφ' ἧς ὡς σκιερὰ σημεῖα παρουσιάζονται αἱ ἐπὶ τοῦ πήγματος μικραὶ κοιλότητες.

Ἐν τῇ ἐπιθυμίᾳ τοῦ νὰ ἐξακριβώσω, ἐὰν καὶ ἕτερά τινὰ ὀξειδία δύνανται ὅπως τὸ MgO νὰ σχηματίσωσι πήγματα μετὰ τοῦ κολλοειδοῦς $Mg(OH)_2$ ἔδοκίμασα ἐν πρώτοις τὰ εὐκόλως ἐνυδατούμενα ὀξειδία τοῦ ἀσβεστίου καὶ τοῦ βαρύου. Τὰ μίγματα συνετέθησαν ἐνταῦθα ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ὑπὸ τοῦ κολλοειδοῦς $Mg(OH)_2$ ἐπιρροφηθέντος ὕδατος, ὅπερ εὐρίσκεται διὰ τῆς χημικῆς ἀναλύσεως

τοῦ μαλακοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος, ἤτοι προσδιορισμοῦ τοῦ ἐν αὐτῷ MgO κατ' ἀκολουθίαν δὲ καὶ τοῦ Mg(OH)₂. ἔκ δὲ τῆς ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν διαφορᾶς τοῦ βάρους τούτου ἀπὸ τοῦ βάρους τοῦ ἀναλυθέντος μαλακοῦ ὑδροπήγματος καθωρίσθη ἡ ἐν τῷ τελευταίῳ τούτῳ ἀναλογία τοῦ ἐπιρροφηθέντος ὕδατος (ὑ. ἐπ.). Πρὸς δὲ τὴν ποσότητα ταύτην ἀντίστοιχος ὑπῆρξεν ἡ τοῦ ἐν πρώτοις χρησιμοποιηθέντος CaO, ὅπερ μινγνύμενον μετὰ τοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος προσλαμβάνει ἀπ' αὐτοῦ ὕδωρ:



Ἡ γνωστὴ ἐξωθερμικὴ ἀντίδρασις τῆς ἐνυδράσεως τοῦ CaO ἐπιτελεῖται ἐνταῦθα ἡρεμωτέρω, ἔφ' ὅσον βραδεῖα εἶναι καὶ ἡ παρὰ τούτου ἀπορρόφσις τοῦ κολλοειδικοῦ ὕδατος τοῦ μαλακοῦ ὑδροπήγματος τῆς μαγνησίας. Κατ' ἀκολουθίαν φαινόμενον σβέσεως τοῦ CaO δὲν παρατηρεῖται εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν, ἀλλ' οὔτε καὶ τὸ παρακολουθοῦν αὐτὴν φαινόμενον διογκώσεως· τὸ λαμβανόμενον πλάσμα ξηραίνεται ἐν τῷ ἀέρι βραδέως ἀνευ μεταβολῆς τοῦ ὄγκου ἢ σχηματισμοῦ ραγάδων, ἀλλὰ τὸ γεννώμενον Ca(OH)₂ δὲν ἔχει τὴν μηχανικὴν ἀντοχὴν τοῦ Mg(OH)₂ καὶ ἡ μεταξὺ τοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος παρουσία τῶν κόνων τοῦ κονιώδους ὑδροξειδίου τοῦ ἀσβεστίου μειοῖ καὶ τοῦ πήγματος ἐκείνου ἀντοχὴν οὕτως, ὥστε τελικῶς τὸ κονίαμα (Mg(OH)₂ + Ca(OH)₂) δὲν παρουσιάζει οὔτε τὴν σκληρότητα οὔτε τὴν ἀντοχὴν τοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος· ἄλλο δὲ προσβάλλεται ὑπὸ τοῦ ὕδατος καὶ πηλοῦται βραδέως, ὅπως καὶ τὸ ἀέρι ξηρανθὲν πλάσμα τῆς ὑδρασβέστου.

Ἡ κόνις τοῦ ἕως 1100° ὀπτηθέντος δολομίτου δύναται τοῦναντίον νὰ χρησιμεύῃ ἀντὶ τῆς τοῦ ὀπτοῦ μαγνησίτου, διότι μετὰ τοῦ μαλακοῦ ὑδροπήγματος τῆς μαγνησίας σχηματίζει αὐτὴ κονιάματα ἀναλόγου συμπαγίας καὶ ἀντοχῆς τοῦ MgO. Ἡρευνήθη περαιτέρω ἡ περίπτωσις τῆς ἐπιδράσεως τοῦ μαλακοῦ ὑδροπήγματος τῆς μαγνησίας ἐπὶ τοῦ ὀξειδίου τοῦ βαρύου, ὅπερ ὡς γνωστὸν ἀπύπτουσι κατὰ τὴν ἐνύδρανσιν μείζονα τῆς ἀσβέστου θερμότητα. Τὸ μίγμα ἐν τῷ ἀέρι ταχέως, ἀλλὰ παρουσιάζει τὰς αὐτὰς ἐν γένει ὅπως καὶ τὸ ἄλλο ἰδιότητος.

Τῶν ὀξειδίων τῶν γεαλκαλικῶν μετάλλων ἔδοκίμασα ἐν συνεχείᾳ τὸ ὀξειδίου τοῦ βερυλλίου, τὸ ὁποῖον ὑπὸ κανονικᾶς συνθήκας δὲν ἐνοῦται μὲν ἀμέσως ὑπὸ τοῦ ὕδατος, ἀπορροφεῖ ὅμως αὐτὸ μηχανικῶς ἐν τινὶ μέτρῳ. Οὕτω δὲ τὸ σῶμα τούτου μετὰ τοῦ μαλακοῦ ὑδροπήγματος τῆς μαγνησίας παύει νὰ μὴν ποιάν τινα πλαστικότητα καὶ τὸ λαμβανόμενον πλάσμα προσκτᾶται ἐν τῷ ἀέρι συνοχήν, ἀλλ' ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ τὸ BeO ἐπενεργεῖ

γεῖ μόνον ὡς συνείσακτον ἀδρανὲς σῶμα καὶ πληροῖ τὰ ἐκ τῆς ἔξαμιέσεως τοῦ ἐν περισειῆι ὕδατος τοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος παραγόμενα κενά. Ὡς ἐκ τούτου τὸ ληφθὲν σῶμα εἶναι μὲν συμπαγέστερον τοῦ, ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη, ἀπλῶς ἐν τῷ ἀέρι ξηρανθέντος ὑδροπήγματος τῆς μαγνησίας, στερεῖται ὅμως σκληρότητος, χαράσσεται ὑπὸ τοῦ ὄνυχος καὶ ἐμβαπτιζόμενον ἐν τῷ ὕδατι ἀποσαθροῦται βραδέως.

Ἐκ δὲ τῶν ὀξειδίων τῶν γεωδῶν μετάλλων ἐπειράθην διὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ ἀργιλίου. Τὸ σῶμα τοῦτο, ἐὰν παρασκευασθῆ δι' ἠπίας πυρώσεως τοῦ $\text{Al}(\text{OH})_3$ ἀπορροφεῖ εὐχερῶς ὕδωρ καὶ ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει μινύμενον μετὰ τοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος ἐπενεργεῖ ὅπως καὶ τὸ δι' ἠπίας πυρώσεως τοῦ μαγνησίτου σκευαζόμενον MgO . Τὸ προερχόμενον κονίαμα $(\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{Al}(\text{OH})_3)$ περιέχει τὸ ὑδροξείδιον τοῦ ἀργιλίου ἐν καταστάσει ἀμόρφω ὑπὸ τὴν ὁποίαν τὸ σῶμα τοῦτο δὲν παρουσιάζει, καθ' ὃ ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι, τάσιν πρὸς σχηματισμὸν ὑδραυλικοῦ κονιάματος τοιαύτην, οἶαν τὸ ὑδροξείδιον τοῦ μαγνησίου. Ἔνεκα τούτου τὸ λαμβανόμενον πῆγμα ἐκ τῶν δύο ὑδροξειδίων ὑστερεῖ ὡς πρὸς τὰς μηχανικὰς ιδιότητας τῆς καθ' αὐτὸ ὑδρομαγνησιακῆς κονίας. Τὸ δὲ διὰ κραταιᾶς πυρώσεως λαμβανόμενον Al_2O_3 , τὸ καὶ σύνηθες τεχνικὸν προϊόν, δρᾷ εἰς τὰ μετὰ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος κονιάματα ὡς καὶ τὸ προαναφερθὲν ὀξείδιον τοῦ βηρυλλίου.

Ἐπικύρωσιν τῶν φαινομένων τούτων τῆς ἀπορροφήσεως ἀπετέλεσαν πειράματα, ἅτινα ἐξετέλεσα δι' οὐσιῶν, αἰτινες εὐκόλως μυζῶσι τὸ ὕδωρ ἐν τοῖς ἐχρησιμοποιήθησαν πρίσματα ξύλου καὶ δὴ τὰ προκύπτοντα ἐκ κοσκινῶν διὰ τοῦ ἴστοῦ τῶν 324 βροχίδων κατὰ τετρ. ἐκ. μ. Τὸ μίγμα παρεσκευάσθη ἐκ 76 μερῶν τοῦ μαλακοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος καὶ 24 μ. τῆς κόνος ξύλου, μετὰ δὲ τὴν ἐντελῆ ἀνάδευσιν εἰσῆχθη ἐντὸς ὀρειχαλκίνου τύπου κοσκινῶν διὰ κρούσεως. Ἡ πῆξις ἐνταῦθα βαίνει βραδεῖα, τὸ πλάσμα ἐξήλθη τοῦ τύπου μετὰ 48 ὥρας, ἀλλ' ἀφῆθη ἐν τῷ ἀέρι πρὸς ξήρανσιν ἐπὶ εἰκοσιεβδομάδα, μεθ' ἣν παρουσιάζει μὲν σχετικὴν τινα συνοχήν, ἀποξέεται πλῆθως καὶ βυθιζόμενον ἐν τῷ ὕδατι πολτοποιεῖται ταχέως.

Ἀνάλογα ὑπῆρξαν τὰ ἀποτελέσματα δι' ἐφαρμογῆς ἰνῶν ἢ ξεσμικῆς κυτταρίνης, ἀλλὰ καὶ ἐτέρων μυζητικῶν οὐσιῶν ὡς ὁ καολίνης, κ. ἄ. Ἄπαντα τὰ σώματα ταῦτα ἀπορροφοῦσιν ἀπὸ τοῦ ὑδροπήγματος μαγνησίας ὕδωρ, καθ' ὃν τρόπον καὶ ἡ κόνις τοῦ ξύλου· τὸ πῆγμα καθίσταται ὡς ξηρόν, καθόσον τὸ ἐν αὐτῷ ἔξ ἐπιρροφῆσεως ὕδωρ, παραλαμβάνει ὡς ὅμως, ὑπὸ τῶν ἐν λόγῳ ὑλῶν, διὰ τῶν ὁποίων καὶ ἔξαμιέζεται ἡ ἀρκεῖαν τῆς ἐν τῷ ἀέρι ξηράσεως τῶν ἀντιστοιχῶν μιγμάτων, ἅτινα ἐν τέλει πορώδη καὶ εὐξέστα, ὅπως ὁ ἐν τῷ ἀέρι ξηρανθεὶς πηλός.

πλαστικής ἀργίλου. Οὕτω μεταξύ τοῦ σχετικῶς ξηρανθέντος μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος, ὅπερ ἄλλως ὄφειλε νὰ ἐνεργήσῃ ὡς ὀρυκτὴ κόλλα, εὐρίσκονται διεσπαρμένοι οἱ κόκκοι τῆς μυζώσεως οὐσίας, οἵτινες ἀποτελοῦσι μὲν μετὰ τοῦ πήγματος συνεκτικὴν τινα μᾶζαν, ἐν τῇ ὁποία ὅμως ὑπάρχει μέγας ἀριθμὸς κενῶν τῶν παραχθέντων διὰ τῆς ἐξατμίσεως τοῦ ἀπορροφηθέντος ὕδατος. Ἐνῶ ἐν τῇ περιπτώσει τοῦ ἐκ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος καὶ MgO κονιάματος τὸ ἐν περισσεΐᾳ ὕδωρ τοῦ πρώτου ἠνώθη χημικῶς μετὰ τοῦ δευτέρου καὶ ἡ τελικὴ εἰς ὕδωρ ἀπώλεια τούτου ὑπῆρξεν ἀσήμαντος. Δοκιμῆιον, ὅπερ ἐσκευάσθη ἐκ τοιοῦτου μίγματος ὑφύγρου διὰ κρούσεως, ἐξυγίσθη καὶ εἰσήχθη πάραυτα εἰς εὐρύχωρον κώδωνα πλήρη ἀέρος ἀπαλλαγέντος τοῦ ἐν αὐτῷ CO₂. Ὑπὸ τοιαύτας συνθήκας διετηρήθη ἐν περιβάλλοντι θερμοκρασίας 20° ἐπὶ τέσσαρας ἐβδομάδας, μεθ' ἧς ἡ μὲν ἀντοχὴ σχεδὸν δὲν μετεβάλλετο, τὸ δὲ ἀρχικὸν ἕξ 100 γραμμαρίων βᾶρος ἐμειώθη μόλις κατὰ 0,5 γραμ. Ὑπὸ τὰς αὐτὰς δὲ συνθήκας τὸ ἕξ ὑδροπήγματος μαγνησίας καὶ ξυλοκόνεως μῖγμα ἀπώλεσε 6% τοῦ βάρους αὐτοῦ χωρὶς δὲ νὰ ἔχη λήξει ἡ εἰς ὕδωρ ἀπώλεια μετὰ τὸ εἰρημένον χρονικὸν διάστημα. Ἐνεκα τῶν λόγων τούτων πᾶσαι αἱ μηχανικῶς ἀπορροφοῦσαι ὕλαι δὲν δύνανται νὰ σχηματίσωσι μετὰ τοῦ ὑδροπήγματος συμπαγῆς κονίαμα, δύνανται ὅμως νὰ προστεθῶσιν εἰς τὴν κανονικὴν ὑδρομαγνησιακὴν κονίαν, ἐν τινι μέτρῳ, ὡς αἱ συνήθεις ἀδρανεῖς συνείσακτοι τῶν κονιαμάτων οὐσίαι.

Ἐξαιρετικὴ ἀφ' ἑτέρου εἶναι ἡ τάσις, ἣν παρουσιάζει τὸ μαλακὸν ὑδρόπηγμα τῆς μαγνησίας τοῦ νὰ προσλαμβάνῃ τὰς χρωστικὰς οὐσίας διὰ φαινομένου ἐπιρροφῆσεως ὁμοίου πρὸς τὸ τοῦ πήγματος τοῦ Al(OH)₃. Τὸ ἐπιμελῶς ἐκπλυθὲν κολλοειδὲς Mg(OH)₂ εἰσήχθη κατ' ἀναλογίαν 5:100 ἐντὸς χρωστικοῦ διαλύματος περιέχοντος 0,1 φυτικῆς ζωϊκῆς ἢ χημικῆς τίνος χρωστικῆς οὐσίας λ. χ. τοῦ ἐκχυλίσματος τοῦ δρυοκίτρου, τοῦ καρμινίου ἢ τοῦ ἐρυθροῦ τοῦ Congo· μετὰ βραχεῖαν ἀνατάραξιν ἡ χρωστικὴ παρελήφθη κατ' ὀλοκληρίαν ὑπὸ τοῦ ὑδροπήγματος. Διὰ τοῦ παρουσίᾳ βόρακος παρασκευασθέντος ἰωδερύθρου διαλύματος τοῦ καρμινίου ἐν ὕδατι χρώννυται τὸ κολλοειδὲς Mg(OH)₂ ζωηρῶς ἐρυθρόν· τὸ προἶον τοῦτο ἀνεμίχθη κατὰ τὰς μνημονευθείσας ἀναλογίας μετὰ MgO καὶ τὸ ληφθὲν ὁμοιογενὲς κονίαμα ἀφέθη πρὸς πῆξιν. Διὰ τῆς μικροσκοπικῆς ἐρεύνης τοῦ προελθόντος δοκιμείου διεπιστώθη ὅτι ὀλόκληρος ἡ μᾶζα ἦτο ὁμοειδῶς κεχρωσμένη τουτέστιν ὅτι τὸ MgO σὺν τῇ ἐνυδράνσει προσέλαβεν ἀπὸ τοῦ ὑδροπήγματος μέρος τῆς χρωστικῆς οὐσίας διὰ διαχύσεως. Τὸ ὑδρόπηγμα τῆς μαγνησίας συγκρατεῖ ἐν τούτοις τὴν χρωστικὴν ὕλην τοσοῦτον ἐμμόνως, ὥστε καὶ διὰ προηγουμένης μακρᾶς ὑπὸ ἰσχυρὰν ἀνατάραξιν ὕδατικῆς πλύσεως οὐδ' ἐλάχιστον μέρος ταύτης νὰ ἐκχωρῇ.

ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΤΕΡΩΝ ΥΔΡΟΠΗΓΜΑΤΩΝ

Πρὸς περαιτέρω ἐπικύρωσιν τῶν πορισμάτων, ἅτινα συνήγαγον ἐκ τῆς διερευνήσεως τοῦ φαινομένου τῆς πήξεως τῆς ὑδρομαγνησιακῆς κονίας, προέβην εἰς ἐκτέλεισιν καὶ ἐτέρων τινῶν πειραματικῶν δοκιμῶν. Ἀφοῦ — ἐσκέφθην — τὸ μαλακὸν ὑδρόπηγμα τῆς μαγνησίας στερεοποιεῖται δι' ἀπωλείας τοῦ ἐν αὐτῷ ὕδατος ἐπιρροφήσεως, τὸ ὁποῖον πάλιν ἐνοῦται χημικῶς μετὰ τοῦ προσμιγνυμένου MgO , θὰ πρέπει καὶ ἄλλα ἀντίστοιχα ὑδροπήγματα νὰ ἐνεργῶσι κατὰ παρόμοιον τρόπον. Ἐχρησιμοποιήθη ἐπὶ τούτῳ ἐν πρώτοις τὸ μαλακὸν πῆγμα τοῦ ὑδροξειδίου τοῦ σιδήρου, ὅπερ παρεσκευάσθη κατὰ τὸν συνήθη τρόπον δι' ἐπιδράσεως $NaOH$ ἐπὶ $FeCl_3$ κατ' ἰσοδύναμα βάρη. Τὸ κολλοειδὲς προῖον ὑπεβλήθη εἰς ἐπισταμένην ἔκπλυσιν δι' ἐπανελημμένης μεθ' ὕδατος ἀναταράξεως, χύσεως καὶ ἀκολούθου ἐπὶ τοῦ ἠθητικοῦ ὑφάσματος περιπλύσεως, καθ' ὃν τρόπον καὶ τὸ μαγνησιακὸν ὑδρόπηγμα. Ἡ ληφθεῖσα πηκτὴ ἀνemίχθη ἀκολούθως μετὰ τοῦ MgO , προστιθεμένου ἐν ἀναλογίᾳ 60 %, πάντως δὲ ἕως σχηματισμοῦ συνεκτικῆς μάζης, ἣτις εἰσῆχθη ἐντὸς μεταλλικοῦ τύπου, συνεπυκνώθη διὰ πίεσεως καὶ ἀφέθη ἐν τῷ ἀέρι πρὸς πήξιν. Μετὰ 24 ὥρας τὸ δοκιμεῖον εἶχεν ἤδη παγῆ καὶ ἐξαχθὲν τοῦ τύπου ἀφέθη ἐν τῷ ἀέρι ἐπὶ ἑβδομάδα πρὸς συμπλήρωσιν τῆς σκληρύνσεως, ἣτις καὶ ἐνταῦθα παύεται ἐφεξῆς μεταβαλλομένη. Τὸ κονίαμα παρίσταται ὡς λιθοειδὲς κεραμόχρουν σῶμα μετὰ χαρακτηριστικῆς κλαγγῆς, ἔχει σκληρότητα ὁμοίαν πρὸς τὸ ὑδρομαγνησιακὸν καὶ ἀντοχὴν κατὰ τι ἀνωτέραν, ἐν δὲ τῷ ὕδατι μετὰ μακρὰν παραμονὴν οὔτε διογκοῦται οὔτε προσβάλλεται ὑπ' αὐτοῦ εὐκόλως.

Τὴν ὀρυκτὴν κόλλαν ἐν τῇ προκειμένῃ περιπτώσει ἀποτελεῖ τὸ ὑδρόπηγμα τοῦ $Fe(OH)_3$, ὅπερ καὶ παρέχει τὸ ὕδωρ ἐπιρροφήσεως πρὸς τὸ κονιῶδες MgO , τοῦτο δ' ἐνυδραινόμενον ὑπάρχει ἐν τῷ κονιάματι εἰς τὸ πενταπλάσιον περίπου τοῦ βάρους τοῦ $Fe(OH)_3$ · μοριακὴ ἀναλογία μετὰ τῶν δύο ὑδροξειδίων δὲν ἐνδείκνυται ἐκ τῶν γενομένων πειραμάτων. Ἐὰν ἡ ἐπίδρασις τῶν ἀρχικῶν συστατικῶν πρὸς ἄλληλα γίνῃ ἀντιστρόφως, ἦτοι ἐὰν ληφθῆ ὡς κόλλα τὸ μαλακὸν μαγνησιακὸν ὑδρόπηγμα καὶ ἀναμιχθῆ μετὰ τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου, οὐδὲν φαινόμενον πήξεως παρατηρεῖται. Τὸ Fe_2O_3 δὲν προσλαμβάνει χημικῶς ὕδωρ ἀπὸ τοῦ μαλακοῦ πηγματος καὶ ἡ ἐξάτμισις τοῦ ἐν τῷ τελευταίῳ ὕδατος ἐπιρροφήσεως βαίνει βραδύτατα· οὕτω δὲ μετὰ ἔκθεσιν τοῦ μίγματος ἐν τῷ ἀέρι ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας ξηραίνεται μὲν τοῦτο ἐν τέλει, ἀλλ' οὐδεμίαν κέκτηται συνοχὴν καὶ εὐκόλως τρίβεται μετὰ τῶν δακτύλων. Τὸ δὲ ἐν αὐτῷ εὐρισκόμενον $Mg(OH)_2$ δὲν παρουσιάζει οὐδὲ τοῦ ξηροῦ ὑδροπήγματος τὴν ἀντοχὴν καθότι εὐρίσκεται σφόδρα ἠραιωμένον διὰ τοῦ ἀδρανοῦς ὀξειδίου τοῦ σιδήρου. Τὰ ἀνωτέρω δύο φαι-

νόμμενα αποτελοῦσι *χαρακτηριστικὴν ἐπαλήθευσιν τοῦ προεκτεθέντος μηχανισμοῦ τῆς πήξεως τῆς δι' ὑδροπήγματος κονίας.*

Τὸ ἕτερον διὰ κολλοειδοῦς σώματος κονίαμα ἀπετελέσθη ἐκ τοῦ μαλακοῦ ὑδροπήγματος τοῦ ἀργιλίου καὶ τῆς κόνεως τοῦ ὀπτοῦ μαγνησίτου. Ἡ χρησιμοποίησις τοῦ ἀργιλικοῦ πήγματος παρουσιάζει ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον, ἐφ' ὅσον τὸ σῶμα τοῦτο ἀποτελεῖ ἐν θεμελιῶδες τεχνικὸν προϊόν τῆς σπουδαιοτάτης σήμερον βιομηχανίας τῶν ἐνώσεων τοῦ ἀργιλίου. Δύναται δ' ἐπὶ τούτῳ νὰ χρησιμοποιηθῇ τὸ βιομηχανικὸν ὑδροπήγμα ὑπὸ οἰανδήποτε κατάστασιν καθαρότητος, λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν ὅτι αἱ ἐνώσεις τοῦ σιδήρου, πυριτίου καὶ τιτανίου, αἵτινες συναντῶνται εἰς τὸ ἐκ βωξιτῶν παραγόμενον $Al(OH)_3$ δὲν ἐπιδρῶσι μειονεκτικῶς ἐπὶ τοῦ παρασκευαζομένου κονιάματος.

Διὰ τὰ ἐργαστηριακὰ πειράματα μετεχειρίσθη τὸ ὑδροπήγμα, ὅπερ λαμβάνεται δι' ἐπιδράσεως καυστικοῦ νάτρου ἐπὶ θεικοῦ ἀργιλίου τοῦ πρώτου λαμβανομένου ἐν σχετικῇ τινι περισσειᾷ. Τὸ κολλοειδὲς ὑπόστημα ὑποβάλλεται εἰς ἐπισταμένην δι' ὕδατος ἔκπλυσιν πρὸς ὅσον ἔνεστι πληρέστερον ἀποχωρισμὸν τοῦ σχηματισθέντος Na_2SO_4 καὶ ὅπως οὕτως ἀποκλεισθῇ καὶ ἐδῶ ἡ ὑπόθεσις ὅτι τὸ ἄλλας τοῦτο συμμετέχει κατὰ τινὰ τρόπον εἰς τὸ φαινόμενον τῆς πήξεως. Ἡ πλύσις κατορθοῦται πρακτικώτερον δι' ἀναταράξεως τοῦ ὑποσθήματος μετὰ καθαροῦ ὕδατος καὶ ἀκολούθου ἀποχωρισμοῦ τοῦ $Al(OH)_3$ διὰ κεντρόφυγος στροβίλου ἢ πρᾶξις αὕτη ἐπαναλαμβάνεται ἕως οὗ τὸ ἀποχυνόμενον ὕδωρ δειχθῇ ἐλεύθερον θεικῶν ἰόντων, ἐν τέλει δὲ μεταφέρεται τὸ ὑπόστημα ἐπὶ τοῦ περιγραφέντος ὑφασματινοῦ ἡθμοῦ, ἐν τῷ ὁποίῳ παραμένει πρὸς πλήρη ἐκστράγγισιν.

Τὸ μαλακὸν πήγμα τοῦ ὑδροξειδίου τοῦ ἀργιλίου μίγνυται μετὰ τοῦ MgO λαμβανομένου καθ' ἣν ἀναλογίαν εἰσάγεται τοῦτο καὶ ἐν τῇ ὑδρομαγνησιακῇ κονίᾳ, τὸ μῖγμα φυρᾶται καλῶς πρὸς ὁμοειδῆ μᾶζαν, ἣτις ἐν τέλει φέρεται ἐντὸς τῶν τύπων καὶ προσπιέζεται ἐν αὐτοῖς διὰ τῶν χειρῶν. Μετὰ 24 ὥρας ἔχει καὶ ἐνταῦθα λήξει ἡ πήξις καθόσον ὁ μηχανισμὸς αὐτῆς εἶναι ὅμοιος πρὸς τὸν τῆς πήξεως τῆς ὑδρομαγνησιακῆς κονίας, πρὸς ἣν ἄλλως τε ἡ νέα αὕτη κονία ὁμοιάζει κατὰ τὴν σκληρότητα καὶ ἀντοχὴν. Ὑπὸ τὰς ὡς ἄνω συνθήκας τὸ προκῦψαν πήγμα ἀποτελεῖται ἐκ μίγματος 1 μέρους $Al(OH)_3$: 7, 33 μ. $Mg(OH)_2$, ἡ δὲ τοιαύτη σύστασις τούτου δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς ἡ κανονικῆ. Ἐν τούτοις τὸ κονίαμα εἶναι ἱκανὸν νὰ προσλάβῃ περαιτέρω ἀναλογίαν 10 - 20% ἀδρανῶν συνεισάκτων ὑλῶν ἄνευ οὐσιώδους μεταβολῆς τῶν μηχανικῶν καὶ χημικῶν αὐτοῦ ιδιοτήτων. Τὸ ἐν τῷ ἀέρι σκληρυνθὲν κονίαμα τῆς ὑδρομαγνησιοαργιλικῆς ταύτης κονίας εἰσαχθὲν ἐν τῷ ὕδατι παρέμεινεν ἐπὶ ἑβδομάδα ἀναλλοίωτον· μακροτέρα ἐπίδρασις τοῦ ὕδατος, ἰδίως τοῦ ἀνανεομένου, προκαλεῖ βραδεῖαν διάλυσιν τοῦ

$Mg(OH)_2$ καὶ προοῦσαν ἐλάττωσιν τῆς ἀντοχῆς τοῦ κονιάματος.

Ἄλλὰ καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ κονιάματος διώξις τοῦ ἠνωμένου ὕδατος ἀποστερεῖ τοῦτο τῆς μηχανικῆς ἀντοχῆς· πάντα δ' ἐν γένει τὰ ἐκ κολλοειδῶν ὑδροξειδίων περιγραφέντα κονιάματα ὑποβαλλόμενα εἰς πύρωσιν ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ τοῦ ἔρυθρου διατηροῦσι μὲν τὴν μορφήν ἀναλλοίωτον, ἐφ' ὅσον ἔχουσι προηγουμένως ὑποστῆ πλήρη ἐν τῷ ἀέρι ξήρανσιν, ἀλλὰ καθίστανται οὕτως εὐθραυστα καὶ εὐθρυπτα.

Τὸ μαλακὸν ὑδρόπηγμα τοῦ $Al(OH)_3$ ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῶν ἄλλων μνημονευθεισῶν ὑλῶν CaO , BaO , BeO , καολίνου, ἀργίλου καὶ κυτταρίνης, ὅπως καὶ τὸ μαγνησιακὸν ὑδρόπηγμα. Μετὰ δὲ τῆς κόνεως τοῦ ὀπτοῦ δολομίτου σχηματίζει καὶ τοῦτο σιερὸν πῆγμα τῶν αὐτῶν σχεδὸν ἰδιοτήτων, ὅπως καὶ τὸ δι' ὀπτοῦ μαγνησίτου. Κατὰ τὴν μικροσκοπικὴν ἔρευναν ($n = 320$) ἐλευθέρας ἐπιφανείας δοκιμείου ἐξ ὑδρομαγνησιαργιλικῆς κονίας, φαίνεται λευκὴ θεμελιώδης μᾶζα τελείως ὁμοιογενῆς συγκειμένη ἐκ τοῦ μίγματος τῶν δύο ὑδροπηγμάτων· μερικὰ σκοτεινότερα στίγματα ἐπ' αὐτῆς προέρχονται ἐκ τοῦ ἐν τῷ μαγνησίτῳ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου.

ΒΩΞΙΤΙΚΗ ΚΟΝΙΑ

Τὸ πλέον ἐνδιαφέρον σημεῖον τῆς ὡς ἄνω περιπτώσεως ἀπετέλεσεν ὁ συνδυασμὸς τοῦ μαλακοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος πρὸς τὸ ξηρὸν ὑδρόπηγμα τοῦ $Al(OH)_3$, ὅπερ ἐνέχεται ἐν τῷ ὀρυκτῷ βωξίτῳ κατ' ἀναλογίαν συγχῶς ὑπερβαίνουσιν τὰ 50%. Διὰ τῶν ἡμετέρων ἐρευνῶν κατεδείχθη ὅτι ἡ συγκολλητικὴ ἰσχὺς τοῦ $Mg(OH)_2$ ἀσκεῖται ἐπὶ τοῦ εἰρημένου ὑδροπήγματος μέχρι τοιοῦτου σημείου, ὥστε νὰ προκύπτῃ ἐξ αὐτῆς κονίαμα, πρὸς ὃ μόνον τὸ διὰ τῶν ὑπεραλκῶν κονιῶν λαμβανόμενον δύναται νὰ συγκριθῇ. Ἡ βωξιτικὴ κονία διαφέρει τῆς ἐν τῇ ἐν τῇ ἠλεκτρικῇ καμίνῳ σκευαζομένης διὰ τήξεως, ἀργιλοκονίας τοῦ *Bied*, ἣτις τεχνικῶς εἶναι γνωστὴ ὑπὸ τὸ ὄνομα τηκτῆς κονίας (*ciment fondu*), καθόσον περιέχει τὸ $Al(OH)_3$ οὐχὶ χημικῶς ἠνωμένον ὡς ἡ τελευταία αὕτη.

Ἐάν ἐν τῇ ἡμετέρᾳ περιπτώσει ἐφαρμοσθῇ ἀντὶ τῆς μαγνησιακῆς πηκτῆς ἀπ' εὐθείας κόνις ὀπτοῦ μαγνησίτου, ἡ ἐνυδάτωσις ἐπέρχεται — βραδύτερον προφανῶς — διὰ τοῦ ὕδατος τῆς ἀναφυράσεως τοῦ μίγματος, τὸ δὲ προκῦπτον σύστημα $Mg(OH)_2 + Al(OH)_3 (+ Fe(OH)_3)$ (ἦτοι τὸ βωξιτικὸν πῆγμα) καίπερ μὴ παρουσιάζον φαινόμενον χημικῆς ἀντιδράσεως, δηλαδὴ σχηματισμὸν ἀργιλικοῦ τινοσ μαγνησίτου, πῆγνυται ὁμαλῶς καὶ παρέχει λιθοειδῆς σῶμα, οὐτινος ἡ σκληρότης φθάνει ἐγγὺς πρὸς τὴν τοῦ βωξίτου. Τὸ μίγμα εἰς τὸ ὁποῖον κατέληξα κατόπιν σειρᾶς δοκιμῶν, ἀπετελέσθη ἐν ξηρῷ ἐξ 100 μερῶν κόνεως ὀπτοῦ μαγνησίτου, 50 μερῶν κόνεως βωξίτου διελθούσης δι' ἴσου 484 βροχίδων καὶ 50 μερῶν

αδροτέρου τρίμματος ληφθέντος δι' ἴστου 256 βροχίδων. Εἰς τὸ ξηρὸν καὶ καλῶς ἀναμιγνὲν μίγμα προστίθενται 50% ὕδατος καὶ τὸ προκῦψαν ὑφυγρον κονίαμα σφυροκοπεῖται ὡς συνήθως ἐντὸς κυβικοῦ τύπου. Μετὰ πάροδον 24 ὥρῶν δύναται ὁ παγεὶς κύβος νὰ ἐξαχθῆ τοῦ τύπου καὶ ἀφεθῆ εἰς τὸν ἀέρα πρὸς συμπλήρωσιν τῆς σκληρύνσεως ἢ νὰ εἰσαχθῆ ἀμέσως ἐν τῷ ὕδατι, ἐν ᾧ διατηρεῖται ἐξ ἴσου καλῶς ὡς καὶ τὰ διὰ κονίας Portland λαμβανόμενα πῆγματα.

Ἐὰν ὁ ἐφαρμοζόμενος βωξίτης δὲν εὐρίσκεται κατὰ φύσιν ἐν κονιώδει καταστάσει πρέπει προηγουμένως νὰ ὑποστῆ σύνθλασιν καὶ ἄλλοις ἤτοι πράξεις, αἰτινες ὡς ἐκ τῆς τραχύτητος τοῦ ὀρυκτοῦ ἀπαιτοῦσι σημαντικὴν μηχανικὴν ἐνέργειαν. Ἡ κατάθρυψις διεξάγεται οὕτως ὥστε δι' ἐπακολουθοῦντος κοσκινισμοῦ νὰ ληφθῆ πρώτη ἢ λεπτοτέρα κόνις καὶ εἶτα διὰ δευτέρου κοσκινισμοῦ τοῦ ὑπολείμματος τὸ αδροτέρον ἤτοι τὸ διὰ τοῦ ἴστου τῶν 256 βροχίδων διεληθὸν τρίμμα. Τὸ ἰσομερὲς μίγμα τῶν κόνεων τούτων μίγνυται, ὡς ἐλέχθη, μετ' ἰσοβαροῦς ποσοῦ ξηρᾶς μαγνησίας καὶ τοῦ ἀναλόγου ὕδατος ἢ διπλασίου ποσοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος ἐνέχοντος 50% ὕδατος, ὁπότε ἡ ἀνάμιξις τοῦ κονιάματος παρατείνεται μέχρι πλήρους τούτου ὁμοιογενείας. Ἀραιότερα μαγνησιακὴ πηκτὴ, καὶ δὴ ἡ συνήθης μετὰ 70% ὕδατος, παρέχει ἀραιότερον κονίαμα, ὅπερ δὲν δύναται πλέον νὰ σχηματουρηθῆ διὰ πίεσεως ἢ κρούσεως, ἀλλ' ἀποτελεῖ μᾶζαν πηλώδη, ἣτις σκληρύνεται μὲν βαθμιαίως ἐν τῷ ξηρῷ ἀέρι ὑπολείπεται ὅμως κατὰ τὴν ἀντοχὴν τοῦ διὰ κρούσεως σκευασθέντος κονιάματος.

Ἡ χρησιμοποίησις βωξιτικῆς κόνεως διαφόρου μεγέθους κόκκων εἶναι ἀπαραίτητος πρὸς ταχύτεραν σκλήρυνσιν τοῦ κονιάματος καὶ ἀνάπτυξιν τῆς μεγίστης αὐτοῦ ἀντοχῆς. Οἱ λεπτότεροι κόκκοι σχηματίζουσι μετὰ τῆς μαγνησιακῆς πηκτῆς μᾶζαν πυκνὴν καὶ στενόπορον, ἐνῶ οἱ αδροτέροι καθιστῶσιν αὐτὴν διὰ τῆς ἀνωμάλου αὐτῶν ἐπιφανείας περισσότερον πορώδη, διευκολύνουσι οὕτω τὴν ἐξάτμισιν τοῦ περισσοῦ ὕδατος κατὰ τὸ στάδιον τῆς ξηράσεως καὶ παρεμποδίζουσι τὰς λόγῳ ταύτης ἐνδεχομένης ἀλλοιώσεις τοῦ πηγματος ἐκ συστολῆς. Ἐπενεργοῦσι κατ' ἀκολουθίαν ὡς αἱ ἀδρανεῖς συνείσακτοι ὕλαι τῶν συνήθων κονιαμάτων καὶ δύναται πράγματι νὰ ἀντικαταστηθῶσι δι' αὐτῶν καὶ ἐν τῇ προκειμένῃ περιπτώσει.

Ἐδοκιμάσθη κατὰ ταῦτα ἀντὶ τῆς χονδροῆς βωξιτινῆς κόνεως πεπλυμένη ἄμμος τοῦ αὐτοῦ μεγέθους κόκκων καὶ ἐν τῇ αὐτῇ ἀναλογίᾳ, καὶ τὸ μίγμα διεπονήθη κατὰ τὸν αὐτὸν ἀκριβῶς τρόπον ὡς καὶ τὸ προηγούμενον. Ἡ ταχύτης τῆς πήξεως τοῦ ψαμμωτοῦ κονιάματος ὑπῆρξεν ἡ αὐτὴ, ἀλλ' ἡ σκληρότης καὶ ἡ ἀντοχὴ τούτου ὑπέλειφθη τῆς τοῦ καθ' ὀλοκληρίαν βωξιτικοῦ. Εἶναι δὲ τοῦτο εὐεξήγητον ὅταν ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ὅτι τὸ κρυσταλλινὸν διοξειδίου τοῦ πυριτίου, ἐξ οὗ ἀποτελεῖται ἡ ἄμμος, οὐδεμίαν παρουσιάζει κραταιὰν σύμφυσιν μετὰ τοῦ Mg

(OH)₂, ἐνῶ ἀντιθέτως τὸ τρίμμα τοῦ βωξίτου πλὴν τῆς μηχανικῆς αὐτοῦ δράσεως φαίνεται—κατ' ἐπιπολὴν τοῦλάχιστον—συμφυόμενον σθεναρῶς πρὸς τὸ μαγνησιακὸν ὑδρόπηγμα ὅπως καὶ ἡ λεπτὴ βωξιτικὴ κόνις, ἣτις προκαλεῖ τὴν ὑδραυλικὴν πῆξιν διὰ φαινομένου καθαρῶς κολλοειδικοῦ καὶ διὲ ὡς ἀκολουθῶς:

Ἡ λεπτὴ κόνις τοῦ βωξίτου, ἀποτελουμένου ὡς ἐλέχθη ἐκ στερεῶν ὑδροπηγμάτων, δὲν προσλαμβάνει τὸ ὕδωρ ἀθρόως ἐφ' ὅσον ταῦτα δὲν εἶναι μεταλυτὰ κολλοειδῆ. Ἐν τούτοις δυνάμει τῶν κολλοειδικῶν αὐτῆς ἰδιοτήτων ἐπιρροφεῖ ὕδωρ ἀπὸ τῆς μαγνησιακῆς πηκτῆς, ἣτις ἐνέχει τοῦτο ἐν περισσεΐᾳ. Κατ' ἀκολουθίαν εἰς τὸ μίγμα βωξίτου καὶ πηκτῆς ὁ πρῶτος ἐμποτιζέται ὕδατος δι' ἐπιρροφήσεως ἀπὸ τῆς δευτέρας, ἣτις ἀπὸ μαλακοῦ μεταπίπτει τελικῶς εἰς τραχὺ ὑδρόπηγμα, ὅπερ πάλιν συγκολλᾷ οὕτω τοὺς ἐπιβρέκτους κόκκους τῆς βωξιτικῆς κόνεως, οἱ ὅποιοι διὰ τῆς ὑδατικῆς ἐπιρροφήσεως εἰσὶν οὕτως εἰπεῖν παρεσκευασμένοι πρὸς τοιαύτην συγκόλλησιν. Τὸ ἔργον τοῦτο ὑποβοηθεῖται σοβαρῶς διὰ τῆς πράξεως τῆς κρούσεως ἢ πιέσεως τοῦ νοτεροῦ μίγματος, δι' ὧν ἐπίσης ταχύνεται μὲν ἡ πῆξις μεγαλύνεται δὲ ἡ ἀντοχὴ τοῦ κονιάματος.

Ὡς βλέπομεν ὁ μηχανισμὸς τῆς πῆξεως τοῦ βωξιτικοῦ μίγματος, διαφέρει κατὰ τι τοῦ τῆς ὑδρομαγνησιακῆς κονίας ἀλλ' ἐν πάσει περιπτώσει ὀφείλεται, ὡς καὶ ὁ τῆς ὑδρομαγνησιαργιλικῆς κονίας, εἰς φαινόμενον καθαρῶς κολλοειδικὸν ἀλλ' οὐχὶ καὶ χημικόν. Μακρὰ δι' ἀποστάτου ὕδατος κατεργασία λεπτοτάτης κόνεως μιγμάτων $Mg(OH)_2 + Al(OH)_3$ καὶ $Mg(OH)_2 +$ λευκῶ ἢ ἐρυθρῶ βωξίτη, παρέσχε διήθημα, ἐν ᾧ διεπιστώθη μὲν ἡ παρουσία τοῦ μαγνησίου ἀλλ' οὐδενὸς ἴχνους ἀργιλίου. Ἐξετέλεσα εἰσέτι συγκριτικὸν πείραμα σκευᾶζων ἀναλογικὸν μίγμα ἐκ κόνεως βωξίτου καὶ $(CaOH)_2$ καὶ ἀκολουθῶν τὴν αὐτὴν πρακτικὴν ὡς καὶ ἐπὶ τοῦ μαγνησιακοῦ, ἀλλ' οὐδὲν φαινόμενον πῆξεως ἠδυνήθηεν νὰ διαπιστώσω. καὶ ὅμως εἶναι γνωστὴ ἡ ἐξαιρετικὴ ταχυπηξία καὶ τῶν τεσσάρων δυνατῶν χημικῶν ἐνώσεων ἀργιλικοῦ ἀσβεστίου. Ἐφ' ὅσον δὲ ἡ μαλακὴ ὑδράσβεστος ξηρανομένη δὲν παρέχει ὡς ἡ ὑδρομαγνησία τραχὺ πῆγμα ἀλλὰ μόνον ὑπόλειμμα κοῦφον καὶ εὐθρυπτον εἶναι ἐμφανὲς διατι δὲν παρουσίασεν αὕτη μετὰ τοῦ βωξίτου φαινόμενον πῆξεως ἀντίστοιχον πρὸς τὸ τῆς ὑδρομαγνησίας.

Ἡ μεγάλη τραχύτης τοῦ βωξιτικοῦ κονιάματος μοὶ ἐγέννησε περαιτέρω, τὴν σκέψιν ὅτι θὰ ἠδύνατο τοῦτο τὰ χρησιμοποιοῦν πρὸς παρασκευὴν μεταλλοβόρων σωμάτων ἢτοι προϊόντων σπουδαιοτάτων πρὸς μηχανικὴν κατεργασίαν καὶ λέανωσιν τῶν μετάλλων. Ἡ πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ἐφαρμογὴ τοῦ βωξίτου εἶναι γνωστὴ ἀπὸ ἀρκετοῦ χρόνου, ἀλλ' ἡ κατεργασία αὐτουσίου τοῦ ὀρυκτοῦ τούτου ὡς καὶ ἡ τῆς σμύριδος εἶναι δυσχερεστάτη καὶ οἰκονομικῶς ἀσύμφορος, ἔνεκα τούτου δὲ οἱ ἐξ αὐτῶν τροχοὶ λαμβάνονται διὰ συγκολλήσεως μεσιτεία ἑτερογενῶν ὑλῶν ἀμ-

φιβόλου σκληρότητας. Διὰ τοῦ ὡς ἀνωτέρω νοτεροῦ βωξιτικοῦ μίγματος ὑπόβαλλομένου εἰς ὑδραυλικὴν συμπίεσιν ἐντὸς σιδηρῶν τύπων ἕως 200 χιλιογραμμῶν κατὰ μ², λαμβάνονται τροχοὶ ἢ οἰαδήποτε ἕτερα σώματα πρὸς διάβρωσιν τῶν μετάλλων. Τὰ βωξιτικά ταῦτα σώματα χαράττουσι καὶ αὐτὸν τὸν χάλυβα.

Η ΔΙ' ΟΞΥΧΛΩΡΙΟΥΧΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ ΚΟΝΙΑ

Τὴν ἐπὶ τῆς κονιῶδους μαγνησίας ἐπίδρασιν τοῦ χλωριούχου μαγνησίου παρετήρησε πρῶτος ὁ Sainte Claire Deville τῷ 1865 καὶ δὴ ἐπὶ MgO, ὅπερ εἶχε παρασκευάσει διὰ πυρώσεως τοῦ MgCl₂ ἐν τῷ ἀέρι. Τὸ ὀξειδίου τοῦτο, περιέχον προφανῶς καὶ ἀναλλοίωτον χλωριούχον μαγνήσιον, καθίστατο διὰ παρατεταμένης δι' ὕδατος διαβροχῆς τόσῳ σκληρὸν ὥστε νὰ χαράσῃ τὸ μάρμαρον. Δύο ἔτη βραδύτερον ὁ Γάλλος χημικὸς Sorel ἔλαβε δι' ἀναμίξεως τοῦ MgO μετὰ ῥύματος MgCl₂ 25°B⁶, πηλόν, ὅστις ἐπήγνυτο ταχέως πρὸς τραχεῖαν λιθοειδῆ μάζαν, εὐκόλως ὅμως προσβαλλομένην ὑπὸ τοῦ ὕδατος¹. Τὸ πῆγμα ἐκτεθὲν ἐν τῷ ξηρῷ ἀέρι παρουσίασε μετὰ ἕξ μῆνας σύστασιν, εἰς ἣν ὁ Sorel ἀπέδωσε τὸν ἐπόμενον τύπον: 2 MgCl.OH.4 Mg(OH)₂+12 H₂O. Διὰ μακροῦ βρασμοῦ τοῦ πῆγματος ἐν ὕδατι ἀπεχώρησεν ἀκολούθως ὁ Bender τὸ σύνολον τοῦ MgCl₂, τὸ Mg(OH)₂ ὑπελήφθη ἐν μορφῇ τραχείας, καὶ ἀναλόγου πρὸς τὸν ὀρυκτὸν βρυκίτην, ἀλλ' οὐχὶ κρυσταλλικῆς μάζης².

Κατόπιν ὅμως τῆς ὡς ἄνω ἐκτεθείσης ἀνευρέσεως τῶν δι' ὑδροπηγμάτων, καὶ εἰδικῶς τοῦ μαγνησιακοῦ, λαμβανομένων κονιῶν νομίζω ὅτι δύναται νὰ διαφωτισθῇ τελειῶς ὁ σχηματισμὸς τῆς δι' ὀξύχλωριούχου μαγνησίου θεωρηθείσης κονίας Sorel, τῆς ὁποίας ἡ διερεύνησις πρὸς καθορισμὸν τοῦ προκαλοῦντος τὴν πῆξιν αὐτῆς παράγοντος ἀπασχόλησε ἀπὸ πεντηκονταετίας πλείονας σοφοὺς χημικοὺς, ἀλλ' ἄνευ τελειωτικοῦ τινὸς συμπεράσματος. Οἱ πλείστοι τῶν ἐρευνητῶν τούτων, ὅπως καὶ ἐγώ, δὲν ἠδυνήθησαν, παρ' ὅλα τὰ χρησιμοποιηθέντα μέσα, νὰ ἀποχωρήσωσιν ἀπὸ τῆς σκληρυνθείσης ταύτης μαγνησιοκονίας ὀξύχλωριούχον τι μαγνήσιον σταθερᾶς χημικῆς συστάσεως, διὰ τὸν λόγον ὅτι τοιοῦτον σῶμα δὲν σχηματίζεται διὰ μόνης τῆς ἀναμίξεως τοῦ ὀπτοῦ μαγνησίτου μετὰ χλωριούχου μαγνησίου.

Κατὰ τὰς ἐμὰς ἀπόψεις τὸ χλωριούχον μαγνήσιον ἐν προκειμένῳ δὲν χρησιμεύει ἢ ὡς κολλοειδογόνον ἢτοι διάλυμα μαγνησιακοῦ ἁλατος ἀπὸ τοῦ ὁποίου ἀποβάλλεται δι' ἐπίδρασεως ὑδροξυλιόντων κολλοειδῆς Mg(OH)₂. Ὅταν ἡ κόνις τοῦ ὀπτοῦ μαγνησίτου ἀναδύεται μεθ' ὕδατος πρὸς πλαστικὸν πηλὸν παράγεται

¹) Comptes rendus 65, 102; Jahresbericht 1867, 915.

²) Liebigs Annalen 159, 341.

ἐν ὑπέροκρον διάλυμα $Mg(OH)_2$ ὡς ἄλλως τε συμβαίνει καὶ διὰ τῶν ἄλλων ὑδραυλικῶν κονιῶν κατὰ τὴν μεθ' ὕδατος μίξιν αὐτῶν. Ἀπὸ τοῦ ὑπερόκρου τούτου διαλύματος διὰ διαταράξεως τῆς ἀσταθοῦς καταστάσεως αὐτοῦ παράγεται τὸ ἀπλῶς κεκορησμένον $Mg(OH)_2$ διάλυμα ἐνῶ ἢ περισσεῖα τοῦ $Mg(OH)_2$ ἀποβάλλεται ἐν μορφῇ κολλοειδοῦς ὑποστήματος. Ἄλλ' ὁ σχηματισμὸς ὑπερόκρου διαλύματος $Mg(OH)_2$ διὰ μόνης τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ὕδατος ἐπὶ τοῦ τόσον δυσδιαλύτου αὐτοῦ σώματος δὲν εἶναι τόσον αἰσθητὸς καὶ κατορθοῦται μόνον τῇ συμβολῇ πυκνῶν διαλυμάτων $MgCl_2$, ἐν οἷς τὸ ὑδροξείδιον τοῦ μαγνησίου διαλυόμενον ἀφθονώτερον δύναται νὰ σχηματίσῃ ὑπέροκρα διαλύματα. Εὗρον δὲ διὰ τοῦ πειράματος ὅτι καὶ τὰ ἄλλα ἀλογονοῦχα τοῦ μαγνησίου ἐπενεργοῦσι καθ' ὅμοιον τρόπον διότι καὶ αὐτὰ διαλύουσι τὸ $Mg(OH)_2$, τὰ δὲ μίγματα ἅτινα παρεσκευάσα διὰ κόνεως ὀπτοῦ μαγνησίτου καὶ πυκνῶν διαλυμάτων βρωμιούχου ἢ ἰωδούχου ἢ φθοριούχου μαγνησίου πῆγνυνται καὶ σκληρύνονται ἐξ ἴσου ταχέως ὅπως καὶ τὰ διὰ χλωριούχου μαγνησίου. Τοῦναντίον δὲ μετὰ ἐτέρων ἀλάτων τοῦ μαγνησίου ὅπως λ. χ. τὸ θεικὸν καὶ νιτρικὸν μαγνήσιον δὲν παρατηρεῖται φαινόμενον ὑδραυλικῆς πήξεως διότι τὰ ἄλατα ταῦτα δὲν διαλύουσιν ἐν τῇ συνήθει θερμοκρασίᾳ τὸ $Mg(OH)_2$.

Ὅπως δ' ἐνεργεῖ τὸ $MgCl_2$ ἐπὶ τοῦ $Mg(OH)_2$ πράττουσι καὶ ἕτεροι χλωριούχοι ἢ γενικώτερον ἀλογονοῦχοι ἐνώσεις ἐνίων μετάλλων. Ἐλαβον οὕτως ἐκ πυκνῶν ὕδατικῶν διαλυμάτων (ε. β. 1,24) $CaCl_2$ ἢ $ZnCl_2$ καὶ κόνεως ὀπτοῦ μαγνησίτου μίγματα, ἅτινα πῆγνυνται καὶ σκληρύνονται ἀκριβῶς ὡς καὶ τὰ διὰ χλωριούχου μαγνησίου παρασκευαζόμενα. Πρόκειται ὅθεν καὶ ἐνταῦθα περὶ διαλυμάτων μόνον, ἅτινα ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον πλουτιζόμενα MgO εἰσὶν ἐν τέλει κεκορησμένα μὲν ὡς πρὸς τοῦτο ὑπέροκρα δὲ ὡς πρὸς τὸ $Mg(OH)_2$, ὅπερ ὑπὸ τὴν ἐπαυξανομένην πύκνωσιν τῶν ὑδροξυλιόντων καταλήγει εἰς ἀποχωρισμὸν ἐν καταστάσει ὑδροπήγματος. Ἀνάλογον ἀποβολὴν προεκάλεσα διὰ τοῦ ἐξῆς πειράματος: Διὰ συνανατριβῆς ἐν ἰδίῳ κόνεως ὀπτοῦ μαγνησίτου μετ' ἀπεσταγμένου ὕδατος σκευάζεται ὁμοιογενὲς μίγμα, ἐξ οὗ διὰ διηθήσεως λαμβάνεται διαυγὲς ἕγκορον διάλυμα $Mg(OH)_2$. Ἐὰν τοῦ διαλύματος τούτου αὐξηθῇ ἢ πύκνωσις τῶν OH , ἴτοι διὰ προσθήκης μικρᾶς ποσότητος ρύματος νάτρου 15° Βέ, παρατηρεῖται ἄμεσος ἀποβολὴ κροκίδων τοῦ κολλοειδοῦς $Mg(OH)_2$. Ἐφ' ὅσον ὁ μηχανισμὸς τῆς πήξεως τῶν μεταξὺ κολλοειδοῦς $Mg(OH)_2$ καὶ MgO μιγμάτων τελεῖται καθ' ὃν τρόπον ἀνωτέρω διέγραψα, ἐπιβεβαίωσις τοῦ φαινομένου δὲν εἶναι ὡς εἰκὸς δυνατὴ εἰς ἀραιὰ ὕδατικά μίγματα τοῦ $MgCl_2$ μετὰ τοῦ MgO . Ἡ γένεσις ὁμως τοῦ μαλακοῦ ὑδροπήγματος τοῦ $Mg(OH)_2$ γίνεται καταφανῆς διὰ τῶν ἀκολούθων ἐρευνῶν, αἵτινες ὑποθέτω ὅτι ἀποδεικνύουσι σαφῶς τὴν ἐμὴν ἐξήγησιν.

Παρασκευάζω δύο καθ' ὄλοκληρίαν ὅμοια μίγματα ἐκ κόνεως ὀπτοῦ μαγνησίτου διελθούσης διὰ τοῦ κοσκίνου τῶν 900 βροχίδων κατὰ τετρ. ἐκ. μέτρ. καὶ ρύμμα-τος χλωριούχου μαγνησίου περιέχοντος 56 % τοῦ ἄλατος $MgCl_2 \cdot 6H_2O$. Τὰ μίγ-ματα ἀποτελοῦνται ἐκ 14 μερῶν τῆς ὡς ἄνω κόνεως καὶ 10 μερῶν τοῦ μαγνη-σιακοῦ ρύμματος. Ἐκ τούτων τὸ πρῶτον εἰσάγεται ἐντὸς κάψης καὶ φέρεται ἐπὶ ἀτμολούτρου, ἐφ' οὗ ἀφίεται ἥρεμον πρὸς θέρμανσιν, ὁπότε μετὰ πάροδον 15 περίπου λεπτῶν πῆγνυται πρὸς λιθοειδῆ μάζαν ὁμοίαν πρὸς ἐκείνην, ἧς ἡ πῆξις ἐν τῷ ἀέρι καὶ τῇ θερμοκρασίᾳ τοῦ περιβάλλοντος ἀπαιτεῖ 12 - 24 ὥρας.

Τὸ δεύτερον μίγμα ἀραιοῦται δι' ἀπεσταγμένου ὕδατος ἕως 100 μερῶν καὶ ὁ προελθὼν ἀραιὸς πηλὸς φέρεται καὶ οὗτος ἐντὸς κάψης ἐπ' ἀτμολούτρου καὶ συχνῶς ἀναδευόμενος διὰ ξυλίνης σπάθης ἀφίεται οὕτω πρὸς βραδείαν ἐξατμωσιν τῆς περισεύας τοῦ ἐν αὐτῷ ὕδατος μέχρις ὅτου προσλάβει τὴν ἀρχικὴν τῶν μιγ-μάτων σύστασιν, ὁπότε ἀφίεται καὶ τοῦτο ὅπως τὸ προηγούμενον ἥρεμον ἐπὶ τοῦ ἀτμολούτρου. Τὸ ὕδωρ τῆς μάζης ἐξατμίζεται οὕτω βραδύτατα, τὸ μίγμα φαίνεται ὡς στερεοποιηθὲν, πῆξις ὅμως οὐδεμία ἐπισυμβαίνει καὶ ἐὰν προστεθῇ ἐκ νέου πο-σότης τις ὕδατος ἡ μάζα πηλοῦται πάραυτα. Ἀλλὰ καὶ ἂν ἡ στερεοποιηθεῖσα μάζα ἀφεθῇ ἐν τῷ ἀέρι λ. χ. ἐπὶ 48 ὥρας ἀποξηραίνεται μὲν αὕτη ἐν τέλει, ἀλλ' ἅμα τῇ προσθήκῃ ὕδατος πηλοῦται καὶ πάλιν ὅπως τὸ ξηρὸν ὑδροπήγμα τοῦ ὑδρο-ξειδίου τοῦ μαγνησίου. Ἡ ἀνάλυσις τοῦ οὕτως ἀτμισθέντος μίγματος ἀπέδειξεν ὅτι τὸ χλωριούχον μαγνήσιον εὐρίσκεται ποσοτικῶς ἐν τῇ ἀρχικῇ αὐτοῦ ἀναλογίᾳ ὥστε ἐκεῖθεν οὐδεμία μεταβολή, τὸ ἐν τῷ μίγματι ὅμως ἀρχικῶς ὡς ὀπτόν MgO εἰσαχθὲν κωνιώδες συστατικὸν μετέπεσε διὰ τῆς μακρᾶς ἀτμίσεως ἐξ ὀλοκλήρου εἰς κολλοειδῆς $Mg(OH)_2$, ὅπερ δὲν πῆγνυται καθ' ἑαυτό. Ἐνῶ τὸ μὴ ἀραιωθὲν παρόμοιον μίγμα διὰ τοῦ ὀλίγου ἐν αὐτῷ ὕδατος καὶ τοῦ βραχέος ἀτμισμοῦ ὑπέ-στη μερικὴν μόνον ἐνύδρανσιν, ἐξ ἧς ἐσημαίεσθη κολλοειδῆς $Mg(OH)_2$, ὅπερ παρουσίᾳ περισεύας MgO ἔδωκεν ἀμέσως ὑδραυλικὸν πῆγμα συμφώνως πρὸς τὸν γενικὸν μηχανισμόν, ὃν ἀνωτέρω ἐξέθεσα. Ἐὰν νῦν τὸ ὡς εἴρηται μὴ πη-γνύμενον κολλοειδῆς προῖον τῆς μακρᾶς ἀτμίσεως φυραθῇ πρὸς συνεκτικὴν μάζαν μετὰ κόνεως ὀπτοῦ μαγνησίτου παρουσιάζει μετὰ 12 ὥρας πῆγμα τραχὺ καὶ ἀν-θεκτικόν. Ἴνα δὲ μὴ ὑποτεθῇ ὅτι σὺντελεῖ πρὸς τοῦτο τὸ ἐν αὐτῷ παρυπάρχον χλωριούχον μαγνήσιον ἐτελέσθη καὶ τὸ ἀκόλουθον πείραμα. Τὸ μετὰ τὴν μακρὰν ἀτμωσιν λαμβανόμενον μίγμα χλωριούχου καὶ ὑδροξειδίου τοῦ μαγνησίου, ὅπερ ὡς ἐλέχθη δὲν ἔχει πλέον τὴν ιδιότητα τῆς πήξεως, ὑποβάλλεται εἰς ἐπιμελῆ πλύσιν πρῶτον μὲν τετράκις δι' ἀποχύσεως, μετὰ προηγουμένην ἐκάστοτε ἰσχυρὰν ἀνα-τάραξιν μετὰ περισεύας ὕδατος (1, 5 - 2 λίτρων), ἐν τέλει δὲ διὰ περιπλύσεως ἐπὶ ἠθητικοῦ ὑφάσματος καὶ ἕως οὗ βεβαιωθῇ ἡ ἀπομάκρυνσις τοῦ χλωριούχου

μαγνησίου. Τὸ ὑπολειφθὲν $Mg(OH)_2$, ὅπερ παρουσιάζει τὰς ιδιότητες τοῦ μαλακοῦ ὑδροπήγματος δὲν ὑπόκειται μὲν καθ' ἑαυτὸ εἰς ὑδραυλικὴν πήξιν, ἀλλὰ μιν γινύμενον μετὰ κόνεως ὀπτοῦ μαγνησίτου παρέχει ὡς καὶ ἐν τῇ προηγουμένη περιπτώσει, μετὰ 12 ὥρων παραμονὴν ἐν τῷ ἀέρι, λιθοειδὲς πῆγμα ἔχον τὰς αὐτὰς ιδιότητες, οἷας ἢ ὑδρομαγνησιακὴ κονία.

Τὸ προκῦπτον ἐκ τῶν πειραμάτων τούτων συμπέρασμα εἶναι ὅτι τὸ χλωριούχον μαγνήσιον, ὅπως καὶ αἱ ἄλλαι ἀλογονοῦχοι αὐτοῦ ἐνώσεις, ὅπως καὶ ἄλλα τινὰ χλωριούχα ἄλατα μετατρέπουσι ταχέως, δι' ἀτμισμοῦ καὶ ὑπὸ τὰς ὡς ἄνω συνθήκας, τὸ κονιῶδες MgO εἰς κολλοειδὲς $Mg(OH)_2$. Ἐν δὲ τῇ συνήθει θερμοκρασίᾳ ὅταν ἐν τῶν ἀλάτων τούτων μίγνυται ἐν μορφῇ πλαστικῆς μάζης μετὰ τοῦ MgO ἐπισυμβαίνει καὶ πάλιν ἀλλὰ βραδέως ὁ σχηματισμὸς τοῦ κολλοειδοῦς $Mg(OH)_2$ εἰς ὃ δίδεται οὕτω ὁ καιρὸς νὰ σχηματίσῃ μετὰ τοῦ μήπω μεταβληθέντος MgO τὸ στερεὸν ὑδρόπηγμα ὅπερ χαρακτηρίζει τὴν ὑδρομαγνησιακὴν κονίαν. Ἄρα ὁ σχηματισμὸς τῆς κονίας Serel δὲν ἀποτελεῖ ἢ μίαν περίπτωσιν τῆς κονίας Βουρνάζου πάντως δ' οὐχὶ τὴν καλλιτέραν ἐφ' ὅσον τὸ χλωριούχον μαγνήσιον προκαλεῖ μὲν τὴν γένεσιν κολλοειδοῦς $Mg(OH)_2$ παραμένει ὅμως ἀσκόπως ἐν τῷ κονιάματι, καθιστᾷ τοῦτο φίλυδρον καὶ ὑπὸ τὴν ἄμεσον ἐπίδρασιν τοῦ ὕδατος εὐκόλως διαρρέον.

Εἶναι ἄλλως τε ἀπολύτως προτιμότερα ἢ δι' ἀτιμίσεως παραγωγὴ κολλοειδοῦς ὑδροξειδίου τοῦ μαγνησίου ἀπὸ τὴν ἐν ψυχρῷ βραδεῖαν παραγωγὴν τούτου διὰ μεσολαβήσεως τοῦ χλωριούχου μαγνησίου.

Ἡ παρ' ἡμῶν ἀνευρεθεῖσα μέθοδος ἀμέσου παρασκευῆς κολλοειδοῦς $Mg(OH)_2$ δι' ἀτιμίσεως τελεῖται ἀπλῶς δι' ἀναμίξεως τῆς διὰ τοῦ κοσκίνου τῶν 900 βροχίδων διελθούσης κόνεως τοῦ ὀπτοῦ μαγνησίτου μετὰ δεκαπλασίας ποσότητος ὕδατος καὶ ἀναταράξεως ἕως σχηματισμοῦ εἴδους μαγνησιακοῦ γάλακτος. Τὸ προῖον τοῦτο θερμαίνεται ἐπὶ ἀτμολούτρον ἢ καὶ ἀπ' εὐθείας ἕως θερμοκρασίας 80° ἀναδεδόμενον ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν, ἀνανεοῦται δὲ περιοδικῶς τὸ ἔξατμιζόμενον ὕδωρ. Ἡ θέρμανσις παρατείνεται ἐπὶ μίαν ὥραν εἶτα δ' ἀφίεται τὸ μίγμα, ἐν τῇ αὐτῇ πάντοτε θερμοκρασίᾳ πρὸς ἐξάτμισιν τῆς περισσεΐας τοῦ ὕδατος καὶ μέχρι λήψεως πηλοῦ τοιαύτης συστάσεως, οἷα ἀπαιτεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ μαγνησιακοῦ κονιάματος.

Διὰ τῆς τοιαύτης κατεργασίας μεταβάλλεται τὸ ὄξειδιον τοῦ μαγνησίου εἰς μαλακὸν πῆγμα τοῦ ὑδροξειδίου ἔχον τὰς αὐτὰς ιδιότητας ὡς καὶ τὸ κατὰ τὸν προεκταθέντα τρόπον ληφθὲν διὰ καθιζήσεως ὑδρόπηγμα τοῦ $Mg(OH)_2$. Πρέπει εἰσεῖτι νὰ προστεθῇ ὅτι ὅσῳ ἢ κόνις τοῦ ὀπτοῦ μαγνησίτου εἶναι λεπτοτέρα τόσῳ καὶ ἢ μετατροπὴ αὐτοῦ εἰς κολλοειδὲς $Mg(OH)_2$ εἶναι ταχύτερα καὶ πληρεστέρα.

CIMENTS AVEC HYDROXYDES COLLOÏDAUX

Par A. C. VOURNAZOS

RESUMÉ

Par les recherches décrites dans l'article ci-dessus nous avons prouvé que le $Mg(OH)_2$, en état d'hydrogel mou mélangé avec la magnésite calcinée et pulvérisée donne une pâte plastique qui exposée à l'air fait prise exactement comme les mortiers hydrauliques. L'hydrogel magnésien en question est préparé par précipitation d'un sel de magnésium soluble par la lessive de soude. J'ai obtenu cette gelée plus avantageusement par ma méthode de *vaporation* c. à. d. par un traitement prolongé d'une bouillie de MgO à la température de 80° .

Le durcissement de ce mortier *hydromagnésien* est dû à l'hydratation chimique qu'éprouve la magnésite calcinée après être mélangée à la gelée mentionnée; l'oxyde magnésien attire l'eau d'adsorption de cette gelée, qui agit d'ailleurs comme une colle minérale et qui par la perte de son eau hygroscopique se transforme en un hydrogel de $Mg(OH)_2$ dur.

Certains autres oxydes hydrophiles comme ceux de calcium et de baryum ainsi que la dolomie calcinée font aussi prise lorsqu'on les mélange avec la gelée de $Mg(OH)_2$, mais les mortiers qu'on obtient ainsi ne sont point supérieurs au ciment hydromagnésien. Les oxydes non hydrophiles comme p. ex. ceux d'aluminium et de glucinium ne peuvent pas donner des mortiers hydrauliques.

Les corps qui absorbent l'eau mécaniquement comme la sciure de bois, la cellulose, l'argile, le kaolin etc. forment avec la gelée magnésienne des mélanges, qui séchés à l'air acquièrent une certaine cohésion, mais ils sont friables et fragiles et se désagrègent sous l'eau. Ces corps ne s'hydratent pas chimiquement par l'eau de la gelée, qui est simplement absorbée puis évaporée par leurs pores.

La poudre de la magnésite calcinée agit pareillement sur d'autres hydroxydes métalliques se trouvant à l'état colloïdal. J'ai essayé les gelées de $Fe(OH)_3$ et $Al(OH)_3$ et j'en ai obtenu des mortiers ayant les mêmes propriétés mécaniques que le ciment hydromagnésien et en plus une résistance supérieure à l'action de l'eau. Le produit préparé avec l' $Al(OH)_3$ colloïdal a été appelé *ciment aluminomagnésien*.

J'ai dans la suite découvert que la gélée de l'hydroxyde magnésien mélangée avec de la poudre d' $\text{Al}(\text{OH})_3$ colloïdal et pratiquement avec la poudre de bauxite donne un mortier que j'ai appelé *bauxitique* et qui a des propriétés analogues à celles des ciments fondus, mais il contient l' $\text{Al}(\text{OH})_3$ à l'état d'hydrogel dur et non combiné comme il est dans les ciments de Bied.

Le mécanisme du durcissement est d'ordre purement colloïdique; ainsi la poudre bauxitique absorbe l'eau de la gelée magnésienne et se rend alors apte à s'agglomérer à la magnésie devenue dure.

Je démontre en dernier lieu que le ciment Sorel ne contient aucun oxychlorure magnésien défini et que le MgCl_2 , qui est l'un des composants de ce ciment, ne fait que contribuer à la transformation rapide du MgO en hydrogel de $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Ainsi le MgCl_2 reste totalement libre dans le mortier ce qui constitue le défaut principal de ce ciment; tandis que par notre procédé de vaporation de l'oxyde magnésien nous obtenons un hydrogel de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ de la pureté voulue.

On peut donc considérer le ciment chloromagnésien comme un cas —surement pas le meilleur— de nos ciments avec les hydroxydes colloïdaux.

ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ.—Έρευνα περί τῆς περιεκτικότητος τοῦ αἵματος εἰς βιταμίνην C κατὰ τὴν τροφοπενίαν καὶ τὴν πελλάγραν ὑπὸ Μιχαήλ Δ. Πετζετάκης, Ἀδαμαντίου Δεμοῦ καὶ Λασκαροῦς Βογιατζίδου.
—Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Σ. Δοντᾶ.

Ἀπὸ τοῦ μηνὸς Ὀκτωβρίου τοῦ παρελθόντος ἔτους ὁ εἶξ ἐξ ἡμῶν ἐμελέτησεν¹ ὑπὸ τὸ ὄνομα «Τροφοπενία» τὰς κατὰ τὸν ὑποσιτισμὸν ἐπερχομένας διαταραχάς, κλινικῶς καὶ ἐργαστηριακῶς, παρατηρηθείσας ἤδη ἐν Γερμανίᾳ καὶ ἀλλαχοῦ κατὰ τὸ τέλος τοῦ παρελθόντος πολέμου, ὡς «οἰδηματικὴ νόσος» ἢ «οἶδημα τῆς πείνης». Πρὸς τούτοις παρατηρήσαμεν ἀρχικῶς καὶ μεμονωμένα περιστατικὰ πελλάγρας, ἀπὸ τοῦ μηνὸς ὅμως Μαρτίου 1942 παρατηρήθησαν ἀθρόα περιστατικὰ τοιαῦτα.

¹ Πετζετάκης, Περιπτώσεις οἰδηματικῆς νόσου, ἀβιταμινώσεων καὶ διαταραχῶν τῆς θρέψεως ἐξ ὑποσιτισμοῦ. (Ἱατροχειρουργικὴ Ἑταιρία, Συνεδρ. τῆς 5 Νοεμβρίου 1941 καὶ εἶτα εἰς τὴν Ἱατρικὴν Ἑταιρίαν τῆς 8,29 Νοεμβρίου τοῦ 1941, καὶ 13,20 Δεκεμβρίου 1941 καὶ 24 Ἰανουαρίου 1942, 28 Μαρτίου 1942 καὶ 11, 13, 30 Μαΐου τοῦ 1942. — Πετζετάκης (Ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τοῦ κ. Τζῶνη), Συνεδρία Ἀκαδημίας, 28 Μαΐου 1942.