

# ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 1<sup>ΗΣ</sup> ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 1938

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΑΝΤ. ΚΕΡΑΜΟΠΟΥΛΛΟΥ

## ΠΡΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ

Ὁ κ. **Μαρίνος Γερουλάνος** ἐξελέγη ἀντιπρόεδρος τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν διὰ τὸ ἔτος 1939.

### ΔΩΡΕΑΙ ΚΑΙ ΚΛΗΡΟΔΟΤΗΜΑΤΑ

Ἐγένετο δεκτὴ ἡ ἐκ Δραχ. 10.000 δωρεὰ τοῦ Συνλόγου τῶν Ὑπαλλήλων τῆς Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς, εἰς μνήμην τοῦ ἀποβιώσαντος πρόην Διοικητοῦ αὐτῆς Κωνσταντίνου Γόντικα, πρὸς βράβευσιν πραγματείας ἀναφερομένης εἰς θέματα τοῦ κύκλου τῆς δράσεως τῆς Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς τῆς Ἑλλάδος.

Ἐγένετο δεκτὸν τὸ ἐκ 12 ὁμολογιῶν τοῦ Ἑλληνικοῦ Παγίου Δανείου τοῦ 1889 πρὸς 4% κληροδότημα τοῦ Δημητρίου Δρόσου, διὰ τὴν βράβευσιν ἐκ τῶν τόκων ἀνὰ πενταετίαν πρωτοτύπου πονήματος ἀναφερομένου εἰς τὸ Δημόσιον ἢ Διεθνὲς Δίκαιον.

### ΚΑΤΑΘΕΣΙΣ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Ὁ Γενικὸς Γραμματεὺς καταθέτει τὰ πρὸς τὴν Ἀκαδημίαν ἀποσταλέντα συγγράμματα.

### ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ

**ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.**—Ὑδρομαγνησιακαὶ κονίαι,\* ὑπὸ **A. X. Βουρνάζου**.

Ἀνακοίνωσις πρὸδρομος.

Ἡ πειραματικὴ ἔρευνα ἐπὶ τῆς ἀποξηράνσεως ἐνίων κολλοειδῶν σωμάτων εὐρισκομένων ἐν καταστάσει μαλακῶν ὑδροπηγμάτων μὲ ὠδήγησεν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι διὰ τῆς ὑπὸ ὀρισμένης συνθήκας ἀπωλείας τοῦ ὕδατος καὶ τῆς μεταπτώσεως τῆς πηκτῆς εἰς στερεὸν πῆγμα ἐπέρχεται σκληρυνσις, ἥτις ὡς πρὸς τὸ φαινόμενον εἶναι ἀνάλογος ἐκείνης, ἣν παρουσιάζουσιν αἱ πρὸς συγκόλλησιν τῶν λιθικῶν ὑλικῶν χρησι-

\* A. C. VOURNAZOS.—Zemente mit Magnesiahydrat. Vorläufige Mitteilung.

μεύουσαι δομικαί κονίαι. Ὑπὸ τοιαύτας συνθήκας ὁ πηλὸς τῆς ἀσβέστου ὁ προκύπτων διὰ σβέσεως τοῦ ὀξειδίου τοῦ ἀσβεστίου καὶ πηλώσεως τούτου ἀποτελεῖ τὸ πρῶτον παράδειγμα τῆς ἐν λόγῳ περιπτώσεως. Διὰ τοῦ ὅρου «πήλωσις» ὑπονοῶ τὸ φαινόμενον καθ' ὃ τὸ ξηρὸν ὑδροξείδιον τοῦ ἀσβεστίου προσλαμβάνει τοσοῦτον ἐπὶ πλεόν ὕδωρ ὅσον ἀπαιτεῖται ἵνα τὸ κονιῶδες  $\text{Ca(OH)}_2$  μεταβληθῇ εἰς γλοιώδη πηκτὴν, τὴν καλουμένην παχεῖαν ἀσβεστον. Τὸ ποσὸν τοῦτο τοῦ ὕδατος εἶναι σταθερόν, ἐφ' ὅσον πρόκειται περὶ προϊόντος τῆς αὐτῆς χημικῆς συστάσεως, καὶ ροφεῖται ὑπὸ τῶν μικρῶν τοῦ ὑδροξειδίου τοῦ ἀσβεστίου, ἅτινα ὡς ἐκ τούτου διογκοῦνται συμφώνως πρὸς τὴν γενικὴν ιδιότητα τῶν κολλοειδῶν. Τὸ οὕτως προσληφθὲν ὕδωρ προσδίδει εἰς τὸ προϊόν τὴν πηκτώδη μορφήν, εἶναι κατ' ἀκολουθίαν ὕδωρ ἐπιρροφῆσεως (Adsorptionswasser) καὶ ὡς τοιοῦτον δυσκόλως ἐκφεύγει ἐκ τοῦ ὑδροπήγματος ἔστω καὶ μετὰ μακρὸν χρόνον ἐκθέσεως ἐν τῷ ἀέρι ἢ εἰς ἀνωτέραν πῶς θερμοκρασίαν.

Κατὰ τὴν τοιαύτην ἀφύδρανσιν τοῦ ἀσβεστικοῦ πηλοῦ ἐπέρχεται συστολὴ σοβαρὰ καὶ σχηματισμὸς πολυαρίθμων κενῶν ἐν τῇ μάζῃ τοῦ πήγματος, ὡς ἐκ τούτου δὲν δύναται τὸ προϊόν τοῦτο νὰ χρησιμεύσῃ, μόνον, ὡς ὕλη δομῆς, ἀλλ' ἀναμιγνύεται μετ' ἄλλων ἀδρανῶν οὐσιῶν χρησιμοποιοιμένων ἐν κοικῶδε μορφῇ οὕτως ὥστε νὰ καταστῇ μὲν ἡ μᾶζα πορώδης, καὶ κατ' ἀκολουθίαν ὑποβοηθηθῇ ἡ ἐξάτμισις τοῦ ἐν αὐτῇ ὕδατος, πληρωθῶσι δὲ ὡς ἔνεστι τὰ ἐν αὐτῇ κενά. Τὰ φαινόμενα ταῦτα παρατηροῦνται κατὰ τὴν εἰρημένην πρακτικὴν ἐπὶ μαλακοῦ ὑδροπήγματος  $\text{Ca(OH)}_2$  ληφθέντος διὰ σβέσεως τοῦ ὀξειδίου τοῦ ἀσβεστίου, πρὸς ἐκτέλεσιν ὅμως τῶν προκειμένων ἐρευνῶν ἐχρησιμοποίησα ἐν πρώτοις ὑδρόπηγμα τοῦ  $\text{Ca(OH)}_2$  παρασκευασθὲν διὰ καταβυθίσεως. Ὡς εἶναι γνωστὸν ἐκ κεκορεσμένων διαλυμάτων τῶν εὐδιαλύτων ἀλάτων τοῦ ἀσβεστίου (λ. χ. χλωριούχου ἢ νιτρικοῦ) ἀποβάλλεται ἐπιδράσει διαλύματος ὑδροξειδίου τοῦ καλίου ἢ τοῦ νατρίου ὑπόστημα παρουσιάζον ιδιότητος κολλοειδοῦς. Πρὸς ἀποφυγὴν ἐν τούτοις παρουσίας μεγάλων ποσοτήτων ὕδατος, ὅπερ προκαλῶναι τὴν ἀθρόαν ἀποβολὴν τοῦ  $\text{Ca(OH)}_2$ , ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἐπιδρᾷ διαλυτικῶς, ἐπιτελῶ τὴν καταβύθισιν διὰ ρύμματος νάτρου πυκνότητος  $50^{\text{Bé}}$  ληφθέντος διὰ διαλύσεως  $50,2$  σταθμητῶν μερῶν ξηροῦ καυστικοῦ νάτρου ἐντὸς  $50$  σ. μ. ὕδατος. Τοῦ διαλύματος τούτου τὸ σύνολον ἀφοῦ ἀποψυγῇ εἰσάγεται ἐντὸς ρύμματος χλωριούχου ἀσβεστίου παρασκευασθέντος διὰ διαλύσεως  $70$  σ. μ. ἀνύδρου  $\text{CaCl}_2$  ἐντὸς τριπλασίας εἰς βάρος ποσότητος ὕδατος.

Τὸ μίγμα καλῶς ἀναταρασσόμενον φέρεται πάραυτα ἐντὸς εἵδους ὑαλίνου ἐξικμαστήρος (Perkolator) ἀποτελουμένου ἐξ ὑαλίνου κυλίνδρου ὕψους  $35$  καὶ διαμέτρου  $7$  μετρεκατοστῶν καὶ ὅστις πρὸς τὸ κατώτερον ἄκρον φέρει κυκλικὴν ἐξοχήν, ἡ ὁποία ἐπιτρέπει στεγανὴν προσαρμογὴν ἡθητικοῦ ὑφάσματος ἐκ βάμβακος φέροντος  $12 \times 14$  κλωστάς κατὰ τετρ. ἐκ. μ.

Τὸ ὑπόστημα ἀθροιζόμενον ἐπὶ τοῦ ἡθμοῦ ἀφίεται πρῶτον πρὸς πλήρη ἐκστράγι-  
γισιν ἀκολούθως δὲ πλύνεται ἐπανειλημμένως, καὶ δι' ἐντελοῦς ἐκάστοτε πληρώσεως  
τοῦ ἐξιικμαστῆρος, δι' ἀσβεστίου ὕδατος τοῦτο δὲ πρὸς ἀποφυγὴν ἀπωλειῶν ἐκ δια-  
λύσεως τοῦ ἐκπλυνομένου προϊόντος. Διὰ τῆς τοιαύτης πλύσεως ἐπιδιώκεται ὁ ὅσον  
ἔνεστι μείζων ἀποχωρισμὸς τοῦ συμπαραχθέντος χλωριούχου νατρίου. Ἐπὶ τοῦ ὑφάσ-  
ματος παραμένει ἐν τέλει γλοιώδης πηλός, ὅστις φέρεται ἐπὶ πορώδους ὑποστρώματος,  
ἐφ' οὗ καὶ ἀναστρέφεται ἕως οὗ προσλάβῃ πλαστικὴν σύστασιν. Μέρος τοῦ πηλοῦ  
τούτου ἀναμιγνύεται μετ' ἴσου βάρους λεπτῆς κόνεως μαγνησίτου ὀπτηθέντος οὐχὶ  
πέραν τῶν 800°. τὸ μίγμα ἀναφυράται καλῶς διὰ τοῦ μύστρου μέχρις ὅτου ληφθῇ  
τελείως ὁμοιογενὴς μᾶζα, ἥτις εἰσάγεται ἐντὸς μεταλλικοῦ τύπου, προσπιέζεται ἐν  
αὐτῷ τελείως καὶ ὁμαλίζεται τὴν ἐπιφάνειαν, εἴτα δ' ἀφίεται ἐν ξηρῷ τινι χώρῳ πρὸς  
πῆξιν. Μετὰ πάροδον 12 ὥρῶν ἡ πῆξις ἔχει ἤδη συντελεσθῇ καὶ τὸ δοκιμεῖον δύναται  
νὰ ἐξαχθῇ τοῦ τύπου· τὸ κονίαμα οὐδεμίαν παρουσιάζει ἀλλοίωσιν τοῦ ὄγκου, ραγά-  
δας τῆς ἐπιφανείας ἢ ἀποτριβὴν τῶν γωνιῶν. Ἐχει σκληρότητα τριῶν βαθμῶν χωρὶς  
ἐν τούτοις νὰ ἔχῃ εἰσέτι παρουσιάσει τὸ μέγιστον τῆς σκληρόσεως. Ὑπὸ ἀναλόγου  
συνθήκας τὸ κοινὸν κονίαμα ὕδρασβέστου-ἄμμου δὲν δύναται νὰ μετρηθῇ οὔτε ὡς  
πρὸς τὴν πῆξιν οὔτε ὡς πρὸς τὴν σκληρότητα, διότι μετὰ 12 ὥρῶν ἔκθεσιν ἐν τῷ  
ἀέρι παραμένει εἰσέτι πλαστικόν.

Μολονότι τὰς χαρακτηριστικὰς ιδιότητας τῶν ὑδραυλικῶν κονιῶν παρουσιάζει  
οὕτω τὸ μίγμα τὸ ἔχον ὡς βάσιν τὸ διὰ τῆς ψυχρᾶς ὁδοῦ παρασκευασθὲν  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  
ὅπερ ὡς ἐλέχθη παρουσιάζει γενικοὺς χαρακτῆρας κολλοειδοῦς, ἐδοκίμασα περαιτέρω  
καὶ τὸ ἀπὸ τῆς καμινευτῆς ἀσβέστου λαμβανόμενον ὑδροξείδιον. Πρὸς τοῦτο δ' ὑπο-  
βάλλεται αὕτη εἰς ἤρεμον σβέσιν ἕως οὗ καταπέση εἰς κόνιν ὑδρασβέστου, ἥτις πάλιν  
κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς ἐφαρμογῆς μετατρέπεται εἰς πηκτὴν ἀνάλογον πρὸς τὰ διά-  
φορα μαλακὰ κολλοειδῆ ὑδροπήγματα. Ἐν τῇ προκειμένη περιπτώσει χρησιμοποιοῦ  
καθ' ἕκαστον πείραμα 100 γραμμάρια  $\text{Ca(OH)}_2$ , ἅτινα σχηματίζουν μετὰ 150 κυβ.  
ἐκ. ὕδατος πηκτώδη πηλόν, ἐν τῷ ὁποίῳ τὸ ὕδωρ ἔχει κατὰ μέγα μέρος ἐπιρροφηθῇ  
ὑπὸ τῶν μορίων τῆς ἀσβέστου. Ἐήρανσις τοῦ πηλοῦ τούτου ἐν χώρῳ ἀπηλλαγμένῳ  
 $\text{CO}_2$ , ὥστε νὰ προληφθῇ σχηματισμὸς ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, ἐξελίσσεται κατὰ τρόπον  
ὅμοιον πρὸς ἐκείνην κολλοειδοῦς τινος πηκτῆς.

Τὸ δοκιμαστικὸν κονίαμα ἀπετελέσθη ἐνταῦθα ἐκ τῶν ὡς ἄνω ληφθέντων  
250 γραμ. πηκτώδους πηλοῦ καὶ 200 γραμ. ὀπτοῦ μαγνησίτου ἐν μορφῇ κόνεως διελ-  
θούσης διὰ τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 80 γερμανικοῦ κοσκίνου ἥτοι τοῦ ἱστοῦ τοῦ φέροντος  
900 βροχίδας κατὰ τετρ. μετρεκατοστόν. Ἡ ἀναφύρασις τοῦ μίγματος πρέπει νὰ  
τελῇται ὡς οἶόν τε ἐντελέστερον καὶ πρὸς συμπλήρωσιν τῆς ὁμοειδοῦς μίξεως νὰ δια-  
βιβάζεται ἐπανειλημμένως τὸ κονίαμα διὰ τινος τῶν ἐπὶ τούτων μύλων, ὅπως εἶναι



λ. χ. ἡ ἄρμοδιωτάτη πρὸς τὸν σκοπὸν ἀναμακτήριος συσκευή (Knetmaschine). Ἡ ὁμοειδὴς μᾶζα εἰσάγεται πάραυτα ἐντὸς ὀρειχαλκοῦ τύπου, ἐδραζομένου ἐφ' ὑαλίνης πλακός, προσπιέζεται ἐπιμελῶς ἐν αὐτῷ, ὁμαλίζεται καὶ ἀφίεται πρὸς πῆξιν. Αὕτη δ' ἔχει ἐπέλθει μετὰ πάροδον δώδεκα ὥρῶν ὅποτε τὸ δοκιμεῖον ἐξάγεται τοῦ τύπου καὶ ἀφίεται ἐν τῷ ἀέρι πρὸς περαιτέραν σκλήρυνσιν, ἣτις βαίνει αὐξανομένη διὰ τῆς μεταπτώσεως τοῦ  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  εἰς ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον. Ἡ αἰτία τῆς πῆξεως τοῦ ὡς ἄνω μίγματος ἢ τόσον διάφορος τῆς πῆξεως τοῦ συνήθους μετ' ἄμμου ἀσβεστοκονιάματος ἀπεδόθη παρ' ἐμοῦ εἰς τὸ γεγονὸς ὅτι ἐν τῷ μαγνησιακῷ κονιάματι δὲν ἐπιτελεῖται ἐξάτμισις τοῦ ὕδατος διὰ μέσου τῆς μάζης τοῦ κονιάματος, ἥτις ἄλλως τε καὶ τὴν πρᾶξιν τῆς πῆξεως ἐπιβραδύνει καὶ τὴν ἀντοχὴν τούτου ἐλαττοῖ, καθόσον καθιστᾷ τὴν μᾶζαν αὐτοῦ πορώδη. Ἀλλὰ τὸ ἐν τῷ ἀσβεστῷ πηλῷ συγκρατούμενον ὕδωρ δι' ἐπιρροφῆσεως, προσλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ ὀξειδίου τοῦ μαγνησίου, ὅπερ ἔχει τὴν ἐξαιρετικὴν ιδιότητα νὰ ἐνυδραίνεται, καὶ ἐν ταπεινῇ θερμοκρασίᾳ, χωρὶς ἐν τούτοις νὰ μεταβάλληται αἰσθητῶς ὁ κατ' ἐπίφασιν ὄγκος αὐτοῦ· εἶναι δὲ τὸ οὕτω σχηματιζόμενον ὑδροξείδιον τοῦ μαγνησίου κατὰ φύσιν τραχύ.

Ἄλλ' ἐὰν ἡ ἄποψις αὕτη εἶναι καθ' ἑαυτὴν πραγματικὴ θὰ ἔπρεπε καὶ ἕτερα σώματα κολλοειδοῦς συστάσεως ἢ παρουσιάζοντα ιδιότητάς τινας κολλοειδῶν νὰ ἐμφανίζωσιν ἀνάλογα φαινόμενα πρὸς τὰ τοῦ διὰ τοῦ πηλοῦ τῆς ὑδρασβέστου μαγνησιακοῦ κονιάματος. Ἐπὶ πλέον δὲ καὶ σώματα φίλυδρα, ἅτινα ἐν ξηρᾷ καταστάσει παρίστανται ὅπως δῆποτε συμπαγῆ. Ἐν τῇ τελευταίᾳ ταύτῃ περιπτώσει τάσσεται κυρίως ἡ τεχνικὴ γύψος, ἣτις δὲν ἔχει μὲν ὡς τὰ κολλοειδῆ ιδιότητα ἐπιρροφῆσεως συγκρατεῖ ὅμως ποσότητα τινὰ ὕδατος, ἡ ἐξάτμισις τοῦ ὁποίου καθιστᾷ αὐτὴν πορώδη καὶ ὡς ἐκ τούτου μετρίως σκληράν. Πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν πειραμάτων μετεχειρίσθην ἐνυδρον γύψον ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) συγκρατοῦσαν τοσαύτην ποσότητα ὕδατος, ὥστε νὰ ἀποτελῇ αὕτη ροώδη πηλόν. Ἐν αὐτῷ δὲ ἡ ἀναλογία τοῦ μηχανικῶς προσμεμιγμένου ὕδατος ἀνέρχεται εἰς 60 %. Τοιοῦτον προῖον δύναται νὰ ληφθῇ ἐμμέσως ὡς ὑπόστημα ἐκ ρύμματος χλωριούχου ἀσβεστίου εἰδ. β. 1,325 (35 %) εἰς τὸ ὁποῖον προστίθεται ἡ ἀντίστοιχος ἀναλογία ρύμματος  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  πυκνότητος 20 %. Τὸ καταπίπτον  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  συλλέγεται ἐντὸς τοῦ ὡς ἄνω περιγραφέντος ἐξικμαστῆρος καὶ πλύνεται καλῶς δι' ὕδατος κεκορεσμένου γύψου.

Ἐπεὶ δὲ προκειμένου περὶ παρασκευῆς κονιάματος δὲν εἶναι ἀπαραίτητος ἡ ἐφαρμογὴ χημικῶς καθαρᾶς γύψου ἐφήρμοσα τὴν ἐπομένην μέθοδον, ἣτις ἦγαγε τελικῶς εἰς τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα. Κατ' αὐτὴν χρησιμοποιεῖται πλαστικὴ γύψος λευκὴ, ἡ τῶν ἀνδριαντοποιῶν, ἀνταποκρινομένη εἰς τὸν τύπον  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ · τὸ προϊόν, ὅπερ μετεχειρίσθην κατὰ τὰ ἐμὰ πειράματα, προερχόμενον ἐξ ὀπτήσεως ἐνύδρου γύψου Λαυρεωτικῆς, περιεῖχεν 94 % περίπου τοῦ ἐν λόγῳ ἡμιανυδρίτου. Ὅπως δ' οὗτος μεταπέσῃ

εἰς τὴν μετὰ δύο μορίων  $H_2O$  ἔνυδρον γύψον, ἄνευ φαινομένου μαζώδους πήξεως, εἰσάγονται ἐκάστοτε ἀνὰ 30 γραμμάρια τοῦ λειοτριβοῦς ὀπτήματος ἐντὸς εὐρυχώρου φιάλης περιχοῦσης 1,5 λίτρον ὕδατος. Μεθ' ἐκάστην εἰσαγωγὴν τῆς τοιαύτης δόσεως, πωματίζεται ἡ φιάλη καὶ τὸ μίγμα ἀναταράσσεται ἰσχυρῶς ἐπὶ δύο λεπτὰ τῆς ὥρας, ἡ δὲ ἐργασία αὕτη συνεχίζεται ἄνευ διακοπῆς, ἕως οὗ εἰσαχθῶσι λ.χ. περὶ τὰ 300 γρμ. ἀνύδρου γύψου ὁπότε ἡ ἀνατάραξις τοῦ ὅλου μίγματος ἐπαναλαμβάνεται ἐπὶ εἰσέτ' 15', τελουμένη εἴτε διὰ τῶν χειρῶν εἴτε δι' ἀναταρακτικῆς τινὸς μηχανῆς. Τὸ μίγμα φέρεται ἀκολούθως ἐπὶ τοῦ ἡθητικοῦ ὑφάσματος, ἐφ' οὗ ἀθροίζεται οὕτω γλοιώδης πηλὸς ἐξ ἔνυδρου γύψου, ὅστις ἀφίσταται πρὸς ἐκστράγγισιν μέχρις ὅτου καταστῇ ἀρκούντως πλαστικὸς. Ἐν τοιαύτῃ δὲ καταστάσει ἡ προκύψασα ἔνυδρος γύψος συγκρατεῖ μὲν περὶ τὰ 60% μηχανικῶς μεμιγμένου ὕδατος ἔχει δὲ τὴν καταλληλοτέραν σύστασιν ἵνα ἐφαρμοσθῇ ἀμέσως πρὸς σκευασίαν τοῦ μαγνησιακοῦ κονιάματος.

Διὰ τὸν ἀκριβέστερον καθορισμὸν τοῦ πρὸς ἀναφύρασιν ἀπαιτουμένου ὕδατος, ἐξ οὗ ἐξαρτᾶται σπουδαίως ἡ τε ταχύτης τῆς πήξεως καὶ ὁ βαθμὸς τῆς ἀντοχῆς, προβαίνομεν εἰς τὴν ἀκόλουθον πρακτικὴν. Διὰ τοῦ ληφθέντος πλαστικοῦ πηλοῦ τῆς γύψου παρασκευάζεται πλακοῦς πάχους ἐνὸς μετρεκατοστοῦ κατ' ἀνώτατον ὅρον, ὅστις κατατίθεται ἐπὶ ἀπορροφητικῆς πλακὸς ἐξ ὀπτῆς ἀργίλου καὶ ἀφίσταται πρὸς πλήρη ξήρανσιν ἐν ἀνύγρῳ χώρῳ καὶ θερμοκρασίᾳ οὐχὶ κάτω τῶν 20°, μέχρι σταθεροῦ βάρους, ὅπερ ἐπιτυγχάνεται μετὰ πάροδον ἡμερῶν τινῶν. Ἐν τοιαύτῃ δὲ περιπτώσει ὁ πλακοῦς ἔχει πλέον στερεοποιηθῆ καὶ παρουσιάζει ὅψιν κρητιδώδη, στερεεῖται ὁμῶς συνοχῆς, εἶναι εὐθραυστος καὶ καταπίπτει εἰς κόνιν διὰ μόνης τῆς μεταξὺ τῶν δακτύλων προστριβῆς, ὑπὸ τοιαύτην δὲ μορφήν χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ κονιάματος· ἐπὶ τούτῳ ζυγίζονται 100 μέρη τοῦ ξηροῦ πλακοῦντος, ἅτινα λειοτριβοῦνται ἐπὶ μαρμαρίνης πλακὸς διὰ τοῦ μύστρου καὶ ἀναμιγνύονται μετὰ 150 μ. ὕδατος, ἀπαξάπαντος προστιθεμένου, μεθ' οὗ σχηματίζουσι ροώδη πηλόν, εἰς τὸν ὁποῖον προστίθενται 200 μέρη τῆς λειοτριβοῦς κόνεως τοῦ ὀπτοῦ μαγνησίτου. Τὸ μίγμα τοῦτο ἀναφυρᾶται καλῶς πρὸς τελείως ὁμοειδῆ μᾶζαν, εἰσάγεται ἐν τῷ μεταλλικῷ τύπῳ καὶ ἀφίσταται πρὸς πήξιν ὡς καὶ πρότερον· μετὰ πάροδον ἐξαώρου ἔχει αὕτη προαχθῆ τοσοῦτον, ὥστε τὸ δοκιμεῖον δύναται ἤδη νὰ ἐξαχθῇ ἐκ τοῦ τύπου καὶ νὰ ἀφεθῇ ἐν τῷ ξηρῷ ἀέρι πρὸς συμπλήρωσιν τῆς πήξεως καὶ σκληρύνσεως. Μετὰ παρέλευσιν 4 ἡμερῶν ἡ σκληρότης τοῦ παγέντος κονιάματος ἀνέρχεται εἰς 3 βαθμούς, δὲν ἔχει τοῦτο τὴν ὑφὴν πορώδη καὶ ἐμβαπτιζόμενον ἐν τῷ ὕδατι παραμένει ἐν αὐτῷ, καὶ μετὰ τρεῖς λ.χ. μῆνας ἀπὸ τῆς ἐμβαπτίσεως, ἐντελῶς ἀναλλοίωτον, ἐνῶ τὸ ὑπὸ ἀναλόγους ὁρους σκευαζόμενον διὰ μόνης πλαστικῆς γύψου κονίαμα ἀποσυνίσταται ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Πρόκειται ὅθεν καὶ ἐνταῦθα περὶ εἰδικῆς περιπτώσεως συσχέσεως τῶν μαγνησιακῶν μιγμάτων, τῆς ὁποίας θέλομεν διὰ βραχέων ἐρευνήσῃ τὸν μηχανισμόν.



## ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΝ ΤΗΣ ΠΗΞΕΩΣ

“Ὅπως τὸ διὰ χημικῆς ὁδοῦ παρασκευασθὲν ὀξειδίου τοῦ μαγνησίου οὕτω καὶ τὸ τεχνικῶς δι’ ὀπτήσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ μαγνησίου (λευκολίθου παρ’ ἡμῖν) ἐν θερμοκρασίᾳ  $700^{\circ}$  ληφθὲν ἔχει τὴν ιδιότητα τῆς βραδείας προσλήψεως ὕδατος καὶ μεταπτώσεως εἰς  $\text{Mg}(\text{HO})_2$ , ὅπερ ἐν ξηρᾷ καταστάσει παρίσταται ὡς ἤδη ἐλέχθη, ὅπως δὴποτε τραχύ, ἀλλ’ ἐν τούτοις πορώδες καὶ εὐχερῶς ἐπιρροφῶν τὸ ὕδωρ.

Ἡ ἐν τῷ κονιώδει ὀξειδίῳ ὅμως ἀπαιτουμένη προσθήκη ὕδατος πρὸς σχηματισμὸν καὶ συνεστηκότητος ἔστω πηλοῦ εἶναι τοιαύτη, ὥστε μέρος μόνον τούτου νὰ ἐνῶται χημικῶς μετὰ τοῦ ὀξειδίου, ἐνῶ τὸ ὑπόλοιπον ἐξατμίζεται διὰ τῆς μάζης τοῦ πλάσματος καὶ καθιστᾷ ταύτην πορώδη μέχρι βαθμοῦ ὥστε τὸ λαμβανόμενον ξηρὸν νὰ μὴ παρουσιάζῃ ιδιότητας δομικοῦ κονιάματος, καθόσον ἐκ τῶν ἐν τῇ μάξῃ σχηματισθέντων διασπάρτων καὶ πολυπληθῶν κενῶν παρακωλύεται ἡ συνεχῆς σύμφυσις τῶν μορίων τοῦ ὑδροξειδίου τοῦ μαγνησίου, ἡ ἄλλως κατὰ φύσιν ἐντόνως παρατηρουμένη ἐπὶ τοῦ σώματος τούτου. Οὕτως ἡ μικρὰ σκληρότης καὶ ἀντοχὴ τοῦ παραγομένου κονιάματος δὲν ἐπιτρέπουσι τὴν διὰ τοῦ μονομεροῦς ἐκείνου μαγνησιακοῦ ὕλικου κατασκευὴν τεχνητῶν λίθων. Ἐὰν ὅμως, ὅπως εἰς τὰς προεκτεθείσας περιπτώσεις, πρόκειται περὶ διμεροῦς μίγματος καὶ δὴ ἀποτελουμένου ἐκ συστατικῶν εὐρισκομένων ὑπὸ δύο διαφόρους καταστάσεις ἥτοι μιᾶς πηκτώδους καὶ ἐτέρας κονιώδους, τότε οἱ ὅροι μεταβάλλονται.

Ἐκ τῶν μνημονευθέντων παραδειγμάτων ἡ πηκτώδης ἄσβεστος καὶ ἡ πηκτώδης γύψος συγκρατοῦσι δι’ ἐπιρροφῆσεως ἢ μηχανικῶς ποσότητά τινα ὕδατος τόσην, ὅση ἀρκεῖ ἵνα προσκτῇσιν τὴν πηλώδη σύστασιν ἀνευ τῆς ὁποίας τὰ σώματα ταῦτα δὲν δύνανται νὰ χρησιμεύσωσι πρὸς παραγωγὴν κονιάματος. Ἀμα δὲ τῇ προσμίζει τούτων μετὰ τοῦ κονιώδους ὀπτοῦ μαγνησίου τὸ ἐξ ἐπιρροφῆσεως ὕδωρ τοῦ πηλώδους συστατικοῦ προσλαμβάνεται καὶ δεσμεύεται, χημικῶς καὶ κατὰ τὸ μέγιστον μέρος, ὑπὸ τοῦ ὀξειδίου τοῦ μαγνησίου, ὅπερ μετατρέπεται οὕτως εἰς ὑδροξείδιον, τούτου δὲ οἱ κόκκοι συγκολλῶνται πρὸς ἀλλήλους διὰ τοῦ κατ’ ἐπιπολὴν σχηματιζομένου μαλακοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπήγματος οὕτως, ὥστε νὰ σχηματισθῇ σὺν τῷ χρόνῳ ἐν συμπαγὲς σύνολον, ὅπερ καθορίζει τὴν λεγομένην πῆξιν τοῦ κονιάματος. Διὰ δὲ τῆς περαιτέρω ἀπωλείας τοῦ ὑπολειφθέντος μικροῦ ποσοῦ ὕδατος, ἥτοι τῆς φάσεως τῆς ξηράνσεως, ἐπέρχεται ἐπαύξεις τῆς σκληρότητος καὶ τῆς ὀλικῆς ἀντοχῆς.

Κατὰ τὸν μηχανισμόν τοῦτον τὸ ἐν τῷ κονιάματι ὕδωρ ἐξ ἐπιρροφῆσεως κατὰ τὸ πλεῖστον δεσμευόμενον καὶ κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἐξατμιζόμενον, δὲν διέρχεται ἀθρόως διὰ μέσου τῆς μάζης καὶ δὲν καθιστᾷ ταύτην πορώδη εἰς βάρος τῆς ἀντοχῆς τοῦ ξηροῦ. Τῷ ὄντι δὲ τὰ ὡς ἄνω προελθόντα πηγύματα, λόγῳ τοῦ ἥμισυ πορώδους αὐτῶν, δὲν εἶναι φιλυδρα, ἐνῶ πῆγμα ὅπερ παρεσκευάσθη ἐξ 100 μερῶν κόνεως  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,

200 μ. ύδατος καὶ 200 μ. ὀπτοῦ μαγνησίτου, παρουσιάζει μετὰ τὴν πῆξιν καὶ ξήραν-  
σιν τὴν ιδιότητα τοῦ πορώδους καὶ ὑστερεῖ ὥς ἐκ τούτου εἰς ἀντοχήν ἐν συγκρίσει  
πρὸς τὸ ἐκ κανονικοῦ μίγματος προερχόμενον.

Δυνάμεθα ὡσαύτως πρὸς παρασκευὴν τοῦ διὰ γύψου τοιούτου κονιάματος νὰ  
χρησιμοποιήσωμεν τὴν ἀθρόως εἰς τινὰς χημικὰς τέχνας ὡς πάρεργον προῖόν ἀπομέ-  
νουςαν ἔνυδρον γύψον, ὡς λ. χ. τὴν κατὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν τῶν θεικῶν διαλυμάτων  
ἐν τῇ βιομηχανίᾳ τῶν συνθετῶν χρωμάτων, τὴν κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ φωσφο-  
ρικοῦ ὀξέος ἐν τῇ βιομηχανίᾳ τῶν λιπασμάτων κλπ. Ἡ τοιαύτη γύψος, τῆς ὁποίας  
ἡ μεταχείρισις ἀποτελεῖ σπουδαῖον παλαιὸν πρόβλημα ἐδοκιμάσθη ἐξ ἴσου ἐπιτυχῶς  
πρὸς λήψιν τοῦ ὡς ἄνω διμεροῦς κονιάματος, μετὰ προηγουμένην ἐκστράγγισιν μέχρι  
τοιούτου βαθμοῦ ὥστε νὰ μὴ συγκρατῇ πέραν τῶν 60 % μηχανικῶς προσμεμιγμένου  
ύδατος. Ὑπὸ τοιούτους ὅρους ὑποβάλλεται ἀκολούθως εἰς ἀνατρίβην πρὸς σχημα-  
τισμὸν ὅσον ἔνεστι ὁμοιογενεστέρου παχέος πηλοῦ καὶ εἴτα ἀναμιγνύεται μετὰ κόνεως  
ὀπτοῦ μαγνησίτου κατὰ τὰς ρηθείσας ἀναλογίας. Ὡς δὲ καὶ ἐνταῦθα ἡ ἀναλογία τοῦ  
ύδατος εἶναι ἡ πρέπουσα πρὸς ἐπιτέλεσιν τοῦ φαινομένου τῆς πῆξεως τὸ προερχόμενον  
ξηρὸν πῆγμα δὲν εἶναι πορώδες.

Ἀλλ' ἐὰν ὁ οὕτως ἐπεξηγούμενος μηχανισμὸς τῆς πῆξεως τῶν ὕδρομαγνησιακῶν  
κονιολμάτων εἶναι καθ' ὅλονκληρίαν ἀκριβής, ἐσκέφθην ὅτι καὶ τὰ καθ' αὐτὸ κολλοειδῆ  
μαλακὰ ὕδροπήγματα, ἅτινα ἄλλως καλοῦμεν πηκτὰς (Gallerten) θὰ ἔπρεπε νὰ  
παρουσιάζωσι τὰ αὐτὰ φαινόμενα πῆξεως καὶ σκληρύνσεως καὶ μάλιστα κατ' ἰσχυρό-  
τερον λόγον, ἐφ' ὅσον πρόκειται περὶ ὑλῶν, αἵτινες θὰ ἐπενήργουν ἐπὶ τῶν λεπτῶν  
κόκκων τοῦ ὀπτοῦ μαγνησίτου καὶ ὡς ὀρυκτὰ κόλλαι. Ἐδοκίμασα οὕτω διαδοχικῶς  
τὰς πηκτὰς τῶν ὕδροξειδίων τοῦ μαγνησίου, τοῦ ψευδαργύρου, τοῦ ἀργιλίου καὶ τοῦ  
σιδήρου καὶ ἔσχον δι' αὐτῶν πλήρη δικαίωσιν τῶν ἐμῶν προβλέψεων καὶ ἐπιβεβαίωσιν  
τῆς διδομένης θεωρίας τῆς πῆξεως. Αἱ λεπτομέρειαι τῶν ἐκτενῶν τούτων δοκιμῶν,  
αἵτινες δημιουργοῦσι νέας ἀντιλήψεις ἐπὶ τῶν μαγνησιακῶν κονιῶν, θὰ ἀποτελέσωσι  
τὸ θέμα συμπληρωματικῆς ἀνακοινώσεως.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

Μαλακὰ τινὰ ὕδροπήγματα προσφέροντα τὸ ἐν αὐτοῖς συγκρατούμενον ὕδωρ  
ἐπιρροφήσεως, ὑπὸ ὥρισμένης συνθήκης, σκληρύνονται καθ' ὃν τρόπον αἱ πρὸς συγ-  
κόλλησιν δομικῶν ὑλικῶν χρησιμεύουσαι κονίαι.

Τὸ ἐν πρώτοις δοκιμασθὲν παρ' ἐμοῦ τοιοῦτον σῶμα ὑπῆρξε τὸ ὕδροξειδίου τοῦ  
ἀσβεστίου, τὸ ὁποῖον λαμβάνεται εἴτε διὰ καταρρίψεως ἐξ ἀλάτων τοῦ ἀσβεστίου,  
εἴτε διὰ σβέσεως τοῦ  $\text{CaO}$ . Ἡ κατάρριψις τελεῖται διὰ προσθήκης ρύμματος νάτρου  
50 B<sup>e</sup> ἐντὸς ρύμματος χλωριούχου ἀσβεστίου 25 %, ἡ δὲ σβέσις τοῦ  $\text{CaO}$  μετὰ τετρα-  
πλάσιας ποσότητος ὕδατος, δι' οὗ λαμβάνεται τότε πηκτώδης πηλός.



Τὸ παρὰ τῶν μικκύλων τῆς ἀσβέστου ἐπιρροφηθὲν ὕδωρ παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ προστιθεμένου ἐν τῷ πηλῷ ὀπτοῦ μαγνησίτου, ὅστις δεσμεύει τοῦτο χημικῶς, ὅποτε τὸ  $\text{MgO}$  τρέπεται εἰς  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . Τὸ δοκιμαστικὸν κονίαμα ἀπετελέσθη ἐκ 250 μ. πηλοῦ ἀσβέστου καὶ 200 μ. κόνεως μαγνησίτου διελθούσης διὰ τοῦ κοσκίνου 80. Ἡ πῆξις τοῦ τοιούτου μίγματος ἐπέρχεται μετὰ 12 ὥρας ἢ δὲ προϋῶσα ἐν τῷ ἀέρι σκληρυνσις αὐτοῦ ἐπαυξάνει σοβαρῶς τὴν μηχανικὴν ἀντοχὴν τοῦ ξηροῦ.

Πλὴν τῶν πηκτωδῶν οὐσιῶν παρετήρησα ὅτι καὶ φίλυδρα σώματα, ἅτινα ξηρανθέντα ἐν τῷ ἀέρι καθίστανται συμπαγῆ, δύνανται ὡς πηλοὶ νὰ ἀποτελέσωσι μετὰ τοῦ ὀπτοῦ μαγνησίτου ἀξιόλογα κονιάματα. Εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν τάσσεται ἡ ἑνδροσ γύψος,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , ἥτις ἐν μορφῇ πηλοῦ ἐνέχοντος 60% ὕδατος ἐξ ἐπιρροφῆσεως μίγνυται ἐν ἀναλογίᾳ 250 μ. πρὸς 200 μ. κόνεως ὀπτοῦ μαγνησίτου. Ἡ πῆξις τοῦ κονιάματος ἐπέρχεται μετὰ 2 ὥρας καὶ μετὰ 4 ἡμέρας ἔχει ἀποκτήσει τοῦτο σκληρότητα τριῶν βαθμῶν, δὲν προσβάλλεται δὲ τότε ὑπὸ τοῦ ὕδατος ἔστω καὶ ἐπὶ μακρὸν παραμένον ἐν αὐτῷ.

Τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα προκύπτουσι δι' ἐφαρμογῆς τῆς ἐνύδρου γύψου, ἥτις λαμβάνεται ὡς πάρεργον προῖον χημικῶν τινῶν τεχνῶν λ. χ. τῆς βιομηχανίας χρωστικῶν διὰ θειώσεως οὐσιῶν, τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος ἐν τῇ βιομηχανίᾳ τῶν χημικῶν λιπασμάτων κλπ. Τοιαῦτα διμερῆ κονιάματα ἀπρόσβλητα ὑπὸ τοῦ ὕδατος δύνανται νὰ χρησιμεύσωσι πρὸς παραγωγὴν τεχνητῶν λίθων.

Τὸ φαινόμενον τῆς πῆξεως τῶν ὡς εἴρηται μιγμάτων ὀφείλεται εἰς τὴν χαρακτηριστικὴν ιδιότητα τοῦ ὀπτοῦ μαγνησίτου νὰ προσλαμβάνῃ χημικῶς τὸ ὕδωρ τῶν πηκτωδῶν οὐσιῶν, ὅπερ οὕτω δὲν ἐξατμίζεται διὰ τῆς μάζης αὐτῶν κατ' ἀκολουθίαν δὲν καθιστᾷ ταύτην πλήρη κενῶν, πορώδη καὶ ἐστερημένην ἀντοχῆς. Οἱ δὲ κόκκοι τοῦ σχηματισθέντος  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  διὰ τῆς μικρᾶς παρεστῶσης ὑγρασίας τοῦ μίγματος περικαλύπτονται ὑπὸ μαλακοῦ μαγνησιακοῦ ὑδροπῆγματος, ὅπερ χρησιμεύει οὕτως ὡς ὀρυκτὴ κόλλα τοῦ συνόλου. Ἐὰν ὁ μηχανισμὸς τῆς πῆξεως ταύτης εἶναι καθ' ὁλοκληρίαν ἀκριβής, ὡς ἐπεξηγῶ αὐτόν, θὰ πρέπη καὶ ἄλλα ἀνάλογα κολλοειδῆ ὑδροπῆγματα νὰ παρουσιάζωσι παρόμοια φαινόμενα. Τῷ ὄντι δὲ τὰ δοκιμασθέντα ὑδροπῆγματα τοῦ  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  καὶ  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  παρέσχον ἀποτελέσματα ὑπερβάντα τὰς ἐμὰς προσδοκίας, περὶ τῶν ὁποίων θὰ ἐκθέσω προσεχῶς ἐν σχετικῇ λεπτομερείᾳ.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Einige weiche Hydrogele die unter bestimmten Bedingungen ihr Adsorptionswasser durch Saugung verlieren, binden sie ab und erhärten wie die gewöhnlichen Mörtel. Als solches Hydrogel habe ich zuerst das Calciumhydroxyd angewandt, welches entweder als Niederschlag, oder durch



Löschen des Kalkes erhalten wird; ein gallertartiger Niederschlag entsteht, wenn man eine 25 prozentige Chlorcalciumlösung mit einer Natronlauge von 50° Bé versetzt; Ätzkalk löscht man mit vierfacher Menge Wasser zu einem fetten Brei.

Das von den Kalkmizellen adsorbierte Wasser verbindet sich zum grössten Teil mit dem in den Brei zugesetzten, als Substrat dienenden, gebrannten Magnesit; ein Probemörtel besteht aus 250 T. Kalkbrei und 200 T. fein gemahlenem Magnesit (Sieb N° 80); das Abbinden des Gemisches wird nach 12 Stunden erreicht und die nachfolgende Lufterhärtung des Mörtels erhöht wesentlich dessen Festigkeit.

Wie die gallertartigen Substanzen, wirken auch gewisse, das Wasser mechanisch entziehende Körper. Zu dieser Gruppe gehört hauptsächlich der Gips,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , dessen Brei mit 60% Adsorptionswasser, mit gebrannten Magnesit gemischt und geknetet wird; man nimmt dazu 250 T. Gipsbrei und 200 T. Magnesitpulver. Das Abbinden des Mörtels erfolgt nach sechs Stunden und nach vier Tagen besitzt er eine Härte von 3 Grad und ist wasserbeständig geworden. Die gleichen Resultate erzielt man mit dem Gips der beim Neutralisieren der Sulfurierungsflüssigkeiten in der Farbentechnik, sowie aus der Phosphorsäurebereitung in der Düngerindustrie entsteht. Ein solcher beständiger Mörtel kann vorteilhaft zur Fabrikation von Kunststeinen benutzt werden.

Der Abbindungsvorgang obiger Gemische ist den besonderen Eigenschaften des gebrannten Magnesits zuzuschreiben, der als Mörtelbestandteil das Wasser der gallertartigen Substanzen bindet und dadurch verhindert, dass es durch die Mörtelmasse verdunstet; deswegen bleibt sie ohne Poren und erwirbt Festigkeit dazu. Die Teilchen des so gebildeten Magnesiahydrats werden durch die vorhandene geringe Feuchtigkeit vom weichen Magnesiahydrogel eingehüllt, das als Mineralkitt des Ganzen dient. Wenn der angegebene Mechanismus des Abbindens durchaus richtig ist, so sollten auch andere ähnliche Gallerten entsprechende Eigenschaften aufweisen; in der Tat waren die aus den versuchten Hydrogele des Magnesium-, Zink-, Aluminium- und Ferrihydroxyds erhaltenen Ergebnisse über Erwartung befriedigend. Darüber werde ich nächstens berichten.

#### ΦΑΡΜΑΚΟΛΟΓΙΑ.—'Η όξέωσις ως αίτία θανάτου εκ τών ένδοφλεβίων ενέσεων της άτεβρίνης\*, υπό Σπυρίδωνος Δοντιᾶ καί Διομήδους 'Ησαίου.

Έκτελοῦντες πειράματα επί κυνών εν τῷ Φυσιολογείῳ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, διὰ τὸν καθορισμὸν τῆς ἐπιδράσεως τῆς Atebrin Bayer ἐπὶ τοῦ κέντρου τῆς

\* SP. DONTAS and DIOMEDES ISSAIAS.—The acidosis as cause of death due to Atebrin-Musonate given intraveinously.