



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΟΙ Κ. Κ.

Η. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ, Π. ΖΑΧΑΡΙΑΣ, Κ. ΚΤΕΝΑΣ, Δ. ΦΟΥΝΤΟΥΛΗΣ

ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΣ Α. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΤΟΣ ΙΕ'.



ΑΘΗΝΑΙ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1914



ΑΡΙΘ. 4.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Νέα μέθοδος καμινείας θειομεταλλευμάτων Α. Σ. Σκιντζοπούλου.

Causerie sur le telephone et son développement Charles Weigle.

Χημικά νέα Α. Σ. Σκιντζοπούλου.

ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΜΙΝΕΙΑΣ

ΘΕΙΟΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ

Τὰ μεταλλεύματα ἐξ ὧν τὸ θεῖον ἐξάγεται εἶναι δύο τύπων, εἴτε χημικαὶ ἐνώσεις τοῦ θεοῦ μετὰ μετάλλων, τοῦ σιδήρου ἰδίως καὶ τοῦ χαλκοῦ, εἴτε μηχανικὰ μίγματα ἐλευθέρου θεοῦ μετὰ γαιωδῶν οὐσιῶν. Καὶ τὰ μὲν πρῶτα χρησιμοποιοῦσιν ἰδίως διακαιόμενα πρὸς παραγωγὴν θειώδους ὀξέος διὰ τὴν μεγάλην βιομηχανίαν τοῦ θεικοῦ ὀξέος, ὡς τοῦτο γίνεται μὲ τὸς σιδηροπυρίτας τῆς Ἑρμιόνης ἐν τῷ ἐργοστασίῳ τῆς Ἑλληνικῆς Ἑταιρείας χημικῶν προϊόντων καὶ λιπασμάτων. Τὰ δευτέρα ὅμως, τὰ γαιώδη μεταλλεύματα, αὐτὰ δίδουσι τὸ ἐλεύθερον θεῖον, τὸ ὁποῖον τόσας παρέχει ὑπηρεσίας εἰς τὴν θείωσιν τῶν ἀμπέλων, τὴν πυριτιδοποιῶν καὶ τόσας ἄλλας βιομηχανίας.

Τὰ πετρώματα τὰ ὁποῖα δι' ἡφαιστειωδῶν ἐνεργειῶν διαραγέντα καὶ συμποτισθέντα μὲ ἀτμούς θεοῦ ἀπετέλεσαν τὰ ἐκτεταμένα θεωρυχεῖα τῆς Ἰταλίας ἰδίως ἀλλὰ καὶ ἄλλων χωρῶν, εἶναι ἐν γένει ἀββεστολιθικά, μὲ ποικίλλον ποσὸν προσμίξεων ἀργίλλου καὶ γύψου, εἶναι μάργαι. Ἀναλόγως τῆς περιεκτικότητος αὐτῶν εἰς θεῖον, τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον φθάνει

17—63% ἢ ἀργίλλος 5—33% ἢ γύψος 5—25%. Τὸ μέταλλευμα λ.χ. τοῦ μεγίστου θεωρυχείου τῆς Ἰταλίας, τῆς Trabonella (Σικελία) περιέχει θεῖον 32%, ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον 57%, ἀργίλλον 11%.

Καὶ αὐτὴ μὲν εἶναι ἡ συνήθης σύστασις τοῦ περιττώματος τῶν θειομεταλλευμάτων, ὑπάρχουσι ὅμως καὶ ἐξαιρετικαὶ τινες περιπτώσεις εἰς τὰς ὁποίας τὸ συμποτισθὲν ὑπὸ τοῦ θεοῦ πέτρωμα εἶναι χαλαζιακόν, σύγκειται δηλαδὴ τὸ πλεῖστον ἐκ πυριτικοῦ ὀξέος. Τοῦτο συμβαίνει εἰς τὰ θεωρυχεῖα τῆς Μήλου, ὅπου καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν τῶν χαλαζίτης πορώδης (μυλόπετρα) ἢ στιφρός, συμποτισθεὶς μὲ θεῖον παρήγαγε τὸ θειομετάλλευμα. Τοιοῦτον μεταλλεύματος τὸ περιττώμα ἀποτελεῖται μέχρις 97% ἐκ πυριτικοῦ ὀξέος.

Κατὰ τὴν ἐξόρυξιν οἰουδήποτε μεταλλεύματος καὶ τὰς διαφόρους μεταφορὰς του, σημαντικὸν ποσὸν μεταβάλλεται εἰς συντρίμματα καὶ κόνιν. Τὸ ποσὸν τοῦτο εἰς τὰ Ἰταλικά θεωρυχεῖα φθάνει εἰς 20%, σημαντικὸν ἂν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ ἐτησία ἐξόρυξις μόνης τῆς Σικελίας τὸ 1911 ἀνῆλθεν εἰς Τ. 2,585,373.

Μεγαλειτέρα δὲ εἶνε ἡ ἀναλογία τοῦ θειοχώματος, φθάνουσα μέχρι 40%, ὅταν τὸ μέταλλευμα εἶνε σαθρὸν, ὡς ἐν Μήλῳ, ὅπου τὸ σκληρὸν μυλοπετρικὸν μέταλλευμα, ἐκ τῶν μέγιστων τοῦδε γενομένων ἔρευνῶν, ἀπεδείχθη τὸ ὀλιγώτερον.

Οἰασδήποτε ἐντούτοις φύσεως καὶ ἂν εἶναι τὰ θειοχώματα, δὲν δύνανται νὰ δώσωσι τὸ θεῖον τῶν δι' ἀμέσου καμινείας. Ἐνεκα τῆς κονιῶδους συστάσεως αὐτῶν, οἰαδήποτε κάμινος τήξεως θὰ ἐστερεῖτο διαπινοῆς, ἀποστακτικῆ δὲ κάμινος διὰ πλείστους τεχνικοὺς καὶ οἰκονομικοὺς λόγους θὰ ἦτο ἀσύμφορος. Ἐξ

ἄλλου ἢ ἐκχύλις τῶν θειοχωμάτων διὰ θειούχου ἄνθρακος, ἥτις θεωρητικῶς εἶναι ἀρίστη, μεθ' ὅλας τὰς γενομένας μελέτας καὶ δοκιμὰς ἀπεδείχθη ὅλως ἀνεφάρμοστος, ἔνεκεν αὐτῆς τῆς φύσεως τοῦ θειούχου ἄνθρακος, εὐφλέκτου, ἐκρηκτικοῦ, διαβρωτικοῦ τῶν μηχανημάτων. Ἄλλ' οὕτε καὶ ἡ χρησιμοποίησις τῶν θειοχωμάτων, καλῶς κονιοποιηθέντων, πρὸς θείωσιν τῶν ἀμπέλων εἶναι δυνατὴ, ἔνεκα τῆς ποικίλης αὐτῶν εἰς θεῖον περιεκτικότητος καὶ τῆς ἀσθενοῦς διὰ τὸ ὀλίγον θεῖον τῶν ἀντιδράσεως κατὰ τοῦ ὕδατος. Ὁ ἐμπλουτισμὸς τῶν ἔξ ἄλλου διὰ πλύσεως εἶνε ἀδύνατος, ἔνεκα τῆς συμπτώσεως τῶν εἰδικῶν βαρῶν θεῖου καὶ περιττώματος.

Μόνη λοιπὸν διεξοδος διὰ τὰ μεγάλα ποσὰ τῶν θειοχωμάτων, ἀτινα θὰ ἔμενον ἄλλως νεκρὰ, ἐπιβαρύνοντα ἢ μᾶλλον ματαιοῦντα τὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν θειωρυχείων, ὑπὸ τοὺς σημερινοὺς μάλιστα δυσμενεῖς ὄρους συναγωνισμοῦ, ἀπομένει ἡ καμινεῖα τῶν μετὰ προηγουμένην πλινθοποιήσιν αὐτῶν, ὡς γίνεται καὶ εἰς ἄλλους κλάδους τῆς μεταλλουργίας. Ἐάν τὸ θειοχῶμα μεταβληθῆ εἰς πλίνθους στερεὰς ὥστε νὰ φορτώνονται κατὰ μεγάλα ποσὰ—μέχρι 24 T κατὰ θάλαμον καμίνου Gill, μέχρι 1200 T κατὰ καλκαρόνιον—καὶ νὰ μένωσιν ἀκέραιαι διαρκούσης τῆς καμινεῖας πρὸς συντήρησιν τῆς διαπνοῆς τῆς καμίνου, τὸ πρόβλημα λύεται.

Καὶ ἐλύθη πράγματι ἀπλουστάτα τὸ πρόβλημα ἐν Ἰταλίᾳ, πλινθοποιουμένων τῶν θειοχωμάτων διὰ ζυμώσεως, ἀρχηγόνου μάλιστα, μεθ' ὕδατος. Αὐτὸ τὸ ἐκ τῶν θειωρυχείων ἀντλούμενον ὕδρον, πρόχειρον καὶ ἀφθονον εἰς τὰς πλείεστας περιπτώσεις, καθιστᾷ οἰκονομικωτάτην τὴν πλινθοποίησιν. Τὰ θειοχῶματα ζυμώνονται μετ' αὐτοῦ διὰ πτύων καὶ ὁ πολτός τίθεται ἐντὸς κολουροκωνικῶν τύπων, οἵτινες ἀναστρεφόμενοι ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἀφίνοσι πλίνθους μέσου βάρους 8 Xγ) ἐτοίμους πρὸς καμινεῖαν μετὰ ξήρανσιν μιᾶς ἑβδομάδος. Ἡ ἐργασία γίνεται κατὰ τοὺς θερμοὺς μῆνας, ἐπιβαρύνει δὲ τὸ μέταλλημα μὲ 1 fr. κατὰ T.

Ἡ ἀπλουστάτη ὁμως αὕτη λύσις τοῦ προβλήματος τῆς καμινεῖας τῶν θειοχωμάτων στήριζεται εἰς τὸ γεγονός ὅτι τὰ Ἰταλικά θειομεταλλεύματα ἔχουσι κατὰ κανόνα περίττωμα ἀσβεστολιθικὸν καὶ ἀργιλλῶδες, μικρὸν ἀπέχον κατὰ τὴν σύστασιν τῶν μαργῶν, ἐκ τῶν ὁποίων κατασκευάζονται αἱ κοιναὶ πλίνθοι τῶν οἰκοδομῶν. Μὲ τοιοῦτο ὑλικὸν ὁ πολτός γίνεται εὐπλαστος, ἡ δὲ κατὰ τὴν καμινεῖαν πυράκτωσις μᾶλλον στερεοποιεῖ τὰς πλίνθους. Μένει βεβαίως τὸ μειονέκτημα τῆς μικροτέρας ἀποδό-

σεως θεῖου μετὰ τὴν πλινθοποίησιν τοῦ μεταλλεύματος. Καμινευομένων δηλαδὴ τῶν πλίνθων, μέρος τοῦ θεῖου καίεται πρὸς ἐξάτμισιν τῆς ὑγρασίας τῶν (4%) ὥστε ἡ ἀπόδοσις δὲν ὑπερβαίνει 50—55% ἐνῶ φθάνει εἰς 60—65% μὲ τὸ σύνηδες μέταλλημα, τοῦ ὁποίου ἡ ὑγρασία δὲν ὑπερβαίνει 0,5%. Δαπανηροτέρα εἶναι ἐπίσης ἡ φόρτωσις τῆς καμίνου διὰ πλίνθων, περιοδικὴ δὲ λόγῳ τῶν βροχῶν καὶ ἡ καμινεῖα αὐτῶν. Οὐδεμία ὁμως βιομηχανικὴ μέθοδος εἶναι ἀπηλλαγμένη μειονεκτημάτων, ὁ δὲ σκοπὸς εἰς ὃν πᾶσα βιομηχανία ἀποβλέπει, μόνον τὸ οἰκονομικὸν ἀποτέλεσμα ἔχει ὡς κριτήν.

Ἄλλ' ἡ Ἰταλικὴ αὕτη ἀπλουστάτη μέθοδος τῆς πλινθοποιήσεως εἶναι ἀνεφάρμοστος ὅπου τὸ περίττωμα στερεῖται ἀργίλλου καὶ ἀσβέστου, ὡς συμβαίνει μὲ τὰ θειομεταλλεύματα τῆς Μήλου. Ταῦτα εἶναι, ὡς εἶπομεν, ὅλως διαφόρου τύπου, εἶναι χαλαζιακά, περιέχοντα μετὰ τὴν διάκαυσιν πυριτικὸν δξὺν 97%, ἀσβεστον 0,60% καὶ ἀργίλλον μετὰ σιδήρου 2,3%. Τὸ τραχὺ αὐτὸ ὑαλώδες ὑλικὸν, ἔστω καὶ ἂν λεπτότατα ἤθελε κονιοποιηθῆ, δὲν ἀποτελεῖ μεθ' ὕδατος συνεχῆ παχείαν ζύμην, στερεῖται συνεκτικότητος, μεταπίπτει δὲ εἰς κόνιν μόλις στεγνώσῃ.

Εὐθὺς ἔξ ἀρχῆς ἠθέλε τις νομίσει ὅτι ἡ πλινθοποίησις τοιοῦτων χωμάτων θὰ ἐπετύγχανε δι' ἀναμίξεως αὐτῶν μετὰ μαργῶν. Ἀσχέτως πρὸς τὸ γεγονός ἐὰν ἐγγὺς τῶν θειωρυχείων ὑπάρχουσι μάργαι (ἀνύπαρκτοι ἄλλως ἐν τῇ προκειμένῃ περιστάσει) καὶ τὸ τι θὰ ἐστοίχιζεν ἡ μεταφορὰ τῶν, ἡ προσθήκη ὁμως τοιοῦτου ἀγόνου ὑλικοῦ θὰ ὑπεβίβαζε σημαντικῶς τὴν περιεκτικότητά τοῦ μεταλλεύματος. Ἐπειδὴ τὰ θειοχῶματα σπανιώτατα περιέχουσι 30, συνήθως δὲ 18—25 μονάδας θεῖου, ἡ προσθήκη συλλιπιάσματος 20—30% θὰ ὑπεβίβαζε τὴν περιεκτικότητά τῶν εἰς 15—20 μονάδας, ὁπότε ἡ καμινεῖα, ἐπιβαρυνομένη μάλιστα μὲ τὰ πρόσθετα ἔξοδα τοιαύτης πλινθοποιήσεως, θὰ ἦτο παθητικὴ.

Πρέπει νὰ σημειωθῆ ὅτι ἐν Ἰταλίᾳ, καίτοι διὰ τοὺς γνωστοὺς λόγους δὲν ὑπῆρχεν ἐκεῖ ζήτημα πλινθοποιήσεως θειοχωμάτων, ἐν τούτοις ἔξ εἰδικῶν ἀφορμῶν ἠσχολήθησαν εἰς τὴν μελέτην καὶ ἄλλων μεθόδων συσσωματώσεως αὐτῶν. Ὁ καθηγητὴς G. Odda λ.χ. ἐπρότεινε ὡς μέσον συσσωματώσεως τὸ ὕδιον θεῖον τῶν διὰ θερμάνσεως εἰς 130° ἐντὸς χυτοσιδηρῶν τύπων μετὰ συμπίεσιν καὶ ἐμπλουτισμὸν τοῦ θειοχῶματος εἰς 35% διὰ προσθήκης πλουσίων συντριμματίων (talamoni). Ἡ μέθοδος ὁμως αὕτη δὲν εἶχε σκοπὸν τὴν καμινεῖαν τῶν πλίν-

θων, αλλά τὴν διάκαισιν αὐτῶν πρὸς παραγωγὴν θεικοῦ ὀξέος.

Εἰς ἐπαφὴν μὲ τὴν μεταλλουργίαν τοῦ θείου εἰργάσθη ἐπὶ τοῦ προκειμένου μόνος ὁ Chateaufeuf, προτείων γύψον, τοιμέντον, ὑδραυλικὴν ἄσβεστον ἢ καὶ ἄλατα πρὸς συσσωμάτωσιν θειοχωμάτων στερονυμένων ἄσβεστον καὶ ἀργίλλου. Ἡ ὅλη ἡμῶς ἀνακρίνωσίς του, συντομωτάτη ἄλλως τε, καὶ γενικῶς ἀναφέρουσα ὡς ἰσοτίμα τὰ ἀναίτερά μεσα, οὐδόλως ἐνδιατρίβει οὔτε εἰς τὸ τεχνικόν, οὔτε εἰς τὸ χημικόν μέρος τῆς ἐργασίας. Ποῖον τῶν προταθέντων ὑπ' αὐτοῦ μέσων τὸ καλλίτερον, ποῖα τὰ ἄλατα τὰ ὁποῖα συνιστᾷ, ποῖα ἡ ἀντοχὴ τῶν πλίνθων του δὲν λέγει. Οὔτε δοκιμὰς ἔξετέλεσεν, ἐπομένως οὔτε δεδομένα ἔχομεν τοιαύτης μεθόδου, ἥτις ἄλλως τε οὐδαμοῦ ἐφηρμόσθη.

Διὰ τὴν ἐφαρμοσθῆ πρακτικῶς μέσον τὴν πρόσθετον πρὸς ἐπίτευξιν τῆς πλινθοποιήσεως ἐλαττωματικῶν θειοχωμάτων πολλαὶ συνθήκαι πρέπει νὰ πληρωθῶσιν. Ἀνάγκη τὸ μέσον αὐτὸ νὰ εἶναι πρόχειρον καὶ εὐθηνόν, νὰ ἐνεργῇ δὲ εἰς μικρὰν σχετικῶς δόσιν, ἵνα μὴ διὰ τῆς προσθήκης του ὑποβιασθῇ ἡ περιεκτικότης τοῦ μεταλλεύματος. Ἀνάγκη ἀκόμη νὰ μὴ βλάπτῃ τὸ ποῖον τοῦ θείου καὶ νὰ μὴ καθιστᾷ τὴν μάζαν τῆς πλίνθου πυκνὴν καὶ συμπαγῆ, ἵνα εὐκόλως κατὰ τὴν καμινείαν ἐκφεύγωσιν οἱ ἄτμοι τοῦ θείου μέχρι τοῦ κέντρου τῆς. Τὰς συνθήκας αὐτὰς δὲν πληροῦσι τὰ ὑπὸ τοῦ Chateaufeuf συνιστώμενα μέσα.

Μετὰ μακρὰν μελέτην τοῦ προβλήματος, μετὰ σειρὰν δοκιμῶν καὶ τὴν ἐν μεγάλῳ ἐφαρμογῇ τῆς μεθόδου μου, δύναμαι ἤδη ν' ἀνακοινώσω ὅτι ἐπέτυχά βιομηχανικὴν λύσιν τοῦ προβλήματος. Ἀφοῦ τὸ περίττωμα τοῦ θειοχωματος δὲν βοήθει πρὸς σύνδεσιν τῆς πλίνθου, ἐστράφην πρὸς τὸ θεῖον, μὲ τὴν βλέψιν μάλιστα τῆς χημικῆς συγγενείας τὴν ὁποῖαν τὸ στοιχεῖον τοῦτο ἔχει πρὸς τὴν ἄσβεστον, παράγον μετ' αὐτῆς ἐνώσεις CaS_2 — CaS_3 αἰτινες, ὡς παρετήρησα, σκληρύνονται εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, προφανῶς δι' ὀξειδώσεως αὐτῶν μερικῆς ἢ καθολικῆς πρὸς γύψον. Ἐὰν τὸ θειόχωμα ἕρμωθῇ μετ' ἄσβεστον, καλῶς ὁμως συντηρουμένης ἐν τὸς τοῦ λάκκου τῆς, οὐχὶ παλαιᾶς, καὶ τοῦ ἀναλόγου ποσοῦ ὕδατος, παράγεται πολτὸς παχὺς, πολὺ διάφορος τοῦ ἀνευ ἄσβεστον πολτοῦ τοῦ θειοχωματος, ὅστις διὰ τύπων κολουροκωνικῶν ὡς ἐν Ἰταλίᾳ μεταβάλλεται εἰς πλίνθους. Αἱ πλίνθοι ἀπὸ τῆς πρώτης ἡμέρας δεικνύουσι συνοχὴν καὶ στερεότητα, μετὰ μίαν δ' ἑβδομάδα εἶναι σκληρόταται καὶ ἔτοιμα πρὸς φόρωσιν.

Τὸ ποσὸν τῆς ἄσβεστον εἶναι σχετικῶς πολὺ μικρὸν, πρέπει δὲ νὰ προστεθῇ ὡς ἄλλο πλεονέκτημα τῆς μεθόδου ταύτης ὅτι διὰ τὴν πλινθοποίησιν δὲν εἶναι ἀνάγκη ὀλίως κονιῶδους θειοχωματος, ὡς κατ' ἀρχὰς ἐπειραματίσθη. Ἄνευ οὐδεμίας ἀνωμαλίας, ἡ ζύμη δύναται νὰ περιλάβῃ καὶ συντρίμματα τοῦ μεταλλεύματος μέχρι μεγέθους καρῶν καὶ πλέον, εἰς ποσὸν δὲ 50%. Ὡς πρὸς τὴν ἀντοχὴν τῶν πλίνθων, ἀρκεῖ νὰ εἶπω ὅτι ἀντέχουσιν εἰς πίεσιν μέχρι 200X/γ εἰς ἐπιφάνειαν 0053 τ.μ.

Ὅτι ἡ δοῦσις τῆς ἄσβεστον εἶναι χημικὴ καὶ χωρεῖ πρὸς τὸ θεῖον καὶ ὄχι πρὸς τὸ πυριτικόν δὲξ τοῦ θειοχωματος, ἀποδεικνύεται πρῶτον μὲν ἐκ τῆς ἐλαττώσεως τῶν μονάδων τοῦ θείου κατὰ 2—3, δεύτερον δὲ ἐκ τῆς σχετικῆς ὑψώσεως τῆς θερμοκρασίας καὶ τοῦ πρᾶσινοκιτρίνου χρώματος τοῦ πολτοῦ, χαρακτηριστικοῦ τῶν θειούχων τοῦ ἄσβεστοῦ ἐνώσεων.

Κατὰ τὴν καμινείαν αὐτῶν αἱ πλίνθοι μένουσιν ἀκέραιαι καὶ δίδουσι τὸ θεῖον μέχρι τοῦ κέντρου των, ὥστε ἡ χημικὴ ἀνάπτυξις μόλις ἔχη θείου εὐρίσκει εἰς τὰς καμινευθείσας. Ἐξ ἄλλου τὸ χρῶμα καὶ τὸ ποῖον τοῦ θείου εἶναι ἄριστα, μόλις 0,056% ἐγκλειομένης ἐν αὐτῷ γαιώδους οὐσίας.

Δὲν δύναται τις νὰ ἐξηγήσῃ τὴν στερεότητα τῶν πλίνθων μου ἢ διὰ τῆς ἐν τῇ ἀτμοσφαιρῳ ἀρχομένης καὶ ἐν τῇ καμίνῳ τελειουμένης ὀξειδώσεως τοῦ θειοῦχου ἄσβεστοῦ πρὸς γύψον, ὑπὸ τὴν ὁποῖαν μορφήν καὶ εὐρίσκειται ἡ ἄσβεστος εἰς τὰς καμινευθείσας πλίνθους. Ἡ γύψος, δραστικωτέρα ἑαυτῆς, ὡς ἐν statu nascenti βαθμηδὸν ἐνεργοῦσα, ἀποτελεῖ πυκνότερον δίκτυον περιβάλλον καὶ συμπλέκον τὰ μόρια τοῦ θειοχωματος, χωρὶς νὰ καθιστᾷ τὴν μάζαν τῆς πλίνθου πυκνὴν. Ὡραία δὲ εἶναι ἡ ὄψις τῶν καμινευθειῶν πλίνθων, αἵτινες θραύμεναι ἐμφανίζουσι ἀπειρίαν μικρῶν καὶ μεγάλων πόρων τοὺς ὁποίους ἀφήκεν ἡ ἐκροὴ τοῦ θείου των.

Τῆς ἐργασίας μου ταύτης ἀνακοίνωσιν ἕκαστα εἰς τὸ τελευταῖον ἡγδοον συνέδριον τῆς Ἐφηρμοσμένης Χημείας ἐν Νέᾳ Ὑόρκῃ, ὡς πρωτότυπος δὲ ἐδημοσιεύθη εἰς τὰ πρακτικὰ τοῦ συνεδρίου (Τόμος 3ος Σελ. 114). Προηγουμένως ἐζήτησα καὶ ἔλαβα παρὰ τῆς Ἰταλικῆς κυβερνήσεως τὸ ὑπ' ἀρ. 114,710 φρονόμιον εὐρεσ τεχνίας.

Ἡ μέθοδος ἐφηρμόσθη ἤδη βιομηχανικῶς εἰς τὰς καμίνους Gill τῆς Μήλου. Ἐἴτε ἀνάμικτοι μετὰ μεταλλεύματος κατὰ ποικίλα ποσά, εἴτε καὶ μόναι των, ὡς φορτίον 24 T. κατὰ θάλαμον καμίνου, αἱ πλίνθοι μου καμινεύονται ἄριστα μὲ ἀπόδοσιν τοὐλάχιστον 50%. Ἐκ

των 2640 T. μεταλλείματος, των καμινειθέντων εις την τετραθάλαμον κάμινον Gill, την όλοϊαν ενεκατέστησα' εις τὸ Παληόρεμμα τῆς Μήλου, οἱ 1690T. ἦσαν πλίνθοι. Ἐκ τούτου συμπεραίνει τις ἀμέσως ποίαν σημασίαν ἔχει ἡ μέθοδος μου διὰ τὴν καμινείαν τῶν θειοχωμάτων τῆς Μήλου, ἀνυποτάκτων εἰς τὰς ἄλλας μέθοδους σήμερον γνωστὰς μεθόδους.

Οὕτως εὐρέθη διέξοδος καὶ διὰ τὰ νέα χρώματα τῆς ἐξορύξεως, ἀλλὰ καὶ διὰ τὰ παλαιά, τὰς ἐκβολὰδας ἃς εἴπωμεν τῆς Μήλου. Καθ' ἣν δὲ περιπτώσιν τὰ ἐργατικά τῆς πλινθοποιήσεως ἤθελον περιορισθῆ διὰ μηχανικῆς ἐγκαταστάσεως, ἡ δὲ ἄβυσσος, ἥτις ἄλλοθεν φερομένη ἐπιβαρύνεται μὲ 55% τῆς ἀξίας τῆς, ἤθελεν ἐπὶ τόλου παραχθῆ καὶ ἡ πλινθοποιήσις ἀπὸ περιοδικῆς ἤθελε γέινει συνεχῆς, τὰ οικονομικὰ ἀποτελέσματα τῆς μεθόδου μου ἤθελον ἀσφαλῶς εἶτι μᾶλλον ἀναδείξει τὴν ἀξίαν μιᾶς καθαρῶς Ἑλληνικῆς ἐργασίας.

Ἀθήναι Μάρτιος 1914.

A. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

CAUSERIE SUR LE TÉLÉPHONE ET SON DÉVELOPPEMENT

FAIT A LA SALLE DU PARNASSOS.

Mars 1914.

Au commencement de cette causerie et, pour rendre plus compréhensibles certaines particularités des récepteurs téléphoniques, vous me permettrez de vous rappeler, en peu de mots, quelques principes d'acoustique.

Le son est la sensation produite sur l'oreille par certaines excitations extérieures; ces excitations résultent d'ébranlements qui peuvent être périodiques ou non. Dans le premier cas, ils donnent une sensation musicale; dans le second cas, il s'agit de bruits.

Le son, comme vous le savez, est propagé par vibrations. Dans les milieux gazeux, l'air par exemple, celui-ci est en chaque point, alternativement dilaté et condensé.

Plus cette alternance est rapide, plus le son est aigu; tandis que plus l'amplitude des ondes ou vibrations pro-

duites est grande, plus le son est intense.

La voix humaine est formée d'une succession de phénomènes vibratoires et les courants téléphoniques qui transmettent la voix doivent enregistrer et répéter des vibrations semblables.

Il y a toute une série de téléphones non électriques basés sur les principes de l'acoustique.

Ainsi, au Congo, on utilise, pour transmettre des signaux à distance, le tambour ou tam-tam, arbre creux muni d'une peau d'antilope tendue à l'une de ses extrémités. Cet instrument est employé sous les formes et dimensions les plus diverses. Par exemple: le tam-tam, pour distance, mesure jusqu'à 1^m. de diamètre et 3^m. de longueur.

Aux environs des Falls, on rencontre des tambourineurs assez habiles pour tenir entre eux, une conversation aussi intelligible que le langage humain. La transmission s'effectue, de préférence, le soir, lorsque le silence s'est établi dans la brousse.

D'après certains voyageurs, on entendrait le tam tam jusqu'à la distance de 15 et même 20 kilomètres.

Un autre instrument, que chacun connaît; le porte voix, utilisé encore couramment dans la marine, est basé sur le même principe.

Le tuyau acoustique également, encore employé dans bien des maisons de commerce ou particulières.

Avec les téléphones à ficelle, que nous connaissons tous, pour s'en être servi comme jouet dans notre jeune âge, nous abordons la classe des appareils dans lesquels, entre en action un autre intermédiaire que l'air pour propager le son et, dans lequel l'idée de la transmission se dégage d'avantage. Les téléphones à ficelle sont constitués par des tubes cylindro-coniques en métal ou en carton, dont un bout est fermé par une membrane de parchemin tendue, au centre de laquelle est fixée par un nœud la ficelle ou le cordon destiné à les réunir.

Quand deux tubes de ce genre sont ainsi reliés et que le fil est bien tendu, il suffit qu'une personne applique un de ces tubes contre l'oreille et qu'une autre parle très près de l'embouchure du second tube, pour que les paroles soient