



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ



ΕΤΟΣ ΙΑ΄.



ΑΘΗΝΑΙ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 1910



ΑΡΙΘ. 5.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ἀνακοίνωσις τοῦ Ἐπιθεωρητοῦ τῶν Δημοσίων Ἔργων κ. Δ. Καλλία εἰς τὸ ἐν Βρυξέλλαις Διεθνὲς Συνέδριον τῶν ὁδῶν, περὶ νέου ὁδοστρώματος μὴ παράγοντος κονιορτόν.

Ἡ Ἑλληνικὴ σιμύρις, ὁμίλια γενομένη ἐν τῷ Διεθνεί Συνεδρίῳ τῆς μεταλλείας, μεταλλουργίας, ἐφηρμοσμένης μηχανικῆς καὶ ἐφηρμοσμένης γεωλογίας ἐν Düsseldorf 1910 ὑπὸ Σ. Α. Παπαβασιλείου.

Συμβολὴ εἰς τὴν θεωρίαν τῶν γραμμικῶν ἐξισώσεων μετασχηματισμοῦ ἐν τῇ Ἠλεκτροδυναμικῇ κατὰ τὴν νέαν ἀρχὴν τῶν σχετικῶν κινήσεων ὑπὸ Ἀθ. Καραγιαννίδου.

Ὑπολογισμὸς τῶν ἐπὶ πολλῶν ὑποστηρικμάτων στηριζομένων εὐθειῶν δοκῶν ὑπὸ Γ. Β. Γράβαρη.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ

τοῦ Ἐπιθεωρητοῦ τῶν Δημοσίων Ἔργων κ. Δ. Καλλία εἰς τὸ ἐν Βρυξέλλαις Διεθνὲς Συνέδριον τῶν ὁδῶν, περὶ νέου ὁδοστρώματος μὴ παράγοντος κονιορτόν.

Ἀρχόμεθα δημοσιεύοντες μετάφρασιν τῆς γαλλιστὶ γενομένης ἀνακοινώσεως τοῦ Ἐπιθ. τῶν Δημ. Ἔργων κ. Δ. Καλλία εἰς τὸ ἐν Βρυξέλλαις Διεθνὲς Συνέδριον τῶν ὁδῶν, περὶ τοῦ ὑπ' αὐτοῦ ἐφευρεθέντος νέου ὁδοστρώματος, σκωριούχου-πισσομακαδάμ (scorie-tarmacadam) δι' ὅπερ ἡ Γαλλικὴ Κυβέρνησις τοῦ ἀπένευμεν ἐσχάτως δίπλωμα ἐφευρέτου.

Ἡ ἀνακοίνωσις στηρίζεται ἐπὶ ἐπιτυχῶν πειραμάτων γενομένων πρὸ ἔτους ἐπὶ τῆς Λεωφόρου Συγγροῦ. Αἱ ἐν τῷ Διεθνεί τούτῳ Συνεδρίῳ κρίσεις τῶν ἐγκριτοτέρων μηχανικῶν τοῦ κόσμου, ὡς καὶ αἱ ἀποφάσεις τῶν Κυβερνήσεων τῶν διαφόρων Κρατῶν, παρ' ὧν ἐξητήθη δίπλωμα ἐφευρέσεως, καὶ εἰς ὧν τὸν ἔλεγ-

χον μετὰ θάρρους τιμῶντος αὐτόν, ὑποβάλλεται ὁ κ. Καλλίας, θέλουσι ρίψει ἀρκετὸν φῶς ἐπὶ τε τοῦ πρωτοφανοῦς, καὶ πρακτικοῦ τῆς ἐφευρέσεως, ὥστε πᾶσα κρίσις ἡμῶν νὰ εἶναι ἀπὸ τοῦδε πρόωρος. Τὸ βέβαιον εἶναι ὅτι τὸ πρὸ ἑνὸς ἔτους στρωθὲν διὰ τοῦ συστήματος τούτου μικρὸν τμήμα τῆς Λεωφόρου Συγγροῦ εἶναι ἐντελῶς ἄφθορον ὅπου δὲ δὲν ὑπάρχει φθορὰ τοῦ ὑλικοῦ, δὲν ὑπάρχει καὶ κονιορτός. Ἐννοεῖται ὅτι ὁ ἐπικαθήμενος κονιορτός τῆς μεταφορᾶς (poussiere d'apport) δὲν σχετίζεται μὲ τὴν ποιότητα τοῦ ὁδοστρώματος.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ

«Ἡ Ἑλλὰς μετὰ ζωηροῦ ἐνδιαφέροντος παρακολουθεῖ τὰ ὑπὸ διακεκριμένων μηχανικῶν τοῦ κόσμου γινόμενα πειράματα πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς τελειοποιήσεως, ἢ τῆς ἀντικαταστάσεως τῆς ἀρχαίας ὁδοῦ μακαδάμ δι' ἐτέρας, ἵνα προσαρμόζεται εἰς τὴν νέαν μηχανικὴν κίνησιν εἰς ἣν κατὰ τοὺς τελευταίους τούτους χρόνους ὑπόκειται ἡ ὁδός. Εἶναι ἀληθές ὅτι τὸ παλαιὸν ὁδοστρωμα μακαδάμ ἐπῆρκει μέχρι τοῦδε εἰς τὴν διὰ τῶν ἵππων ἀσκουμένην κίνησιν τῶν ὀχημάτων μὲ ταχύτητα 5—10 χιλιομέτρων καθ' ὥραν τελείως ἐξυπηρετήσαν τὴν συγκοινωνίαν τῆς ἀνθρωπότητος ἐπὶ ἓνα καὶ ἥμισυ αἰῶνα. Εἶναι ὅμως ἐπίσης προφανές, ὅτι τὸ παλαιὸν τοῦτο ὁδοστρωμα δὲν ἐπαρκεῖ ἤδη διὰ τὴν μηχανικὴν κίνησιν, ἐξικνουμένην ἐν τοῖς αὐτοκινήτοις εἰς τὴν ταχύτητα 50, 100, καὶ πλέον χιλιομέτρων καθ' ὥραν.

Ἐν Ἑλλάδι τὰ αὐτοκίνητα δὲν ἐπληθύνθησαν βεβαίως εἰς ἀριθμὸν δικαιολογοῦντα τὴν λήψιν μέτρων πρὸς ἀποφυγὴν τῆς ὑπὸ τούτων παραγομένης φθορᾶς τῶν ὁδῶν. Ἐξ ἄλλου ὅμως ἐν Ἑλλάδι, καὶ ἰδίᾳ ἐν Ἀθήναις καὶ τοῖς περιχώροις, ἀφ' ἑνὸς μὲν ἕνεκα τοῦ ξηροῦ, θερμοῦ, καὶ ἀνεμώδους κλίματος, ἀφ' ἑτέρου δὲ τῆς εὐθρίπτου συστάσεως τῶν διὰ τὴν κατα-

σκευὴν τῶν ὁδῶν χρησιμοποιουμένων σκύρων, ὑποκείμεθα εἰς συχνὸν κονιορτόν, τοῦ ὁποίου ἡ ἐξάλειψις εἶναι ἢ θερμοτέρα εὐχῆ, καὶ ἐπιθυμία τῶν κατοίκων.

Τούτου ἔνεκα τὸ ἐν τοῖς Δ. Συνεδρίοις τῶν ὁδῶν τεθὲν ζήτημα τῆς τελειοποιήσεως τῶν καταστρωμάτων τῶν ὁδῶν ὅπερ δύναται καθ' ἡμᾶς νὰ συνοψισθῆ ὡς ἑξῆς ἀντικατάστασις τοῦ παλαιοῦ μακαδάμ δι' ἑτέρου ἀπλοῦ τὴν κατασκευὴν ὡς ἐκεῖνο, ἀντέχοντος εἰς τὴν νέαν μηχανικὴν κίνησιν, ἐλαστικοῦ, ἐπίσης εὐώνου, καὶ μὴ παράγοντος κονιορτόν, ἤλκυσε τὴν προσοχὴν μου ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ 1^{ου} ἐν Παρισίοις Δ. Συνεδρίου τοῦ 1908, εἰς ὃ εἶχον τὴν τιμὴν νὰ ἀντιπροσωπεύσω τὴν Ἑλληνικὴν Κυβέρνησιν. Διότι τὰ ἐξ ἀσφάλτου, χυτῆς ἢ πεπεσμένης ἐκ κυβολίθων, πλακῶν, πλίνθων ὀπτῶν, ξύλου κτλ. τοιαῦτα καταστρώματα, ἔχουσι μὲν τὴν ἀπαιτουμένην ἀντοχὴν, ἀλλὰ εἶναι τόσοῦτον δαπανηρά, ὥστε ἡ γενίκευσις αὐτῶν προσκρούει εἰς ἀνυπερβλήτους οικονομικοὺς λόγους.

Μεταξὺ τῶν διαφόρων ὁδοστρωμάτων τῆς κατηγορίας ταύτης τῶν ἀπλῶν, καὶ εὐώνων, καὶ μὴ παραγόντων κονιορτόν, τὰ ὁποῖα ἐπροτάθησαν παρὰ ἐξόχων μηχανικῶν, λαμβάνω τὸ θάρρος, βασιζόμενος ἐπὶ τῶν ἐπιτυχῶν πειραμάτων μου, νὰ προτείνω διὰ τῆς παρουσίας ἀνακωινώσεως, ἐν νέον σύστημα κατασκευῆς, καὶ συντηρήσεως τῶν ὁδῶν, δίδον ὁδόστρωμα στερεότατον, κυριολεκτικῶς ἀφθαρτον, μὴ παράγον κατὰ συνέπειαν κονιορτόν, καὶ συνάμα κατασκευῆς ἀπλῆς, καὶ εὐώνου.

Τὸ νέον τοῦτο ὁδόστρωμα ἀποτελεῖται ἐκ τῆς, μεταλλικῆς βάσεως σκωρίας, τῆς προερχομένης ἐκ τῆς ἐκκαμινεύσεως τοῦ γαληνίτου διὰ τὴν ἐξαγωγὴν τοῦ μολύβδου, τεθραυσμένης εἰς σκύρα 0,02—0,05, ἀναμειγμένης μετὰ πηλοῦ, ἢ ἀσφαλτώδους παρασκευάσματος, ἢ ἀσφαλτικοῦ ὑλικοῦ.

Κατασκευάζονται δὲ ὡς θέλομεν λεπτομερέστερον κατωτέρω ἀναφέρει διὰ τοῦ μίγματος τούτου ὁδοστρώματα 1^{ον}) Συνήθους μακαδάμ, μὲ κατ' ἐπιφάνειαν πηλοῦ (goudronnage superficiel). 2^{ον}) Σκωριούχον-πισσομακαδάμ (scorie-tarmacadam). 3^{ον}) Ὀπλισμένης διὰ σκωρίας χυτῆς ἀσφάλτου (asphalte armé et coulé). 4^{ον}) Πισσομακαδάμ (insitu) κτλ.

Τὰ ἐν χρήσει ἤδη, εἰς μικρὰν πάντοτε κλίμακα, πηλοῦ μακαδάμ, εἶναι μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς κατηγορίας, ἢτοι ἀποτελοῦνται ἐξ ὑλικῶν γαιώδους βάσεως. Τῆς κατηγορίας ταύτης διακρίνομεν δύο εἶδη α') τὰ διὰ σκύρων ἐκ φυσικῶν λίθων καὶ πίσεως κατασκευαζόμενα, οἷον τὸ βραβευθὲν λ. χ. σύστημα τοῦ Ἑλβετοῦ Aeberli κτλ. β') τὰ διὰ σκύρων ἐκ τεχνητῶν λίθων καὶ

πίσεως κατασκευαζόμενα, οἷον τὸ βραβευθὲν σύστημα τοῦ Ἑλβετοῦ ἀρχιμηχανικοῦ τοῦ Northigham κ. Hooley. Διὰ τοῦ ἡμετέρου συστήματος προστίθεται δευτέρα κατηγορία πηλοῦ μακαδάμ, τῶν ὁποίων τὰ σκύρα ἀποτελοῦνται ἐκ λίθων τεχνητῶν μεταλλικῆς βάσεως, καὶ ἰδίᾳ τῶν προερχομένων ἐκ τῆς ἐκκαμινεύσεως τοῦ γαληνίτου, οἷτινες ἐν μεγίστῃ ποσότητι ἀπορρίπτονται ὡς ἄχρηστον ὑλικὸν παρὰ τὰς καμίνους τῆς ἐκκαμινεύσεως ἀπανταχοῦ τοῦ κόσμου.

Οὕτω τὰ πηλοῦ μακαδάμ, ἅτινα κατὰ τοὺς Ἑλβετοὺς, καὶ καθ' ἡμᾶς θὰ ἀντικαταστήσωσι βαθμηδὸν τὸ παλαιὸν μακαδάμ, θὰ διακρίνωμεν τοῦ λοιποῦ εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας, ὑποδιαρουμένας εἰς εἶδη, 1^{ον} πηλοῦ μακαδάμ γαιώδους βάσεως, 2^{ον} πηλοῦ μακαδάμ μεταλλικῆς βάσεως.

Ἐν Ἀδελφείᾳ, Γαλλίᾳ, Ἑλβετίᾳ καὶ ἰδίᾳ ἐν Ἑλλάδι, ἤρξαντο κατὰ τὰ δύο τελευταῖα ἔτη νὰ ἐπεκτείνωνται τὰ διάφορα εἶδη τῶν πηλοῦ μακαδάμ τῆς 1^{ης} κατηγορίας δηλαδὴ ἐκ σκύρων προερχομένων ἐκ λίθων φυσικῶν καὶ τεχνητῶν γαιώδους βάσεως, μειγμένων μετὰ πηλοῦ παρασκευάσματος ὀνομαζομένων tarmacadam καὶ tarmac. Τὸ tarmacadam (πηλοῦ μακαδάμ) σχηματίζεται διὰ σκύρων διαστάσεων 0,05, ἐκ φυσικοῦ λίθου, τὰ ὁποῖα θερμαίνομεν, καὶ ἐμβαπτίζομεν εἰς πηλοῦ ἐπίσης θερμὴν (80°), (σύστημα Γαλλικόν), ἢ ἀπλῶς μετὰ πίσεως ἀναδεύομεν (σύστημα Ἀδελφείκον), θέτομεν εἰς σωροὺς ἐπὶ τινι χρόνον, καὶ κατόπιν τὰ διαστρώνομεν, καὶ τὰ κυλινδροῦμεν μετ' ἀναλόγου συνδετικῆς ὕλης.

Τὸ tarmac (πηλοῦ μακά) σχηματίζεται ἐν γενικαῖς γραμμαῖς ὅπως καὶ τὸ πηλοῦ μακαδάμ, μετὰ τὴν διαφορὰν ὅτι τὰ σκύρα προέρχονται ἐκ λίθων τεχνητῶν γαιώδους βάσεως (laitiers).

Τὰ ὁδοστρώματα ταῦτα δὲν ἔχουσι τὴν στερεότητα, ἣν ἔχει τὸ ἡμέτερον σκωριούχον πηλοῦ μακαδάμ (scorie-tarmacadam), διότι ἀπλούστατα ἡ μεταλλικὴ σκωρία τοῦ γαληνίτου εἶναι ὑλικὸν ἀσυγκρίτως σκληρότερον, εἰδικοῦ βάρους 3,12 ἕως 3,25 καὶ στερεότερον τοῦ φυσικοῦ καὶ τεχνητοῦ λίθου γαιώδους βάσεως (laitiers), οὗς μεταχειρίζονται εἰς τὰ πηλοῦ μακαδάμ καὶ πηλοῦ μακά.

Ἡ χημικὴ ἀνάλυσις τῆς μεταλλικῆς σκωρίας τοῦ γαληνίτου ἔδωσε τὰ ἑξῆς ἀποτελέσματα

Πυριτικὸν ὀξὺ (silice)	28—35
Ἄργιλλος (argile)	6—8
Ἄσβεστος (chaux)	12—16
Μαγνησία (magnésie)	2—3
Σίδηρος (fer)	17—23
Μαγνήσιον (maganèse)	2—3
Κασσίτερος (étain)	3—5
Μόλυβδος (plomb)	0,5

Ἡ χημικὴ δὲ ἀνάλυσις τοῦ τεχνητοῦ λίθου γαιώδους βίαςως (laitiers), ἐξ οὗ κατασκευάζουσιν ἐν Ἀγγλίᾳ τὸ πισσομάκ (tarmac) εἶναι ἢ ἐξῆς

Πυριτικὸν ὀξὺ (silice)	44—57
Ἀλλουμίνιον (allumine)	17,
Ἀσβεστος (chaux)	28,00
Μαγνησία (magnésie)	1,7
Σίδηρος (fer)	2—6

Ἐκ τῆς συγκρίσεως τῶν συστατικῶν, ἅτινα ἀποτελοῦσι τὴν σκωρίαν, καὶ τὸν γαιώδη τεχνητὸν λίθον (laitier) πορίζομεθα ἓνα ἔτι κύριον λόγον τῆς ὑπεροχῆς τῆς σκωρίας, ὡς πρὸς τε τὴν ἀντοχὴν καὶ τὴν διάρκειαν. Ἡ σκληρότης τοῦ ὑλικοῦ τούτου, καὶ ἡ μεγάλη ποσότης τοῦ σιδήρου, ἣν περιέχει, συντελοῦσι τὰ μᾶλα εἰς τὴν τοιαύτην ὑπεροχὴν, καὶ δίδουσι τῷ ὄντι ὀδόστρωμα κυριολεκτικῶς σιδηροπαγές.

Εὐκόλως λοιπὸν συμπεραίνει τις ὅτι ὀδόστρωμα κατασκευαζόμενον διὰ τῆς μεταλλικῆς σκωρίας τοῦ γαληνίτου, ἐν συνδυασμῷ μετὰ πίσεως ἢ ἀσφάλτου, ἔσται πάντως διαρκέστερον, καὶ στερεότερον, καὶ τοῦ πισσομακαδάμ, καὶ τοῦ πισσομάκ, ἀμφοτέρων ἀποτελουμένων ἐξ ὑλικῶν μᾶλλον εὐθρίπτων.

Μέχρι τοῦδε διὰ τὴν Ἑλλάδα τοῦλάχιστον ὁ λόγος τῆς μὴ χρησιμοποίησεως τῆς σκωρίας ταύτης, ἣτις εὔρηται ἐρριμμένη ὡς ἄχρηστος εἰς τὴν παραλίαν τοῦ Λαυρίου εἰς ἑκατομμύρια τόννους (4000000), εἰς ὀδοστρώματα, ἦτο καθ' ἡμᾶς, ἀφ' ἑνὸς ὁ ἐκ τοιοῦτου ὑλικοῦ παραγόμενος μεταλλικὸς κονιορτός, εἰς τὴν παραγωγὴν τοῦ ὁποίου εὐνοικῶς ἐπιδρᾷ ἢ ἀλλοίωσις ἦν τὸ ὑλικὸν τοῦτο ὑφίσταται ὅταν γυμνὸν εἶναι ἐκτεθειμένον εἰς τὴν ἀτμοσφαιρικὴν ἐπήρειαν, καὶ ἀφ' ἑτέρου ἡ ἔλλειψις τῆς ἐλαστικότητος τοῦ ἐκ τοιοῦτου σκληροῦ μετὰ αἰχμηρῶν κόψων ὑλικοῦ, ἄνευ συνδυασμοῦ πρὸς τὴν πίσσαν καὶ ἄσφαλτον, ὀδοστρώματος.

Τὰ δύο ταῦτα μειονεκτήματα ἀποφεύγουμεν διὰ τῆς ἀναμίξεως μετὰ τῆς σκωρίας πίσεως ἢ ἀσφάλτου εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ ὀδοστρώματος ἡμῶν, καὶ ἀπομένει μόνον τὸ οὐσιῶδες πλεονέκτημα τῆς μεγάλης στερεότητος, τῆς μεταλλικῆς σκωρίας, ὑπερβαίνουσας κατὰ τὴν στερεότητα πᾶν ἕτερον ὑλικόν, τοῦ ὁποίου ἐγένετο μέχρι τοῦδε χρῆσις διὰ ὀδοστρώματα μακαδάμ, εἴτε ἐκ φυσικοῦ, εἴτε ἐκ τεχνητοῦ λίθου. Ὅταν ἐσκέφθην νὰ ἀποφύγω τὰ δύο σπουδαῖα μειονεκτήματα τῆς σκωρίας, τὰ ἄνω μνημονευθέντα, διὰ τῆς ἀναμίξεως μετ' αὐτῆς πίσεως, εἶχον πάντοτε τὸν φόβον, ὅτι ἡ ἀπορρόφησις, ἢ μᾶλλον ἡ πρόσφυσις αὐτῆς μετὰ τῆς σκωρίας, ἔνεκα τῆς λείας, καὶ ὑελώδους θραυσιγενοῦς

ἐπιφανείας αὐτῆς θὰ ἦτο δύσκολος ἐν τούτοις αἱ συγκριτικαὶ δοκιμαὶ τὰς ὁποίας ἐξετέλεσα τὸν μῆνα Ὀκτώβριον τοῦ 1909 ἀπέδειξαν, ὅτι ἡ πρόσφυσις (adherence) ἢ ἀπορρόφησις τῆς πίσεως, θερμῆς εἰς 75° Κελσίου, ὑπὸ μὲν τῶν συνήθων ἀσβεστολιθικῶν σκυρίων ἀνῆλθεν εἰς 40 χιλιογρ. τὸ κ. μ. ἢ δὲ ἀπορρόφησις ὑπὸ σκυρίων ἐκ σκωρίας ἀνῆλθεν εἰς 36 χιλιογρ. κατὰ κ. μ. ὅπερ ἀποτελεῖ ἐπαρκῆ βαθμὸν ἀπορρόφησεως διὰ ὀδόστρωμα.

Τὸ εὐτυχές τοῦτο ἀποτέλεσμα, καίτοι μετὰ τινος δειλίας ἐπισησμένη τὸ πείραμα, τὸ ἀνεμνον πάντοτε· διότι ἐγνώριζον ἐκ τῶν σχετικῶν πειραμάτων τῶν γενομένων ἐσχάτως ἐν Παρισίοις, ὅτι ὁ βαθμὸς τῆς προσφύσεως τῆς πίσεως μετὰ διαφόρων ὑλικῶν, εἶναι ἀντιστρόφως ἀνάλογος τοῦ βαθμοῦ τῆς ὑγροσκοπικῆς καταστάσεως αὐτῶν, καὶ ὅτι ἐν τῇ σκωρίᾳ οὐδὲ ἕγνος ὑγρασίας, εἴτε ἐν μηχανικῇ, εἴτε ἐν χημικῇ ἀναμίξει ἐνυπάρχει· ἐνῶ διὰ πάντα φυσικὸν λίθον εἶναι γνωστὸν ὅτι οὗτος περιελαίει 3—6% ὕδωρ μηχανικῶς ἠνωμένου μετ' αὐτοῦ, ἐκτὸς τοῦ χημικῶς ἠνωμένου τοιοῦτου».

(Ἔπεται συνέχεια.)

Ἡ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΜΥΡΙΣ

Ὁμιλία γενομένη ἐν τῷ Διεθνῇ Συνεδρίῳ τῆς μεταλλείας, μεταλλουργίας, ἐφηρμοσμένης μηχανικῆς καὶ ἐφηρμοσμένης γεωλογίας ἐν Düsseldorf 1910.

Ὁμιλοῦντες περὶ Ναξίας σμύριδος ἐννοούμεν πέτρωμα κοκκῶδες, τεφρόμελαν καὶ βαρὺ, τὸ ὁποῖον φέρεται ἐν τῷ ἐμπορίῳ καὶ χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ βιομηχανίᾳ. Ἀλλ' ἡ Νάξος, ὡς καὶ ἄλλαι Κυκλαδικαὶ νῆσοι, ἐγκλείουσι καὶ πολλὰς ἄλλας σμυριδικὰς παραλλαγὰς, αἵτινες εἶνε ἄγνωστοι, πλὴν ὀλίγων ἀνακινώσεων ἐπ' αὐτῶν¹. Δὲν ἐκμεταλλεύονται, οὐχὶ διότι πολ-

1. Σ. Α. Παπαβασιλείου, Α'.) Περὶ τῆς Γεωλογίας τῆς Νάξου καὶ τῶν σμυριδικῶν κοιτῶν αὐτῆς. Προκαταρκτικὴ ἀνακινώσις. Αἱ σμυριδικαὶ κοιτῆται Ἀρχιμήδης, ἔτος 7', 1905—1906, σ. 77—81. Ἀνάλυσις ἐν Geol. Centralbl., τόμ. VIII, ἀρ. 255.

Τοῦ αὐτοῦ, Β'.) Περὶ τῶν δῆθεν ἀρχηγόνων γνευσίων καὶ τῆς μεταμορφώσεως τοῦ χρυσταλλοφουῦς θεμέθλου τῶν Κυκλάδων, μεθ' ἑνὸς γεωλ. χάρτου καὶ 11 εἰκόνων ἐν τῷ κειμένῳ. Zeitsch. d. D. Geol. Ges., τόμ. 61, 1909, abh. φυλ. II, σ. 134—201.

Τοῦ αὐτοῦ, Γ'.) Ἡ νῆσος Ἡρακλεία καὶ ἡ σμύρις αὐτῆς. Ἀρχιμήδης, ἔτος Ζ', 1906—1907, σ. 64—70. Ἀνάλυσις ἐν Geol. Centralbl., τόμ. VIII, ἀρ. 1516.