

τησία, δεξιὸς δὲ τοῦ λόγου καὶ τοῦ καλίου χειριστῆς ἀντεπεξῆλθε θαρραλέος κατὰ τῶν ἐχθρῶν τῆς βιομηχανίας καὶ ὑπὲρ τῆς προστασίας αὐτῆς ἀποδείξας διὰ τῶν ἄνω σκιαγραφηθέντων ἀποτελεσμάτων πῶς βιομηχαναίαι θεωροῦμεναι θνησιγενεῖς καὶ ἐλέω τῆς τελωνειακῆς προστασίας βιοῦσαι ὡς αἱ τῶν χρωμάτων, δξέων, σιμέντων κλπ. ἠδυνήθησαν διὰ τοῦ χρόνου νὰ μεταβληθῶσι οὐ μόνον εἰς ἰσχυροὺς πλουτοπαραγωγικοὺς ὀργανισμοὺς ἀλλὰ καὶ εἰς ἔξαγωγικοὺς ἀκόμη παράγοντας ὡς τὰ λιπάσματα καὶ τὰ σιμέντα. Διατελέσας ἄγαμος ἐπροστάτειος πάντας τοὺς οἰκίους αὐτοῦ, μετὰ θάνατον δὲ δὲν ἐλησιόνησεν οὔτε τὴν ἰδιαιτέραν ἑαυτοῦ παιρῖδα κληροδοτήσας ποσὰ ὅπως νέοι φιλοπρόδοοι ἐκπαιδεύονται εἰς τὴν χημείαν οὔτε τὴν ἀγαπητὴν αὐτῷ ἐπιστήμην, τὴν χημείαν, κληροδοτήσας ποσὰ πρὸς ἐνίσχυσιν τῶν ἀνωτάτων χημικῶν σχολῶν τοῦ Πολυτεχνείου καὶ τοῦ Πανεπιστημίου, δικαίως φρονῶν ὅτι ἐκ τῆς καλῆς αὐτῶν λειτουργίας μεγάλως ἐξαρτᾶται ἡ βιομηχανικὴ ἀνάπτυξις τῆς χώρας.

Π. Α. Ζ.

## Ι. Π. ΔΟΝΑΤΙΔΟΥ

Καθηγητοῦ ἐν τῷ Ἐθν. Μετσοβίῳ Πολυτεχνείῳ

## Η ΘΗΡΑ

### ΚΑΙ Η ΘΗΡΑ·ΙΚΗ ΓΗ

*Ὁμιλία γενομένη πρὸ τῶν Μελῶν τοῦ Ἑλλ. Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου ἐν τῇ αἰθούσῃ τῆς Ἀρχαιολογικῆς Ἐταιρίας τῇ 30 Μαρτίου 1923.*

### Κύριοι:

Ἐπιθυμῶ νὰ προλάβω τὴν ἐντύπωσιν, ὅπου θὰ γεννηθῇ εἰς τοὺς πλείστους ἐξ ὑμῶν, ὁμολογῶν ὅτι δὲν ἔχω ἀπόψε νὰ σᾶς ἀνακοινώσω πράγματα ἐπιστημονικῶς νέα καὶ πρωτότυπα. Ὅ, τι θὰ σᾶς εἰπῶ, εἶναι γνωστὸν εἰς τοὺς περισσοτέρους, ἔστω εἰς τὰς γενικωτάτας γραμμὰς του. Ἐτίολησα ἐν τοσούτῳ νὰ σᾶς καλέσω εἰς τὴν ἀποψινὴν συνεδρίασιν, — καὶ εἰμ' εὐγνώμων διὰ τὴν τιμὴν, ὅπου μοῦ κάμετε μετ' ἐμὴν παρουσίαν σας, — διότι πιστεύω, ὅτι τὸ θέμα τὸ ὁποῖον θέλω νὰ ἀναπτύξω ἐνώπιόν σας, εἶναι ἐξαιρετικοῦ ἐνδιαφέροντος τόσον, ὥστε ἡ ἔπιναφορά του εἰς τὴν μνήμην, οὔτε ἀνιαρά, οὔτε ἄσκοπος νὰ εἶναι. Διότι, Κύριοι, ἡ Θῆρα ἀπὸ ἐπιστημονικῆς ἀπόψεως εἶναι μοναδικὴ εἰς τὸν κόσμον· καὶ τὸ χῶμα της ἀποτελεῖ μίαν πηγὴν πλούτου σπουδαιότην διὰ τὸν τόπον μᾶς. Καὶ δὲν ἠμποροῦμεν νὰ ἰσχυρισθῶμεν, ὅτι εἰμεθα ἐνήμεροι τοῦ ἐπιστημονικοῦ θησανροῦ, οὐδὲ ὅτι χρ. ριμοποιούμεν τὸν πλοῦτον.

Τὴν προσοχὴν σας θέλω κυρίως νὰ φέρω ἐπὶ τῆς θηραϊκῆς γῆς. Ἄλλ' ἀναγκαῖον νομίζω νὰ περιγράψω πρῶτον τὸ ἡφαίστειον τῆς Θήρας.

### Η ΘΗΡΑ. — Ἡ νῆσος

Ὅλη σχεδὸν ἡ Θῆρα καὶ τὰ γησίδια ὅπου εἶναι κοντὰ της, εἶναι προελεύσεως ἡφαιστειακῆς. Τὸ βεβαιώνει ἡ ποιότης τῶν πετρωμάτων ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται. Ἄλλ' ἐπίσης παραστατικὰ τὸ βεβαιώνει ἡ μορφή τοῦ ἐδάφους, παρουσιάζουσα τὴν χαρακτηριστικὴν κατασκευὴν ἡφαιστείου ὄρους, τοῦ ὁποίου ἐγκατεκρημνίσθη ἡ κορυφή, εἰς δὲ τὴν θέσιν της μένει μία λεβητοειδῆς κοιλότης, τὴν ὁποίαν κατὰ τὸ ἥμισυ γεμίζει ἡ θάλασσα.

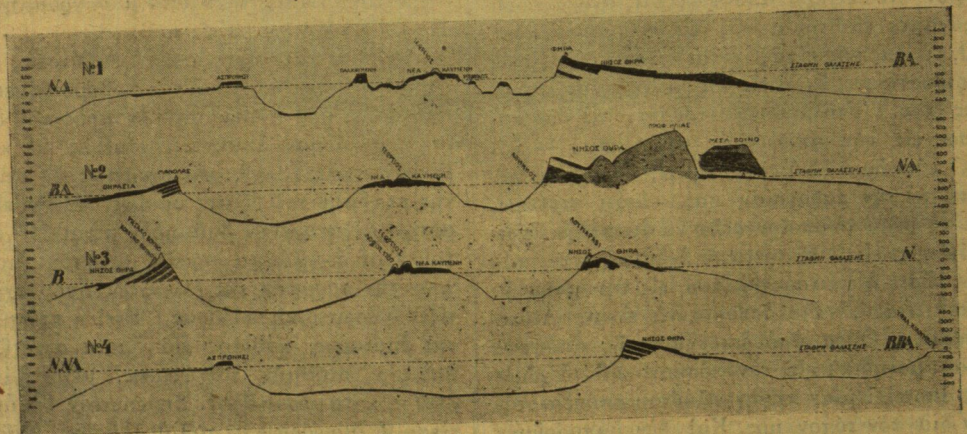
Εὐαρεστηθῆτε νὰ προσβλέψετε εἰς τοὺς δύο αὐτοὺς πίνακας.

Ὁ χάριτης ἐν κατόψει μᾶς δίδει τρεῖς νήσους, αἱ ὁποῖαι μετὰ τὰς ἐσωτερικὰς ἀκτῆς τῶν, διαγράφουν μίαν ἔλλειψιν, μετὰ τὸν μέγαν ἄξονα ἀπὸ Β πρὸς Ν. μήκους 11 χιλιομέτρων, τὸν μικρὸν ἀπὸ Α πρὸς Δ μήκους 7 χιλιομέτρων. Ἡ μεγάλη νῆσος, ἡ Θῆρα, καταλαμβάνει τὰ τρία πέμπτα τῆς ἔλλειψεως· ἡ Θηρασία τὸ ἕκτον· τὸ λοιπὸν μένει ἀνοικτὸν πρὸς τὴν θάλασσαν· ἡ τρίτη νῆσος, τὸ Ἀσπρονήσι, ἔχει ἕκτασιν πολὺ μικράν, ἀσήματον. — Μέσα εἰς τὴν ἐσωτερικὴν θάλασσαν ἀναδύονται τρεῖς μικραὶ νῆσοι, αἱ Καυμέναι: Παλαιά, Μικρά καὶ Νέα· καὶ βεβαιώνεται ἡ ὑπαρξὶς τεσσάρων μεγάλων ὑφάλων, μᾶς μεταξὺ Ἀσπρονήσου καὶ Παλαιᾶς Καυμένης, ἄλλης μεταξὺ Παλαιᾶς καὶ Νέας (αἱ ποτὲ Νησιδες τοῦ Μαίτου) καὶ δύο μεταξὺ Νέας Καυμένης καὶ Θήρας. Ἐπιστῶ δὲ τὴν προσοχὴν σας ἐπὶ τοῦ γεγονότος, ὅτι ὅλοι αὐτοὶ οἱ σχηματισμοὶ διατείνονται κατὰ μίαν γραμμὴν ἀπὸ Β 45° Α.

Αἱ τοιαῖα κατὰ διαφόρους διευθύνσεις, περιλαμβάνουσαι φυσικὰ καὶ τὰς βυθομετρήσεις τῆς θαλάσσης, μᾶς δίδουν τὰς μὲν πρὸς τὴν ἀνοικτὴν θάλασσαν ἀκτῆς ἀνερχομένας μετὰ κλίσιν μικράν μόλις 3-4°, κατερχομένας δὲ καὶ ὑπὸ τὴν στάθμην τοῦ ὕδατος ὁμοίως. Μετὰ τὴν κλίσιν αὐτὴν, αὐξανομένην βαθμηδὸν μέχρι 10° φθάνομεν τὰ ὑψηλότερα σημεῖα, τὰ ὁποῖα διατρέχουν τὴν παρυφὴν τῆς ἑλλείψεως ὅπου σχηματίζει ἡ ἐσωτερικὴ θάλασσα. Ἐκεῖ ἡ πτώσις εἶναι ἀπότομος, κάθετος· καὶ ὁμοία συνεχίζεται ὑπὸ τὴν στάθμην τοῦ ὕδατος, μέχρι βάθους 300 μ. κατὰ μέσον ὄρον. Σημειωτέον, ὅτι ὁμοία εἶναι ἡ διαφόρφωσις τοῦ θαλασσοῦ ἐδάφους εἰς τὰ ἀνοικτὰ πρὸς τὸ πέλαγος μέρη· καὶ εἰς αὐτὰ πρὸς μὲν τὰ ἔξω αἱ κλίσεις εἶναι ἥρεμοι, πρὸς δὲ τὰ ἔσω ἀπότομοι. Γενικῶς δὲ εἰς τὰ



Χάρτης τῆς νήσου Θήρας (κατὰ τὸν Φουζέ).



Τμήμα τοῦ ἐδάφους (κατὰ τὸν Φίλιππον).

μέρη αὐτὰ ὁ βυθὸς πλησιάζει τὴν ἐπιφάνειαν τόσον, ὥστε μία ταπεινὸς τῆς θαλάσσης κατὰ 25 μ. θὰ ἦτο ἀρκετὴ διὰ τὴν ἐνώση τὰς τρεῖς νήσους καὶ τὴν κλείση τὴν ἔλλειψιν, ἐκτὸς μιᾶς βαθείας χαραγῆς ὅπου μένει πρὸς Β μεταξὺ Θήρας καὶ Θηρασίας. Ἐκεῖ ὁ βυθὸς κατέρχεται μέχρι 300 μ. Ἐπειτα ὁ πυθμὴν τῆς θαλάσσης ἴσοπεδοῦται· καὶ μόνον κοντὰ εἰς τὰς Καϋμένας καὶ τὰς ὑφάλους παρατηροῦμεν εἰδικὴν καὶ χαρακτηριστικὴν ἀνύψωσιν, μὲ κλίσιν μεγάλην. Ὁραῖον ἀνάγλυφον τῆς νήσου Θήρας, ἀποδίδον τὸν ὑπὲρ καὶ ὑπὸ τὴν θάλασσαν σχηματισμὸν τοῦ ἐδάφους, ἔχει τὸ περικοιτικὸν Μουσεῖον τοῦ Ἑθν. Πανεπιστημίου.

Εἶναι λοιπὸν κατάδηλος ὁ ἠφαιστειογενὴς σχηματισμὸς τῆς νήσου Θήρας. Καὶ ὅποιος ηὐτύχισε νὰ ἐπισκεφθῇ αὐτὸν τὸν ἐξαιρετικῶς ἐνδιαφέροντος τόπον, μὲ τὰς ἀγρίας αὐτὸς πρὸς τὰ μέσα, ἠρέμους πρὸς τὰ ἔξω, καταπράσινον ἀπὸ συνεχεῖς ἀμπελοφυτείας καὶ διαστιζόμενον ἀπὸ ὠραῖα χωριὰ καὶ κωμοπόλεις, μὲ πολιτισμένους καὶ φιλοξένους κατοίκους, — ὅποιος, λέγω, ηὐτύχισε νὰ ἐπισκεφθῇ τὴν Θήραν, καὶ χωρὶς νὰ εἶναι γεωλόγος, ἔχει τὴν ἀντίληψιν, ὅτι εὐρίσκειται ἔμπρὸς εἰς ἓνα ἠφαιστειον, ὅτι καταπλέων εἰσέρχεται εἰς τὸν κρατῆρα τοῦ ἠφαιστείου, ὅτι τὰ χωριὰ τὰ ὁποῖα βλέπει προσηλωμένα εἰς τὴν κορυφογραμμὴν ὑψηλά, ὅμοια μὲ φωλεάς, εὐρίσκονται εἰς τὰ χεῖλη τοῦ κρατῆρος τοῦ ἠφαιστείου.

Καὶ τὸ θέαμα ἀπὸ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς εἶναι ἀληθινὰ μοναδικόν! Εἰς 100 μέτρων ὀρίζονται ἀπόστασιν, ἀπὸ τοῦ αἰγιαλοῦ ἀναρριχῶνται αἱ ἀκταὶ εἰς ὕψος 200 ἕως 300 μέτρων· εἰς τὸ Μεροβίγλι φθάνουν τὰ 350 μ. Μόνον πρὸς τὰ Ν. κάτω εἰς τὸ Ἄκρατῆρι, τὰ ὕψη εἶναι μικρότερα. Αἱ ἀκταὶ ἀπαρτίζονται ἀπὸ ὀριζόντια ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ στρώματα λάβας καὶ σποδοῦ, μαῦρα καὶ τεφρά, ἐνίοτε καὶ κόκκινα. Φλέβες λάβας κάθετοι τὰ διασχίζουν ὄχι σπανίως, ἐνῶ ἐπάνω πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν, τὰ ἐπιστέφει σχεδὸν παντοῦ παχὺ λευκὸν στρώμα καὶ αὐτὸ καθέτως κοιμόμενον, ἢ Θηραϊκὴ Γῆ, σποδὸς τῆς τελευταίας μεγάλης ἐκρήξεως, κατακαλύψασα ὅλην τὴν νήσον. Εὐνόητον εἶναι πόσον δύσκολος καὶ ἐπίπονος εἶναι ἡ ἀναρρίχσις εἰς τοιαύτας ἀκτάς! Ὁ Φίλιππον, γερμανὸς γεωλόγος, ὁ ἀριστος μελετητὴς τῆς γῆς τῆς Ἑλλάδος, χαρακτηρίζει ὡς ἀρρήτως ἐπίπονον τὴν ἀνάβασιν· καὶ προσθέτει, ὅτι ἡ Θήρα εἶναι ἡ κόλασις τῶν ἡμιόνων, οἱ ὅποιοι χρησιμοποιοῦνται δι' ἀνθρώπους καὶ πράγματα!

Καὶ ἐνῶ τοιοῦτο μεγαλοπρεπὲς ἄγριον εἶναι τὸ θέαμα πρὸς τὴν ἐσωτερικὴν θάλασσαν, ὅταν ἀπὸ τὴν κορυφογραμμὴν ἢ ὁποῖα διατρέχει τὴν

παρυφὴν τῆς ἐλλείψεως τῆς, προσβλέψωμεν πρὸς τὸ ἀνοικτὸν πέλαγος ἔξω, ἔχομεν θέαμα ἀντίθετον, ἀλλὰ καὶ αὐτὸ μοναδικόν: κλιτεῖς ἠρέμα κατεχομέναι καὶ χωρὶς καμῖαν διακοπὴν ἀπὸ χαράδρας καὶ ὑψώματα τόσον, ὥστε γεννᾶται ἡ ἐντύπωσις, ὅτι ἡ ἔξω θάλασσα εἶναι ὑψηλότερα τῆς μέσα—ὀπτικὴ ἀπάτη περίεργος! Κανεῖς ἄλλος τόπος δὲν ἔχει τὴν διαμόρφωσιν αὐτὴν. Παντοῦ καὶ εἰς τὰ μικρότερα νησιά, τὸ ἔδαφος χωρίζεται μὲ ὑψώματα καὶ χαράδρας ὥστε καὶ ἀπὸ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς εἶναι μοναδικὴ ἡ Θήρα!

Ὅσα ἐξέθεσα ἕως τότε, πρέπει νὰ σπεύσω νὰ τὸ δηλώσω, ἀναφέρονται εἰς τὸ πλεῖστον τῆς Θήρας καὶ τὴν Θηρασίαν ὁλόκληρον. Ὑπάρχει ὅμως καὶ ἐν τμήμα, ὡσεὶ τὸ ἐν ἔκτον αὐτῆς, πρὸς τὰ Ν Α, τὸ ὁποῖον δὲν ἔχει αὐτὸν τὸν σχηματισμὸν, ἀλλὰ ἐμφανίζεται ὅπως ὅλοι οἱ ἄλλοι τόποι, ὅλα τὰ ἄλλα νησιά τοῦ Αἰγαίου, μὲ βουνὰ καὶ χαράδρας καὶ ἄλλας τοῦ ἐδάφους ἀνωμαλίας. Καὶ τοῦ μέρους αὐτοῦ τὰ πετρώματα δὲν εἶναι ἠφαιστειογενῆ, ἀλλ' ἀποτελοῦνται, ἀπὸ τὰ ἐπικρατοῦντα παρ' ἡμῖν πετρώματα, ἀπὸ ἀσβεστολίθους καὶ σχιστολίθους. Ἐδῶ ἔχομεν τὸ ὑψηλότερον βουνὸ τῆς Θήρας, τὸν Προφήτην Ἥλιαν, φθάνοντα τὰ 568 μ. Καὶ ἡ περιοχὴ αὐτὴ εἶναι τὸ ἀρχικὸν νησί τῆς Θήρας, ἐπάνω εἰς τὸ ὁποῖον, ὡς ἀπόστημα, ἐσχηματίσθη τὸ ἠφαιστειον ὄρος, πολλαπλασίασαν τὴν ἔκτασιν τῆς νήσου, ἀλλὰ καὶ τὰ βάσανά τῆς!

Καὶ ἴδου ποῖα εἶναι κατὰ τοὺς γεωλόγους ἡ ἱστορία τῆς ἐξελεύσεως τοῦ ἠφαιστείου μας. Ἄς προσθέσω ἐδῶ, ὅτι ἡ γεωλογικὴ σπουδὴ τῆς νήσου Θήρας εἶναι πολὺ προχωρημένη, εἶναι τελεία διὰ τὰ σημερινὰ ἐπιστημονικὰ μέσα καὶ τὸς σημερινὰς ἐπιστημονικὰς ἀντιλήψεις. Τὴν χρεωστοῦμεν κατὰ τὸ πλεῖστον εἰς τὸν Γάλλον γεωλόγον Fouqué, ὁ ὁποῖος ἐπεσκέφθη τὴν Θήραν ἐξ ἀφορμῆς τῆς ἐκρήξεως τοῦ 1866 καὶ ἔγραψε τὸ κλασσικὸν του ἔργον Santorin et ses eruptions (Paris). Σπουδαῖαι εἶναι καὶ ἔρηναι τῶν Reiss καὶ Stübel, τοῦ v. Seebach καὶ τοῦ ἄλλοτε διευθυντοῦ τοῦ ἀστεροσκοπεῖου μας Schmidt.

Δὲν σὰς εἶναι ἄγνωστον, ὅτι τὴν θέσιν τοῦ σημερινοῦ Αἰγαίου κατελάμβανεν εἰς προχωρημένους γεωλογικοὺς χρόνους ξηρά, εἰς τὴν ὁποῖαν ἐδόθη τὸ ὄνομα Αἰγῆς. Ἡ χέρσος αὐτὴ κατὰ τὴν μειόκαινον πρὸς τὴν πλειόκαινον περιόδον, συνθλιβείσα ἀπὸ τὴν πίεσιν τῆς μεγάλης πτυχῆς, ὅπου ἐγέννησε τὰ ὄρη τῆς Δαλματίας, τῆς Ἰλλυρίας καὶ τῆς Δυτικῆς Ἑλλάδος, τῆς Κρήτης ἔπειτα καὶ τέλος τῆς Συρίας, (Ταῦρος Ἀντίταυρος μέχρι τοῦ Λιβάνου)—πτυχῆς ὅπου ὀνομάζεται Δυναστοαυρικὸν τόξον, —

ἐκερματίσθη καὶ κατεποντίσθη, ἀφήσασα ἐδῶ καὶ ἐκεῖ λείψανα τῆς ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, τὰς νήσους τοῦ Αἰγαίου, τὰς Κυκλάδας κ.λ. Ἐνα τοιοῦτο θραῦσμα ὑπῆρξεν ἡ ἀρχικὴ νῆσος τῆς Θήρας, ἥτις ἡ παρὰ τὸν σημερινὸν Προφ. Ἡλίαν ἔκτασις. Εἰς τὰ ΝΑ τῆς νησίδος αὐτῆς καὶ ἀρχικῶς ὑπὸ τὴν θάλασσαν, ἀνεφάνη τὸ πρῶτον ἡφαιστειον. Αἱ συνθῆκαι διὰ τὴν γένεσιν ἐνὸς τοιούτου γεωλογικοῦ φαινομένου ὅπως βλέπετε ὑπῆρχαν: ῥήγματα τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς καὶ καταπτώσεις.

Εἶπα ὅτι τὸ ἡφαιστειον ἐνήργησε κατ' ἀρχὰς ὑποθαλασσίως. Πειθόμεθα περὶ τούτου ἐκ τῆς μορφῆς ὅπου ἔχουν αἱ λάβαι του καὶ οἱ κρατῆρες του, ἐνῶ συνάμα βλέπομεν, ὅτι καὶ ὄστρεα θαλάσσια ἔχουν ἐπικαθῆσει ἐπ' αὐτῶν. Ἐπηκολούθησεν ἔπειτα ἀνύψωσις τοῦ ἐδάφους, ἡ ὁποία ἔφερε τὸν βυθὸν ὑπὲρ τὴν θαλασσίαν στάθμην, ὥστε νὰ ἔχωμεν σήμερον πρὸ ἡμῶν τὴν εἰκόνα ὅπου σὰς περιγράφω.

Τὸ ἡφαιστειον ἐνήργησε ἔπειτα ὑπὲρ τὴν θάλασσαν καὶ μετὰ τὰ ἀναβλήματά του ἐσχημάτισε, διὰ χρόνου πολλοῦ, τὸ ὅλον σημερινὸν συγκρότημα Θήρας, Θηρασίας καὶ Ἀσπρονησίου, μετὰ τὴν μορφὴν λόφου κοινῶν, ὑπερκειμένου τῆς σημερινῆς ἑσωτερικῆς θαλάσσης εἰς ὕψος 800 ἴσως καὶ 1000 μέτρων, ὅπως ἐκ τῆς κλίσεως τῶν πρᾶνῶν δικαιοῦμεθα νὰ συμπεράνωμεν.

Ἡ Θῆρα τότε εἶχε τὴν μορφὴν νήσου στρογγύλης. Κατ' ἀπήχησιν δὲ αὐτοῦ τοῦ σχήματος, ὅμοιοι ὄνομα ἔφερε κατ' ἀρχὰς: ἐλέγετο δὲ καὶ Καλλίστη λόγῳ τῆς εὐφορίας τῆς—διότι εἶναι πολὺ εὐφορα τὰ ἡφαιστειώδη ἐδάφη, ὅπως γνωρίζετε. Τὸ ὄνομα Θῆρα ἔλαβεν ἀργότερα ἀπὸ τὸν ἀρχηγὸν τῶν δωριέων ὅπου τὴν ἀποίκισαν. Σαντορίνην τὴν ὠνόμασαν οἱ ναυτικοὶ τοῦ Μεσαίωνος ἀπὸ ναυδριον τῆς Ἀγ. Εἰρήνης, ἥ διότι ἐν αὐτῇ ἐμαρτύρησεν ἡ φερώνυμος ἀγία.

Ἡ νῆσος τότε κατοικήθη ἀπὸ λαὸν πολιτισμένον, ἔχοντα ναυτιλίαν καὶ ἐμπόριον καὶ ἀσχολούμενον μετὰ τὴν καλλιέργειαν καὶ τὴν κτηνοτροφίαν. Βεβαίωνον τοῦτο αἱ ἀνασκαφαὶ ὅπου ἔγιναν: θὰ τὰς ἀναφέρω εὐθὺς ἀμέσως.

### Ἡ μεγάλη καταστροφή

Καὶ ἐπῆλθεν ἡ τρομερὰ ἐκρηξις, ἡ ὁποία ἔδωκεν εἰς τὴν νῆσον τὴν σημερινήν τῆς μορφὴν, ἀνατινάξασα ὀλόκληρον τὴν κορυφὴν τοῦ ἡφαιστείου κόνου καὶ ἀπονεκρώσασα πᾶσαν τὴν ζωὴν. Ἡ ἐποχὴ τῆς ἐκρήξεως τίθεται περὶ τὰ 1500—2000 π. χ. Πρέπει νὰ πιστεύσωμεν, ὅτι ἡ ἐκρηξις αὐτὴ ἦτο μακροτάτης διάρκειας: διότι προηγήθη ἡ ἀνάδοσις τῶν

κολοσσιαίων ποσοτήτων τῆς σπόδου, ἡ ὁποία σκεπάζει σήμερον τὴν Θῆραν. Κατόπιν ἀνετινάχθη καὶ κατεκρημνίσθη τὸ κεντρικὸν μέρος καὶ ἐκρηματίσθη ὁ κρατῆρ, τὸν ὁποῖον ἐγένισεν ἡ θάλασσα εἰσορμίσασα ἀπὸ τὸ μεταξὺ Θήρας καὶ Θηρασίας ῥήγμα. Εἰς τὴν ἀντίληψιν αὐτὴν μᾶς φέρεῖ ἡ παρτήρησις τῆς σποδοῦ, ἡ ὁποία ἐνῶ διατηρεῖ τὴν ὀριζοντίαν θέσιν τῆς ἀρχικῆς τῆς ἀποθέσεως, ὅμως κατακόπτεται καὶ αὐτὴ καθέτως ἀπὸ τὴν ἐγκατακρήμνισιν τοῦ κεντρικοῦ τμήματος. Ἐπειτα ἔχομεν τὸ παράδειγμα ὁμοίας ἐκρήξεως, συμβάσης πρὸ ὀλίγων εἰῶν, μετὰ ἀποτελέσματα καταπληκτικῶς ἀνάλογα—ἐννοῶ τὴν ἐκρηξιν τοῦ ἡφαιστείου τῆς νήσου Κρακατόα παρὰ τὴν Ἰάβαν, τὸ 1883. Ὁ παροξυσμὸς τοῦ ἡφαιστείου τούτου διήρκεσε πολλοὺς μῆνας. Καὶ κατ' ἀρχὰς μὲν, ἀπὸ πλήθος κρατήρων ὅπου ἠνοιχθήσαν εἰς τὰ πλευρὰ τοῦ τοῦ ὄρους, ἀνεδόθη σποδὸς εἰς ποσὰ κολοσσιαῖα: ἔπειτα τὴν 27 Αὐγούστου ἀνετινάχθη τὸ ὅλον ὄρος καὶ εἰς τὴν θέσιν του ἔμεινε λεβητοειδὴς κοιλότης, βάρους 360 μ. ἐνῶ ἡ περίξ θάλασσα εἶχε πρὸ τῆς ἐκρήξεως 50-100 μ. βάθος. Ἀντὶ μιᾶς νήσου ὑπελήφθησαν μία μεγάλη καὶ δύο μικραὶ νησίδες, σκεπασμέναι μετὰ στῶμα σποδοῦ 20-40 μ. πάχους.

Μάρτυς τῆς τρομερᾶς αὐτῆς καταστροφῆς τῆς Θήρας ὑπῆρξεν, ὡς προεῖπα, ὁ ἄνθρωπος, διότι λείψανα κατοικῶν μετὰ πλῆθος σχετικῶν εὐρημάτων ἀνεκαλύφθησαν ὑπὸ τὴν σποδὸν τῆς ἐκρήξεως. Ὁ Ἄ. Χρησιμοποιῶμεν πρῶτος καὶ ὈΦουκὲ κατόπιν καὶ βραδύτερον οἱ Ἄλαφουτος καὶ Νομικὸς καὶ οἱ ἐταῖροι τῆς Γαλλικῆς Σχολῆς Gorceix καὶ Mamet, ἀνέσκαψαν καὶ ἠρευνήσαν ἀπὸ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς. Τὰ εὐρήματα του Φουκὲ σώζονται εἰς τὴν Γαλλ. Σχολήν: ἐπὶ τόπου ἀτυχῶς τίποτε δὲν μένει. Καὶ αὐτὰ μαρτυροῦν τὸν πολιτισμὸν τῶν τότε κατοικῶν τῆς Θήρας. Ἀπὸ αὐτὰ ὀρίζεται καὶ ὁ χρόνος τῆς ἐκρήξεως εἰς τὰ 1500—2000 π. Χ. τὴν ἐποχὴν τὴν λιθίνην καὶ εἰδικώτερον κατὰ τὸν κ. Π. Καρβαδιάν τὴν κρητομινωϊκὴν (τὸ μόνον εὐρεθὲν μετὰλλινον εἶδος: εἰς πρῶτον γάλκινος εἰς τὸ Ἀκρωτήρι)—Ἄλλ' ὅσον ἐνδιαφέρον καὶ ἂν εἶναι καὶ ἀπὸ αὐτῆς τῆς ἀπόψεως τὸ πρᾶγμα, ἐξέρχεται καὶ τῶν ὀρίων τῆς ὀμιλίας μου καὶ τῆς ἀρμοδιότητός μου, βέβαια.

### Αἱ ἄλλαι ἐκρήξεις

Καιρὸς δὲ νὰ τελειώω μετὰ τὴν περιγραφὴν τοῦ ἡφαιστείου, προσθέτων ὀλίγας λέξεις διὰ τὰς κατόπιν καὶ εἰς ἱστορικοὺς χρόνους ἐκρήξεις, βεβαιωμένας ἀπὸ γραπτὰ μνημεῖα. Κατ' αὐτὰς ἡ φύσις ἐξεδήλωσε τὴν τάσιν ν' ἀποκαταστήσῃ

ὅ,τι κατέστρεψε! Μέσα εἰς τὸν θαλασσεύοντα κρατήρα ἐγεννήθησαν ἀποθέσεις λάβας, αἱ ὁποῖαι ἐξήχθησαν καὶ μέχρι τῆς ἐπιφανείας, δίδουσαι γένεσιν εἰς νήτους, τὰς Καϋμένας, ἐνῶ μένουσιν καὶ μερικαὶ ὑπὸ τὴν θαλασσίαν στάθμην, ὡς ὕφαλοι.

Καὶ συγκεκριμένως τὸ 197 π. Χ. ἐγεννήθη ἡ Παλαιὰ Καϋμένη, ἡ ὁποία τότε ὠνομάσθη Ἱερά, σύμφωνα μετὰ τὴν μυστηριώδη προέλευσίν της. Ὁ Στράβων περιγράφει τὸ φαινόμενον μετὰ ὀλίγας χαρακτηριστικὰς λέξεις. Καὶ λέγει (Γεωγραφικῶν I. 3. 16) «Ἄνὰ μέσον γὰρ Θήρας καὶ Θηρασίας, πεσοῦσαι φλόγες ἐκ τοῦ πελάγους, ἐφ' ἡμέρας τέσσαρας, ὥστε πᾶσαν ζεῖν καὶ φλέγεσθε τὴν θάλασσαν, ἀνεφύσησαν κατ' ὀλίγον, ὡς ἂν ἐξαίρομένην ὀργανικῶς καὶ συντιθεμένην ἐκ μύδρων, νήσον ἐπέχουσαν σταδίων δώδεκα τὴν περίμετρον» μετὰ δὲ τὴν πάλαν τοῦ πάθους, ἐδάρησαν πρῶτοι Ῥόδιοι θαλατοκρατοῦντες, ἐπιπροσπλευῶσαι τῷ τόπῳ καὶ Ποσειδῶνος Ἀσφαλίου ἱερὸν ἰδρῦσασθε κατὰ τὴν νήσον».

Ἐπειτα τὸ 46 μ. Χ. ἐγένινεν ἄλλη ἐκρηξις, ἡ ὁποία ἐγέννησε νέαν νησίδα, εἰς ἣν ἐδόθη τὸ ὄνομα Θεΐα. Ἡ νήσος αὕτη δὲν διεσώθη ἕως τότε· τὴν ἀποσυνέθεσε τὸ θαλάσσιον κύμα καὶ ἀφῆκε λείψανόν της ὑψάλον, πιθανώτατα τὸν παρὰ τὰ Φηρὰ «Μπάγκον».

Τὸ 1570 ἐγεννήθη ἡ σημερινὴ Μικρὰ Καϋμένη καὶ τὸ 1607 ἡ Νέα Καϋμένη, ἐνῶ τὸ 1650 ἔλαβε χώραν ἐκρηξις τρομερὰ ἀπὸ ἑνα βορειότερον καὶ ἔξω τοῦ κυρίου ἡφαιστείου εὐρισκόμενον κρατήρα, τὸν λεγόμενον Κολοῦμπον.

Τέλος τὸ 1866 νέος ζωηρότατος παροξυσμὸς ἐτριπλασίασε τὴν Νέαν Καϋμένην. Εἰς τὰς ἀρχὰς ἐφάνθησαν ὡς χωριστὰ νήσοι, ὄγκοι λάβας, εἰς τοὺς ὁποίους ἐδόθησαν τὰ ὀνόματα Ἀφρόεσσα καὶ Γεώργιος πρὸς τιμὴν τοῦ τότε Βασιλέως μας ἀφ' ἑνὸς καὶ τοῦ πλοίου ὅπου ἔφερε τὴν ὑπὸ τῆς κυβερνήσεως καταρτισθεῖσαν ἐπιτροπὴν πρὸς μελέτην τοῦ φαινομένου, ἀφ' ἑτέρου Ἀλλὰ κατόπιν ἠνώθησαν ὅλαι μετὰ τὴν Νέαν Καϋμένην, ὡς καὶ αἱ ἐπὶ τινὰς ἡμέρας τοῦ Μαΐου ἐφανισθεῖσαι μικραὶ νησίδες—βράχοι διὰ τοὺς ὁποίους παραμένει ἀκόμη τὸ ὄνομα «Νησίδες τοῦ Μαΐου».

Ὄντω ἔχομεν σήμερον ἑνα ἡφαιστειον ὑποθαλάσσιον μοναδικὸν εἰς τὴν ὑψήλιον, λόγῳ τῶν διαστάσεων του καὶ τῆς λεπτομεροῦς γνώσεως τῶν κατ' αὐτό.

### Η ΘΗΡΑΙΚΗ ΓΗ—Σύστασις.

Καὶ ἔρχομαι εἰς τὰ ἀφορῶντα τὴν θηραϊκὴν γῆν.

Ὅπως εἶπα ἤδη, αὕτη εἶναι ἡ σποδὸς τῆς μεγάλης προϊστορικῆς ἐκρήξεως. Ἡ σποδὸς

αὕτη ἐκάλυψεν ὅλην τὴν νήσον μετὰ στρώμα παχὺ. Καὶ σήμερον εὐρίσκεται σχεδὸν παντοῦ, ἐκτὸς ὅπου τὴν ἐξέπλυσε τὸ ὄμβριον ὕδωρ, ὡς π. χ. ἐπὶ τῶν πλευρῶν τοῦ Προφ. Ἡλιοῦ ἢ παρὰ τὰς πρὸς τὴν ἀνοικτὴν θάλασσαν ἀκτὰς. Τὸ πάχος τοῦ στρώματος κυμαίνεται, ἐξαερώμενον ἐκ τῆς μορφῆς τοῦ ὑπεδάφους καὶ ἐκ τῆς διαβρώσεως ἢ ὁποῖα ἐπηκολούθησεν, ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῆς ἀποθέσεώς του ἕως σήμερον. Εἰς πολλὰ μέρη φθάνει τὰ 30 μέτροι καὶ 40 μ. Εἶναι δὲ προσφορωτάτη διὰ καλλιέργειαν καὶ ἰδίως τῆς ἀμπέλου. Διότι ἐκτὸς τῆς χημικῆς της συστάσεως, εὐνοεῖ τὴν βλάστησιν μετὰ τὸ πορῶδες της, τὸ ὁποῖον ἐπιτρέπει τὴν συγκράτησιν τοῦ ὑετικοῦ ὕδατος, στοιχείου πολυτιμωτάτου εἰς τόπον, ὃ ὁποῖος δὲν ἔχει ἐδαφικὰ νερὰ σχεδὸν καθόλου· οἱ κάτοικοι πίνουν τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς, τὸ ὁποῖον συλλέγουσιν μετὰ πολλὴν ἐπιμέλειαν.

Τὸ χῶμα λοιπὸν τῶν ἀμπελώνων τῆς Θήρας εἶναι ἡ Θηραϊκὴ γῆ, ἡ πολὺτιμος. Ἀλλ' ὡς εἶν' εὐνόητον, κάθε ἀμπελῶν καὶ ὅπου εὐρίσκεται, δὲν εἶναι ὀρυχτεῖον. Διότι αὐτὰ ἀνοίγονται, ὅπου αἱ γενικαὶ τοπικαὶ συνθήκαι, ἐγγυῶνται εὐκόλον καὶ εὐθνήγην παραγωγὴν—ὅπου τὸ στρώμα εἶναι παχὺ καὶ ἡ θάλασσα ἐγγὺς καὶ ἡ φόρτωσις εὐκόλος. Ὄντω τὰ ὀρυχτεῖα ἔχουν ἀνοικτῆ ὅλα πρὸς τὸν ἐσωτερικὸν λιμένα. Πρὸς αὐτὸν τὸ στρώμα εὐρίσκεται εἰς ὕψος 100—250 μ. ὑπὲρ τὴν θάλασσαν καὶ σχεδὸν καθέτως ὑπὲρ αὐτήν. Μετὰ τὴν ἐκμετάλλευσιν καὶ τὴν κοσκίνησιν, ἡ κατακύλισις πρὸς τὴν θάλασσαν καὶ ἡ φόρτωσις εἶναι σχετικῶς εὐκόλος.

Ἀπὸ μηχανικῆς ἀπόψεως, ἡ σποδὸς αὕτη ἡ ἡφαιστεία, ἔχει 15—20% τοῦ ὄγκου της τεμάχια χονδρὰ λάβας, ἄχρηστα. Τὸ ἑναπομένον κοσκινιζόμενον, δίδει περίπου τὰ δύο τρίτα εἰς κόνιν καὶ ἄμμον, μέχρι 10 m/m τὸ ἄλλο τρίτον εἶναι διαμέτρον μεγαλειτέρως. Τὸ πρῶτον, τὸ λεπτόν, ἀποτελεῖ τὸ ἐμπορευσίμον εἶδος· τὸ ἄλλο, τὸ χονδρόν, ἀπορρίπτεται.

Τὸ εἰς τὸ ἐμπόριον φερόμενον εἶδος, ἀποτελεῖται πάλιν ἀπὸ 50% παιτάλην καὶ 50% ἄμμον, τῆς ὁποίας τὰ δύο πέμπτα εἶναι κίσηρις ἐπιπλέουσα εἰς τὸ ὕδωρ, ἂν τὸ ὅλον ριφθῆ ἐν αὐτῷ, τὰ δὲ λοιπὰ τρία πέμπτα εἶναι ὀψιδιανὸς καθιζάνων.

Τὸ βάρος ἐνὸς κυβικοῦ μέτρον ἰσοῦται πρὸς τόνον, ἐνῶ ἡ πυκνότης του φθάνει τὰ 2.44 μένουσιν ἄρα κενὰ τὰ 0.45 τοῦ ὄγκου.

Ἡ χημικὴ ἀνάλυσις τῆς θηραϊκῆς γῆς ἔχει ὡς ἑξῆς. Δίδω μετὰ δύο πίνακας ἀφ' ἑνὸς μὲν τὰ ἀποτελέσματα ἀναλύσεώς της ἀπὸ διαφόρους ἐρευνητῶν (Πίναξ Α'), ἀφ' ἑτέρου δὲ τῶν κυριωτέρων ἡφαιστειακῆς προελεύσεως γαιῶν (Πίναξ Β). Καὶ λαμβάνω τοὺς δύο τούτους πί-

νακας ἀπὸ τὸ δημοσίευμα τοῦ συναδέλφου κ. Ἄλ. Βουρνάζου, ἀσχοληθέντος μὲ τὸ θέμα αὐτὸ πρὸ ἐτῶν καὶ δημοσιεύσαντος τὸ βιβλίον του «Ἡ θηραϊκὴ γῆ ἀπὸ ἀπόψεως ἐπιστημονικῆς καὶ τεχνικῆς» — ἐνῶ τὰ σχετικὰ πρὸς τὴν μηχανικὴν σύστασιν περιζῶμαι ἀπὸ τὸ βιβλίον τοῦ Διευθυντοῦ τοῦ Πολυτεχνείου κ. Ἄγγ. Γκίνη, ὑπὸ τὸν τίτλον: «Τὸ Ἑλληνικὸν Σιμέντο Πορτλάνδ, ἡ Θηραϊκὴ Γῆ καὶ τὰ κονιάματα τῶν Λιμενικῶν Ἔργων».

ὑδραυλικότητος καὶ οἱ παράγοντες ἐκ τῶν ὁποίων αὕτη ἐξαρτάται, δὲν εἶναι ἀκόμη σαφῶς καθωρισμένοι. Βεβαίως σπουδαιότητα ὑψίστην ἔχει τὸ πυριτικὸν δξύ, τὸ ἄμορφον· καὶ τοιοῦτο εὐρίσκεται εἰς τὴν θηραϊκὴν γῆν εἰς περιεκτικότητα 17-21% κατὰ τὸν συνάδελφον κ. Ἄλ. Βουρνάζου. Συνάμα ἐπίδρασιν μεγάλην ἀσχοῦν αἱ ἐνυδροὶ πυριτικά ἐνώσεις — ἴσως τῆς τάξεως τῶν ζεολίθων — ἔστω καὶ εἰς μικρότατα ποσά· ἐνῶ καὶ ἄλλα πυριτικά ὀρισμένης μορφῆς ἢ

Πίναξ ἀναλύσεων τῆς Θηραϊκῆς Γῆς

Ἀναλυταί	Πυριτικὸν δξύ	Ἀργίλλος	Ὄξειδ. Καλίου	Ὄξειδ. Νατρίου	Ἀσβεστός	Μαγνησία	Ὄξειδ. Σιδήρου	Ὄξειδ. Μιάνθου	Ὄξειδ. Τυτανίου	Ὑδρ. χημικ.
Margulies	66.98	13.11	3.23	4.81	2.46	1.03	5.42	0.83	—	1.53
Theil	64.34	10.88	4.83	6.05	3.62	2.77	6.44	—	—	1.50
Förster	64.48	11.28	5.49	2.27	4.12	1.11	3.85	0.46	—	2.31
Neiser	66.37	12.85	4.32	3.60	3.24	—	4.67	0.59	—	2.00
Servadio	65.47	16.45	4.34	2.33	2.94	1.52	—	—	3.13	—
Schöne	68.50	13.21	3.13	4.71	2.36	0.73	—	—	5.50	1.05
Heider	67.36	13.25	4.32	4.02	3.19	—	4.61	1.50	—	1.43
Feichtiger	66.37	13.78	2.83	4.22	2.98	1.29	4.31	—	—	4.06
Montant	66.80	13.17	7.32	—	4.03	—	5.24	0.83	—	1.50
Βουρνάζος	65.20	12.85	4.19	2.60	3.15	1.85	6.32	—	—	3.10

Ἀναλύσεις ἠφαιστειακῶν γαιῶν

Εἶδη	Ἄμμος	Πυριτικὸν δξύ	Ἀργίλλος	Ὄξειδ. Καλίου	Ὄξειδ. Νατρίου	Ἀσβεστός	Μαγνησία	Ὄξειδ. Σιδήρου	Ὑδρ. καὶ πηλινά
Θηραϊκὴ Γῆ	—	65.20	12.85	4.11	3.08	4.60	1.10	4.50	2.70
Τράσσης	—	57.00	16.00	7.00	1.00	2.60	1.00	5.00	9.40
Πορσελάνη Ρώμης	—	45.00	14.00	1.40	4.10	8.80	4.70	12.00	9.20
» Νεαπόλεως	1.50	44.50	16.50	—	—	10.00	3.00	15.00	9.00
» Ὠβέρνης	—	53.20	8.70	1.20	—	10.30	—	21.80	4.10
» Herant	—	54.50	18.90	3.00	—	2.80	1.10	6.80	12.10
» Bourbon (St Denis)	1.00	27.67	20.78	—	—	—	—	40.00	10.00

Κατὰ ταῦτα ἡ Θηραϊκὴ Γῆ παρουσιάζει ἔξ ὅλων τῶν ἠφαιστειῶν γαιῶν τὴν ἀνωτέραν περιεκτικότητα εἰς πυριτικὸν δξύ. Εἶναι δὲ τὸ πυριτικὸν δξύ κύριον στοιχεῖον τῆς ὑδραυλικότητος τῶν γαιῶν τούτων, τῆς ἰδιότητος δηλαδὴ ὅπου ἔχουν, ἀναμιγνύομενα μὲ ἄσβετον, νὰ δίδουν κονιάματα στερεοποιούμενα καὶ σκληρυνόμενα καὶ ὑπὸ τὸ ὕδωρ.

#### Τὰ κονιάματα.

Ἄλλ' ὡς δὲν ἀγνοεῖτε, ὀμηχανισμὸς τῆς

στερεαί τούτων διαλύσεις, ἀποβαίνουν παράγοντες εὐμενεῖς. Καὶ ὡς ἐκ τῆς ἰδιότητος ὅπου ἔχει τὸ πυρίτιον — ὅμοιον κατὰ τοῦτο πρὸς τὸν ἄνθρακα — νὰ δίδῃ ἐνώσεις πολυμερεῖς καὶ ἰσομερεῖς καὶ μεταμερεῖς, αἱ μορφαί τῶν πυριτικῶν ἀλάτων εἶναι ποικιλώταται καὶ εἰσέτι ἀτελῶς γνωσταί. Ἄν δὲ εἰς τοὺς ὡς ἄνω παράγοντας προσθέσωμεν καὶ τὴν ἐνέργειαν τῆς μοριακῆς ὑφῆς τῶν σωμάτων, ὅπου μετέχουν τοῦ φαινομένου τῆς στερεοποίησεως τῶν ὑδραυλικῶν

κονιαμάτων (κολλοειδή κλ), θά ἴδωμεν πόσον περίπλοκον ἀποβαίνει τὸ ὄλον πρόβλημα.

Καὶ ἰδοὺ ὁ λόγος, διὰ τὸν ὅποιον ἡ ἀξία μιᾶς ἡφαιστειακῆς ὑδραυλικῆς γῆς, ὅποια ἡ θηραϊκὴ κρίνεται κυρίως ὄχι δ.ἀ τῆς χημικῆς ἀναλύσεως, ἀλλ' ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων ὅπου δίδει κατὰ τὴν χρῆσιν. Εἰς τοιοῦτον δὲ ἔλεγχον ὑποβαλλομένη ἡ θηραϊκὴ γῆ, ἀποδεικνύεται ἡ ἀρίστη πασῶν καὶ μάλιστα διὰ χρόνου πολλοῦ· διότι ἐνδεικνύται ἡ δοκιμασία εἰς ἐπάλληλα χρονικὰ διαστήματα μεγάλα. Ἔχομεν δὲ ἔργα ἐκτελεσμένα διὰ θηραϊκῆς γῆς ἀπὸ δεκάδων ἔτων, ἔργα διεθνῶς ἀνεγνωρισμένα—ἀναφῆρω τοὺς λιμένας Τεργέστης, Ἀμπατζίας, Πόλας, Κωνσταντίας, τοὺς Ἴσθμους, Σουεζ καὶ Κορίθου καὶ ἀκόμη τὰ λιμενικὰ Πειραιῶς, Πατρῶν Καλαμῶν, Ναυπλίου, Σύρου κλ. Ἔχομεν ἀκόμη τὰς μικροτέρας μὲν σημασίας, πλὴν ὄχι ὀλιγότερον σαφεῖς ἐνδείξεις παρέχοντα οἰκοδομικὰ ἔργα εἰς τὴν Θήραν καὶ τὴν ἄλλην Ἑλλάδα, τὰς νήσους κλ.

Τὰ ἔργα αὐτὰ ὅλα πιστοποιοῦν ὅτι ἡ χρῆσις τῆς θηραϊκῆς γῆς δίδει εἰς τὰ κονιάματα στερεότητα αὐξανομένην διὰ τοῦ χρόνου, φθάνουσαν δὲ καὶ ὑπερβαίνουσαν τὴν τῶν φυσικῶν λίθων.

Ὡς εὐνόητον, ἡ θηραϊκὴ γῆ δὲν χρησιμοποιεῖται μόνη, ἀλλ' εἰς μίγμα μὲ ἄσβεστον. Εἰς τὸ μίγμα προστίθεται καὶ ἄμμος διὰ νὰ γεμίσουν τὰ κενὰ μὲ ὕλην ἀδρανῆ, ἀλλὰ καὶ διὰ νὰ σχηματίσουν ἓνα σκελετόν, ἐπάνω εἰς τὸν ὅποιον ἐν συνεχείᾳ μορφώνονται οἱ κρύσταλλοι τῆς ἐνώσεως θηραϊκῆς γῆς καὶ ἄσβεστου. Παρουσιάζει δὲ ὡς εἶδαμεν ἡ θηραϊκὴ γῆ κενὰ 0,43 τοῦ ὄγκου της. Μίγματα συνιστῶνται πολλά, ἀνάλογα πρὸς τὰς ἐκάστοτε χρήσεις. Ἄριστον διὰ λιμενικὰ ἔργα εὐρέθη τὸ μίγμα ὄγκων 6:2:1 θηρ. γῆς, ἄσβεστου καὶ ἄμμου. Ἀπὸ τοιοῦτο μίγμα κατασκευάζοντες κύβους καὶ δοκιμάζοντες αὐτοὺς ὑπὸ πίεσιν ἔχομεν κατὰ τὸν Heider ἀντοχήν, ὡς ἐξῆς: ἀπὸ τῆς ἐμβαπτίσεώς εἰς τὸ ὕδωρ.

Μῆνες	4	κατὰ τετρ. ἑκατ. χιλγρ.	18.01
»	9	»	30.54
»	12	»	29.33
»	18	»	29.09
»	21	»	30.17
»	22	»	31.76
»	27	»	43.75
ἔτη	4	»	54.00
»	13	»	91.91

Ἄξια σημειώσεως εἶναι ἡ κατὰ τὸ δεύτερον ἔτος παρατηρουμένη ἐλαφρὰ μείωσις τῆς ἀντοχῆς. Ὁ Ἰάπων Kasai ἔδειξεν ὁμοίαν ἐλάττω-

σιν ἀντοχῆς εἰς κατασκευὰς ἐξ ἡφαιστειακῆς γῆς τῆς πατρίδος του.

Ἄν ἤδη θελήσωμεν νὰ ἐνισχύσωμεν τὴν ταχύτητα πῆξεως τῆς θηραϊκῆς γῆς, ἀναμιγνύοντες αὐτὴν μὲ σιμέντον εἰς μικρὰν ἔστω ἀναλογίαν, ἐπιτυχάνομεν ἀποτελέσματα αὐτὸ τοῦτο καταπληκτικά! Ἡ Ἐταιρία Τσιμέντων «Τιτάν», ἡ ἔχουσα τὰ γνωστὰ μεγάλα ἔργοστάσια τῆς Ἑλευσίνος, ἔκαμε πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην σειρὰν πειραμάτων, ἀξίων τῆς μεγαλειτέρας προσοχῆς. Καὶ εἶναι χαρακτηριστικὴ τοῦ ὄληθῶς ἀνωτέρου πνεύματος ὅπου διέπει τοὺς σημερινοὺς μεγάλους βιομηγάνους μας, ἡ ἀναγνώρισις τῶν πλεονεκτημάτων εἶδους, ὅπου θά ἤμποροῦσε νὰ θεωρηθῆ ἀνταγωνιστικὸν τοῦ προϊόντος των. Ἄλλ' ἀρκεῖ μία στοιχειωδῶς ὕγιης ἀντίληψις διὰ νὰ δειξῆ, ὅτι ὑπάρχει δι' ὅλους θέσις ὑπὸ τὸν ἥλιον! Τονίζω πάντως τὸ παραδειγμα ὡς χαρακτηριστικὸν ἐπιστημονικότητος καὶ προόδου.

Τὰ πειράματα τῆς Ἐταιρίας Τσιμέντων Τιτάν, γενόμενα εἰς τὰ ἐν Ἑλευσίνι ἐργαστήρια, ἔδωσαν εἰς γενικὰς γραμμάς τὰ ἐξῆς ἀποτελέσματα. Κρατῶ εἰς τὴν διάθεσιν τῶν ἐνδιαφερομένων περισσοτέρας λεπτομερείας, τὰς ὁποίας εὐηρεστήθη νὰ μοῦ ἐμπιστευθῆ ἡ ἠθθεῖσα Ἐταιρία.

Μίγμα		Ἄντοχὴ εἰς ἐφελκυσμὸν ὑπὸ τὸ ὕδωρ			
Θηρ. Γῆ	Σιμέντο	ἡμ. 7	ἡμ. 28	μῆν. 3	μῆν. 6
0	100	15 12	24 52	25.86	34.70
10	90	14. 12	26. 72	28. 25	32. 10
20	80	12. 05	25. 50	28. 15	35. —
30	70	11. 00	24. 17	28. 80	31. 80
40	60	11. 00	24. 55	26. 70	35. 62
50	50	10. 00	21. 47	24. 77	37. 60
60	40	8. 57	22. 05	31. 10	34. 87
70	30	9. 20	20. 37	21. 50	24. 75
80	20	6. 92	19. 30	21. 70	31. 20

### Αἱ χρήσεις

Ἄς ἀποβλέψωμεν ἤδη εἰς τὰς χρήσεις, ὅπου ἔχει ἡ θηραϊκὴ γῆ καὶ ἐκείνας, διὰ τὰς ὁποίας εἶναι ἐνδεδειγμένη.

Μέχρι σήμερον ἡ χρησιμοποίησις της περιορίζεται εἰς τὰ κονιάματα, τὰ προσωρισμένα διὰ μέρη ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὕδατος, καὶ ἰδίᾳ διὰ τὰ ὑποθαλάσσια ἔργα. Οὕτω ἡ θηραϊκὴ γῆ ἔχει τύχει εὐρυτάτης ἐφαρμογῆς εἰς τὰ μεγάλα λιμενικὰ ἔργα Τεργέστης, Κωνσταντίας, Σουεζ καὶ τὰ ἑλληνικὰ, ὅσα ἤδη ἀνέφερα. Ἐκαντοντάδες χιλιάδων τόννων ἐφορτώθησαν δι' αὐτὰ ἀπὸ

τοῦ 1850, ὅτε τὸ πρῶτον ἐγένετο γνωστὴ ἡ ἀξία τῆς καὶ ἔξω τῆς Ἑλλάδος, εἰς κύκλους εὐρεῖς. Τότε ἔγιναν καὶ αἱ μελέται τῶν Αὐστριακῶν Heider καὶ Feichtinger. Βραδύτερον ἔκαμε τὰ πειράματά του εἰς τὸν Ἰσθμὸν ὁ Στρατηγὸς Τύρ.

Ἄλλὰ καὶ εἰς κοινὰ οἰκοδομικὰ ἔργα ἔχει χρησιμαποιηθῆ ἡ θηραϊκὴ γῆ, μὲ ὄχι μικρότεραν ἐπιτυχίαν. Καὶ ἀναφέρω πρῶτας τὰς ἐπὶ τόπον ἐν Θήρᾳ κατασκευάς, αἱ ὁποῖαι παρὰ τὴν ἀπλότητά των καὶ τὸ πρωτογενές τῶν ἐφαρμοζομένων μεθόδων, δίδουν ἀξιολογώτατα ἀποτελέσματα, θόλους καὶ τρούλλους ἐκκλησιῶν, στέγας καὶ δώματα, ὅλα μεγάλων ἀνοιγμάτων, ταχέως μετατρεπόμενα εἰς ὄγκους μονολιθικούς. Ὁ συνάδελφος κ. Π. Ζίζηλας, εὐτυχίας νὰ ἐπισκεφθῆ τὴν Θήραν καὶ νὰ ἀντιληφθῆ τὰ ἐκεῖ γινόμενα, ἐτόλμησε νὰ τὰ μιμηθῆ καὶ ἐν Ἀθήναις καὶ εἶδε τὴν ἀρίστην ἐπιτυχίαν ἐπιστέφουσαν τὸ ἔργον του. Ἀνακοίνωσιν τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ἐργασίας του ἔκαμεν εἰς τὸν Πολυτεχνικὸν τὸν Φεβρουάριον 1906. Εἰς τὸ ἀντίστοιχον φύλλον τοῦ Ἀρχιμήδους εὐρίσκονται τὰ σχετικά.

Τελευταίως ἐπραγματοποιήθη ἡ χρησιμοποίησις τῆς θηραϊκῆς γῆς πρὸς κατασκευὴν τεχνικῶν λίθων, διὰ τὴν ὁποῖαν εἶναι ἐξαιρετικώτατα ἐνδειγμένη, ἀφοῦ πρὸς τὴν στερεότητι, παρουσιάζει καὶ τὸ προσὸν τῆς ἐλαφρότητος. Οὕτω ἡ μὲν Ἑταιρία Ἀτλας, ἀκολουθοῦσα τὸν πρῶτον ἐφευρέτην τῶν πυριτοασβεστούχων τεχνικῶν λίθων, τὸν Michaelis, χρησιμοποιοῖ τὴν θηραϊκὴν γῆν ἀντὶ τῆς κοινῆς πυρρῆς ἄμμου, ἐν ἀναμίξει μὲ 12% ἀσβέστου. Τὰ ἀποτελέσματα τὰ ὁποῖα ἐπιτυγχάνει οἷς εἶναι γνωστά εἶναι ἄριστα. Τὰ τοῦβλα τοῦ Ἀτλαντος στερεὰ καὶ ἐλαφρά, εὐρίσκουν κατανάλωσιν ὀλοὺν μεγαλειτέραν, ἔχουν ζήτησιν ἀνωτέραν τῆς παραγωγῆς. — Ὅμοίαν χοῆσιν, ἀλλὰ δι' ἄλλης ὁδοῦ, κάμει ἡ Ἑταιρία Κέρκωφ, κατασκευάζουσα τεχνικούς λίθους δι' ἀναμίξεως μὲ σιμέντο, κατόπιν πίεσεως. Καὶ αὐτῆς ἡ κατανάλωσις ὑπερκαλύπτει τὴν παραγωγὴν εἰς τοῦτο δι' ὀφείλεται, ὅτι ὀλίγως σχετικῶς γίνεται λόγος, διὰ τὰ ἀπὸ πάσης ἀπόψεως ἀξιόλογα προϊόντα τῆς. Ἰδιαιτέρας σημειώσεως ἀξίαι εἶναι αἱ ἐλαφροὶ διάκενοι πλάκες διὰ πατώματα καὶ μεσοτοιχοῦς τῆς Ἑτ. Κέρκωφ Ἀνάλογος ἐργασία εἶναι ὑπὸ μελέτην εἰς Ἐλευσίνα.

Ἄλλ' αἱ χρήσεις διὰ τὰς ὁποίας εἶναι ἐνδειγμένη ἡ θηραϊκὴ γῆ εἶναι ἀπείρως εὐρύταται. Καὶ ἐπὶ τούτου θέλω νὰ ἐπικαλέσω τὴν προσοχήν σας. Εἶναι πλάνη θλιβερά, νὰ προσορίζωμεν τὸ πολῦτιμον αὐτὸ προϊόν τῆς ἑλληνικῆς γῆς εἰς τὰ ὑποβρύχια ἔργα μόνον τὰ

κοινὰ οἰκοδομικὰ ἔργα ἡμπορεῖ νὰ εὐρουν εἰς αὐτὴν πολυτιμώτατον ὑλικόν, ἂν μάλιστα συνδυάσωμεν τὴν τιμὴν τοῦ πρὸς τὴν τιμὴν τῶν ἄλλων συγγενῶν εἰδῶν, τῆς ἀσβέστου, τοῦ σιμέντου καὶ αὐτῆς ἀκόμη τῆς κοινῆς ἄμμου! Οὔτε πρόκειται νὰ παραβλέπεται τὸ προσὸν τῆς ἐλαφρότητος, τὸ ὁποῖον εἶναι τόσω σπουδαῖον εἰς τὰς μεταφορὰς καὶ τὰς ἄλλας καθημερινὰς ἀνάγκας τῆς δομῆς.

Ἐν ἀναμίξει μὲ σιμέντο, σύμφωνα πρὸς τὰ πειράματα τῆς Ἑταιρίας Τιτάν, εἶναι δυνατόν εὐρύτατον στάδιον καταναλώσεως νὰ ἀνοιχθῆ καὶ δι' εἰς τὰ ἐκ σιδηροπαγοῦς σιροκοιναίματος ἔργα, ἐνῶ τολμῶ νὰ ὑποστηρίξω ἐπίσης τὴν χρῆσιν τῆς θηραϊκῆς γῆς ἀντὶ τῆς κοινῆς ἄμμου τῆς ὁποῖαν ἡμπορεῖ νὰ συναγωνισθῆ καὶ ἀπὸ τῆς ἀπόψεως τιμῆς, μὲ κέρδος μέγα ἀπὸ τὸ προσὸν τῆς ἐλαφρότητος, λόγῳ τῆς κισήσεως.

Πάντως ἡ κατασκευὴ τεχνικῶν λίθων, ἀκόμη καὶ κεράμων, ὡς ἐκ τοῦ συνδυασμοῦ στερεότητος καὶ ἐλαφρότητος, εἶναι προωρισμένη διὰ ραγδαίαν ἀνάπτυξιν. Εἰς τὴν Γερμανίαν μὲ τὸ πολὺ κατώτερον προϊόν τοῦ Ρήνου — τὸν Τράσσην — γίνεται καθημερινῶς μεγαλειτέρα ἡ σχετικὴ παραγωγή Ἡ Schwemidustrie, ὅπως τὴν λέγουσιν ἐκεῖ, καθημερινῶς προσάγεται. Καὶ ἐκλαμβάνεται ὡς καθήκον ἡ ἐνίσχυσις τῆς, διότι ἀποφεύγεται μὲ αὐτὴν ἡ κατανάλωσις τῆς καυσίμου ὕλης, ἡ ὁποία εἶναι ἀναγκαία διὰ τὴν κοινὴν πλινθοποιίαν, ἀπαλλάσσονται δὲ τὰ μεταφορικά μέσα τῆς χώρας, τὰ τόσον ἐπιβαρυνόμενα, σιδηρόδρομοι κ. λ. τοῦ ἡμίσεως καὶ πλέον τοῦ βάρους. Ἄν δὲ τοιαύτη προσοχὴ δίδεται εἰς τὴν βιομηχανικῶς καὶ τεχνικῶς προοδευμένην Γερμανίαν, εἶναι ἄραγε ἄσκοπον νὰ τὴν ἐπικαλούμεθα καὶ διὰ τὴν χώραν μας;

### Ἡ ἀνάγκη μελέτης.

Ἄλλ' ὀφείλω νὰ ὁμολογήσω, παρ' ὅλον τὸν ἐνθουσιασμόν μου διὰ τὴν θηραϊκὴν γῆν καὶ τὴν πεποιθήσιν ὅπου ἔχω διὰ τὰς χρηστάς τῆς ιδιότητας, — καὶ εἶμαι βέβαιος, ὅτι οἱ πλείστοι ἐξ ὑμῶν συμμερίζεσθε τὰς ἀντιλήψεις μου, — ὀφείλω νὰ ὁμολογήσω, ὅτι διὰ τὴν ἐπέκτασιν τῶν ἐφαρμογῶν τῆς δὲν εἶναι ἀρκετὰ ὅσα ἔχομεν τεχνικὰ στοιχεῖα, δὲν ἀρχοῦν τὰ ἐμπειρικὰ δεδομένα καὶ αἱ ἀπὸ στόματος εἰς στόμα μεταδιδόμεναι πληροφοροῖαι περὶ τεχνικῶν κατασκευῶν, μεταξὺ τῶν συναδέλφων. Εἶναι ἀνάγκη νὰ γίνῃ συστηματικὴ ἡ μελέτη τοῦ ὑλικοῦ, ὥστε οἱ θέλοντες νὰ κάμουν χρῆσιν του, νὰ ἔχουν ὑπ' ὄψιν τὼν στοιχεῖα ἐπίσημα. Διότι ἄς ὁμολογήσωμεν τὴν μικρὰν ἀλήθειαν: καὶ σήμερον, ἐβδομήκοντα ὅλα ἔτη ἀφ' ἧς ἔγιναν τὰ λιμενικὰ



τῆς Τεργέστης παρουσιαζόμεθα μὴ ἔχοντες σχεδὸν ἄλλην μελέτην ἐπὶ τῆς θηραϊκῆς γῆς, ἀπὸ ἐκείνην ὅπου ἔκαμαν τότε οἱ Heider καὶ Feichtinger. Καὶ τὸ ἀποτέλεσμα εἶνε ἀνάλογον: ὅλοι ἐπαινοῦμεν τὴν θηραϊκὴν γῆν, κανεῖς δὲν τὴν μεταχειρίζεται!

Ἡ μελέτη πρέπει νὰ ἔχη ἐπίσημον χαρακτῆρα καὶ πρέπει νὰ γίνῃ τοῦλάχιστον ὑπὸ τὸν ἔλεγχον τῶν ἀρμοδίων κρατικῶν ὑπηρεσιῶν, ὥστε τὰ ἀποτελέσματά της νὰ μᾶς δώσουν ὅτι σήμερον μᾶς λείπει, τὰ ἐπίσημα δηλαδή περὶ θηραϊκῆς γῆς ψηφία. Ὁ Πολυτεχνικὸς δὲν θὰ ἀρνηθῆ βέβαια τὴν βοήθειάν του, ἀφοῦ καὶ τὰ πρόσωπα τὰ ἀρμόδια ἔχει πολυάριθμα μεταξὺ τῶν Μελῶν του καὶ ἀπὸ παραδόσεως δὲν εἶναι ξένος πρὸς τὸ ζήτημα, ὅπως μαρτυρεῖ τὸ περιοδικὸν ὁ «Ἀρχιμήδης». Ἰδιαιτέρως θὰ ἐνόμιζα ὅτι ἐνδεκνται νὰ διακυβερνήσῃ τὴν ὅλην ἐργασίαν τὸ Ἐθνικὸν Μετσόβιον Πολυτεχνεῖον, τὸ ὅποιον ἔχει ἀφθονα ὅλα τὰ ἀναγκαῖα τεχνικὰ ἐφόδια, τὰ ἐργαστήριά του, χημικὰ καὶ ἄλλα, ἰδίως τὸ ἐργαστήριον δοκιμασίας τῶν ὑλικῶν, τὸ νεώτατον εἰς τὴν σειρᾶν, ἀλλ' ὅχι ὀλιγώτερον καλῶς ἐγκατεστημένον.

Πρέπει δὲ νὰ γίνῃ πλήρης ἡ μελέτη καὶ πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις. Καὶ ἡ βιβλιογραφία πρέπει ἐπιμελῶς νὰ συγκεντρωθῆ, ἑλληνικὴ καὶ ξένη· καὶ τῶν δυναμένων νὰ εἰσφέρουν στοιχεῖα πείρας, δέον νὰ ζητηθῆ ἡ ἐπικουρία· καὶ ὁμιλία νὰ γίνου· καὶ δημοσιότης εὐρεία νὰ δοθῆ εἰς τὰ προκύπτοντα στοιχεῖα. Ἰδίως ὅμως ἀνάγκη παρίσταται νὰ ἐξακριβωθῆ, ποῖον τὸ δρῶν στοιχεῖον ἐν τῇ θηραϊκῇ γῇ καὶ ποῦ εὐρίσκειται, εἰς τὰ χονδρὰ τεμάχια, ἢ τὰ λεπτοκόκοκα, δι' ὅ καὶ τὰ πειράματα καὶ αἱ ἀναλύσεις πρέπει νὰ γίνου· ὅχι ἀπλῶς κατὰ μέσον ὄρον, ἀλλὰ κατ' εἶδος στοιχείου ἐν τῇ θηραϊκῇ γῇ· οὕτω θέλει διευκρινισθῆ τὸ ἀμφισβητούμενον εἰσέτι ζήτημα, ἂν ὠφελῆ ἢ κατάθρουψις τῆς γῆς ἢ ὄχι. Παρὰ τὴν χημικὴν, τὴν πετρογραφικὴν, τὴν μικροσκοπικὴν καὶ πᾶσαν ἄλλην ἐπιστημονικὴν ἔρευναν, πρέπει νὰ γίνου, αἱ πρακτικὰ δοκιμαῖα διὰ κονιάματα ὑπὸ τὸ ὕδωρ ἢ κοινά, ἐν ἀναμίξει μὲ ἄσβεστον καὶ ἄμμον,

εἰς διαφόρους ἀναλογίας, ἀλλὰ καὶ μὲ τὴν ἐνίσχυσιν σιμέντου ἢ ἀνεν. Πρέπει ἀκόμη νὰ ἐρευνηθῆ τὸ δυνατὸν τῆς χρησιμοποίησεως τοῦ ὑλικοῦ αὐτοῦ, ἀντὶ τῆς κοινῆς ἄμμου, ὡς καὶ οἱ καλλίτεροι ὄροι κατασκευῆς τεχνικῶν λίθων δι' αὐτοῦ. Καὶ ἐπὶ πᾶσι, νὰ γίνῃ μία συγκριτικὴ μελέτη τοῦ Ἑλληνικοῦ εἶδους μὲ τὰ ξένα. Κοινῆ εἶναι ἡ πεποιθῆσις, ὅτι τὸ Ἑλληνικὸν προῖόν εἶναι τὸ καλλίτερον· καὶ ὅμως εἶναι ἀντίθετον ἀποτέλεσμα θέλου· νὰ φθάσουν οἱ ἰταλοὶ τεχνολόγοι, προτάσσοντες τὰς ἰταλικὰς ἡφαιστειακὰς γαίας. ὅπως μαρτυροῦν τὰ τελευταῖα δημοσιεύματα τοῦ *giornale del Genio Civile*. Καὶ ὁμολογῶ ὅτι εἰς τὴν σημερινὴν πρὸ ὕμων ἐμφάνισίν μου, ἔνα ὄχι ἀσήμαντον κίνητρον εἶναι τὰ δημοσιεύματα αὐτά.

Ἄς προσθέσω ἀκόμη, ὅτι διὰ τὰς δοκιμὰς ὅπου προτείνω, τώρα παρά ποτε ἄλλοτε εἶναι ὁ καιρὸς. Οἰκοδομικὰ ἔργα γίνονται ἐν μεγάλῃ κλίμακι καὶ δι' ὅλας τὰς χρήσεις, ἀπὸ τὰς ἀπλῶς κατασκευῆς τῶν ἐργατικῶν καὶ προσφυγικῶν σπητιῶν, μέχρι τῶν τολμηρῶν συνθέσεων τοῦ σιδηροπαγοῦς σκιρροκονιάματος· συνάμα ἡ ὑπερτίμησις τῶν ὑλικῶν καὶ τῶν ἡμερομισθίων ἐντείνει τὸ πνεῦμα τοῦ νεωτερισμοῦ καὶ ἐξάγει τὰ ἔργα δομῆς ἀπὸ τὴν πεπατημένην ὁδόν, εἰς τὴν ὁποίαν τὰ γνωρίζομεν ἰδιαζόντως προσηλωμένα. Καὶ ἐπὶ πᾶσιν ἡ θηραϊκὴ γῆ μὲ τὴν τιμὴν τῶν 10 δραχμῶν κατὰ τόννον ἐπὶ τόπου, μένει τὸ ὑλικὸν τὸ εὐθηνότερον, ἐνώπιον ὅλων τῶν ἄλλων.

Ἄλλ' εἶναι βέβαια καιρὸς νὰ κλείσω πλέον τὴν ὁμιλίαν μου, τὴν ὁποίαν παρέτεινα, φοβοῦμαι, ὑπὲρ τὸ ὄριον. Καὶ δὲν ἠξεύρω ἂν δὲν μὲ παραφέρῃ ὁ ἐνθουσιασμός μου διὰ τὴν θηραϊκὴν γῆν, τὸν ἐθνικὸν αὐτὸν πλοῦτον τῆς εὐλογημένης Ἑλληνικῆς Γῆς· ὅμως τολμῶ νὰ ἐλπίζω, ὅτι ὁμιλήσας πρὸς ὑμᾶς δι' αὐτήν, δὲν ἔκαμα ἔργον ἄσκοπον. Πάντως σᾶς παρακαλῶ νὰ δεχθῆτε τὰς εὐχαριστίας μου δι' ὅσον μὲ ἐτιμήσατε μὲ τὴν παρουσίαν σας καὶ τὴν προσοχὴν σας.