

**ΓΕΩΛΟΓΙΑ.** — Ἐπὶ τῆς παρουσίας τῆς ζώνης Ὠλονοῦ - Πίνδου εἰς τὴν περιοχὴν Σύμης - Βιάννου (ἀνατ. Κρήτης) καὶ τῆς ἡλικίας τῶν σπιλιτῶν τῆς, ὑπὸ Ἀθ. Ἀ. Τάταρη\*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ προέδρου μέλους τῆς Ἀκαδημίας κ. Γ. Γεωργαλά.

Κατὰ τὴν κοιτασματολογικὴν ἀναγνώρισιν τῆς Κρήτης, τὸ ἔτος 1952, μοῦ ἐδόθη ἡ εὐκαιρία νὰ ἐργασθῶ μετὰ τοῦ Ἰ. Ἀναστοπούλου εἰς τὴν περιοχὴν Βιάννου, ὡς μέλος συνεργεῖου τοῦ Ἰνστιτούτου Γεωλογίας καὶ Ἐρευνῶν Ὑπεδάφους, τοῦ ὁποίου προΐστατο ὁ Ὑψηγῆτης τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν καὶ νῦν Καθηγητῆς τοῦ Πολυτεχνείου Ἰ. Παπασταματίου, ὑπὸ τὴν καθοδήγησιν καὶ μετὰ τὴν πολύτιμον βοήθειαν τοῦ ὁποίου διεξήχθη ἡ ὅλη ἐργασία.

Ἡ περιοχὴ αὕτη καθὼς καὶ ἡ δυτικῶς αὐτῆς, ἡ τῶν Ἀστερουσίων, παρουσιάζει πολλὰς δυσκολίας κατὰ τὴν γεωλογικὴν μελέτην, συνεπεῖα κυρίως τῶν ἑξῆς : α) τῆς μεταμορφώσεως διαφόρων σχηματισμῶν· β) τῆς ἐλλείψεως ἀπολιθωμάτων εἰς πολλοὺς ἐξ αὐτῶν· γ) τῆς ὑπάρξεως κοινῶν χαρακτῆρων εἰς σχηματισμοὺς ἀνήκοντας εἰς διαφόρους γεωτεκτονικὰς ζώνας· δ) σοβαρῶν τεκτονικῶν γεγονότων· ε) τῆς μορφολογίας.

Εἰς τὴν παροῦσαν ἀναφέρονται μερικαὶ νέαι ἐμφανίσεις σχηματισμῶν τῆς ζώνης Ὠλονοῦ ἐπὶ τῆς Κρήτης καὶ προσδιορίζεται κατὰ τρόπον ἄμεσον ἡ ἡλικία σπιλιτῶν αὐτῆς τῆς ζώνης ἐπὶ τῆς νήσου.

Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω, ἔχοντες ὑπ' ὄψιν καὶ τὰ πορίσματα ἐρευνῶν εἰς τὸν εὐρύτερον ἐλληνικὸν χῶρον, προτείνομεν τὴν ἀναθεώρησιν τῆς γεωτεκτονικῆς τοποθετήσεως τῶν ἱζημάτων τῆς σειρᾶς Ἐθιάς.

#### *Α. Αἱ ἐμφανίσεις σχηματισμῶν τῆς ζώνης Ὠλονοῦ - Πίνδου ἐπὶ τῆς Κρήτης.*

Ὅρίζοντες τῆς ζώνης Ὠλονοῦ - Πίνδου ἐπὶ τῆς Κρήτης ὑπάρχουν : Εἰς τὴν Κεντρικὴν Κρήτην : εἰς Ψηλορείτην (Ἀνώγεια), εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ Κέδρου (1800μ.), ἡ ὁποία συνίσταται ἐκ μαιστριχτίων ἀσβεστολίθων (30, 31) καὶ εἰς Ἀκούμια. Εἰς τὴν Δυτικὴν Κρήτην : παρὰ τὴν Παλαιόχωραν (31) καὶ Γραμβοῦσαν (24). Εἰς τὴν Ἀνατ. Κρήτην : ἐπὶ τῶν Ἀστερουσίων (Ἐθιά), ἐπὶ τοῦ φλύσχου Τριπόλεως ἐπωθημένοι οἱ ὀρίζοντες μετὰ Halobia (30), εἰς Μουρνια (31) ἐπίσης μετὰ Halobia, ἐπὶ τῆς νήσου Γαύδου μετὰ Halobia (30, 31) καὶ εἰς δυτ. Ἀστερούσια (24), κατὰ τὸν Creutzburg. Τέλος, κατὰ προφορικὴν ἀνακοίνωσιν τοῦ Ἰ. Παπασταματίου

\* ATH. A. TATARIS, The Oionos - Pindos Zone in the Syml - Viannos area (eastern Crete) and the age of spilites of this zone.

πρὸς τὸν συγγραφέα, τὰ εἰς τεκτονικὴν ἐπαφὴν μὲ τὸν φλύσχην τῆς περιοχῆς Βιάννου ὀγκώδη τεμάχια στιφρῶν ἀσβεστολίθων ἀνήκουν εἰς τὴν φάσιν Ὁλονοῦ - Πίνδου.

Ἐκ τῶν παρατηρήσεών μας, ἀσβεστόλιθοι τῆς φάσεως Ὁλονοῦ ὑπάρχουν ἀκόμη : α) εἰς περιοχὴν Ἀνω Σύμης, ἀνατολικῶς τῆς Βιάννου, β) εἰς τὴν θέσιν Ἀγ. Πνεῦμα Ὁμαλοῦ εἰς ὑψ. 1350 μ., κειμένην ΒΑ τῆς θέσεως Λιβαδάκι, εὐρισκομένης ΒΑ τῆς Κάτω Βιάννου καὶ εἰς ὑψ. 1000 μ. Ἐδῶ μάλιστα μὲ ἐρυθροὺς κερατολίθους (βλ. χάρτην, Εἰκ. 1).

Ἐπίσης ἔχω τὴν ἐντύπωσιν ὅτι ἀπαντοῦν καὶ ἄνωθεν τοῦ Ὁμαλοῦ, εἰς τὴν κορυφὴν Μαύρη Κεφάλαι, εἰς ὑψος ἄνω τῶν 1900 μ., ἀνατολικῶς τῶν θέσεων Λιμνὴ καὶ Χρυσοκάμιναι, παρὰ τὰς ὁποίας ἀπαντᾷ αἱματίτης (ὀλίγιστον) ἐντὸς ρωγμῶν ἀσβεστολίθων ὁμοίων πρὸς μάγμαρα, ἀγκεριτωμένων κατὰ θέσεις, ἐχόντων ἀπὸ τοῦ Ὁμαλοῦ μέχρι τῆς ράχεως ἐνστρώσεις λευκῶν πυριτολίθων. Οὗτοι, κληθέντες ὑπὸ τοῦ Creutzburg «ἀσβεστόλιθοι Μαδάρα» (30), ἀνήκουν κατ' αὐτὸν εἰς τὴν σειρὰν Τριπλέως, ἀρχίζου δέ, κατὰ τὸν C. Renz (29), ἀπὸ τὴν Βιάννον καὶ φθάνουν εἰς τὴν κορυφὴν «Ἀφέντης Χριστός», ὑπὸ ὁμοίας συνθήκας ἐναποθέσεως, ὅπως εἰς τὴν νοτίαν ἄκραν τοῦ Ψηλορείτη.

Ὡς ἀσβεστόλιθοι Ὁλονοῦ δεόν νὰ θεωρηθοῦν καὶ οἱ ἀπαντῶντες παρὰ τὴν Βιάννον εἰς τὴν θέσιν «Γυψᾶς». Ὑπέρκεινται φλύσχου, ἔχοντος ὑποκειμένους νουμμουλιτοφόρους ἀσβεστολίθους.

γ) Κατὰ τὴν κατάβασιν ἀπὸ Ὁμαλὸν πρὸς Πεῦκον.

Εἰς τὰς περισσοτέρας τῶν περιπτώσεων τὰ ἱζήματα Ὁλονοῦ ἀπαντοῦν μὲ φλύσχην περιέχοντα ἐκρηξιγενῆ, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ περιδοτίτας, ἡ σχέσις των δὲ μὲ τὸν ὑποκείμενον φλύσχην εἶναι ἀνώμαλος.

*Β. Τὰ ἐκρηξιγενῆ τῆς περιοχῆς Βιάννου καὶ ἀνατολικῶς ταύτης καὶ ὁ σπιλίτης τῆς Σύμης.*

Ὁ Ἰ. Παπασταματίου (21) ἀναφέρει ὅτι «ἀπὸ Βιάννου μέχρι τοῦ χωρίου Χριστὸς Ἱεραπέτρας ὑπάρχουν ἡφαιστίται (ἀνδρεῖται) ἐντὸς τοῦ φλύσχου, σχηματισθέντες ἀπὸ δρᾶσιν ὑποθαλασσίων ἡφαιστειῶν. Πλησίον τῆς Βιάννου, ἐντὸς λάβας, ὑπάρχουν τεμάχια στιφροῦ ἀσβεστολίθου, σχηματισθέντα, ὡς φαίνεται, ἀπὸ ἀσβεστολιθικὴν ἰλὺν, ἀποτεθεῖσαν εἰς κοιλότητας, θαλασσευούσης λάβας». Πρὸς τὸν Καθηγ. Ἰ. Παπασταματίου, διὰ τὴν εὐγενῆ διάθεσιν ὕλικού ἐκ τῶν ὡς ἄνω ἀσβεστολίθων καθὼς καὶ ἐκρηξιγενῶν, ἐκφράζω καὶ ἀπὸ τῆς θέσεως ταύτης τὰς θερμὰς μου εὐχαριστίας.

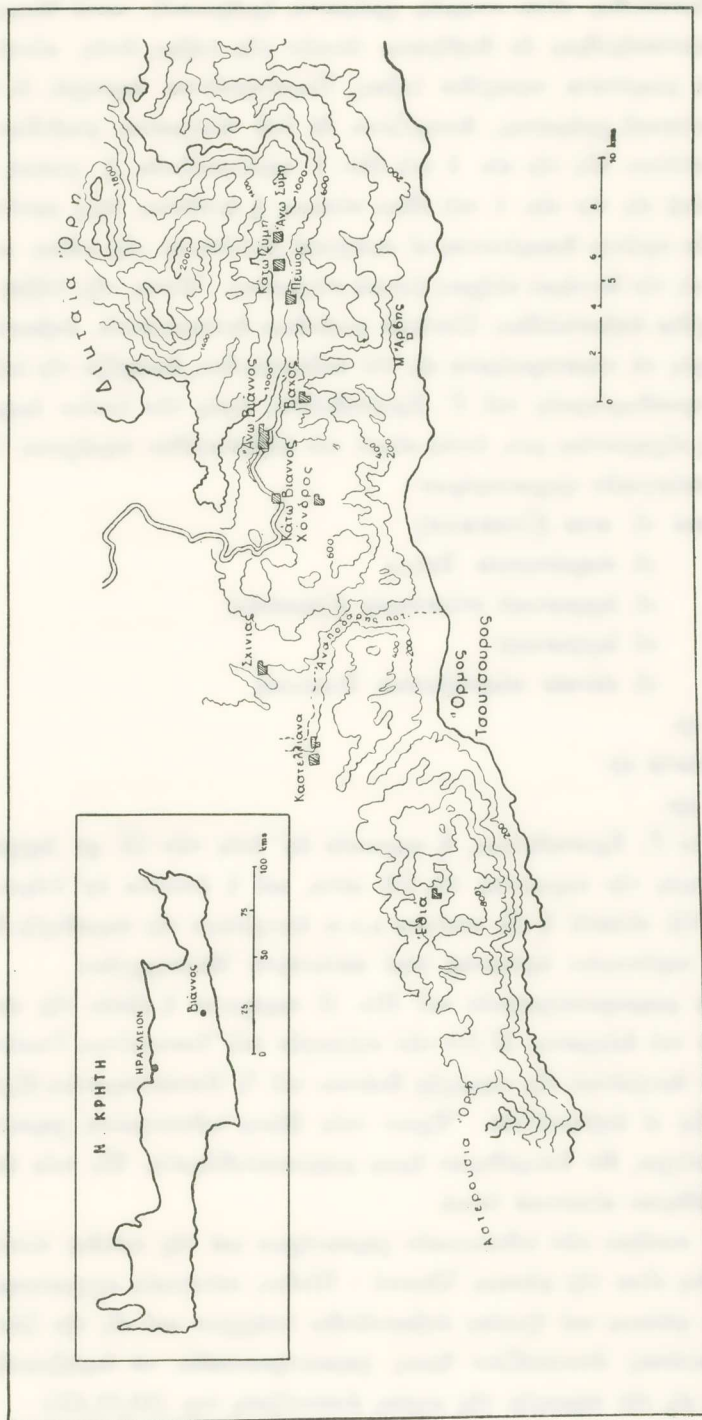
Κατὰ μίαν διαδρομὴν διὰ τῶν χωρίων Συκολόγος - Ρίζα - Ζούρβα - Σφακούρα, καθορίζονταν καὶ τὴν γραμμὴν πρὸς βορρᾶν τῆς ὁποίας ἀνέρχονται οἱ ἀσβεστόλιθοι, μοῦ ἐδόθη ἡ εὐκαιρία νὰ παρατηρήσω καὶ τὸν νοτίως τῆς ὡς ἄνω γραμμῆς φλύσχην μὲ τὰ ἄφθονα ἐκρηξιγενῆ, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ ὀφείται. Τὸ χωρίον π.χ. Μουρινιὲς εὐρίσκεται ἐξ ὀλοκλήρου ἐπὶ σερπεντινῶν, οἱ ὁποῖοι ἔχουν καὶ μικρὰς φλέβας ἀμιάντου. Εἰς ἄλλας πάλιν θέσεις ἀπαντᾷ τάλκης. Παρὰ τὸν Συκολόγον ἐπίσης ἐγένοντο ἐργασίαι ἐξορύξεως ἀμιάντου ἐκ τῶν ἐκεῖ σερπεντινῶν.

Κατὰ τὴν διαδρομὴν πρὸς Συκολόγον διὰ μέσου Κάτω καὶ Ἄνω Σύμης, διήλθομεν δι' ἀσβεστολίθων καὶ φλύσχου μετὰ ἐκρηξιγενῶν, τὰ ὁποῖα ἄλλοτε ὑπερέκειντο καὶ ἄλλοτε ὑπέκειντο τῶν ἀσβεστολίθων. Ἰδιαιτέραν ἐντύπωσιν ἐπροξένησε λάβα μὲ ἐσφηνωμένα ἐντὸς αὐτῆς τεμάχια ἀσβεστολίθου, ὁμοιάζοντος πρὸς τοὺς στιφροὺς ἐρυθροὺς ἀσβεστολίθους Ὡλονοῦ, εἰς τὰ ὁποῖα οὐδεμία μακροσκοπικῶς ἐφαίνετο μεταμόρφωσις ἐξ ἐπαφῆς. Ἀνατολικῶς τῆς Ἄνω Σύμης καὶ εἰς τὸ ὕψος τῆς ἡμιονικῆς ὁδοῦ τῆς κατερχομένης πρὸς Συκολόγον ὑπάρχει τεράστιον τοιοῦτον τέμαχος ἐσφηνωμένον ἐντὸς τῆς λάβας. Ἡ λάβα εἶναι κατατεμαχισμένη, κατὰ τὰς ἐπιφανείας δὲ τῶν κατατμήσεων συχνὰ ἔχει πράσινον χρῶμα (ἐπίδοτον). Τὸ χρῶμα τῆς, καστανόμαυρον, ἔρχεται εἰς ἀντίθεσιν μὲ τὸ πλῆθος τῶν σφαιριδίων τοῦ ἀσβεστίτου, τὰ ὁποῖα ὡς μικρὰ στίγματα παρουσιάζονται κυρίως ἐπὶ νωπῆς ἐπιφανείας τῆς λάβας. Συχνότατα ἐκ διαλύσεως αὐτοῦ τοῦ ἀσβεστίτου δημιουργοῦνται κοιλότητες. Μακροσκοπικῶς ἡ λάβα αὕτη ἔχει τὰ γνωρίσματα ἐνὸς σπιλίτου. Ἐλήφθησαν τότε δείγματα, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ τὸ εἰκονιζόμενον εἰς τὸν Πίνακα I (Εἰκ. 1, 2), εἰς τὸ ὁποῖον ὁ ἀσβεστόλιθος ἐμπλέκεται μὲ τὴν λάβαν. Ἡ ἐξέτασις τότε τῶν ἀσβεστολίθων δὲν ἐνεθάρρυνε περαιτέρω μελέτην τοῦτων.

Ἐκ τῶν νεωτέρων χαρτογραφησέων μας εἰς Ἀργολίδα παρεκινήθημεν εἰς συγκριτικὰς μελέτας τῶν ἐκρηξιγενῶν τῆς περιοχῆς πρὸς τὰ ἐκρηξιγενῆ ἄλλων περιοχῶν τῆς Ἑλλάδος, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ τὸ ἀναφερθὲν δείγμα σπιλίτου τῆς περιοχῆς Σύμης Βιάννου. Ἐκ τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως τοῦ σπιλίτου ἐφάνη ὅτι οὗτος ἐνέκλειε τεμαχίδια ἀπολιθωματοφόρου ἀσβεστολίθου. Λόγῳ τοῦ ἐνδιαφέροντος τοῦ θέματος ἐμελετήθησαν ἀρκετὰ μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα τόσο ἐκ τοῦ σπιλίτου καὶ τοῦ ἀσβεστολίθου, ὅσον καὶ ἐκ τῆς ἐπαφῆς σπιλίτου - ἀσβεστολίθου.

Εἰς τὰς εἰκόνας 1, 2 τοῦ Πίν. I παρουσιάζεται τὸ ἐν λόγῳ δείγμα. Εἶναι καὶ μακροσκοπικῶς καταφανὴς ἡ διείδυσις τοῦ ἐνὸς ὕλικου ἐντὸς τοῦ ἄλλου, καθ' ὃν χρόνον καὶ τὰ δύο εὐρίσκοντο εἰς ρευστὴν κατάστασιν. Παρὰ ταῦτα ἐγένοντο ὅλαι αἱ δυναταὶ σχέψεις διὰ νὰ καταλήξωμεν εἰς τὴν ὡς ἄνω ἐρμηνείαν τῆς τοιαύτης πλοκῆς λάβας - ἀσβεστολίθου.





Είκ. 1.— Χάρτης τῆς περιοχῆς Ἀστερουσίων - Δικταίων ὀρέων.

Ὁ ἀσβεστόλιθος εἶναι στιφρός, χρώματος ἐρυθρωποῦ, κατὰ θέσεις δὲ χρωματίζεται καστανέρυθρος ἐκ διηθήσεως ὑλικῶν τῆς λάβας ἐντὸς αὐτοῦ, καὶ ἐκλείει ὀλίγα μικρότατα τεμαχίδια λάβας. Παρατηροῦνται περιοχαί, ἐν εἵδει φλυκταινῶν, σκοτεινοῦ χρώματος, διασχίζεται δὲ ὑπὸ πλέγματος φλεβιδίων δευτερογενοῦς ἀσβεστίτου. Εἰς τὴν εἰκ. 2 τοῦ Πίν. I παρουσιάζεται ἡ φυσικὴ ὄψις τοῦ δείγματος, ἐνῶ εἰς τὴν εἰκ. 1 τοῦ ἰδίου πίνακος ἡ ἀντίθετος ὄψις κατόπιν λειάνσεως. Εἰς τὴν πρώτην διακρίνονται αἱ σφαιρικαὶ κοιλότητες τῆς λάβας κεναὶ ἀσβεστίτου, ἐνῶ εἰς τὴν δευτέραν πλήρεις (λευκὰ στίγματα). Ἐντὸς τῆς λάβας κλείονται μικρὰ τεμαχίδια ἀσβεστολίθου. Σύστημα φλεβιδίων δευτερογενοῦς ἀσβεστίτου, παραλλήλων πρὸς τὰ παρατηρούμενα εἰς τὸν ἀσβεστόλιθον, διασχίζει τὴν λάβαν.

Κατὰ προσδιορισμοὺς τοῦ Γ. Χριστοδούλου, πρὸς τὸν ὅποῖον ἐκφράζω καὶ ἐντεῦθεν τὰς εὐχαριστίας μου, ἐντὸς αὐτοῦ τοῦ ἀσβεστολίθου περιέχεται ἡ κάτωθι μικροπανὶς πελαγικῶν τρηματοφόρων :

*Globotruncana* cf. *arca* (CUSHMAN)

» cf. *mayaroensis* BOLLI

» cf. *lapparenti tricarinata* (Quereau)

» cf. *lapparenti*

» cf. *elevata stuartiformis* DABLIEZ

*Gumbelina* sp.

*Pseudotextularia* sp.

*Globigerina* sp.

Κατὰ τὸν Γ. Χριστοδούλου, ἡ παρουσία ἀφ' ἑνὸς τῶν *Gl. gr. lapparenti*, ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν παρουσίαν τῆς *Gl. arca*, καὶ ἡ ἀπουσία ἀφ' ἑτέρου τυπικῶν μορφῶν τῆς *Gl. stuarti* ἢ *Gl. contusa* κ.λ.π. ἐπιτρέπουν τὴν παραδοχὴν ὅτι εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν πρόκειται περὶ κατωτέρου Μαιστριχτίου.

Διὰ τῶν μικροφωτογραφιῶν τοῦ Πίν. II παρέχεται ἡ εἰκὼν τῆς πανίδος τοῦ ἀσβεστολίθου τοῦ δείγματος 27/15 τῶν συλλογῶν τοῦ Ἰνστιτούτου Γεωλογίας.

Ἐκ τῶν δειγμάτων τῆς περιοχῆς Βιάννου τοῦ Ἰ. Παπασταματίου ἐξητάσθησαν μικροσκοπικῶς οἱ ἀσβεστόλιθοι. Ἐχουν τοὺς ἰδίους λιθολογικοὺς χαρακτήρας μὲ τὸ ὡς ἄνω δεῖγμα, δὲν ἀνευρέθησαν ὅμως μικροαπολιθώματα. Εἰς τοὺς ἀσβεστολίθους δὲν εὐρέθησαν κλαστικὰ ὑλικά.

Ἐκ τοῦ συνόλου τῶν λιθολογικῶν χαρακτήρων καὶ τῆς πανίδος συνάγεται ὅτι ὁ ἀσβεστόλιθος εἶναι τῆς φάσεως Ὡλονοῦ - Πίνδου, πελαγικὸς σχηματισμός.

Ὅμοιαις φάσεως καὶ ἡλικίας ἀσβεστόλιθοι ὑπάρχουν καὶ εἰς τὴν ζώνην Παρνασσοῦ - Γκιώνας, ἀπουσιάζουν ὅμως, χαρακτηριστικῶς, τὰ ἐκρηξιγενῆ ἐκ τοῦ φλύσχου τῆς εἰς τὴν περιοχὴν τῆς κυρίας ἀναπτύξεώς τῆς (10,11,12).

Ἐκ τῆς σειρᾶς τῶν ἰζημάτων τῆς ζώνης Τριπόλεως ἀπουσιάζει ἡ φάσις τῶν στιφρῶν λεπτοστρωματωδῶν - πλακωδῶν ἀββεστολίθων με *Globotruncana* κ.λ.π. τοῦ Μαιστριχτίου.

Διὰ τὸν ὑπὸ ἐξέτασιν σπιλίτην θὰ ἀποδείξωμεν ὅτι ἔχει τὴν ἡλικίαν τοῦ ἀββεστολίθου μετὰ τοῦ ὁποίου τόσον στενωῶς ἐμπλέκεται.

Διὰ τὴν στενὴν σύνδεσιν λάβας - ἀββεστολίθου θὰ ᾔτο δυνατόν νὰ διατυπωθοῦν αἱ κάτωθι ἀπόψεις :

1ον) Τεμάχιον ἀββεστολίθου ἔπescen ἐντὸς ρευστῆς λάβας.

2ον) Τεμάχιον ἀββεστολίθου παρεσύρθη ὑπὸ τῆς λάβας κατὰ τὴν ἀνέξοδόν της διὰ μέσου ἀββεστολίθων.

3ον) Ἐκ τεκτονικῶν αἰτίων ἐνεσφηνώθη ἡ λάβα ἐντὸς τοῦ ἀββεστολίθου.

4ον) Ἐντὸς κοιλοτήτων ἀββεστολίθου εἰσέδυσεν ἡ λάβα.

5ον) Ἐντὸς κοιλοτήτων στερεοποιηθείσης λάβας εἰσεχώρησεν ἡ ἰλύς, ἐκ τῆς ὁποίας ὁ κατόπιν ἀββεστολίθος.

6ον) Συνεδέθησαν, καθ' ὃν τρόπον παρουσιάζονται σήμερον, ὁ ἀββεστόλιθος καὶ ἡ λάβα, ὅταν καὶ τὰ δύο ἦσαν ρευστά.

Ἄς ἐξετάσωμεν ἐκάστην τῶν ἀνωτέρω ἀπόψεων :

1. Εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς χαρτογραφήσεώς μας εἰς Πελοπόννησον (ὄρος Ἀρτεμίσιον) ὅτι ἐντὸς τῶν λουτησίων ὀριζόντων τῆς σειρᾶς Τριπόλεως ὑπάρχουν ἀββεστολιθικά κροκαλοπαγῆ, εἰς τὴν σύστασιν τῶν ὁποίων συμμετέχουν καὶ κροκάλοι ἐκ τῶν ἰζημάτων Ὡλονοῦ, ὅπερ ἀποδεικνύει ἀνάδυσιν τῶν ἰζημάτων Ὡλονοῦ κατὰ τὸ Ἡώκαινον (35). Συνεπῶς θὰ ᾔτο δυνατόν νὰ ὑποστηριχθῇ, ὅτι ὡς κλαστικὸν ὑλικὸν ὁ ἀββεστόλιθος μετεφέρθη εἰς μίαν περιοχὴν, ὅπου ἐξεχύνετο λάβα, καὶ ἐνεσφηνώθη εἰς αὐτήν. Τὸ σχῆμα τοῦ ἀββεστολίθου μετὰ τὰς ἐγκολπώσεις καὶ γλωσσοειδεῖς ἡ ταινιοειδεῖς προεκβολὰς ἀποκλείει τὴν γνώμην ὅτι μετεφέρθη, διότι κατὰ τὴν μεταφορὰν θὰ κατεστρέφετο τὸ τοιοῦτον σχῆμα, ἀπίθανον ἀκόμη καὶ ὡς ἀρχικὸν κλαστικοῦ ὑλικοῦ.

2. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον ἀποκλείεται καὶ ἡ δευτέρα ἀποψις.

3. Τὸ γεγονός ὅτι οὐδὲν ἔχνος τριβῆς ὑπάρχει κατὰ τὴν ἐπαφὴν λάβας - ἀββεστολίθου, ὡς καὶ τὸ σχῆμα τοῦ ἀββεστολίθου ἀποκλείουν καὶ αὐτὴν τὴν περίπτωσιν.

4. Θὰ ἔπρεπε νὰ δεχθῶμεν ἀνάδυσιν τῶν ἰζημάτων, δημιουργίαν κάρστ (κατόπιν ἀποκομίσσεως τῶν ὑπερκειμένων νεωτέρων στρωμάτων), συνεπείᾳ τοῦ ὁποίου καὶ τὸ τοιοῦτον, ἀπίθανον μᾶλλον, σχῆμα τοῦ ἀββεστολίθου, ἐν συνεχείᾳ θαλάσσευσιν τῶν ἀββεστολίθων καὶ ὑποθαλασσίαν ἔκχυσιν τῆς λάβας, διότι, ὅπως θὰ φανῇ, πρόκειται πράγματι περὶ τυπικῆς περιπτώσεως ὑποθαλασσίας ἐκχύσεως λάβας. Ἀλλὰ οὔτε στοιχεῖα ὑπάρχουν διὰ νὰ στηριχθῇ ἡ κατόπιν ἀναδύσεως θαλάσσευσις



τοῦ καρστοποιηθέντος ἀσβεστολίθου, οὔτε καὶ θὰ ἦτο δυνατόν νὰ ἐξηγηθῇ ἡ παρουσία τεμαχιδίων λάβας ἐντὸς τοῦ ἀσβεστολίθου, ὅπως προκύπτει ἐκ τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως.

5. Θὰ ἦτο δυνατόν νὰ προκύβουν περίεργοι μορφαὶ ἀσβεστολίθου, κατόπιν πληρώσεως ὑπὸ ἰλὺος κοιλοτήτων καὶ ρωγμῶν λάβας, ἐκχυθείσης ὑποθαλασσίως.

Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἡ λάβα θὰ ἦτο παλαιότερα τοῦ ἀσβεστολίθου καὶ δὲν θὰ ἦτο δυνατόν νὰ παρατηρηθοῦν εἰκόνες προσανατολισμοῦ τῶν ἐπιμήκων κρυστάλλων (ἀστρίων) παραλλήλως πρὸς τὰ ὅρια ἀσβεστολίθου - λάβας, ὅπως φαίνεται σαφῶς εἰς τὴν εἰκόνα 2 τοῦ Πίν. III.

Αἱ τοιαῦται εἰκόνες ρευστικῆς ὑφῆς τῆς λάβας, ἐν συνδυασμῷ καὶ μὲ τὸ ἀπίθανον τῆς προϋπάρξεως τοῦ ἀσβεστολίθου (περίπτωσης 4), ὡς καὶ τὸ γεγονός ὅτι καὶ ἐντὸς τῆς λάβας κλείονται τεμαχίδια ἀσβεστολίθου (βλέπε Πίν. I, εἰκ. 1 καὶ Πίν. IV, εἰκ. 2), μᾶς ὑποχρεώνουν νὰ δεχθῶμεν ὡς μόνην ἀληθῆ τὴν ἄποψιν 6. Πράγματι πρόκειται περὶ ἀναμείξεως ρευστῆς λάβας καὶ ἀσβεστολιθικῆς ἰλὺος. Συνεπῶς ἡ λάβα ἔχει τὴν ἡλικίαν τοῦ ἀσβεστολίθου, ἦτοι μαιστρίχιτον.

Ἐκ τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως παρασκευασμάτων τῆς λάβας καὶ ἐκ τῆς ἐπαφῆς λάβας - ἀσβεστολίθου προέκυψαν τὰ ἐξῆς :

Γενικῶς ἡ λάβα εἶναι ἐξηλλοιωμένη. Ὁ βαθὺς καστανὸς χρωματισμὸς τῆς δυσχεραίνει τὴν παρατήρησιν. Οὕτω περιοχαί τῆς ἐμφανίζουν ἀρνητικὴν ἀντίδρασιν ἰσοτρόπου ὕλικου, εἰς ἄλλας πάλιν εἶναι σαφῆς ὁ ὀφειτικὸς ἰστός. Οἱ φαινοκρύσταλλοι τῶν ἀστρίων εἶναι κατὰ πολὺ περισσότεροι τῶν πυροξένων. Ἐκ τῆς ἐξαλλοιώσεως τῶν πυροξένων προέκυψε σερπεντίνης, τοῦ ὁποίου παρατηροῦνται ψευδομορφώσεις κατὰ πυροξένον. Εἰς μὴ ἐξαλλοιωθέντα τμήματα αὐτῶν παρατηρεῖται ἐνίοτε ὁ χαρακτηριστικὸς σχισμὸς. Ἐξ εἰκόνων σερπεντίνου εἰς ἀκανόνιστα κοκκία ἢ ψευδομορφώσεων αὐτοῦ ὁμοίων πρὸς τὰς ἐξ ὀλιβίνου προκύπτουσας, συνάγεται ἡ παρουσία, ἀρχικῶς, ὀλιβίνου. Τοῦτο ἐνισχύεται ἐκ τῶν ἐγκλειομένων εἰς αὐτάς τὰς θέσεις ἢ συνδεομένων πρὸς αὐτάς κρυστάλλων ὀρυκτοῦ ἰσχυρῶς πλεοχροϊκοῦ, μεταξὺ κιτρίνου - καστανερύθρου καὶ βαθέως καστανοῦ, τὸ ὅποῖον ἀποκλείεται ἐκ τῆς ἐξετάσεώς του νὰ εἶναι βασालτικὴ κεροστίλβη ἢ βιοτίτης. Ἐχει τοὺς χαρακτῆρας τοῦ ἰντινκσίτου (Iddingsite). Εἰς μερικὰς περιπτώσεις παρέχεται ἡ ἐντύπωσις ὅτι διατηροῦνται ὑπολείμματα ὀλιβίνου, ὅστις χρωματίζεται κίτρινος, ἐνῶ σχηματίζεται ἄλλως ἐξ ἰντινκσίτου περὶ αὐτόν.

Ἐντὸς τῶν ἐκ σερπεντίνου κοκκίων, ἐχόντων ἀντίδρασιν σχεδὸν ἰσοτρόπου ὀρυκτοῦ, παρατηροῦνται, εἰς ἰσχυρὰν μεγέθυνσιν, βελονίδια ἀκανονίστως διατεταγμένα, ὀρυκτοῦ χαμηλῆς διπλοθλαστικότητος (λευκὸν πρὸς τὸ κίτρινον ἀχύρου). Πιθανόν

νά πρόκειται περί κρυσταλλιδίων χρυσοτίλου, ἐξ ανακρυσταλλώσεως τοῦ σχεδὸν ἀμόρφου σερπεντίνου (σερποφείτου).

Ἐκ τῆς ἐξαλλοιώσεως τῶν σιδηρούχων ὀρυκτῶν προκύπτουν ὕδροξείδια σιδήρου, βάφονται τὰ πάντα. Παρατηρεῖται ἐπίσης αἱματίτης. Οἱ ἄστριοι ἔχουν κοκκιώδη ὕφην, ὡς ἐκ τοῦ πλήθους τῶν ἐγκλεισμένων εἰς αὐτοὺς κοκκίων ἀσβεστίτου, καθισταμένου ἐξ αὐτοῦ τοῦ λόγου προβληματικοῦ τοῦ προσδιορισμοῦ των. Φαίνεται ὅμως ὅτι ἐκ τῆς ἀποβολῆς τοῦ ἀσβεστίου ἐνεπλουτίσθησαν εἰς νάτριον. Ὁ τοιοῦτος ἐμπλουτισμὸς πιθανὸν νὰ ἐγένετο καὶ διὰ τῆς προσλήψεως νατρίου ἐκ τοῦ θαλασσίου περιβάλλοντος (37).

Παρατηροῦνται διδυμαὶ καί, εἰς τοὺς μεγαλυτέρους ἐξ αὐτῶν, ἀλβιτικαὶ πολυδυμαὶ. Εἰς ρωγμάς των ἐνίστε ἀπετέθη σερπεντίνης, ὡς ἀμίαντος (χρυσότιλος).

Ὁ ὑπὸ μορφὴν σφαιριδίων ἀσβεστίτης δίδει ἐκ πρώτης ὕψεως τὴν ἐντύπωσιν ἐνὸς ἐκ τῶν πρώτων κρυσταλλωθέντων συστατικῶν. Οἱ κρύσταλλοι τῶν ἀστρίων, ὅπως φαίνεται εἰς τὴν εἰκ. 1 τοῦ Πίν. IV, διατάσσονται ρευστικῶς περὶ τὰ σφαιρίδια. Ἀφ' ἐτέρου δὲν συνδέεται μὲ τὰ φλεβίδια τοῦ δευτερογενοῦς ἀσβεστίτου, τὰ ὁποῖα διασχίζουν τὴν λάβαν. Εἰς τὴν αὐτὴν εἰκόνα παρατηρεῖται ἀκανόνιστον κοκκίον σερπεντίνου, πιθανῶς ἐξ ὀλιβίνου.

Παρατηρεῖται παραμόρφωσις τοῦ σχήματος μερικῶν ἐξ αὐτῶν, εἰς μερικὰς δὲ περιπτώσεις αὕτη συνοδεύεται καὶ ὑπὸ σχηματισμοῦ διδυμιῶν ἐξ ὀλισθήσεως. Διαρραγέντα καὶ παραμορφωμένα σφαιρίδια ἀσβεστίτου παρατηρήθη ὅτι διαπερῶνται ὑπὸ λεπτῶν φλεβιδίων ἀσβεστίτου.

Συνεπῶς ὁ ὑπὸ μορφὴν σφαιριδίων ἀσβεστίτης ἐπλήρωσε χώρους κατεχομένους ἢ ὑπὸ ἀερίων ἢ ὑπὸ ἐτέρου διαλυθέντος ὑλικοῦ, κατὰ τὸ στάδιον κυκλοφορίας διαλυμάτων (διηθηθεὶς διὰ μέσου τῆς λάβας), ὅτε καὶ θὰ ἐγένετο ὁ εἰς νάτριον ἐμπλουτισμὸς τῶν ἀστρίων.

Ὁ ἀσβεστίτης οὗτος «συνυπέφερε» μετὰ τῆς λάβας καὶ τοῦ ἀσβεστολίθου, ὡς μαρτυροῦν τὰ φλεβίδια τοῦ δευτερογενοῦς ἀσβεστίτου, ὠρισμένα ἐκ τῶν ὁποίων εἶναι κοινὰ εἰς τὸν ἀσβεστόλιθον καὶ τὴν λάβαν.

Εἰς τὴν εἰκ. 1 τοῦ Πίν. I, λόγῳ τῆς λεπτότητος τῶν φλεβιδίων δὲν εἶναι εὐχερὴς ἡ παρακολούθησις τῆς πορείας ὧν. Εἶναι σαφὲς ὅμως ὅτι πρόκειται περὶ τοῦ αὐτοῦ συστήματος.

Εἰς τὴν αὐτὴν εἰκόνα διακρίνονται «σταγόνες» ἄλλοτε ἀσβεστολιθικῆς ἰλῦος ἐντὸς τῆς λάβας, καθὼς ἐπίσης καὶ μία διείσδυσις λάβας ἢ διήθησις - διάχυσις συστατικῶν αὐτῆς ἐντὸς τῆς τότε ἀσβεστολιθικῆς ἰλῦος. Εἶναι αἱ σκοτεινὰι περιοχαὶ αἱ διασχιζόμεναι ὑπὸ τῶν φλεβιδίων τοῦ δευτερογενοῦς ἀσβεστίτου.



Εἰς τὴν εἰκόνα 1 τοῦ Πίν. III παρουσιάζεται μία περιοχὴ ἐκ τῆς ἐπαφῆς λάβας - ἀσβεστολίθου. Τὸ τμήμα τὸ στερούμενον σφαιριδίων ἀσβεστίτου εἶναι ἀσβεστόλιθος. Διακρίνονται εἰς αὐτὸν τὰ μικροαπολιθώματα, εἰς δὲ τὴν λάβαν τὰ πρισματίδια τῶν ἀστρίων. Παρὰ τὴν ἐπαφὴν λάβας - ἀσβεστολίθου, εἰς μικρὸν τμήμα, παρέχεται ἡ ἐντύπωσις ἀνακρυσταλλώσεως τοῦ ἀσβεστίτου. Ἐδῶ πρόκειται περὶ δευτερογενοῦς. Ὑπάρχουν ὅμως περιπτώσεις διὰ τὰς ὁποίας θὰ ἦτο δυνατόν νὰ δεχθῶμεν μίαν ἐλαφρὰν τάσιν ἀνακρυσταλλώσεως τοῦ ἀσβεστίτου μικρῶν σταγόνων ἰλῦος, ἐγκλεισθείσης ἐντὸς τῆς λάβας, ὅπως π.χ. φαίνεται εἰς τὴν εἰκ. 2 τοῦ Πίν. IV, ὅπου παρατηρεῖται ἄλλως ἐκ κρυστάλλων ἀσβεστίτου.

Θὰ ἦτο ὅμως δυνατόν ὁ ἀσβεστίτης οὗτος νὰ εἶναι σύγχρονος μὲ τὸν ἀσβεστίνη τῶν σφαιριδίων ἢ τῶν ἀστρίων. Ἄλλωστε κοκκία ἀσβεστίτου μὴ συνδεδεμένα μετὰ τῶν φλεβιδίων ὑπάρχουν εἰς ὅλην τὴν μᾶζαν τῆς λάβας.

Ἀνάλογος ἄλλως παρατηρεῖται καὶ εἰς τὴν εἰκ. 2 τοῦ Πίν. III, εἰς τὴν ὁποίαν φαίνονται ἐπίσης, ἐκτὸς τῆς ρευστικῆς διατάξεως τῶν ἀστρίων περὶ τὴν σταγὸνα τῆς ἰλῦος, σκοτεινὰ περιοχαὶ ἐξ ὑλικῶν τῆς λάβας καὶ μικρὰ τεμαχίδια ἐξ αὐτῆς.

#### Γ. Τὰ ἐκρηξιγενῆ τοῦ φλύσχου ἐν γένει καὶ τὸ πρόβλημα τῆς ἡλικίας αὐτῶν.

Ἡ ἀπουσία εἰς τὰς περισσοτέρας περιπτώσεις φαινομένων θερμομεταμορφώσεως ἐπὶ τῶν ἰζημάτων τοῦ φλύσχου, ἐν συνδυασμῷ καὶ μὲ τὰς τεκτονικὰς ἀνωμαλίας, αἱ ὁποῖαι σχεδὸν κατὰ κανόνα παρατηροῦνται εἰς τὰς περιοχὰς ἰδίως φλύσχου - ὀφειολιθικῶν πετρωμάτων, ἐδυσχέρανε πολλάκις τὴν σχετικὴν χρονολόγησιν τῶν ἐκρήξεων ἢ καὶ ἔθεσεν ἀκόμη ὑπὸ ἀμφισβήτησιν τὴν σύνδεσίν των μὲ τὸν φλύσχον (19), δοθέντος ὅτι ἔχομεν καὶ παλαιότερους ὀφειολίθους (34).

Ἡ παρατηρουμένη πάλιν εἰς ἄλλας περιπτώσεις μεταμόρφωσις αὐτοῦ (30, 6, 18, 2), ἢ καὶ ἡ ἀπουσία χαρακτηριστικῶν ἀπολιθωμάτων, εἰσάγει νέας δυσκολίας. Εἶναι ὅμως γεγονός, ὅτι τὰ ἐντὸς τοῦ φλύσχου ὠρισμένων ζωνῶν ἀπαντῶντα ἐκρηξιγενῆ συνδέονται μὲ ὠρισμένα στάδια τῆς ἐξελίξεως τοῦ γεωσυγκλίνου. Ἐφ' ὅσον, συνεπῶς, ἡ ἔναρξις ἀποθέσεως αὐτοῦ εἰς τὰς διαφόρους ζώνας δὲν συμπίπτει πάντοτε χρονικῶς, προκύπτει ὅτι καὶ ἡ ἡλικία αὐτῶν τῶν ἐκρήξεων θὰ εἶναι ἐν γένει διάφορος.

Καθὼς ἀναφέρεται ὑπὸ τῶν Turner - Verhoogen (37), τὰ περισσότερα διαβεβρωμένα γεωσύγκλινα μαρτυροῦν ἐκρηξιγενῆ δρᾶσιν κατὰ προσέγγισιν σύγχρονον μὲ τὸ δεύτερον τοῦλάχιστον στάδιον τῆς πληρώσεως καὶ βυθίσεώς των. Κατὰ τοὺς αὐτοὺς ἐπίσης συγγραφεῖς ἔχει ἀπὸ καιροῦ ἀναγνωρισθῆ ὅτι αἱ ὑπερβασικαὶ διεισδύσεις τείνουν νὰ συνοδεύουν γεωγραφικῶς σπλιτικὰ πετρώματα. Ἡ περίοδος διεισδύσεώς των εἶναι τυπικῶς καὶ εὐδιακρίτως μεθύτερος τῆς σπλιτικῆς, οἱ δὲ

ὡς ἄνω συγγραφεῖς τάσσονται ὑπὲρ τῆς ἀπόψεως ὅτι τὰ ὑπερβασικά πετρώματα ἀποτελοῦν μέρος μιᾶς εὐδιακρίτου πλουτωνικῆς οἰκογενείας καὶ δὲν ἀποτελοῦν μέρος τῆς σπιλιτικῆς συνοδείας. Ὑπὸ τῶν ἰδίων ὑπενθυμίζεται ὅτι εἰς μερικὰς περιπτώσεις, ὅπως εἰς Franciscan - Knoxville τῆς Καλλιφορνίας, διείσδυσις ὑπερβασικῶν σωμάτων ἦτο ἐν μέρει σύγχρονος μετὰ ὑποθαλασσίαν ἐκρηξίν σπιλιτικῆς καὶ κανονικῆς βασालτικῆς λάβας, διαρκούσης τῆς βυθίσεως καὶ πληρώσεως τοῦ γεωσυγκλίνου.

Θὰ ἀναφερθῶμεν δι' ὀλίγων εἰς τὰς ἀπόψεις περὶ τῆς ἡλικίας τῶν ἐκρηξιγενῶν τοῦ φλύσχου ὠρισμένων ζωνῶν, αἱ ὁποῖαι ἀπαντοῦν ἢ θεωρεῖται ὅτι ἀπαντοῦν καὶ ἐπὶ τῆς Κρήτης.

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς ἐνάρξεως ἀποθέσεως τοῦ φλύσχου ἔχει ἐνδιαφέρον, καθ' ὅσον διευκολύνει τὴν σχετικὴν χρονολόγησιν τῶν ἐκρηξιγενῶν του, ἐπειδὴ θέτει τὸ πρὸς τὰ κάτω ὄριον τῆς ἡλικίας αὐτῶν.

Ὁ Δ. Κισκύρας συνάγει τὴν ἡλικίαν τῶν ἐντὸς τοῦ φλύσχου τῶν δυτικῶν Βαρδουσίων ἐκρηξιγενῶν (διαβάσης, σπιλίτης καὶ ἔτι ὀξινώτερα), τῆς μεταβατικῆς καθ' ἡμᾶς ζώνης ἀπὸ τῆς Παρνασσοῦ - Γκιώνας πρὸς τὴν Ὁλονοῦ - Πίνδου (23), ἐκ τῆς θέσεως αὐτῶν εἰς τὰ κατώτερα μέλη τοῦ φλύσχου (14). Ἐν συσχετισμῷ δὲ πρὸς τὰ πορίσματα τῶν ἐρευνῶν τῶν C. Renz (29) καὶ J. Aubouin, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν ἐναρξίν τοῦ φλύσχου εἰς τὴν ζώνην Ὁλονοῦ - Πίνδου (14), καταλήγει εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι αἱ ἐκχύσεις ἔλαβον χώραν πρὸ τοῦ τέλους τοῦ ἄνω Κρητιδικοῦ ἢ μετὰ τὸ Μαιστριχτίου καὶ Δανίου, πιθανῶς δὲ συνεχίσθησαν καὶ ἐντὸς τοῦ Δανίου. Αἱ τεκτονικαὶ ὁμῶς συνθῆκαι, ὑπὸ τὰς ὁποίας εὐρίσκονται ἐδῶ αὐτὰ τὰ ἐκρηξιγενῆ, εἶναι λίαν ἀνώμαλοι (10, 11, 23).

Ἐκ τῶν χαρτογραφήσεων τοῦ Ἰνστιτούτου Γεωλογίας εἰς Πελοπόννησον προέκυψεν ὅτι ὁ φλύσχης τῆς ζώνης Ὁλονοῦ (περιοχὴ Ἀργους - Ἀστρους) ἄρχεται ἀπὸ τοῦ Μαιστριχτίου (36).

Ἡ θέσις τῶν ἐκρηξιγενῶν ἐντὸς τῶν κατωτέρων μελῶν τοῦ φλύσχου Ὁλονοῦ - Πίνδου εἶναι σαφεστέρα εἰς τὴν περιοχὴν Ἀγ. Τριάδος, δυτικῶς τοῦ Ἀργους (36).

Ἐκ τῆς χαρτογραφήσεώς μας μετὰ τοῦ Γ. Καλλέργη, μετὰ βοήθον τὸν Γ. Κούνην, τῆς περιοχῆς Ναυπλίου - Αἰγυρίου προέκυψαν ἐνδιαφέροντα πορίσματα, περὶ τῶν ὁποίων εἰς προσεχῇ ἀνακοίνωσίν μας. Μεταξὺ αὐτῶν καὶ τὸ ἑξῆς: Ἡ περιοχὴ ἀνήκει εἰς ζώνην μεταβάσεως ἀπὸ τῆς ζώνης Ὁλονοῦ πρὸς τὴν Ὑποπελαγονικὴν, ἔλαβε δὲ χώραν ὑποθαλασσία ἡφαιστειακῇ δρᾷσις τοῦλάχιστον ἀπὸ τοῦ Μαιστριχτίου. Οἱ ἐντὸς τοῦ ἐδῶ φλύσχου περιδοτῆται, ἐφ' ὅσον δὲν θὰ εἶναι σύγχρονοι πρὸς τοὺς σπιλίτας, θὰ εἶναι νεώτεροι αὐτῶν.



Κατόπιν καὶ τῶν ἐπὶ τῆς Κρήτης παρατηρήσεών μας ἀποδεικνύεται ὅτι κατὰ τὸ Μαιστρίχτιον εἰς τὰς περιοχὰς ἰζηματογενέσεως φάσεως Ὡλονοῦ ἐξεχύθησαν ὑποθαλασσίως λάβαι σπιλιτικά καὶ ἄλλα ἐκρηξιγενῆ.

Διὰ τὴν Ἀδριατικοῖόνιον ζώνην ὁ C. Renz δέχεται ὅτι αὕτη δὲν ἔχει σχεδὸν θιγῇ ὑπὸ ἡφαιστειακῶν ἐκχύσεων (30), ἀντιθέτως πρὸς τὴν ζώνην Ὡλονοῦ, τοποθετεῖ ὅμως τοὺς σπιλίτας, κερατοφύρας κ.λ.π. ταύτης ἐντὸς τῆς σχιστοκερατολιθικῆς της διαπλάσεως (30).

Διὰ τὸν νουμμουλιτοφόρον φλύσχην τῆς αὐτοχθόνου σειρᾶς Ἐθιάς ἀναφέρει ὅτι περιέχει ὀφειολίθους, οἱ ὅποιοι καὶ μετεμόρφωσαν αὐτὸν μερικῶς, μὲ ἀποτέλεσμα νὰ δυσχεραίνεται ἡ γεωλογικὴ θέσις αὐτῆς τῆς σειρᾶς ἐπὶ τῆς Κρήτης (30).

Ὁ Γ. Βορεάδης, ἀφ' ἐτέρου, ἀνεῦρεν ἐντὸς τοῦ φλύσχου τῆς Ἀδριατικοῖόνιου ζώνης εἰς Σαραντάπορον - Πυρσόγιαννὴν ὀφειολίθους, τὴν ἡλικίαν τῶν ὁποίων συνάγει ὡς παλαιογενῆ (5).

Οὕτω, ὁ φλύσχης τῆς σειρᾶς Ἐθιάς, ἐφ' ὅσον θὰ ταυτισθῇ μὲ τὸν Ἀδριατικοῖόνιον, παρουσιάζεται εἰς τὴν Κρήτην μὲ περισσότερα ἐκρηξιγενῆ.

Αἱ παρατηρήσεις τοῦ Ἱ. Παπασταματίου εἰς περιοχὴν Κρητσαῖς κ.ἄ. ἤγαγον τοῦτον εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι τὸ σύμπλεγμα ὀφειολίθων τῆς ἀνατ. Κρήτης εἶναι παλαιογενοὺς ἡλικίας (19). Πρόκειται περὶ ὀφειολίθων τοῦ φλύσχου τῆς ὑποζώνης Τριπόλεως (19), καθ' ἡμᾶς ζώνης (35), ἐντὸς τοῦ φλύσχου τῆς ὁποίας παρετηρήσαμεν καὶ εἰς Πελοπόννησον ὀλίγα ἐκρηξιγενῆ, τὰ ὅποια εἶναι ὑπὸ μελέτην (ὠρισμένα ἐξ αὐτῶν εἶναι ἀνδεσῖται). Ὁ Ἱ. Παπασταματίου, κατὰ προφορικὴν ἀνακοίνωσίν του πρὸς ἐμέ, σπιλιτικάς ἐκρήξεις ἀνεῦρε καὶ ἐντὸς τοῦ φλύσχου Τριπόλεως, εἰς περιοχὴν τοῦ Ψήλορείτη.

Ἐφ' ὅσον ἡ πτύχωσις τῶν περιοχῶν ἰζηματογενέσεως μὲ τοὺς φασικοὺς χαρακτῆρας τῆς ζώνης Ὡλονοῦ - Πίνδου προηγήθη τῆς πτυχώσεως τῶν ἰζημάτων τῆς γειτονικῆς ζώνης Τριπόλεως (35), ἐπόμενον ἦτο καὶ τὰ φαινόμενα τῆς ἐκδηλώσεως τοῦ ἀρχικοῦ μαγματισμοῦ (initialer Magmatismus), κατὰ τὴν ἐξέλιξιν τοῦ εὐρυτέρου Ἑλληνικοῦ χώρου ἰζηματογενέσεως, νὰ παρουσιασθοῦν πρῶτα εἰς αὐτὴν τὴν ζώνην. Οὕτω ἀποδεικνύεται ὅτι ἐν ἐπὶ πλέον γνῶρισμα τῆς ζώνης Ὡλονοῦ - Πίνδου εἶναι καὶ τὰ παλαιότερας ἐν γένει ἡλικίας ἐκρηξιγενῆ της (σπιλῖται κλπ.), τὰ παρατηρούμενα εἰς τὰ νεώτερα κρητιδικὰ μέλη καὶ τὸν φλύσχην αὐτῆς τῆς ζώνης.

Δ. Ἡ γεωτεκτονικὴ τοποθέτησις τῆς σειρᾶς Ἐθιάς.

Ἐπὶ τῆς Κρήτης ὁ C. Renz δέχεται τρεῖς ἰζηματογενέσεις φλύσχου, αἱ ὁποῖαι διακρίνονται μετὰξὺ των, ἐπειδὴ ἔχουν διαφοράς, ἥτοι: α) φλύσχην Ὡλονοῦ - Πίνδου,



β) Τριπόλεως και γ) 'Εθιᾶς (29). 'Ο φλύσχος 'Ωλονοῦ - Πίνδου περιλαμβάνει και τὸ Δάνιον, τὰ βαθύτερα δὲ μέλη του ἐπικεινται ἀμέσως τῶν ἀσβεστολίθων οἱ ὁποῖοι περιέχουν Orbitoides τοῦ Μαιστριχτίου. 'Επὶ τοῦ Κέδρου περιλαμβάνει και νουμουλιτοφόρα μέλη (30).

'Ο φλύσχος Τριπόλεως ἤρχισεν ἀποτιθέμενος χρονικῶς πολὺ ἀργότερον. 'Ο φλύσχος τῆς σειρᾶς 'Εθιᾶς, εἰς τὰ ὅρια του πρὸς τὰ λοιπὰ ἰζήματα τῆς σειρᾶς, ἔχει ἀμέσως ὑποκείμενον συμφώνως μικρολατυποπαγῇ ἀσβεστόλιθον μὲ νουμουλίτας και Alveolina χαρακτηριστικὴν τοῦ 'Ηωκαίνου, καθὼς και ἄλλα τρηματοφόρα, τὸ σύνολον τῶν ὁποίων θὰ ἦτο δυνατόν νὰ ὑποδηλοῖ ἀνώτερον Λουτήσιον (30).

'Εφ' ὅσον θὰ ἐδεχόμεθα ὅτι και ἡ ἐναρξὶς τῆς ἀποθέσεως τοῦ φλύσχου ἀποτελεῖ ἐν ἐκ τῶν γνωρισμάτων διὰ τὴν ὑπαγωγὴν μιᾶς περιοχῆς ἰζηματογενέσεως εἰς τὴν Α ἢ Β ζώνην, ἦτοι γεωτεκτονικὴν μονάδα μὲ ἴδια λιθοφασικά γνωρίσματα και τεκτονικὴν ἐξέλιξιν, τότε καθίσταται φανερόν ὅτι ἡ σειρὰ 'Εθιᾶς, ὡς ἰδία ζώνη ('Αδριατικοῖνιος), ἀπομακρύνεται τῆς ζώνης 'Ωλονοῦ και πλησιάζει τὴν τῆς Τριπόλεως. 'Επὶ τῇ εὐκαιρίᾳ ἀναφέρομεν, ὅτι κατὰ τὴν χαρτογράφησιν εἰς Πελοπόννησον μετὰ τοῦ Ν. Μαραγκουδάκη ἀντιμετωπίσαμεν, εἰς τὴν περιοχὴν 'Ελαιοχωρίου - 'Αγ. Σοφίας (Κυνουρία), τὸ πρόβλημα τῆς ἐντάξεως μικρολατυποπαγῶν ἀσβεστολίθων εἰς μίαν τῶν δύο ζωνῶν, Τριπόλεως ἢ 'Ωλονοῦ, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ δευτέρα εἶναι ἐπωθημένη ἐπὶ τῆς πρώτης. Οὗτοι, μετὰ λεπτοπλακωδῶν ἀσβεστολίθων και κερατολίθων ὁμοίων πρὸς τοὺς τῆς φάσεως 'Ωλονοῦ, καθὼς ἐπίσης και δολομιτῶν, ἀπεδείχθη ὅτι ἀνήκουν εἰς τὸν φλύσχον Τριπόλεως.

'Εκ τῶν ἀνωτέρω καθίσταται φανερόν ὅτι ἀπαιτεῖται ἰδιαιτέρα προσοχὴ κατὰ τὴν ἐνταξὶν σχηματισμῶν εἰς μίαν ζώνην, ὅταν μάλιστα πρόκειται περὶ γειτονικῶν ζωνῶν, ὅποτε ἀναμένονται και τὰ μεταξὺ τῶν δύο ζωνῶν ἰζήματα μεταβάσεως. Εἰς τὰς περιοχὰς αὐτὰς ὑπάρχουν ἐν γένει και ἔντονοι τεκτονικαὶ διαταραχαί, ἐφ' ὅσον ἐκατέρωθεν των ἀναπτύσσονται ζῶναι μὲ ἰζήματα διαφέροντα κατὰ τὴν πλαστικότητα (23). Κατὰ τὰς πτυχώσεις τὰ ἰζήματα τῆς ζώνης Τριπόλεως, εἰς τὴν γειτονίαν των πρὸς τὰ ἰζήματα τῆς ζώνης 'Ωλονοῦ ἐπὶ τῆς Πελοποννήσου, ἀντέδρασαν κατὰ τρόπον ἀνάλογον πρὸς τὰ ἰζήματα τῆς ζώνης Παρνασσοῦ - Γκιώνας ἐπὶ τῆς Στερεᾶς 'Ελλάδος.

Αἱ ὁμοιότητες ἐξ ἄλλου τῶν χαρακτῆρων δύο γειτονικῶν ζωνῶν συνιστοῦν ἐτέραν δυσκολίαν, ἐξ αὐτοῦ δὲ τοῦ λόγου και ἡ περιοχὴ τῆς Πύλου ἐτοποθετήθη ὑπὸ τοῦ C. Renz (31) και τῶν Γάλλων γεωλόγων Aubouin κ.λ.π. (4) εἰς τὴν 'Αδριατικοῖνιον ζώνην, ἐνῶ ὑπὸ τοῦ Philippson (28) και ὑφ' ἡμῶν (35) ἐτοποθετήθη εἰς τὴν τῆς Τριπόλεως, ὑπὸ δὲ τοῦ Δ. Κισκύρα εἰς μίαν ἐτέραν ζώνην Πύλου - Μακρινόρους (15), ὅπως οὗτος τὴν διακρίνει δι' ἄλλους λόγους.

Ὁ Ἰ. Παπασταματίου (21) δέχεται διὰ τοὺς φυλλίτας τῆς λαορίδος φυλλιτῶν - φλύσχου, τῆς σημειουμένης εἰς τὸν γεωλογικὸν χάρτην τοῦ ΙΓΕΥ (κλ. 1 : 500.000) ἀπὸ Βιάννου μέχρις Ἱεραπέτρας, ὅτι μᾶλλον πρόκειται περὶ φλύσχου ἐλαφρῶς μεταμορφωμένου. Δὲν γνωρίζει ὅμως ἐὰν εἶναι φλύσχης τῆς Ἀδριατικοῦ ζώνης, ὥς τὸν δέχεται ὁ C. Renz (ἐπέκτασιν τοῦ ἐμφανιζομένου εἰς τὰ Ἀστερούσια).

Οἱ Ἰ. Ἀναστόπουλος (1) καὶ Γ. Ἀρώνης (3), ἐργασθέντες δυτικῶς τῆς Βιάννου, μετὰ τὸ 1952, διετύπωσαν ὑποθέσεις ἐπὶ τῆς ἡλικίας καὶ τῆς γεωτεκτονικῆς τοποθέτησεως τῶν διαφόρων σχηματισμῶν.

Οὕτω ὁ Γ. Ἀρώνης τὰ ἰζήματα τῶν ἀνατολικῶν Ἀστερουσιῶν, ἀνήκοντα κατὰ τὸν C. Renz μετὰ τινων ἐνδοιασμῶν εἰς τὴν ἰσότημον πρὸς τὴν Ἀδριατικοῦ ζώνην σειρὰν Ἐθιάς (30), «δυσκολεύεται» νὰ δεχθῇ ὅτι ἀνήκουν εἰς τὴν σειρὰν Ἐθιάς, ἐπειδὴ δὲν ἀνεῦρε νομμουλίτας ἢ ἄλλα μικροαπολιθώματα, ὥς ἀναφέρει ὁ C. Renz δι' αὐτὴν τὴν σειρὰν, καὶ ἐπειδὴ «ἐνθυμίζουσιν» ἰζήματα τῆς ζώνης Ὠλονοῦ, τῆς ὁποίας «εἶναι δυνατὸν νὰ ἀποτελοῦν ἐπωθημένον τέμαχος» (3). Ὁ Ἡλ. Παρασκευαΐδης, ἐκ τοῦ σχήματος τῆς πρὸς ἀλλήλας θέσεως τῶν ζωνῶν, τοῦ δοθέντος ὑπὸ τοῦ C. Renz, καὶ ἐκ τῆς ἀνευρέσεως ἐρυθρῶν σχιστολίθων παρὰ τὴν βᾶσιν τῶν πλακωδῶν ἀσβεστολίθων - κερατολίθων τῆς σειρᾶς Ἐθιάς εἰς ἀνατ. Ἀστερούσια, θεωρεῖ, ἐπειδὴ ἀκριβῶς ἡ σειρὰ αὕτη εὐρίσκεται ἐσωτερικῶς (πρὸς βορρᾶν) τῆς σειρᾶς Τριπόλεως, ἡ ὁποία παρουσιάζεται καὶ ἐδῶ γνησίᾳ ὥς καὶ εἰς Πελοπόννησον (Καϊάφα), ὅτι πρέπει ἡ σειρὰ Ἐθιάς νὰ ἀνήκῃ εἰς τὴν ζώνην Ὠλονοῦ καὶ ὄχι εἰς τὴν Ἀδριατικοῦ (24).

Εἰδικώτερον διὰ τὴν περιοχὴν Σύμης - Βιάννου καὶ ὑψηλότερον, πρὸς βορρᾶν, δὲν εἶμαι εἰς θέσιν νὰ γνωρίζω κατὰ πόσον ἐκτὸς τῶν ἀσβεστολίθων - κερατολίθων καὶ τοῦ σπιλίτου ὑπάρχουν καὶ ἰζήματα τοῦ φλύσχου, καθὼς ἐπίσης καὶ ἄλλου τύπου ἐκρηξιγενῆ τῆς ζώνης Ὠλονοῦ - Πίνδου.

Ἡ κτηθεῖσα ὅμως πεῖρα ἐκ τῶν χαρτογραφησέων μας εἰς Πελοπόννησον, πρὸς τὴν δομὴν τῆς ὁποίας τόσας ἀναλογίας παρουσιάζει ἡ Κρήτη, μᾶς ὑποβάλλει σκέψεις.

Οὕτω δὲν θὰ μᾶς ἐξέπλησσαν ἡ ἀνάμειξις τοῦ φλύσχου τῶν δύο ζωνῶν (Ὠλονοῦ - Τριπόλεως), ὅπως π.χ. συμβαίνει εἰς τὴν περιοχὴν Πλατάνου Κυνουρίας (Πελοπόννησος) κ.ἀ., λόγω ἐπωθήσεως τοῦ ἀναδιπλωθέντος συστήματος ἰζημάτων Ὠλονοῦ ἐπὶ τῶν ἰζημάτων τῆς ζώνης Τριπόλεως. Οὔτε ἀκόμη καὶ ἡ ἀπ' εὐθείας ἐπὶ τοῦ ἡμιμεταμορφωμένου ὑποβάθρου, συνεπιεῖα τῶν ἐπωθητικῶν γεγονότων, τοποθέτησις μελῶν τῆς ζώνης Ὠλονοῦ - Πίνδου, ὅπως παρατηρεῖται εἰς τὸν μεταξὺ Πάρωνος καὶ Ταυγέτου χῶρον, εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Ἀραχώβης κ. ἀ.

Ἡ διαπίστωσις τῆς ὑπάρξεως μελῶν τῆς ζώνης Ὠλονοῦ - Πίνδου, με ἐκρηξιγενῆ μαιστριχτίου ἡλικίας, εἰς τὴν ἀναφερθεῖσαν περιοχὴν Σύμης - Βιάννου ἐν συν-



δυασμῶ καὶ μὲ τὰ ἐξῆς : 1) παρουσίαν εἰς σειρὰν Ἑθιᾶς τοῦ ἀνωκρητιδικοῦ μὲ ρουδιστάς (30) — ἀπουσίαν αὐτῆς τῆς φάσεως ἀπὸ τὴν τυπικὴν ζώνην Ὁλονοῦ - Πίνδου, 2) ἐκδήλωσιν τῶν φαινομένων τοῦ ἀρχικοῦ μαγματισμοῦ (initialer Magmatismus) ἐνωρίτερον εἰς τὴν ζώνην Ὁλονοῦ - Πίνδου (Μαιστρίχτιον) — παλαιογενῇ ἡλικίαν τῶν ἐκρηξίγενῶν τοῦ φλύσχου τῆς σειρᾶς Ἑθιᾶς, 3) παρουσίαν, ἐξωτερικῶς (πρὸς νότον) τῶν ἰζημάτων τῆς σειρᾶς Ἑθιᾶς, τῆς ζώνης Τριπόλεως (24) — παρουσίαν ἰζημάτων τῆς ζώνης Ὁλονοῦ ἐσωτερικῶς (βυρείως καὶ ἀνατολικῶς) τῆς σειρᾶς Ἑθιᾶς, μᾶς ἐπιτρέπει τὴν διατύπωσιν τῆς γνώμης ὅτι ἡ σειρὰ Ἑθιᾶς ἀποτελεῖ μίαν ζώνην μεταβάσεως ἀπὸ τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου εἰς τὴν ζώνην Τριπόλεως.

Ἐκ τῆς διαπιστώσεως τῆς ὑπάρξεως μελῶν τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου εἰς τὴν περιοχὴν τῶν Δικταίων ὁρέων, Σύμης - Βιάννου καὶ ὑψηλότερον, ἐν συνδυασμῶ καὶ μὲ τὰς ἤδη γνωστὰς καὶ ἀναφερθεῖσας ἐμφανίσεις αὐτῆς τῆς ζώνης ἐπὶ τῆς Κρήτης, συνάγεται ὅτι σχηματισμοὶ τῆς ζώνης Ὁλονοῦ ἀπαντοῦν ἐφ' ὅλοκλήρου σχεδὸν τῆς νήσου, τεκτονικὰ ὅμως γεγονότα, ἡ διάβρωσις ὀλοκλήρων σχηματισμῶν, ἡ ἀλάυψις ὑπὸ τῶν νεογενῶν ἀποθέσεων ὀλοκλήρων περιοχῶν καὶ ἄλλοι λόγοι, καθιστοῦν δύσκολον τὴν σύνδεσιν καὶ τοὺς συσχετισμοὺς τῶν διαφόρων μονάδων.

#### S U M M A R Y

According to bibliography, the Olonos/Pindos zone, overthrust onto the other formations of Crete, is encountered in the following areas of the island:

1. Western Crete : Palaeochora, Gravoussa.
2. Central Crete : Psiloritis (Anoghia), Cedros, Akoumia.
3. Eastern Crete : Asteroussia Mountains.

The writer has observed that the Olonos/Pindos zone is also encountered more to the East and to the North of Asteroussia mountains, in the area of Vianos - Symi and northwards on Diktaea mountains.

The well-known sediments of this zone are compact limestones and chert. These are unconformably overlying the flysch which contains or has, wedged within it, basic and ultrabasic rocks (spilites, peridotites, etc.). From a sample of limestone closely connected with lava, taken from Symi area, the limestone age has been determined as «maastrichtian» or probably «lower maastrichtian», after consideration of the fauna of pelagic foraminifera.

A complete examination of the limestone has disclosed that the lava is spilitic and that the close connection of lava with limestone is due to the



mixture of liquid materials. Thus it is concluded that the lava is of the Maestrichtian age.

It is well-known from other areas of Greece that the flysch of the Olonos-Pindos zone was first deposited in the Maestrichtian and that it contains basic and ultrabasic rocks in its lower parts. It is for the first time that it has been possible to determine immediately the age of igneous rocks in this zone.

Taking the above into consideration and after comparison with observations made in other parts of Greece the writer expresses the opinion that the sediments of Ethias series form a transitory zone between the Tripolis and Olonos/Pindos zone and this for three main reasons :

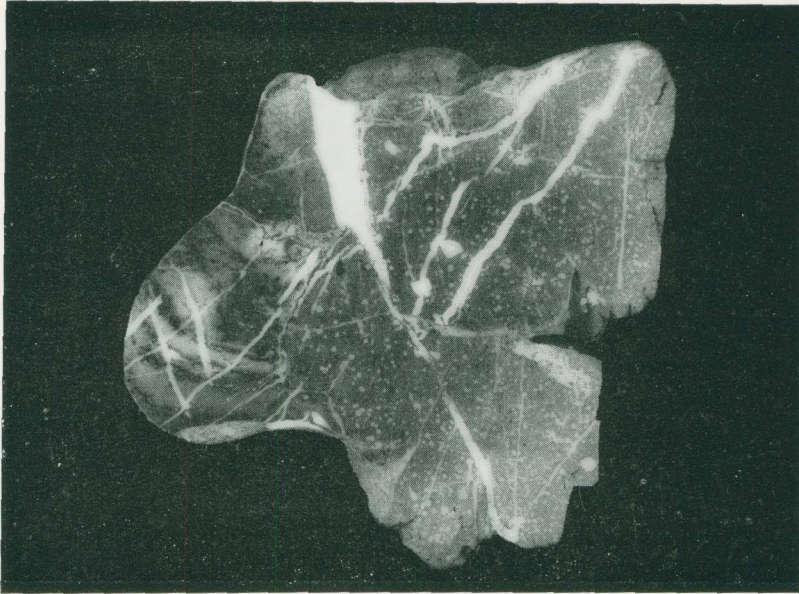
- a. The upper cretaceous «facies» with Rudistae occurs within the Ethias series but does not occur within the standard Olonos/Pindos zone.
- b. The initial magmatic phase (initialer magmatismus) in the Olonos-Pindos zone was first manifested in the Maestrichtian while the igneous rocks of the flysch of Ethias series and Tripolis zone are of the palaeogene age.
- c. The sediments of Tripolis zone (in Asteroussia) are encountered South of Ethias series. The latter is considered as autochthonous and North and East of it are found the Olonos/Pindos formations with spilites of the Maestrichtian observed on Dictaea mountains.

These newly established formations of Olonos/Pindos zone on Crete complete the extent of the formations of this zone on this island. Its connection with the remaining formations is difficult due to various reasons such as tectonics, erosion, covering with neogene formations, etc.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΑΝΑΣΤΟΠΟΥΛΟΥ, Ι.— Πρόδρομος έκθεσις φράγματος ποταμού 'Αναποδάρη (Κρήτης) Ι.Γ.Ε.Υ., αρ. έκθ. 451, 'Αθήναι, 1956.
2. ΑΡΑΝΙΤΟΥ, Ε.— Τὰ βασιικά καὶ ὑπερβασιικά ἐκρηξιγενῆ πετρώματα τῆς περιοχῆς Βελιστίου. Διατριβὴ ἐπὶ Διδακτορίᾳ. 'Αθήναι, 1956.
3. ΑΡΩΝΗ, Γ.— Γεωτεχνικὴ μελέτη τοῦ φράγματος καὶ τῆς τεχνητῆς λίμνης Κάτω 'Αναποδάρη-Κρήτης Ι.Γ.Ε.Υ., Γεωλογικαὶ καὶ Γεωφυσικαὶ μελέται. Τόμος VII, αρ.2, 'Αθήναι, 1961.
4. AUBOUIN, J., BRUNN, J., CELET, P., DERCOURT, J., GODFRIAUX, I., MERCIER, J.— Le Crétacé supérieur en Grèce. B.S.G. Fr. 7e Sér., t. 2, p. 452 - 69, 1960.
5. ΒΟΡΕΑΔΟΥ, Γ.— Συμβολὴ εἰς τὴν γεωλογίαν τῶν ἐν 'Ελλάδι ὀφειλιθικῶν ἐκρήξεων. Δελτίον 'Ελλ. Γεωλ. 'Εταιρ., τόμος Ι, τ. 1, 'Αθήναι, 1954.

ΑΘ. Α. ΤΑΤΑΡΗ. — ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΤΗΣ ΖΩΝΗΣ ΩΛΟΝΟΥ - ΠΙΝΔΟΥ ΕΙΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟ-  
ΧΗΝ ΣΥΜΗΣ - ΒΙΑΝΝΟΥ (ΑΝΑΤ. ΚΡΗΤΗΣ) ΚΑΙ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΤΩΝ ΣΠΙΛΙΤΩΝ ΤΗΣ



Εἰκ. 1.—'Ασβεστόλιθος - σπιλίτης, δείγμα 27/15.

Ἐπιφάνεια λειανθεῖσα (βλ. κείμενον).

1. Τεμάχια ἀσβεστολίθου ἐντὸς τῆς λάβας.

2. «Φλύκταιναι» ἐντὸς τοῦ ἀσβεστολίθου. (X 0,63)



Εἰκ. 2.—Ἡ ἀντίθετος φυσικὴ ὄψις τοῦ δείγματος 27/15.

Ἀλληλοδιείσδυνσις λάβας (δεξιὰ) - ἀσβεστολί-  
θου (ἀριστερά). Ἀνάμειξις ἐν ρευστῇ κατα-  
στάσει (βλ. κείμενον). (X 0,61)



ΑΘ. Α. ΤΑΤΑΡΗ, — ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΤΗΣ ΖΩΝΗΣ ΩΛΟΝΟΥ - ΠΙΝΔΟΥ ΕΙΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟ-  
ΧΗΝ ΣΥΜΗΣ - ΒΙΑΝΝΟΥ (ΑΝΑΤ. ΚΡΗΤΗΣ) ΚΑΙ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΤΩΝ ΣΠΙΛΙΤΩΝ ΤΗΣ



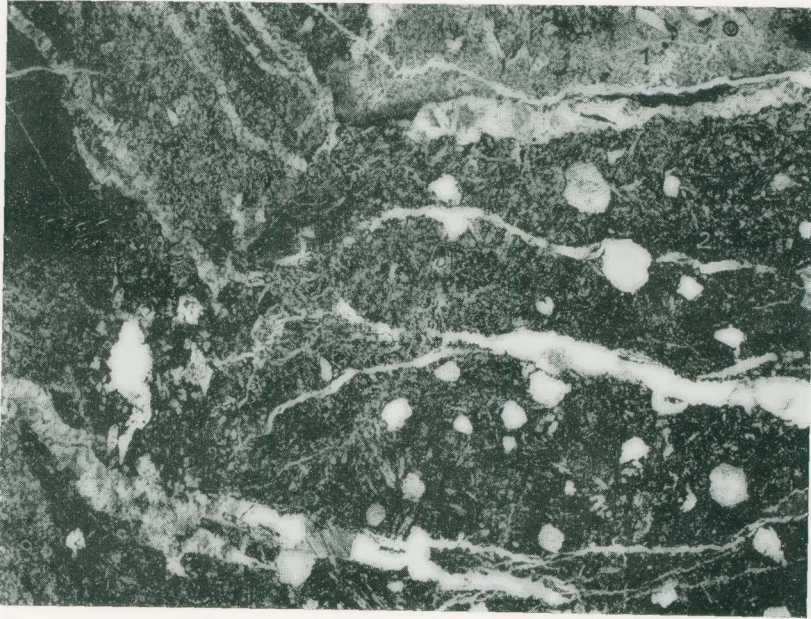
Είχ. 1.—Έκ τοῦ ἀσβεστολίθου τοῦ δείγματος 27/15.  
1. *Globotruncana* sp. 2. *Pseudotextularia* sp.  
( $\times 20$ )



Είχ. 2.—Έκ τοῦ ἀσβεστολίθου τοῦ δείγματος 27/15.  
1. *Globotruncana* cf. *mayaroensis* BOLLI.  
2. *Globotruncana* cf. *arca* (CUSHMAN).  
3. *Globotruncana* cf. *stuarti* (de LAPP.).  
( $\times 20$ )



ΑΘ. Α. ΤΑΤΑΡΗ. — ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΤΗΣ ΖΩΝΗΣ ΩΛΟΝΟΥ - ΠΙΝΔΟΥ ΕΙΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟ-  
ΧΗΝ ΣΥΜΗΣ - ΒΙΑΝΝΟΥ (ΑΝΑΤ. ΚΡΗΤΗΣ) ΚΑΙ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΤΩΝ ΣΠΙΛΙΤΩΝ ΤΗΣ



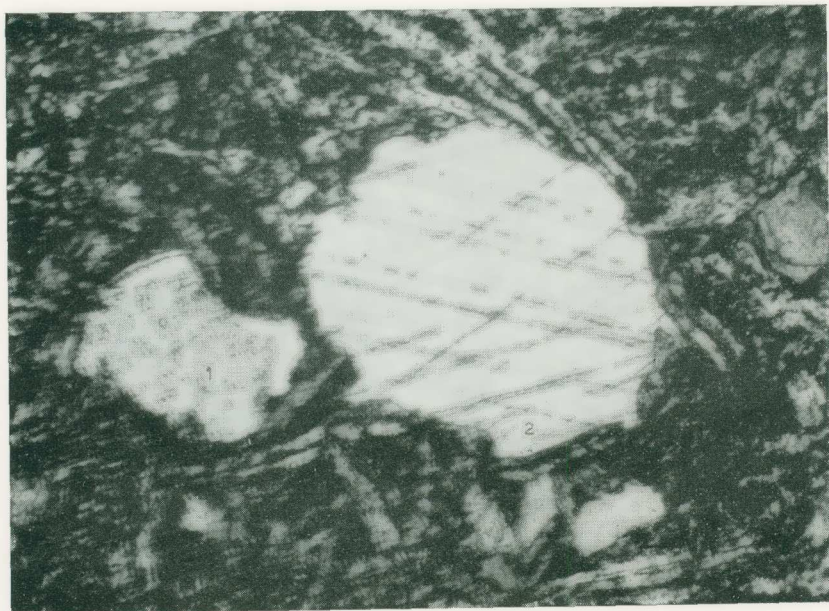
Εἰκ. 1.—Δεῖγμα 27/15, ἐκ τῆς ἐπαφῆς. 1. Ἀσβεστόλιθος μὲ πλῆθος μικροαπο-  
λιθωμάτων. 2. Σπιλίτης μὲ σφαιρίδια ἀσβεστίτου.  
Φλεβίδια ἀσβεστίτου, νεωτέρου τῶν σφαιριδίων. (X 8,6)



Εἰκ. 2.—Ἐκ τῆς ἐπαφῆς σπιλίτου καὶ ἐγκλεισμένου εἰς αὐτὸν ἀσβεστολίθου (Α)  
Ρευστική διάταξι τῶν ἀστρίων.  
1. Τεμαχίδια λάβας. 2. Ἀνακρυστάλλωσις (:) ἀσβεστολίθου. (X 55)

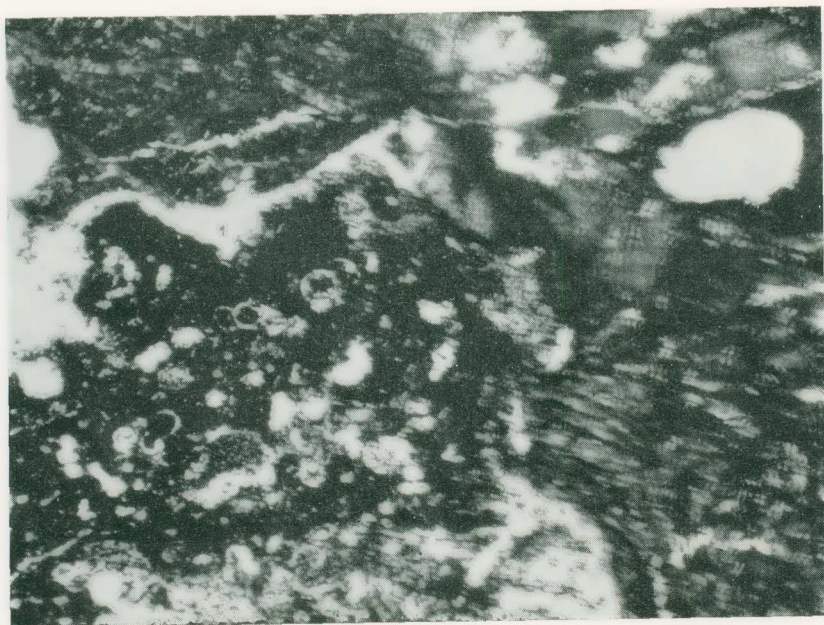


ΑΘ. Α. ΤΑΤΑΡΗ. — ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΤΗΣ ΖΩΝΗΣ ΩΛΟΝΟΥ - ΠΙΝΔΟΥ ΕΙΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟ-  
ΧΗΝ ΣΥΜΗΣ - ΒΙΑΝΝΟΥ (ΑΝΑΤ. ΚΡΗΤΗΣ) ΚΑΙ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΤΩΝ ΣΠΙΛΙΤΩΝ ΤΗΣ



Εἰκ. 1.—'Εκ τοῦ σπιλίτου τοῦ δείγματος 27/15.

1. Σερπεντίνης. 2. Σφαιρίδιον ἀσβεστίτου, με̐ ρευστικὴν διάταξιν τῶν ἀστρίων περὶ αὐτό. (× 75)



Εἰκ. 2.—'Εκ τοῦ σπιλίτου τοῦ δείγματος 27/15.

Ἀσβεστόλιθος ἐντὸς τοῦ σπιλίτου με̐ ἄλλω ἔξ ἀνακρυσταλλώσεως (;).  
Διακρίνονται μικροαπολιθώματα. (× 55)

6. DEPRAT, J.— Étude géologique et petrographique de l'île d'Eubée. Besançon, 1904.
7. HEINRICH, E.— Microscopic Petrography. Mc Graw-Hill Book Co., Inc., 1956.
8. Ίνστ. Γεωλογίας καὶ Ἑρευνῶν Ὑπεδάφους. «Γεωλογικὸς χάρτης τῆς Ἑλλάδος». Κλ. 1 : 500.000, Ἀθῆναι, 1956.
9. Ίνστ. Γεωλογίας καὶ Ἑρευνῶν Ὑπεδάφους. — «Γεωλογικὸς χάρτης τῆς Ἑλλάδος». Κλ. 1 : 500.000. Φύλλα «Σητεία», «Ἱεράπετρα» (Κρήτη), Ἀθῆναι, 1959.
10. Ίνστιτούτον Γεωλογίας καὶ Ἑρευνῶν Ὑπεδάφους.— «Γεωλογικὸς χάρτης τῆς Ἑλλάδος». Κλ. 1 : 50.000, φύλλον «Ἀμφισσα», Ἀθῆναι, 1960.
11. Ίνστιτούτον Γεωλογίας καὶ Ἑρευνῶν Ὑπεδάφους.— «Γεωλογικὸς χάρτης τῆς Ἑλλάδος». Κλ. 1 : 50.000, φύλλον «Γαλαξίδιον», Ἀθῆναι, 1962.
12. Ίνστιτούτον Γεωλογίας καὶ Ἑρευνῶν Ὑπεδάφους.— «Γεωλογικὸς χάρτης τῆς Ἑλλάδος». Κλ. 1 : 50.000, φύλλον «Ἀμφίκλεια», Ἀθῆναι, 1963.
13. JUNG, J.— Précis de Pétrographie. Roches sédimentaires, métamorphiques et éruptives. Masson et Cie, Paris, 1958.
14. ΚΙΣΚΥΡΑ, Δ.— Πρωτογενῆ κοιτάσματα μαγγανίου ἐντὸς τῆς Ἀνω - κρητιδικῆς ὀσβεστολιθικῆς σειρᾶς τῆς ζώνης Ὠλονοῦ. Πρακτικὰ Ἀκαδ. Ἀθηνῶν, τόμ. 32, Ἀθῆναι, 1957.
15. ΚΙΣΚΥΡΑ, Δ.— Παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς γεωλογίας τῶν βωξιτικῶν κοιτασμάτων τῆς Δυτικῆς Ἑλλάδος. Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν, τ. 37, Ἀθῆναι, 1962.
16. ΚΤΕΝΑ, Κ.— Στοιχεῖα ἀναλυτικῆς Ὀρυκτολογίας. Ὀρυκτογνωσία τῆς Ἑλλάδος. Ἐκδόσις δευτέρα, Ἀθῆναι, 1923.
17. ΜΑΡΑΤΟΥ, Γ.— Ἀνεύρεσις ἡφαιστείου παρὰ τὸ χωρίον Ἀγ. Γεώργιος τοῦ ὄροπεδίου Λασηθίου Κρήτης. Δελτ. Ι.Γ.Ε.Υ., ἀρ. 3, Ἀθῆναι, 1956.
18. ΡΑΡΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, J.— Sur les propriétés cristallographiques et chimiques du diopside de prenant part à la constitution de quelques enclaves énallogènes sur un affleurement de Serpentine près de Kymi (île d'Eubée). Annales Géol. des Pays Hellén. Vol. 4, p. 129, Athènes, 1945.
19. ΠΑΡΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, Ι., ΠΑΠΑΚΗ, Ν., ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, Γ.— Περὶ μιᾶς ἐμφανίσεως γρανίτου εἰς Καλὸ Χωριὸ (Ἐπαρχία Μεραμβέλλου) Κρήτης. Δελτ. Ἑλλ. Γεωλ. Ἑταιρ., τόμ. II, τ. 1, Ἀθῆναι, 1954/55.
20. ΡΑΡΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, J. et REICHEL, M.— Sur l'âge des phyllades de l'île de Crète. Eclogae Geologicae Helveticae, Vol. 49, n.1, 1956.
21. ΠΑΡΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, Ι.— Κοιτασματολογία τῶν ἐμφανίσεων ὀρυκτῶν θεικῶν ἀλάτων (γύψου-ἀνυδρίτου) τῆς νήσου Κρήτης. Δελτ. Ἑλλ. Γεωλ. Ἑταιρ., τόμ. III, τ. 1, Ἀθῆναι, 1956/58.
22. ΡΑΡΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, J.— La géologie de la région montagneuse du Parnasse - Kiona - Oeta. B.S.G.F., 7e sér., t. 2, p. 398 - 409, 1960.
23. ΠΑΡΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, Ι. καὶ ΤΑΤΑΡΗ, ΑΘ.— Τεκτονικὴ τῶν ἰζημάτων μεταβάσεως ἀπὸ ζώνης Παρνασσοῦ—Γκιώνας εἰς ζώνην Ὠλονοῦ—Πίνδου. Δελτ. Ἑλλ. Γεωλ. Ἑταιρ., τόμ. V, τ. 1, Ἀθῆναι, 1962/63.
24. PARASKEVA'DIS, IL.— Über die Geologie des östlichen Asteroussiagebirges auf der Insel Kreta. Annales Géol. des Pays Hellén., T. XII, Athènes, 1961.
25. PHILIPPSON, A. — Über die Altersfolge der Sedimentformationen in Griechenland. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges., Bd. 42, S. 155, 1890 (Gabrovokalk).



26. PHILIPPSON, A.— Der Peloponnes. Berlin, 1891 - 92.
27. PHILIPPSON, A. — Die griechischen Landschaften. Bd. III, Teil 1, (Der Peloponnes), Frankfurt, 1959.
28. PHILIPPSON, A. — Die griechischen Landschaften. Bd. III, Teil 2, (Der Peloponnes), Frankfurt, 1959.
29. RENZ, C.— Geologische Voruntersuchungen auf Kreta. Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν, τόμ. 5, Ἀθῆναι, 1930.
30. RENZ, C.— Die Tektonik der griechischen Gebirge. Πραγματεῖαι Ἀκαδ. Ἀθηνῶν, τόμ. 8, ἀρ. 1, Ἀθῆναι, 1940.
31. RENZ, C. — Die vorneogene Stratigraphie Griechenlands. Ἰνστιτούτον Γεωλογίας, Ἀθῆναι, 1955.
32. PENTE, K. (Μετάφρασις Χαραλάμπους Δ.).— Τεκτονική τῆς Ἑλλάδος, Ἀθῆναι, 1953.
33. RINNE, F.— La science des roches. Librairie Lamarre. Paris, 1950.
34. TATAPH, ΑΘ.— Αἱ φλεβικαὶ ἐκρηξιγενεῖς ἐμφανίσεις καὶ ἡ μεταλλογένεσις εἰς τὸ Ἀνατ. Πήλιον. Διατριβὴ ἐπὶ διδακτορίᾳ, Ἀθῆναι, 1960.
35. TATAPH, ΑΘ.— Οἱ μεσοηκαινικοὶ βωξῖται τῆς ζώνης Τριπόλεως καὶ τὰ ἐνδοηκαινικὰ τεκτονικὰ γεγονότα. Δελτ. Ἑλλ. Γεωλ. Ἑταιρ. τόμ., V, τ. 2, Ἀθῆναι, 1963.
36. TATAPH, ΑΘ.— Ἐκθεσις ἐπὶ τῆς γενομένης χαρτογραφήσεως ὑπὸ κλίμ. 1:5.000 περιοχῶν τῶν φύλλων «Ἀργος», «Ἀστρος» κλ. 1 : 50.000, διὰ τὴν ἔρευναν τῶν καρστικῶν ὑδάτων. Ι.Γ.Ε.Υ., ἀρ. ἐκθ. 1180, Ἀθῆναι, 1964.
37. TURNER, F., VERHOOGEN, J.— Igneous and metamorphic Petrology. McGraw - Hill Book Company, Inc., N.Y., 1960.
38. WAHLSTROM, E.— Introduction to theoretical Igneous Petrology. John Wiley and Sons, Inc., N.Y., 1950.
39. WURM, A. — Geologische Beobachtungen im Asterussia - Gebirge auf der Insel Kreta. Δελτ. Ἑλλ. Γεωλ. Ἑταιρ., τόμ. II, τ. 1, Ἀθῆναι, 1954/55.