

ΕΠΙ ΤΗΣ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΕΩΣ
ΤΩΝ ΛΑΒΩΝ ΤΗΣ ΕΚΡΗΞΕΩΣ ΤΟΥ 1925
ΤΟΥ ΗΦΑΙΣΤΕΙΟΥ ΤΗΣ ΘΗΡΑΣ¹

ΥΠΟ Ν. ΛΙΑΤΣΙΚΑ ΚΑΙ Γ. ΓΕΩΡΓΑΛΑ

(ὕποβληθεῖσα ὑπὸ κ. Ἐμ. Ἐμμανουήλ)

Ἀσχοληθέντες, εὐθὺς ἀπὸ τῆς τρίτης ἡμέρας τῆς ἐκρήξεως τοῦ 1925 τοῦ ἡφαιστείου τῆς Θήρας, μὲ τὰ φαινόμενα τῆς ἡφαιστείας ἐνεργείας, προέβημεν ἡδὴ πρῶτοι ἡμεῖς, διὰ δύο ἐπισήμων ἀνακοινωθέντων μας (βλ. π. χ. ἐφημερίδας «Ἑλληνική» τῆς 23^{ης} Σεπτεμβρίου π. ἔ. καὶ «Ἔθνος» τῆς 25^{ης} Ὀκτωβρίου π. ἔ. Παράβ. ἐπίσης σχετικῶς καὶ Η. RECK: Der Ausbruch des Santorin-Vulcans 1925. Centrbl. f. Min. Geol. und Paläont. Jahrg. 1926 Abt. B. Seit. 31) εἰς προσωρινὰ ἀνακινώσεις ἐπὶ τῆς ὀρυκτολογικῆς καὶ χημικῆς συστάσεως τῶν λαβῶν τῆς ἐν λόγῳ ἐκρήξεως.

I. Μακροσκοπικὴ ἐμφάνισις. — Αἱ λάβαι τοῦ 1925 μακροσκοπικῶς παρουσιάζουν ὄψιν μελαίνης συμπαγοῦς μάζης, καταστίκτου ἀπὸ λευκοὺς μικροὺς πορφυριτικοὺς κρυστάλλους ἀστρίου καὶ ἀπὸ ἀραιότερον παρουσιαζομένους τοιοῦτους κρυστάλλους ἀγίτου. Τὴν ἐπιφάνειαν τῆς συμπαγοῦς μάζης τῶν λαβῶν καλύπτει — ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον — τραχὺ σκωριῶδες καὶ κατ' ἐξοχὴν πορῶδες ἐπικάλυμμα.

II. Μικροσκοπικὴ ἐξέτασις. — Ἐκ τῶν ἀπὸ 11 Αὐγούστου π. ἔ. μέχρι 15 Ὀκτωβρίου ἰδ. ἔ. ἀνεκχυθεισῶν λαβῶν, ἐξητάσθησαν περὶ τὰ 40 μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα ἀπὸ δείγματα ληφθέντα ἐκ διαφόρων σημείων τῶν δύο κυρίων γλωσσῶν νέας λάδας².

Ἰ. τ. μ., ἡ λάβα εἰς ὄλα τὰ ἐξετασθέντα μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα φαίνεται συνισταμένη ἐξ ὑελώδους θεμελιώδους μάζης, ἐντὸς τῆς ὁποίας εἶναι ἐγκατεσπαρμένοι πορφυριτικοὶ κρύσταλλοι βασικῶν ἀστρίων, ἀγίτου καὶ ὑπερθενοῦς, κοκκία μαγνητικοῦ σιδήρου, μικρολιθικὰ κρυστάλλα ἀστρίου μὲ πολὺ μικρὰς γωνίας κατασέσεως, παρουσιάζοντα ἐνίοτε ρωδῆ διάταξιν (Fluidalstruktur) ὡς καὶ ἀραιότατα μικρολιθικὰ κρυστάλλα ἀγίτου. Ὁ ἴστος τοῦ πετρώματος εἶναι πορφυρικὸς μὲ ἴστον τῆς θεμελιώδους μάζης ὑαλοπιλιτικόν.

¹ Ν. LIATSIKAS et G. GEORGALAS.—Sur la constitution minéralogique et chimique des laves de l'éruption de 1925 du volcan de Santorin.

² Ἐξέτασις μικροσκοπικὴ καὶ χημικὴ τόσοσ τῶν λαβῶν τῶν νεωτέρων βευμάτων, ἅτινα ἐξέπηγασαν ἐκ τῆς ἐπιφανείας τῶν δύο γλωσσῶν, ὅσων καὶ τῶν ἡφαιστείων στερεῶν ἀναβλημάτων, καὶ ἐγκλεισμάτων ἐκτελεῖται ἡδὴ ὑφ' ἡμῶν. Τὰ πορίσματα τῆς θέλουσιν ἀνακοινωθῆ ἐν καιρῷ.

Όσον αφορά την ποσότητα των πορφυριτικών κρυστάλλων πολυπληθέστεροι είναι οι κρύσταλλοι του άστρίου, ακολουθούν οι του αύγίτου, οι όποιοι πάλιν επικρατούν των ελάχιστα διαδεδομένων κρυστάλλων του ύπερσθενούς.

Η σχέσις των πορφυριτικών κρυστάλλων προς την θεμελιώδη μάζαν, καθορισθεῖσα¹ σύμφωνα με την μέθοδον τῆς γεωμετρικῆς ἀναλύσεως τοῦ Rosiwal (Indikatrices 392 m. m.) εὐρέθη 11⁰/₁₀. Ἐκ τῶν πορφυριτικῶν κρυστάλλων: α) οἱ ἄστριοι εἶναι ἰδιομόρφως ἀνεπτυγμένοι. Ἐπικρατεῖ ἡ τραπεζοειδῆς μορφή, συναντᾶται ὅμως καὶ ὁ κατὰ τὸν μέγαν ἄξονα ἐπιμεμηκυσμένος τύπος. Προσδιωρίσθησαν αἱ κρυσταλλογραφικαὶ ἔδραι P (001), T ($\bar{1}\bar{1}0$), l (110), M (010), καὶ x ($10\bar{1}$). Λίαν ἐξηπλωμένοι ἢ διδυμία καὶ ἢ πολυδυμία, ἴδια κατὰ τοὺς νόμους τοῦ ἀλβίτου καὶ Karlsbad καὶ πολὺ σπανίως τοῦ περικλινοῦς. Τὰ ἐλάσματα (Lamelle) τῶν κατὰ τὸν νόμον τοῦ ἀλβίτου διδύμων δὲν διασχίζουσι πάντοτε ὄλον τὸν κρύσταλλον, ἀλλὰ συχνὰ ἀποσφηνοῦνται ἢ καὶ ἀποτόμως διακόπτονται ἐντὸς αὐτοῦ. Διὰ τοῦ προσδιορισμοῦ τῶν δεικτῶν διαθλάσεως ὡς καὶ τῆς γωνίας κατασθέσεως καθέτως πρὸς τὴν ζώνην 010 εἰς πολυδύμους κρυστάλλους κατὰ τὸν νόμον τοῦ ἀλβίτου προκύπτει, ὅτι πρόκειται περὶ κρυστάλλων λαβραδορίτου καὶ λαβραδορικοῦ βυτοβίτου. Μέγιστον τῆς γωνίας ταύτης ἐμετρήθη 34°. Ἐπίσης διὰ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ δείκτου διαθλάσεως καθωρίσθη ἡ παρουσία καὶ ἀνδραίνου.

Λίαν ἐξηπλωμένη εἶναι εἰς τοὺς ἀστρίους ἢ ζωνοειδῆς κατασκευή, τῆς βασικότητος τῶν ἀστρίων ἐλαττωμένης ἐκ τοῦ πυρήνος πρὸς τὰς ἐξωτερικὰς ζώνας. Συχνὰ οἱ ἄστριοι περιέχουσι ἐγκλείσματα ὑάλου ἐκ τῆς θεμελιώδους μάζης, ὡς καὶ κρυστάλλια αύγίτου καὶ μαγνητικοῦ σιδήρου.

Τὸ μέγεθος τῶν πορφυριτικῶν κρυστάλλων τῶν ἀστρίων εὐρέθη κυμαινόμενον μεταξὺ τῶν ἄκρων τιμῶν μήκους μὲν ἀπὸ 0,03 χμ. μέχρι 2,0 χμ., πλάτους δὲ ἀπὸ 0,20 χμ. μέχρι 0,8 χμ. Οἱ τῶν μεσαίων μεγεθῶν κρύσταλλοι εἶναι καὶ οἱ πολυπληθέστεροι. β) *Αὐγίτης ὁ κοινός*. Οἱ κρύσταλλοὶ του, χρώματος πρασινωποῦ, παρουσιάζουσι ἀνεπτυγμένας τὰς ἔδρας α(100), β(010), m(110 καὶ s($\bar{1}\bar{1}1$). Γωνία κατασθέσεως c:c ἔμπροσθεν τὸ μέγιστον 52°. Παρουσιάζονται ἐπίσης δίδυμοι κρύσταλλοι με ἐλάσματα (Lamelle) παρεμβεβλημένα — συνηθέστερον ἓν, σπανιώτερον δύο — κατὰ (100), λοξῶς πρὸς τὸν παράλληλον πρὸς τὰς ἔδρας τοῦ πρίσματος σχισμόν. Τὰ μεγαλύτερα μεγέθη τῶν κρυστάλλων τοῦ αύγίτου εὐρέθησαν 0,7 × 0,4 χμ. ἕως 1,2 × 0,5 χμ. Συχνὰ περιέχουσι καὶ ἐγκλείσματα ἐκ κοκκίων μαγνητικοῦ σιδήρου. γ) Τοῦ ὑπερσθενοῦς οἱ κρύσταλλοι εἶναι πλεοχροῖτικοὶ (κυανοπράσινοι μέχρι κίτρινοκαστανόφαιοι καὶ ἐρυθροκαστανόφαιοι). Προσδιωρίσθησαν αἱ ἔδραι α(100), β(010), m(110) καὶ K(102). Τὸ μέγεθος τῶν μεγαλειτέρων κρυστάλλων 1,5 × 0,4 χμ.

¹ Διὰ τῆς μετατιθεμένης μικρομετρικῆς προσοφθαλμίου κλίμακος κατὰ Hirschwald.

Ἐντὸς τῆς θεμελιώδους μάζης εἶναι διεσπαρμένα κοκκία μαγνητικοῦ σιδήρου μεγέθους μέχρι $0,15 \times 0,1$ χτμ., καὶ τῶν ὁποίων ἡ συχνότης εἶναι μεγαλειτέρα, ἰδίᾳ ἐκεῖ, ὅπου εὐρίσκονται κρυστάλλια αὐγίτου.

Ἐκ τῆς τοιαύτης μικροσκοπικῆς ἐρεῦνης τῶν λαβῶν συνάγεται, ὅτι αὐταὶ δέον νὰ καταταχθῶσιν εἰς τὰς ἀνδρσιτικὰς λάβας.

III. Χημικὴ ἐξέτασις. — Ἡ χημικὴ ὁμῶς ἀνάλυσις σειρᾶς δειγμάτων¹ μᾶς ἔδωκε τὴν κάτωθι σύστασιν.

ΠΙΝΑΞ I

	α	β	γ	δ
SiO ₂	65,12	63,68	64,80	64,88
TiO ₂	0,80	0,80	0,80	0,80
Fe ₂ O ₃	2,47	2,40	2,96	2,76
FeO	4,02	4,45	3,59	3,59
Al ₂ O ₃	15,34	15,16	15,39	14,86
CaO	3,92	3,60	3,44	4,00
MgO	1,56	1,56	1,22	1,84
K ₂ O	2,40	2,24	2,28	2,20
Na ₂ O	4,60	5,44	5,03	4,76

Ἐκ τῶν ἀναλύσεων τούτων, αἱ ὁποῖαι εὐθὺς ἀμέσως δεικνύουν, ὅτι αἱ λάβαι τοῦ 1925 ὁμοιάζουν πολὺ μὲ τὰς λάβας τοῦ 1866 καὶ ἰδίᾳ τῶν νήσων τοῦ Μαίου², καταφαίνεται, ὅτι ἡ περιεκτικότης εἰς SiO₂ ἀνέρχεται εἰς 65% περίπου. Σύμφωνα μὲ τὰς νεωτέρας ἀντιλήψεις, προκειμένου νὰ κατατάξῃ τις ἐν ἡφαιστειογενὲς πέτρωμα, πρέπει νὰ λάβῃ ὡς βάσιν τὴν χημικὴν του σύστασιν. Ἡ ὀρυκτολογικὴ σύστασις θεωρεῖται ὡς ἐπισηφαλὲς γνώρισμα, καθ' ὅσον ἐν καὶ τὸ αὐτὸ μάγμα ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν τῆς στερεοποιήσεώς του δύναται νὰ ἀποδώσῃ ὀρυκτολογικῶς διάφορα προϊόντα.

Συνεπῶς αἱ λάβαι τοῦ 1925 ἐπὶ τῇ βάσει τῆς εἰς SiO₂ περιεκτικότητός των δέον νὰ ταχθῶσιν εἰς τοὺς δακίτας, ἂν καὶ στεροῦνται κρυσταλλικοῦ χαλαζίου.

Ἄν νῦν σύμφωνα μὲ τὴν μέθοδον τοῦ NIGGLI³ καθορίσωμεν ἕκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν ἀνωτέρω χημικῶν ἀναλύσεων τὰ σπουδαῖα διὰ τὸν καθορισμὸν τοῦ μάγματος χημικὰ μεγέθη ἔχομεν:

¹ Ἐξετελέσθη ἐν τῷ Γεωλογ. Γραφεῖῳ ὑπὸ τοῦ Χημικοῦ του κ. Θ. ΜΟΥΡΑΜΠΑ.

² FOUQUÉ F. Les analyses en bloc et leur interprétation. Bull. de la Soc. Franc. de mineral. Tomes 25-1902. Paris, σελ. 286 καὶ H. S. WASHINGTON. Congrès geolog. internat. XII^e Ses. (Canada 1913). 1914. σελ. 235.

³ P. NIGGLI: Gesteins- und Mineral-provinzen Bd. I. 1923.

ΠΙΝΑΞ II

	SiO ₂	al	fm	c	alk	k	mg	c : fm
α	245	34	28	16	22	0,23	0,31	0,57
β	236	33	29	14	24	0,21	0,30	0,49
γ	250	35	27	14	24	0,23	0,26	0,58
δ	241	32,5	29	16	22,5	0,23	0,35	0,55

Ο ὡς ἄνω καθορισμὸς τῶν χημικῶν μεγεθῶν διὰ τὰς λάβας τοῦ 1925 μᾶς ἄγει εἰς τὰ ἑξῆς συμπεράσματα :

α) ὅτι αἱ δακτινικαὶ μετὰ αὐγίτου καὶ ὑπερσθενοῦς ἄνευ χαλαζίου λάβαι τοῦ 1925 ἀνήκουν ἐπίσης εἰς τὴν ἀσβεστοαλκαλικὴν σειρᾶν.

β) ὅτι τὸ μίγμα, ἐξ οὗ προῆλθον αἱ λάβαι, εἶναι τύπου χαλαζιο-διοριτικοῦ.

γ) ὅτι καὶ τὰς λάβας ταύτας χαρακτηρίζει μικρὰ τιμὴ τοῦ mg¹.

RÉSUMÉ

Ayant étudié, dès le troisième jour de l'éruption de 1925 du volcan de Santorin, les phénomènes de cette éruption, nous avons publié—nous les premiers—des communications provisoires sur la constitution minéralogique et chimique des laves du volcan «Daphni».

1) Aspect macroscopique. Pâte compacte noire, parsemée de petits phénocristaux de feldspaths et de cristaux clairsemés de l'augite.

2) Examen microscopique. Sous le microscope, on voit une pâte vitreuse contenant de phénocristaux des feldspaths basiques, de l'augite et de l'hypersthène, de grains de magnétite, petits cristaux microlithiques de feldspath à petites angles d'extinction, et qui présentent parfois une structure fluidale, et de cristaux microlithiques de l'augite en très petite quantité. Structure de la pâte hyalopilitique. Les cristaux de feldspaths prédominant, puis viennent ceux de l'augite, et enfin ceux de l'hypersthène. Rapport des phénocristaux à la pâte 11⁰/₁₀₀. Les feldspaths sont représentés par le labrador, le labrador-bytownite et l'andésine. Bien de cristaux maclés suivant les lois de Karlsbad et de l'albite, et rarement celle du péricline. Les cristaux de feldspaths présentent souvent la structure zonoïde et ils con-

¹ Ηδγ δ NIGGLI (Der Taveyannazsandstein und die Eruptivgesteine der jungmediterranean Kettengebirge. Schweiz. mineral. u. petrogr. Mitteil. Bd. II Hft. 3 und 4) ἔρευνῶν τὰς νέας λάβας Αἰγίνης, Μεθάνων, Νισύρου καὶ Σαντορίνης κατέταξεν αὐτάς εἰς τὸ περιαδριατικὸν τόξον, καὶ ἐπὶ τῇ βᾶσει τῶν χημικῶν των μεγεθῶν συνεπέρανεν ἐπίσης δι' αὐτάς, ὅτι πρόκειται περὶ δακτινικο-ἀνδευσιτικῶν λαθῶν τῆς ἀσβεστοαλκαλικῆς σειρᾶς μὲ χαρακτηριστικὸν σημεῖον τὴν μικρὰν τιμὴν τοῦ mg.

tiennent des inclusions vitreuses, microlites de l'augite et de la magnetite. Les phénocristaux de l'augite sont d'une couleur verdâtre et ceux de l'hypersthène présentent la polychroïsme.

De la constitution mineralogique—exposée ci-dessus—ou peut conclure que les laves de «Daphni» (1925) doivent se ranger parmi les laves andésitiques.

3) Examen chimique. Mais l'analyse chimique donne: (Tableau I). De l'analyse chimique—qui nous montre que les laves de 1925 sont identiques aux laves de 1866 et surtout aux laves des îlots de mai—nous sommes obligés de *ranger les laves de 1925 aux laves dacitiques, quoique'elles ne contiennent pas du quartz.*

Le rapport—enfin—des constituants—calculé d'après la méthode de NIGGLI est le suivant: (Tableau II).

D'après cela on peut conclure:

a) que les laves dacitiques sans quartz de 1925 appartiennent à la «Kalk-alkali-serie».

b) que le magma d'où ces laves proviennent est un magma «quartz-dioritischen».

c) que la petite valeur de *mg* caractérise aussi ce magma de laves de 1925.

LA COMPOSITION DES LAVES DU VOLCAN DES KAMÉNIS (SANTORIN)

OBSERVATIONS A PROPOS DE LA NOTE DE MM. LIATSIKAS ET GEORGALAS¹

PAR M. CONST. A. KTÉNAS

MM. N. LIATSIKAS et G. GEORGALAS viennent de faire communiquer une note sur la constitution minéralogique et chimique des laves de la dernière éruption du volcan de Santorin, qui appelle quelques remarques.

Dans cette étude, les auteurs ne considèrent plus que la matière épanchée pendant les années 1925 et 1926 appartient à «une andésite hypersthénique à augite»,—fait qu'ils avaient soutenu auparavant—, mais ils aboutissent à admettre que les roches de Fouqué-Kaméni sont constituées d'une «*dacite sans quartz*».

MM. LIATSIKAS et GEORGALAS ont commencé à étudier les laves actuelles dès les premières semaines de l'éruption. Cela se déduit de deux communi-

¹ Αἱ παρατηρήσεις τοῦ κ. ΚΤΕΝΑ εἰς τὴν προηγουμένην ἀνακοίνωσιν τῶν κ. κ. ΛΙΑΤΣΙΚΑ καὶ ΓΕΩΡΓΑΛΑ ὑπεβλήθησαν συνοπτικῶς εἰς τὴν συνεδρίασιν τῆς 24 Ἰουνίου 1926.