

ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΑ.— Παρατηρήσεις ἐπὶ τοῦ χημισμού τῶν σπιλιτικῶν Pillow - λαβῶν τῶν περιοχῶν Κεντρικῆς Ὀθρυος καὶ Ἀβδέλλας Σμόλικα, ὑπὸ Κωνστ. Γ. Σιδέρη*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Μ. Κ. Μητσοπούλου.

Εἰς τὰς περιοχὰς Κεντρικῆς Ὀθρυος καὶ Ἀβδέλλας Σμόλικα ἀπαντοῦν εἰς λίαν ἐκτεταμέναις περιοχὰς σπιλιτικὰ Pillow - λάβαι ὑπερκείμεναι, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, συνήθων ἐκχύτων σπιλιτικῶν λαβῶν. Αἱ σπιλιτικαὶ αὗται λάβαι ἐξεχύθησαν ἐντὸς τοῦ Ἑλληνικοῦ χώρου τοῦ ἀλπικοῦ γεωσυγκλίνου. Αἱ Pillow - λάβαι ἀποτελοῦν, ὡς γνωστόν, κατηγορίαν βασικῶν ἐκρηξιγενῶν πετρωμάτων ἐμφανιζομένων ὑπὸ μορφῆν προσκεφαλαίων ἢ σάκκων συσσωρευμένων εἰς τεραστίας πολλακίς ποσότητος καὶ τῶν ὁποίων ἡ δημιουργία, ὡς εἶναι γενικῶς παραδεκτόν, ἔλαβε χώραν ἐντὸς ὑδατίνου περιβάλλοντος. Ἡ δημιουργία καὶ ἡ ἐναπόθεσις των ἐγένετο καθ' ὃν χρόνον ἡ λάβα εὐρίσκετο εἰς ἰσώδη κατάστασιν μὲ ἀποτέλεσμα τὴν κατάτμησιν τῶν Pillow - λαβῶν. Ἡ κατάτμησις των ἐδημιούργησε φλοιώδεις δομὰς καὶ ἀκτινωτὰς ρηγματώσεις. Ἡ μορφολογικὴ ἐξέτασις τῶν Pillow - λαβῶν δεικνύει ὅτι εἰς τὸ ἐσωτερικὸν αὗται εἶναι συμπαγεῖς μὲ ἴστον ἐνδιάμεσον ἕως ὑποφεικτόν. Πρὸς τὴν περιφέρειαν ὁ ἴστος μεταπίπτει διαδοχικῶς, εἰς τὴν γενικὴν περίπτωσιν, ἡ ὁποία ἀνταποκρίνεται καὶ εἰς τὸ σύνολον τῶν Pillow - λαβῶν Ὀθρυος καὶ Σμόλικα, εἰς δενδροειδῆ, θάμνοειδῆ καὶ τέλος εἰς σφαιρολιθικὴν ὕφην ἐμφανιζομένην πρὸ τῆς ὑαλώδους ἐπιδερμίδος (5).

Πρὸς ἐρμηνεῖαν τῆς δημιουργίας τῶν σπιλιτικῶν πετρωμάτων διετυπώθησαν πλεῖσται θεωρίαι, αἱ ὁποῖαι δύνανται νὰ καταταχθοῦν εἰς τρεῖς κατηγορίας. Κατὰ τὴν πρώτην, ἐπικρατεῖ ὡς γενικὴ ἀρχὴ ἡ ἄποψις ὅτι εἶναι δυνατὴ καὶ πρέπει νὰ γίνῃ παραδεκτὴ ἡ ὑπαρξίς ἐνὸς ἀρχικοῦ σπιλιτικοῦ μάγματος, τοῦ ὁποίου ἡ μὲν προέλευσις δέον νὰ ἀναζητηθῆ εἰς μάγματα βασαλτικὰ ἕως ἀνδεσιτικά, πλούσια εἰς ἀέρια συστατικά, ὑδρατμούς καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ὁ δὲ σχηματισμὸς δέον νὰ ἀναζητηθῆ καὶ νὰ ἀποδοθῆ εἰς τὰς λίαν εἰδικὰς συνθήκας τὰς δημιουργουμένης κατὰ τὰς ὀρογενέσεις (1). Κατὰ τὴν δευτέραν, τὸ ὑδατίνον περιβάλλον ἢ τὸ ὕδωρ τὸ ὑπάρχον ἐντὸς τῶν ἀσυνδέτων ἰζημάτων ἤσκησε σπουδαίαν ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ μάγματος τοῦ ἐκχυθέντος ἐντὸς αὐτῶν (6). Κατὰ τὴν τρίτην, τέλος, οἱ χαρακτῆρες τῶν σπιλιτικῶν πετρωμάτων εἶναι ἀποτέλεσμα δράσεως μεταμαγμα-

* KONST. G. SIDERIS, Bemerkungen zu dem Chemismus der spilitischen Pillow-Laven der Gebiete vom Zentral - Othrys und Abdella Smolika.

τικῶν αἰτίων (4). Τὸ πλεῖστον πάντως τῶν ἐρευνητῶν δέχεται μίαν πρωτογενῆ φύσιν τῶν σπιλιτικῶν πετρωμάτων με βαθμιαίας λογικὰς μετασωματώσεις (1).

Ἡ μέχρι τοῦδε μελέτη τῶν Ἑλληνικῶν Pillow - λαβῶν (5, 8) ἀπέδειξεν, ὅτι πρόκειται περὶ σπιλιτικῶν πετρωμάτων, τῶν ὁποίων ὅμως ὁ σπιλιτικὸς χαρακτήρ δὲν εἶναι ἐντόνως ἐκπεφρασμένος.

Ἡ παροῦσα μελέτη, ἀποτελοῦσα συμβολὴν εἰς τὴν κατανόησιν τοῦ προβλήματος τῶν Pillow - λαβῶν, βασίζεται εἰς χημικὰς ἀναλύσεις δειγμάτων ληφθέντων ἐκ τοῦ κέντρου καὶ τῆς περιφερείας (ἐξωτάτων τμημάτων) τῶν Pillow - λαβῶν καὶ εἰς σύγκρισιν τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν χημικῶν ἀναλύσεων πρὸς τὴν ὀρυκτολογικὴν σύστασιν αὐτῶν. Πρὸς τούτοις ἐγένοντο χημικαὶ ἀναλύσεις δειγμάτων Pillow - λαβῶν ἐκ τῶν περιοχῶν Κεντρικῆς Ὀθροῦς καὶ Ἀβδέλλας Σμόλικα (Πίναξ I), τῶν ὁποίων τὰ ἀποτελέσματα δίδονται εἰς τὸν Πίνακα II. Εἰς τὸν Πίνακα III δίδονται ἀντιστοίχως τὰ ὑπολογισθέντα χημικὰ μεγέθη κατὰ NIGGLI (2) καὶ ὁ ἀριθμὸς χαλαζίου «qz». Εἰς τὸν Πίνακα IV δίδονται αἱ μαγματικαὶ ομάδες καὶ αἱ μαγματικαὶ παράμετροι τῶν ἀναλυθέντων δειγμάτων. Εἰς τὸν Πίνακα V δίδονται αἱ βάσεις κατὰ NIGGLI καὶ τὰ μεγέθη Q, L, M, π, γ καὶ μ. Τέλος, εἰς τὸν Πίνακα VI δίδονται αἱ τιμαὶ τῶν προτύπων κυψελίδων πετρώματος (cellules standard) κατὰ BARTH καὶ εἰς τὸν Πίνακα VII αἱ παρουσιαζόμεναι διαφοραὶ τῶν προτύπων κυψελίδων τῆς περιφερείας τῶν Pillows ἀπὸ τὰς ἀντιστοίχους τοῦ κέντρου αὐτῶν (3). Ἐξ ἄλλου, εἰς τὰ διαγράμματα 1, 2, 3 καὶ 4 δίδονται αἱ μεταβολαὶ τῶν μεγεθῶν NIGGLI al, alk, fm καὶ c συναρτήσεως τῆς τιμῆς τοῦ μεγέθους si καὶ εἰς τὰ διαγράμματα 5, 6 καὶ 7 δίδονται ἀντιστοίχως αἱ προβολαὶ τῶν μεγεθῶν Q, L καὶ M, τῶν ὑποθετικῶν ἐνώσεων NIGGLI Ne, Kr καὶ Cal καὶ ἡ σχέσις τῶν θεωρητικῶν τιμῶν τῶν δυνητικῶν ὀρυκτῶν Ab, Or καὶ An (Albite, Orthoclase, Anorthite).

Ἐκ τῆς θεωρήσεως τῶν χημικῶν ἀναλύσεων ἰδιαιτέραν ἐντύπωσιν προκαλεῖ ἡ γενικὴ πτώσις τῆς συμμετοχῆς τοῦ Na εἰς τὰ περιθώρια τῶν Pillows, ἡ σημαντικὴ ἀναλογία συμμετοχῆς τοῦ ὁποίου εἶναι παρὰ ταῦτα ἐν ἐκ τῶν χαρακτηριστικῶν τῶν σπιλιτικῶν πετρωμάτων. Εἰς τὰς προκειμένας περιπτώσεις πάντες οἱ μαγματικοὶ τύποι ἀνήκουν εἰς τὴν B σειρὰν μαγμάτων κατὰ NIGGLI, τῶν πλουσίων δηλαδὴ εἰς Na.

Εἰς τὰ διαγράμματα 1 καὶ 2 διακρίνεται ἐλαφρὰ ἄνοδος τῶν τιμῶν τῶν μεγεθῶν al καὶ alk, ἀναλόγως τῆς αὐξήσεως τοῦ μεγέθους si, ἐνῶ, ἀντιστρό-

Π Ι Ν Α Ξ Ι.

Κλείς χημικών αναλύσεων.

I K	Ἀβδέλλα.	Σμόλικας	Κέντρον	Pillow
I Π	Ἀβδέλλα.	Σμόλικας	Περιφέρεια	Pillow
II K	Πηγή Ἀχιλλέως.	᾽Οθρυς	Κέντρον	Pillow
II Π	Πηγή Ἀχιλλέως.	᾽Οθρυς	Περιφέρεια	Pillow
III K	Καμηλόβρυση.	᾽Οθρυς	Κέντρον	Pillow
III Π	Καμηλόβρυση.	᾽Οθρυς	Περιφέρεια	Pillow
IV K	Νεοχώριον.	᾽Οθρυς	Κέντρον	Pillow
IV Π	Νεοχώριον.	᾽Οθρυς	Περιφέρεια	Pillow

Π Ι Ν Α Ξ ΙΙ.

Ἀποτελέσματα χημικών αναλύσεων.

Ἀναλυτής: Καθηγητής Δρ. Μ. WEIBEL, Ε. Τ. Η. Ζυρίχη.

	I K	I Π	II K	II Π	III K	III Π	IV K	IV Π
SiO ₂	43,0	45,4	42,6	46,6	45,6	47,7	48,5	43,9
Al ₂ O ₃	13,7	15,3	13,0	15,6	14,5	15,9	13,6	13,0
Fe ₂ O ₃	4,8	2,7	7,8	3,7	6,9	5,7	4,7	3,4
FeO	5,5	6,7	2,0	4,6	1,5	1,8	3,3	4,2
MnO	0,15	0,15	0,2	0,15	0,17	0,10	0,10	0,12
MgO	5,7	8,9	7,7	8,6	6,5	5,9	6,7	6,4
CaO	12,3	8,8	11,2	10,4	11,6	8,8	9,1	12,9
Na ₂ O	3,7	3,2	3,0	2,3	3,8	3,3	4,4	4,0
K ₂ O	0,7	0,3	0,9	1,5	0,15	1,5	0,5	0,2
TiO ₂	1,2	1,3	0,9	0,9	0,95	1,0	1,1	1,0
P ₂ O ₅	0,18	0,19	0,20	0,17	0,20	0,19	0,15	0,12
H ₂ O+	4,5	6,5	6,7	4,8	5,3	5,7	5,2	4,7
CO ₂	4,4	0,4	3,3	0,1	2,7	1,8	2,4	5,8
Σύνολον	99,8	99,8	99,5	99,4	99,9	99,4	99,8	99,7

Π Ι Ν Α Ξ ΙΙΙ.

Μεγέθη NIGGLI ἀναλυθέντων πετρωμάτων.

	si	al	fm	c	alk	k	mg	ti	p	qz
I K	106,86	20,00	37,31	32,68	10,00	0,10	0,56	2,23	0,14	— 33,14
I Π	109,09	21,64	48,05	22,65	7,64	0,05	0,66	2,30	0,69	— 21,47
II K	100,42	18,13	45,32	28,32	8,21	0,17	0,59	1,55	0,14	— 32,42
II Π	108,53	21,39	45,31	25,87	7,41	0,23	0,65	1,56	0,13	— 21,11
III K	111,45	20,85	39,64	30,39	9,10	0,01	0,59	1,76	0,14	— 25,00
III Π	126,83	24,92	38,97	25,07	11,02	0,23	0,59	2,07	0,15	— 17,30
IV K	131,81	21,69	39,47	26,42	12,39	0,06	0,68	2,28	0,16	— 17,5
IV Π	110,09	19,27	35,99	34,63	10,09	0,02	0,66	1,95	0,15	— 30,27

Π Ι Ν Α Ξ ΙV.

Μαγματικά ομάδες και μαγματικοί τύποι.

	Μαγματική ομάδα	Μαγματικός τύπος
I K	Theralite - gabbroidal	Berondritic
I Π	Sodic - gabbroidal	Essexite - gabbroidal
II K	Gabbro - theralitic	Gabbro - theralitic
II Π	Sodic - gabbroidal	Essexite - gabbro - dioritic
III K	Theralite - gabbroidal	Berondritic
III Π	Theralite - gabbroidal	Theralite - gabbroidal
IV K	Theralite - gabbroidal	Theralite - gabbroidal
IV Π	Theralite - gabbroidal	Berondritic

Π Ι Ν Α Κ Η V.

Βάσεις αναλυθέντων πετρωμάτων και μεγέθη Q, L, M, π, γ και μ.

	Cp	Ru	Kp	Ne	CaI	Cs	Fs	Fa	Fo	Q	Cc	L	M	Q	π	γ	μ
I K	0,4	0,8	2,6	20,6	11,7	4,1	5,2	6,8	12,2	24,1	11,5	34,9	29,1	24,1	0,33	0,14	0,43
I II	0,4	0,9	1,1	18,2	16,8	8,5	3,0	8,4	19,5	22,1	1,1	36,1	40,3	22,1	0,46	0,21	0,49
II K	0,4	0,7	3,4	17,2	12,3	4,5	8,7	2,8	17,0	24,1	8,9	32,9	33,7	24,1	0,37	0,13	0,51
II II	0,3	0,7	5,6	13,0	17,5	7,0	4,0	5,7	18,7	27,3	0,2	36,1	36,1	27,3	0,48	0,19	0,52
III K	0,4	0,7	0,5	21,4	13,7	5,5	7,5	2,0	14,1	27,1	7,1	35,6	29,8	27,1	0,38	0,18	0,48
III II	0,4	0,8	5,6	18,7	15,2	2,4	6,3	2,3	12,9	30,6	4,8	39,5	24,7	30,6	0,38	0,10	0,53
IV K	0,3	0,8	1,9	24,6	9,9	4,0	5,1	4,1	14,4	28,6	6,3	36,4	28,4	28,6	0,27	0,16	0,60
IV II	0,2	0,8	0,7	22,0	10,4	3,0	3,7	5,0	13,6	25,6	15,0	33,1	26,1	25,6	0,31	0,11	0,53

Π Ι Ν Α Ξ V I .

Τιμὰι προτύπων κυψελίδων κέντρου καὶ περιφέρειας Pillows.

I K	Si ⁱ 39,29	Al 14,75	Fe 3,28	FeMn 4,33	Mg 7,73	Ca 12,00	Na 6,52	K 0,81	Ti 0,81	P 0,14	C 5,48	[O 131,20 (OH) 28,80]	160
I Π	Si ⁱ 41,36	Al 16,40	Fe 1,86	FeMn 5,19	Mg 12,09	Ca 8,58	Na 5,62	K 0,32	Ti 0,87	P 0,15	C 0,48	[O 117,54 (OH) 42,46]	160
II K	Si ⁱ 38,15	Al 13,71	Fe 5,27	FeMn 1,66	Mg 10,27	Ca 10,76	Na 5,21	K 1,01	Ti 0,59	P 0,15	C 8,07	[O 115,98 (OH) 44,02]	160
II Π	Si ⁱ 42,90	Al 16,91	Fe 2,53	FeMn 3,58	Mg 11,77	Ca 10,22	Na 4,08	K 1,76	Ti 0,60	P 0,10	C 0,10	[O 128,84 (OH) 31,16]	160
III K	Si ⁱ 40,99	Al 15,33	Fe 4,64	FeMn 1,23	Mg 8,68	Ca 11,18	Na 6,64	K 0,15	Ti 0,64	P 0,15	C 3,29	[O 125,86 (OH) 34,14]	160
III Π	Si ⁱ 42,42	Al 16,67	Fe 3,79	FeMn 1,38	Mg 7,80	Ca 8,38	Na 5,66	K 1,70	Ti 0,69	P 0,15	C 2,19	[O 122,86 (OH) 37,14]	160
IV K	Si ⁱ 43,36	Al 14,32	Fe 3,16	FeMn 2,52	Mg 8,90	Ca 8,68	Na 7,61	K 0,58	Ti 0,74	P 0,10	C 2,94	[O 126,66 (OH) 33,34]	160
IV Π	Si ⁱ 39,17	Al 13,36	Fe 2,29	FeMn 3,15	Mg 8,97	Ca 12,32	Na 6,90	K 0,20	Ti 0,69	P 0,04	C 7,06	[O 130,28 (OH) 29,72]	160

Π Ι Ν Α Ξ VII.

Διαφοραί προτύπων κυψελίδων κέντρου και περιφέρειας Pillows.

³Εκ του κέντρου προς την περιφέρειαν :

I. προστίθενται	ἀφαιρούνται
2,07 ιόντα Si	1,42 ιόντα Fe
1,65 ιόντα Al	3,42 ιόντα Ca
0,86 ιόντα FeMn	0,90 ιόντα Na
4,36 ιόντα Mg	0,49 ιόντα K
0,06 ιόντα Ti	<u>5,00</u> ιόντα C
0,01 ιόντα P	11,23 κατιόντα
13,66 ιόντα H	μονάδες σθένους
<u>22,67</u> κατιόντα	έν συνόλω 32,49
μονάδες σθένους	
έν συνόλω 37,60	
II. προστίθενται	ἀφαιρούνται
4,75 ιόντα Si	2,74 ιόντα Fe
3,20 ιόντα Al	0,54 ιόντα Ca
1,92 ιόντα FeMn	1,13 ιόντα Na
1,50 ιόντα Mg	0,05 ιόντα P
0,75 ιόντα K	7,97 ιόντα C
0,01 ιόντα Ti	<u>12,85</u> ιόντα H
<u>12,13</u> κατιόντα	25,29 κατιόντα
μονάδες σθένους	μονάδες σθένους
έν συνόλω 36,23	έν συνόλω 55,32
III. προστίθενται	ἀφαιρούνται
1,43 ιόντα Si	0,85 ιόντα Fe
1,34 ιόντα Al	0,88 ιόντα Mg
0,15 ιόντα FeMn	2,80 ιόντα Ca
1,55 ιόντα K	0,98 ιόντα Na
0,05 ιόντα Ti	<u>1,10</u> ιόντα C
3,00 ιόντα H	6,61 κατιόντα
<u>7,52</u> κατιόντα	μονάδες σθένους
μονάδες σθένους	έν συνόλω 15,29
έν συνόλω 14,79	
IV. προστίθενται	ἀφαιρούνται
0,63 ιόντα FeMn	4,19 ιόντα Si
0,07 ιόντα Mg	0,66 ιόντα Al
3,64 ιόντα Ca	0,87 ιόντα Fe
4,12 ιόντα C	0,71 ιόντα Na
<u>8,46</u> κατιόντα	0,38 ιόντα K
μονάδες σθένους	0,05 ιόντα Ti
έν συνόλω 25,16	0,06 ιόντα P
	<u>3,62</u> ιόντα H
	10,54 κατιόντα
	μονάδες σθένους
	έν συνόλω 26,44

φως, εις τὰ διαγράμματα 3 καὶ 4 διακρίνεται ἀνεπαίσθητος πτώσις τῶν τιμῶν τῶν μεγεθῶν f_m καὶ c , ἀναλόγως τῆς αὐξήσεως τοῦ μεγέθους si .

Εἰς τὸ διάγραμμα 5 διακρίνεται σαφῶς ἡ σταθερὰ τοποθέτησις τῶν προβολῶν τῶν τιμῶν Q , L καὶ M εἰς τὸν χώρον τῶν βασικῶν μαγμάτων (πρβλ. 5). Εἰς τὰ διαγράμματα 6 καὶ 7 διακρίνεται σαφῶς ἡ μεγαλυτέρα βασικότης τῶν θεωρητικῶν πλαγιοκλάστων τοῦ κέντρου τῶν Pillows ἐν σχέσει πρὸς τὰ ἀντίστοιχα τῆς περιφερείας.

Ἐξ ἄλλου, εἰς τὰς αὐτὰς σπιλιτικὰς Pillow - λάβας τῆς Ὁθροῦς καὶ τοῦ Σμόλικα ἐξηκριβώθη διὰ τῆς χρήσεως ὀπτικῶν μεθόδων (πολωτικοῦ μικροσκοπίου ἐν συνδυασμῷ μὲ U - τράπεζαν) ἡ μείωσις τῆς βασικότητος τῶν πλαγιοκλάστων διὰ μίαν ζώνην εὐρισκομένην ἀκριβῶς κάτωθι τῆς περιφερείας ἐν σχέσει πρὸς τὴν βασικότητα τῶν πλαγιοκλάστων τοῦ κέντρου τῶν Pillows (5).

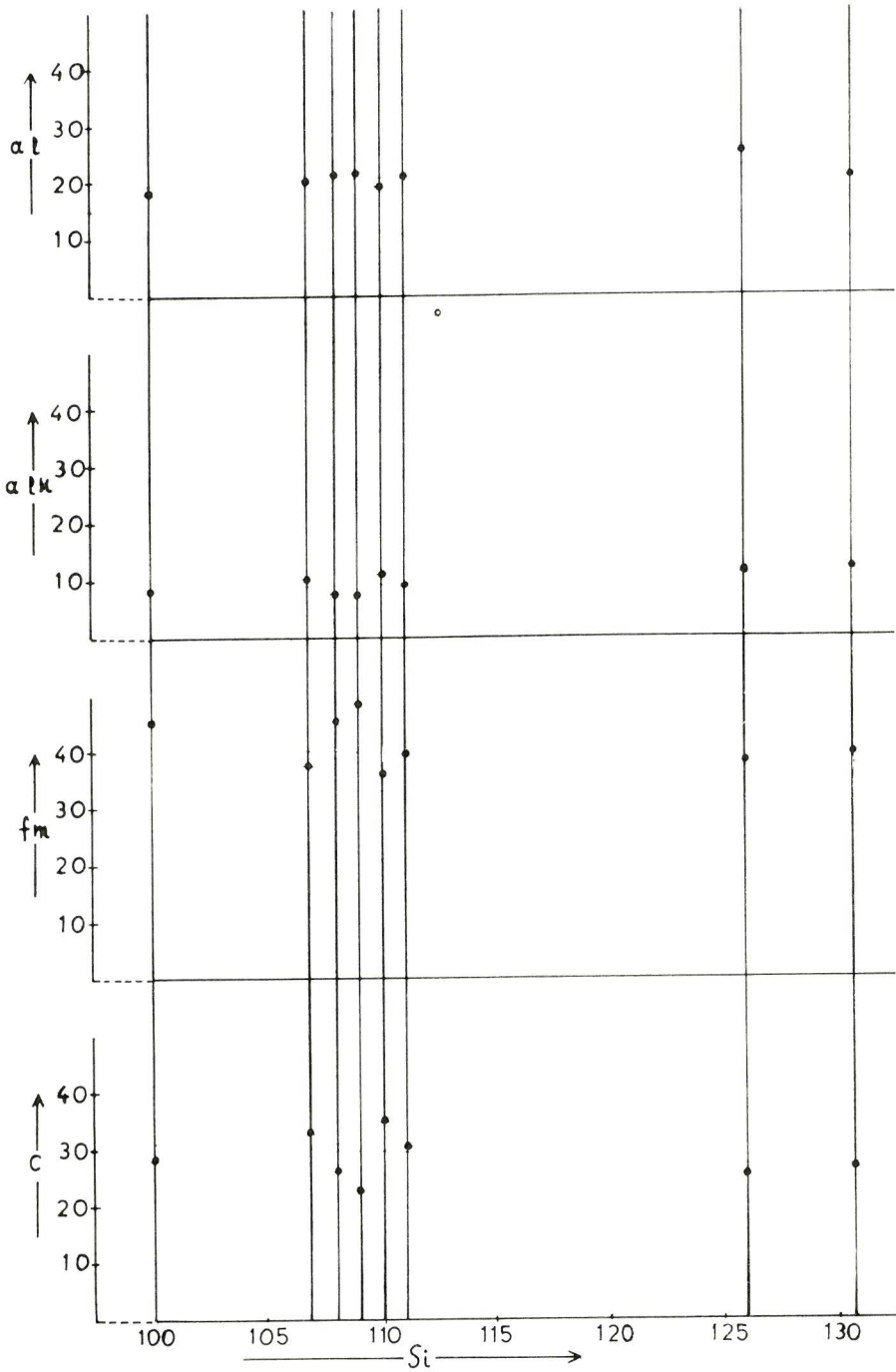
Τὸ γεγονός τῆς μεταβολῆς τῆς βασικότητος τῶν πλαγιοκλάστων διὰ τὴν ἀναφερομένην ζώνην ἐπεβεβαιώθη καὶ ἐκ τῆς ἐπεξεργασίας κατὰ NIGGLI τῶν ἀντιστοίχων χημικῶν ἀναλύσεων δειγμάτων Pillow - λαβῶν ληφθέντων ἐκ τοῦ κέντρου καὶ ἐκ τῶν ἐξωτερικῶν τμημάτων αὐτῶν, τῶν εὐρισκομένων ἀκριβῶς πρὸ τοῦ ἐξωτάτου περιθωρίου τῶν Pillows, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται καθ' ὀλοκληρίαν σχεδὸν ἀπὸ ὕαλον (5). Εἰς τὴν παροῦσαν μελέτην ἐκφράζονται σκέψεις τινὲς ἀναφερόμεναι εἰς τὴν ἐρμηνεῖαν τοῦ φαινομένου τούτου, δηλαδὴ τῆς παρουσίας μιᾶς ζώνης εὐρισκομένης ἀκριβῶς πρὸ τῆς περιφερείας τῶν Pillows, τῆς ὁποίας οἱ ἄστριοι εἶναι ἐμπλουτισμένοι εἰς Na ἐν σχέσει πρὸς τοὺς ἀντιστοίχους τῶν ἐσωτερικῶν τμημάτων.

Ἡ πτώσις τῆς ἀναλογίας τοῦ Na εἰς τὰ περιθώρια τῶν Pillows δύναται νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὴν ἐπίδρασιν μιᾶς λίαν ἐλαφροῦς μεταμορφώσεως ἢ ἔστω διαγενέσεως.

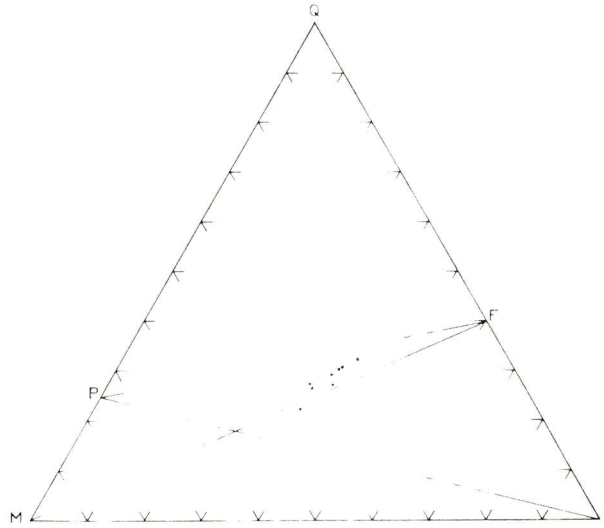
Αἱ Pillow - λάβαι τῶν γεωσυγκλίνων ὑπόκεινται καὶ εἰς τὴν μίαν καὶ εἰς τὴν ἄλλην ἐπίδρασιν.

Δυστυχῶς τὰ χαρακτηριστικὰ ὄρουκτὰ καὶ τῶν δύο διεργασιῶν δὲν δύναται νὰ διακριθῶν. Ἐκτὸς τούτου, τὸ πρόβλημα ἐτέθη διὰ τὰ ἀκραῖα τμήματα τῶν Pillows, ὅπου ὁ ἴστος εἶναι καθ' ὀλοκληρίαν ἢ σχεδὸν ὕαλώδης. Προσέτι θὰ ἠδύνατό τις νὰ σκεφθῇ καὶ τὴν ἐξαλλοίωσιν τοῦ πετρώματος ὡς αἰτίαν τῆς δημιουργίας τοῦ φαινομένου. Ἡ ἐλαφρὰ μεταμόρφωσις, ἐφ' ὅσον πρόκειται περὶ τοιούτου τινός, ὀφείλει νὰ εἶναι τῆς ζεολιθικῆς φάσεως, ἢ ὁποία λαμβάνει χώραν ὑπὸ συνθήκας πίεσεως κυμαινομένης μεταξὺ $2 - 3 \times 10^3$ BARS, θερμοκρασίας μεταξὺ $200 - 300^\circ C$.

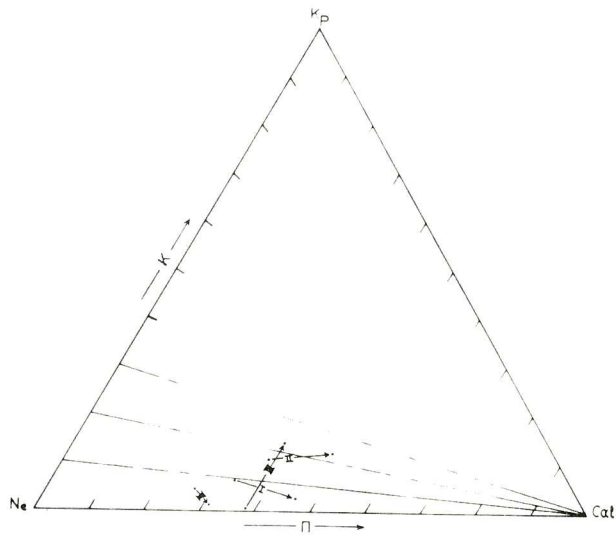
Ἡ ζεολιθικὴ φάσις ἀντιπροσωπεύει τὴν ἀσθενεστέραν μεταμόρφωσιν, ἀμέ-



Διαγράμματα 1, 2, 3, 4.



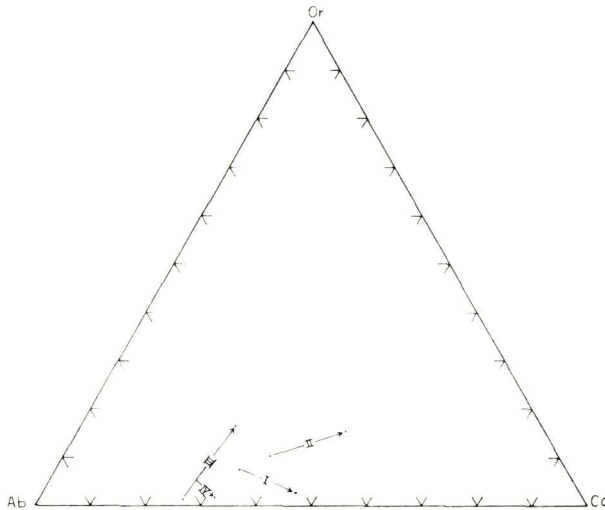
Διάγραμμα 5.



Διάγραμμα 6.

σως δὲ μετὰ ταύτην ἔπεται ἡ χαλαζιακὴ - ἄλβιτικὴ - μοσχοβιτικὴ - γλωριτικὴ ὑπόφασις τῆς πρασινοσχιστολιθικῆς φάσεως τῆς μεταμορφώσεως (6). Ἡ ἀσταθὴς φύσις τῶν ἀρχικῶν ὑλικῶν καὶ ἡ ὑψηλὴ περιεκτικότης εἰς ὕδωρ εἶναι παράγοντες εὐνοοῦντες τὴν μεταμόρφωσιν τῶν πετρωμάτων εἰς τόσον χαμηλὰς θερμοκρασίας.

Ἡ ξεολιθικὴ φάσις κατὰ COOBS καθιερώθη εἰς τὴν πετρολογίαν τῶν μεταμορφωμένων πετρωμάτων ὑπὸ τῶν FRYFE W. S., TURNER F. J. καὶ VER-



Διάγραμμα 7.

HOOGEN J. (6), παρατηρήθη δὲ προσφάτως καὶ εἰς τὴν περιοχὴν τῶν Δυτικῶν Ἄλπεων ὑπὸ τῶν M. VUAGNAT καὶ J. MARTINI (9).

Ἐξ ἄλλου, ἡ δημιουργία ξεολίθων ὡς ἐπιγενετικῶν ὄρυκτων δὲν εἶναι σπάνιον φαινόμενον εἰς τὰς βασικὰς λάβας κατὰ τὴν διαγένεσιν, ἡ ὁποία λαμβάνει χώραν εἰς βάρη κυμαινόμενα μεταξὺ 3.500 - 7.000 μέτρων καὶ ὑπὸ θερμοκρασίας 100 - 200° C (6).

Οὕτως ἢ ἄλλως, τῇ ἐπιδράσει δηλαδὴ ἢ ἀσθενοῦς μεταμορφώσεως ἢ διαγένεσεως ἐπὶ τῆς ὑάλου τῶν ἀκρῶν τμημάτων τῶν Pillows, τὸ ἀποτέλεσμα εἶναι ἡ μερικὴ ἀφυάλωσις (Devitrification) ὑπὸ τὴν παρουσίαν ἀφθόνου ὕδατος, χαμηλῶν θερμοκρασιῶν καὶ πιέσεων καὶ ἡ δημιουργία κρυσταλλικότητος ἐντὸς ταύτης. Κατὰ τὴν ἀναμόρφωσιν ταύτην τὸ Na τείνει νὰ διέλθῃ εἰς τὴν ὑγρὰν φάσιν καὶ διὰ μερικῆς μετασωματώσεως τοῦ Ca νὰ ὑπείσέλθῃ εἰς τοὺς ἀστρίους πρὸς δημιουργίαν ἐλαφροῦς ὀξινωτέρων πλαγιόκλαστων (VALLANCE) (7). Κατὰ

μίαν δηλαδή τοιαύτην ἀναμόρφωσιν τοῦ ὑλικοῦ τῆς ὑάλου λαμβάνει χώραν κινη-
τοποίησιν τοῦ Na, μέρος τοῦ ὁποίου ἀπομακρύνεται πέρα τῶν Pillows, ἐνῶ τὸ
ὑπόλοιπον διεισδύει πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν Pillows. Οὕτω, διὰ τῆς παραδοχῆς
τῶν ὡς ἄνω ἀπόψεων, ἐρμηνεύεται ἡ παρατηρηθεῖσα εἰς δείγματα Ἑλληνικῶν
Pillow - λαβῶν παρουσία μιᾶς ζώνης ὀξινοτέρων πλαγιακλάστων ἐμπλουτισμένων
εἰς Na, ἀμέσως κάτωθι τῶν ἐξωτάτων περιθωρίων τῶν Pillows, εἰς τὰ ὁποῖα
καὶ διὰ χημικῶν ἀναλύσεων διεπιστώθη ἡ πτώσις τῆς ἀναλογίας συμμετοχῆς
τοῦ Na.

*Ἡ ὡς ἄνω μελέτη ἐχορηματοδοτήθη ἐκ τοῦ κονδυλίου ἐρευνῶν τοῦ Ἐθνικοῦ καὶ
Καποδιστριακοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.*

B I B Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

1. AMSTUTZ, G. : Spilitic Rocks and Mineral Deposits. *Geol. Soc. of America*, Atlantic City, 1956.
2. BURRI, C. : Petrochemische Berechnungsmethoden auf äquivalenter Grundlage. 1959.
3. JAFFÉ, F. C. : Les opfhiolites et les roches connexes de la région du Col de Gets. (Chamblais, Haute Savoie). *Schw. Min.-Petr. Mitt.* B. **35**, 1955.
4. HEINRICH, E. : Microscopic Petrography. London 1956.
5. ΣΙΔΕΡΗΣ, Κ. : Οἱ ἑλληνικοὶ σπιλίται τῆς ὀφιολιθικῆς ὁμάδος. Διδακτορικὴ διατριβή. Ἀθήναι, 1965.
6. TURNER, F. - WERHOOGEN, J. : Igneous and Metamorphic Petrology. 1960.
7. VALLANCE, T. G. : On the chemistry of pillows-lavas and the origin of spilites. *Miner. Mag. Tilley* v. 1965.
8. VUAGNAT, M. : Les laves en coussins de l'Othrys, Grèce. *Arch. de Sciences Phys.-Natur.* **12**, 1959.
9. VUAGNAT, M. - MARTINI, J. : Considérations sur la volcanisme postophiolithique dans les Alpes occidentales. *Geol. Rundschau.* Band **57**, 1967.

Z U S A M M E N F A S S U N G

In den spilitischen Pillow-Laven aus den Gebieten von dem Abdella (Smolika) und aus dem Zentral-Othrys wurde genau unterhalb der Pillowränder das Vorhandensein von Plagioklasen festgestellt, die im Vergleich mit denen des Zentrums der Pillows saurer sind.

Festgestellt wurde dies einerseits unter Anwendung optischer Me-

thoden (Polarisationsmikroskop in Verbindung mit dem U - Tisch) und andererseits mittels chemischer Analysen.

Ausserdem wurde an den Rändern der Pillows durch chemische Analysen ein Fallen der Anteilverhältnisse von Na in ihrer Zusammensetzung festgestellt.

Die Bereicherung dieser Zone an saureren Plagioklasen im Na beruht auf der Mobilisation und Wanderung desselben vom Rande der Pillows während ihrer Entglasung.

★

Ὁ Ἀκαδημαϊκὸς κ. **Μάξιμος Κ. Μητσόπουλος** κατὰ τὴν ἀνακοίνωσιν τῆς ἀνωτέρω ἐργασίας εἶπε τὰ κάτωθι :

Εἰς τὰς περιοχὰς τῆς κεντρικῆς Ὄθρου καὶ τοῦ Σμόλικα ἀπαντοῦν ἐκτεταμέναι σπιλιτικαὶ Pillow - λάβαι ὑπερκείμεναι συνήθως ἐκχύτων σπιλιτικῶν λαβῶν. Αἱ σπιλιτικαὶ αὗται λάβαι ἐξεχύθησαν ἐντὸς τοῦ ἑλληνικοῦ χώρου τοῦ ἀλπικοῦ γεωσυγκλίνου.

Αἱ μέχρι τοῦδε μελέται τῶν ἑλληνικῶν Pillow - λαβῶν ἀπέδειξαν ὅτι πρόκειται περὶ σπιλιτικῶν πετρωμάτων, τῶν ὁποίων ὅμως ὁ σπιλιτικὸς χαρακτήρ δὲν εἶναι κατ' ἐξοχὴν ἐκπεφρασμένος.

Εἰς τὴν μελέτην ταύτην ὁ κ. Σιδέρης ἐπιχειρεῖ, ἐπὶ τῇ βάσει χημικῶν ἀναλύσεων δειγμάτων πετρωμάτων ἐκ τοῦ κέντρου καὶ τῆς περιφερείας τῶν Pillows καὶ ἐκ παραλλήλου μικροσκοπικῶν παρατηρήσεων, τὴν περαιτέρω διερεύνησιν τῶν λαβῶν τούτων καὶ τὴν ἐρμηνεῖαν τῆς παρουσίας μιᾶς ζώνης πλαγιοκλάστων πλουσίων εἰς Νάτριον ἀμέσως κάτωθι τῶν ἐξωτάτων παρυφῶν τῶν Pillows, εἰς τὰς ὁποίας πιστοποιεῖ πτώσιν τῆς ἀναλογίας συμμετοχῆς τοῦ Νατρίου.

Ἡ ὡς ἄνω μείωσις τῆς ἀναλογίας τοῦ Νατρίου εἰς τὰ περιθώρια ἀποδίδεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν παραγόντων ἀσθενοῦς μεταμορφώσεως ἢ ἔστω καὶ διαγενέσεως.