

Δελτ. Ελλην. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ. XXI	σελ. 121 - 133	Αθήνα 1990
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.	pag.	Athens

ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥ (ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΓΡΑΝΙΤΙΩΣΗ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΥΚΕΣ)

Δ. Χ. ΘΕΟΦΙΛΟΠΟΥΛΟ*

ABSTRACT

The para-gneisses, in the Leukes area of east Paros, were subjected to medium and/or high grade metamorphism, with characteristic parageneses kyanite + staurolite and diopside + scapolite + calcite.

In the same area, in the crest of an anticline, a small elongated granitic body was located, which is surrounded by an assymetric migmatite. The boundaries between granite and migmatite, as well as between migmatite and gneiss are not well defined and they do not show any intrusive character or conduct metamorphism.

We believe that the granite and the associated migmatite were formed "in situ" during granitization of the gneisses.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι παρα-γνεύσιοι του υπόβαθρου της Πάρου στην περιοχή Λεύκες, μεταμορφώθηκαν κάτω από συνθήκες μέσης ή και υψηλής βαθμίδας, με χαρακτηριστικές παραγενέσεις κυανίτη + σταυρόλιθο και διοψίδιο + σκαπόλιθο + ασβεσίτη.

Στο κορυφαίο αντικλίνου πτυχής μέσα στον γνεύσιο, εντοπίζεται ένα μικρό επίμηκες γρανιτικό σώμα, που περιβάλλεται από ένα μιγματίτη. Οι επαφές του γρανίτη με τον μιγματίτη και του μιγματίτη με τον γνεύσιο είναι ασαφείς, χωρίς φαινόμενα διείσδυσης ή μεταμόρφωσης επαφής.

Υποστηρίζεται ότι οι γρανίτης και μιγματίτης σχηματίστηκαν "in situ" από την γρανιτίωση των γνευσίων.

Κατετέθει την 10.2.85. Λόγω αφιτίου θανάτου του συγγραφέα δεν ανακοινώθηκε.
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεωρητικής Γεωλογίας Α.Π.Θ.

ΓΕΝΙΚΑ

Το μεταμορφωμένο υπόβαθρο της νήσου Πάρου ανήκει στο Αττικοκυκλαδικό κρυσταλλοσχιστώδες. Τα βαθύτερα στρώματα του αποτελούνται από λεπτόκοκκους λευκοκρατικούς παρα-γνεύσιους. Μέσα στους γνεύσιους υπάρχουν μικρά σε μέγεθος γρανιτικά σώματα, λευκοκρατικές διεισδύσεις με τουρμαλίνη και μιγματίτες (ΦΡΑΓΚΑΤΟΣ 1951 και ALTHERR et al 1982). Τα ανώτερα στρώματα του υπόβαθρου αποτελούνται από μάρμαρα σε εναλλαγές με αμφιβολιτικούς σχιστόλιθους, που τοπικά μεταπίπτουν σε γνεύσιους διαφόρων τύπων και σε αμφιβολίτες. Οι εναλλασσόμενες ενστρώσεις μαρμάρων και αμφιβολιτικών σχιστολίθων κατά τόπους έχουν πάχος λίγων εκατοστών του μέτρου. Το μεταμορφωμένο υπόβαθρο έχει επανειλημμένα πτυχωθεί (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, 1976 και 1980).

Οι ALTHERR et al (1982), δέχονται ότι τα πετρώματα του υπόβαθρου στην περιοχή Μαράθι μεταμορφώθηκαν κάτω από χαμηλή μέχρι μέση πίεση και θερμοκρασία, δηλαδή χαμηλή αμφιβολιτική φάση (χαμηλή μέση βαθμίδα). Με την μεταμόρφωση στην περιοχή θαψανών ασχολήθηκαν οι ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ (1960) και PARASKEVOPOULOS et al (1973). Οι μελετητές αυτοί αναφέρουν ότι η εκεί μεταμόρφωση είναι επαφής και θεωρούν ότι έφθασε μέχρι την φάση του κερροστιλικού κερατίτη (hornblende hornfels facies).

ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ

Η μεταμόρφωση στην περιοχή του χωριού Λεύκες μας απασχόλησε ιδιαίτερα. Μέσα σε αλουμινούχα μετα-ιζήματα στην περιοχή Σμουρίγλι, εντοπίστηκε η παραγένεση κυανίτης + σταυρόλιθος (Σχ. 1, δείγμα 22195). Τα ορυκτά αυτά περιέχονται σε φλέβες στις παρυφές αλλά και μέσα στο μέταλλευμα. Το πέτρωμα είναι συμπτυχωμένο με τα μάρμαρα που το περιβάλλουν (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ 1980, Fig. 2).

Μικροαναλύσεις ορυκτών του δείγματος 22195 περιέχονται στον Πίνακα I. Το χαμηλό άθροισμα στην ανάλυση του σταυρόλιθου οφείλεται στην παρουσία νερού στην δομή του ορυκτού. Η μελέτη λεπτών τομών δείχνει ότι ο κυανίτης μάλλον προηγείται του σταυρόλιθου. Στην παραγένεση συμμετέχουν κορούνδιο, μαργαρίτης, χαλαζίας, μαγνητίτης και ιλμενίτης.

Στην ίδια περιοχή (Σχ 1, δείγμα 22200), παρατηρούνται εναλλαγές λεπτοστρώσεων σιδηρούχων μετα-ιζημάτων με μάρμαρα. Τα πετρώματα αυτά έχουν μετατραπεί από την μεταμόρφωση σε συμπαγές γρανатиτικό - κλινοπυροξενικό πέτρωμα σε εναλλαγές με μάρμαρα. Στα πετρώματα αυτά υπάρχουν τα ορυκτά αλμανδίτης, διοψίδιος, σκαπόλιθος, ασβεστίτης, χαλαζίας, υπολείματα κερροσίλβης και βιοτίτη, καθώς και βασικό πλαγιόκλαστο (λαβραδόριο) και μεγαβλάστες K-αστρίων. Μικροαναλύσεις μερικών από τα ορυκτά υπάρχουν στον Πίνακα I. Τα χαμηλά άθροίσματα στον σκαπόλιθο και τον βιοτίτη οφείλονται στην συμμετοχή νερού και αλογόνων στην δομή των ορυκτών. Ο διοψίδιος είναι σιδηρούχος (σαλίτης). Ο σκαπόλιθος είναι ασβεστούχος (μιζονίτης). Το πλαγιόκλαστο περιέχει 66% μόριο ανορθίτη. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η παραγένεση διοψίδιος + σκαπόλιθος + ασβεστίτης, που παραμένει σταθερή και στην υψηλή βαθμίδα μεταμόρφωσης (WINKLER 1979, p. 264).

Η παραγένεση κυανίτης + σταυρόλιθος δείχνει ότι η πίεση και θερμοκρασία ήταν μεγαλύτερες από 5.5 Kb και 550°C αντίστοιχα (WINKLER 1979, Fig. 15-3). Οι αριθμοί αυτοί δίνονται με μεγάλη επιφύλαξη μιά και βασίζονται σε πειραματικά δεδομένα. Το ενδιαφέρον είναι ότι οι "minimum" συνθήκες P και T πλησιάζουν στο πεδίο της ανάπτυξης.

Πετρώματα παρόμοιας σύστασης με αυτή του δείγματος 22200

	22195		22200					
	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	27.89	36.93	50.92	46.01	39.49	65.04	53.12	35.06
TiO ₂	0.37			0.03	0.19	0.08		3.19
Al ₂ O ₃	53.29	62.01	30.79	27.65	21.96	18.42	0.86	17.04
FeO _t	13.59	0.57	0.10	0.10	25.14		11.00	24.16
MnO	0.08				1.38		0.07	0.65
MgO	2.35	0.03		0.03	1.70		11.40	8.35
CaO			13.44	18.56	9.51	0.04	22.74	0.14
Na ₂ O	0.04		3.76	2.77		0.57	0.25	0.13
K ₂ O			0.04			16.07		8.27
Total	97.61	99.54	99.05	95.15	99.37	100.22	99.44	96.99
Si	7.751	9.246	9.344	7.030	6.195	11.989	2.007	5.365
Ti	0.092				0.023	0.011		0.367
Al	17.452	18.262	6.656	4.970	4.059	4.001	0.038*	3.073
Fe _t	3.151	0.138			3.298		0.348	3.091
Mn	0.023			0.013	0.184		0.002	0.084
Mg	0.966				0.397		0.642	1.904
Ca			2.656	3.038	1.599	0.007	0.921	0.023
Na	0.023		1.344	0.819		0.203	0.018	0.038
K						3.778		1.614

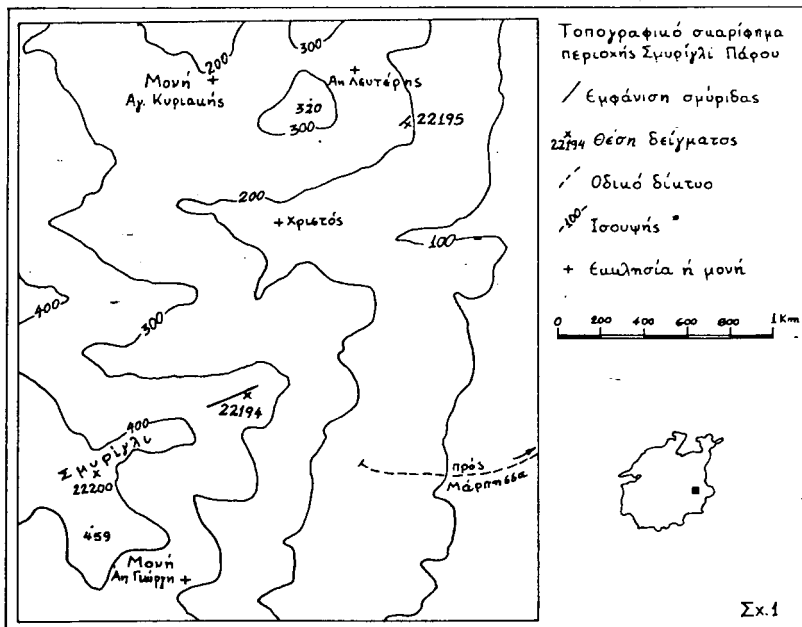
Πίνακας I. Μικροανάλυσεις ορυκτών από τα δείγματα 22195 και 22200. 1 = Σταυρόλιθος, 2 = Κυανίτης, 3 = Πλαγιόκλαστο, 4 = Σκαπόλιθος, 5 = Αλμανδίνης, 6 = Κ-άστριος, 7 = Διοψίδιος και 8 = Βιοτίτης.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SiO ₂	67.70	69.40	69.40	70.40	70.40	71.20	72.80	73.20	73.40
TiO ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Al ₂ O ₃	14.17	13.41	14.55	13.98	13.60	13.41	12.85	13.04	13.41
Fe ₂ O ₃	3.53	2.89	3.07	2.49	2.83	2.66	1.17	0.50	1.07
FeO	2.47	2.02	2.15	1.74	1.98	1.86	0.82	0.35	0.75
MnO	0.09	0.09	0.06	0.06	0.08	0.05	0.02	0.02	0.04
MgO	1.23	0.96	1.14	1.06	1.11	0.83	0.41	0.35	0.51
CaO	3.22	3.78	3.22	2.24	2.38	2.66	1.54	1.54	2.66
Na ₂ O	2.95	2.68	3.22	3.22	2.68	2.68	2.41	2.41	2.95
K ₂ O	3.70	3.77	2.23	3.93	4.00	3.55	6.74	7.71	4.07
P ₂ O ₅	0.68	0.68	0.96	0.64	1.09	0.59	0.36	0.18	0.36
H ₂ O	0.65	0.77	0.79	0.75	0.74	0.75	0.85	0.71	0.55
Tot.	100.39	100.45	100.79	100.51	100.89	100.24	99.97	100.01	99.77
Cu	68	2	2	2	8	11	12	7	5
Pb	22	4	4	4	10	13	14	5	17
Zn	170	51	57	42	67	73	49	18	28
V	26	26	36	28	24	24	6	0	0
Sr	5	7	5	4	6	5	2	3	5
Ni	2	2	2	2	2	3	3	2	3
Cd	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mo	3	4	3	2	3	5	4	4	4

Πίνακας II. Χημικές αναλύσεις πετρωμάτων από την περιοχή του γρανι-
τη "Λεύκος". Τα δείγματα 1 και 7 είναι γνεύσιοι, τα 6 και 8 είναι
γρανίτες, τα υπόλοιπα (2, 3, 4, 5 και 9) είναι μίγματα. Το δείγμα
3 είναι μελανοκρατικός μιγματίτης, τα 2, 4, 5 και 9 λευκοκρατικοί.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Κ-άστριοι	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Πλαγιόκλαστα	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Χαλαζίας	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Βιοτίτης	+	+	+		+	+	+	+	+
Χλωρίτης	+	+							
Μοσχοβίτης					+	+	+	+	+
Γρανάτης	+	+			+				
Ζιρκόνιο	+	+	+		+	+			+
Απατίτης	+		+		+		+		+
Επίδοτο	+	+							
Μυρμηκίτης		+		+	+	+	+	+	+
Τεκτονισμός	T	T	T	E	T	E	T	E	T

Πίνακας III. Ποιοτική ορυκτολογική σύσταση πετρωμάτων από την περιοχή του γρανίτη "Λεύκες". T = τεκτονισμένο. E = έντονα τεκτονισμένο.

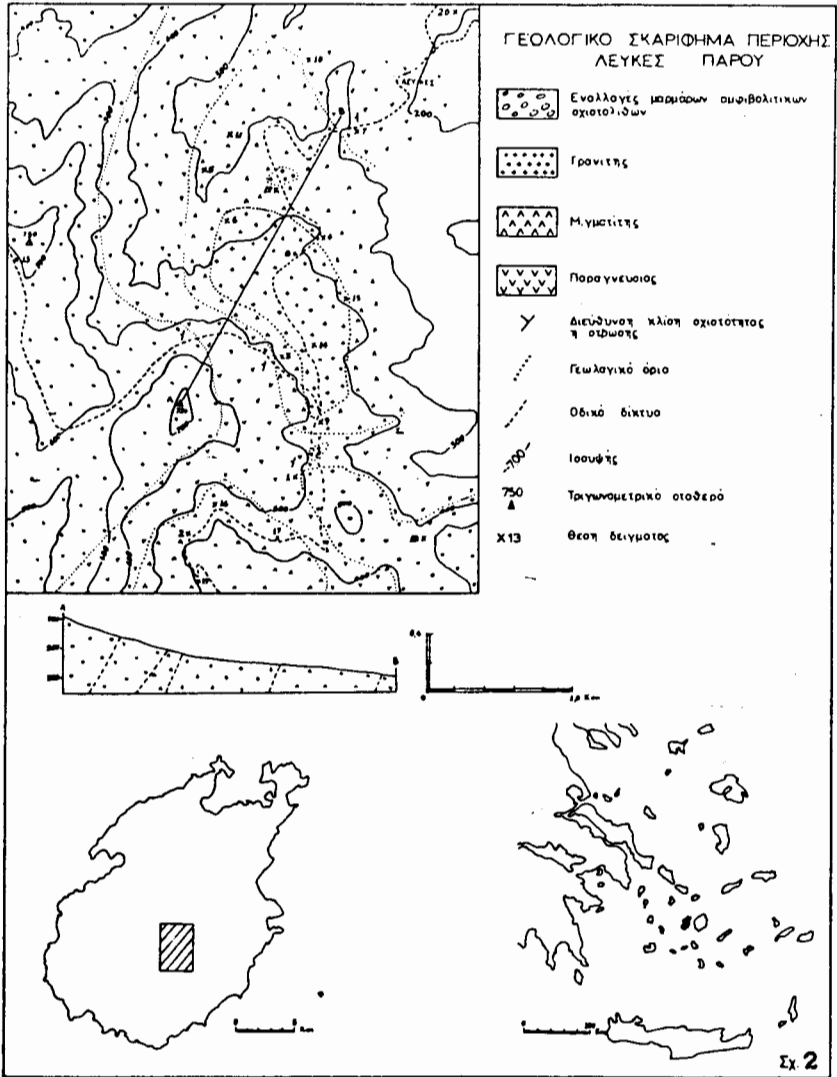


περιγράφουν και οι ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ (1969) και PARASKEVOPOULOS et al (1973) από την περιοχή Θαψανών, που βρίσκεται σε απόσταση 6.5 χιλ. ΒΔ από την περιοχή που εφετάζεται. Οι μελετητές αυτοί συνδέουν τις παραγενέσεις που εντοπίζουν, με μεταμόρφωση επαφής, που δημιουργείται στην επαφή μαρμάρων και ορθο-γνευσίων. Το δείγμα 22200 βρίσκεται 1.0 χιλ. μακριά από τον γρανίτη "Λευκών" και δεν έχει προέλθει από μεταμόρφωση επαφής, αλλά από προοδευτική γενική μεταμόρφωση (progressive regional metamorphism).

Η παραγένεση διοψίδιος + σκαπόλιθος είναι πολύ διαδεδομένη στο κεντρικό τμήμα του νησιού και δεν περιορίζεται μόνο στην περιοχή Λεύκης. Βιβλιογραφικά είναι γνωστό ότι στην "ζώνη του κυανίτη" η ανάπτυξη των μιγματιτών είναι "τυπική" (WINKLER 1979, p.104). Ο ΓΡΑΝΙΤΗΣ "ΛΕΥΚΕΣ"

Μέσα στους γνεύσιους του υπόβαθρου της Πάρου υπάρχουν, όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα, μικρά επιμήκη γρανιτικά σώματα, που ο μεγάλος άξονάς τους συμπίπτει με τους άξονες των αντικλίνων (ΠΑΡΑΝΙΚΟΛΑΟΥ 1980, Fig. 16 και ALTHERR et al 1982). Ένα τέτοιο γρανιτικό σώμα είναι και ο γρανίτης "Λεύκης". Το σώμα αυτό είχε διαφύγει των προηγούμενων μελετητών της γεωλογίας του νησιού και πρωτοαναφέρεται στην παρούσα μελέτη. Ο γρανίτης αυτός εντοπίζεται σε απόσταση 1.5 χιλ. Ν-ΝΔ από το χωριό Λεύκης της ανατολικής Πάρου, στα ανατολικά κράσπεδα των υψωμάτων Άγιοι Πάντες και Στρούμπουλας (Σχ. 2). Το σχήμα του είναι ελλειψοειδές, διαστάσεων 1.4 X 0.4 χιλ., με τον μεγάλο άξονα του να διευθύνεται προς τα βόρεια και να συμπίπτει με άξονα αντικλίνου του υπόβαθρου. Ο γρανίτης αυτός δεν παρουσιάζει φαινόμενα μεταμόρφωσης επαφής ή επαφές διεισδυτικές στην περιφέρειά του.

Μεταξύ του γρανίτη και των παρα-γνεύσιων παρεμβάλλεται ένας μιγματίτης που περιβάλλει ασύμμετρα στο γρανίτη. Το πέτρωμα αυτό



παρουσιάζει χρωματική διαφοροποίηση σε ζώνες διάφορου πάχους. Οι μελανοκρατικές ζώνες περιέχουν περισσότερο βιοτίτη από τις λευκοκρατικές. Οι λευκοκρατικές ζώνες έχουν χημική σύσταση και υφή παρόμοιες με αυτές του γρανίτη. Ο μιγματίτης είναι μεσόκοκκος ως λεπτόκοκκος. Ο παρα-γνεύσιος που περιβάλλει τον μιγματίτη είναι λεπτόκοκκος με ποικίλη αναλογία αστρίων και χαλαζία. Ο γρανίτης είναι λευκοκρατικός, μεσόκοκκος και κατά τύπους αδρόκοκκος, με λίγους μεγαβλάστες K-αστρίων. Στο ύπαιθρο η μετάβαση από τους γνεύσιους προς τον γρανίτη είναι προσοδευτική. Η βαθμιαία αυτή μεταβολή γίνεται κατά στάδια, ώστε είναι δύσκολο να χαρτογραφηθούν με ακρίβεια τα όρια των σχηματισμών. Παρατηρείται βαθμιαία αύξηση του κόκκου από τους γνεύσιους προς τον γρανίτη, με ταυτόχρονη απάλωψη της σχιστότητας του γνεύσιου και την ανάπτυξη της κοκκώδους υφής. Η σταδιακή γρανιτίωση του παρα-γνεύσιου στην περιοχή περνά από το ενδιάμεσο στάδιο της μιγματιτίωσης.

Ο Πίνακας II περιέχει εννέα ολικές χημικές αναλύσεις πετρωμάτων από την περιοχή Λεύκες. Στον πίνακα αυτό φαίνεται ότι οι χημικές διαφορές μεταξύ των δειγμάτων είναι μικρές. Στους δύο άξονες του διαγράμματος του Σχ. 3 έχουν τοποθετηθεί αντίστοιχα το SiO_2 και το κάθε ένα από τα Fe_2O_3 , FeO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O και P_2O_5 . Από αυτά μόνο το K_2O έχει μία γενικά θετική συνάρτηση με το SiO_2 . Η σχέση που δίνουν οι καμπύλες του Σχ. 3 είναι ανεξάρτητες από τον τύπο των πετρωμάτων (γνεύσιοι, μιγματίτες και γρανίτες) και δεν οφείλονται σε διεργασίες κατά την ιζηματογένεση, πιθανά δέ δημιουργήθηκαν κατά την μεταμόρφωση.

Οι τιμές των ιχνοστοιχείων του Πίνακα II, με μοναδική εξαίρεση τον χαλκό και τον ψευδάργυρο του δείγματος 1, παρουσιάζουν ελάχιστες διαφορές μεταξύ τους, τόσο τα δυσκίνητα (Sr και V) όσο και τα ευκολομετακίνητα στοιχεία (Pb και Zn). Η τάση για

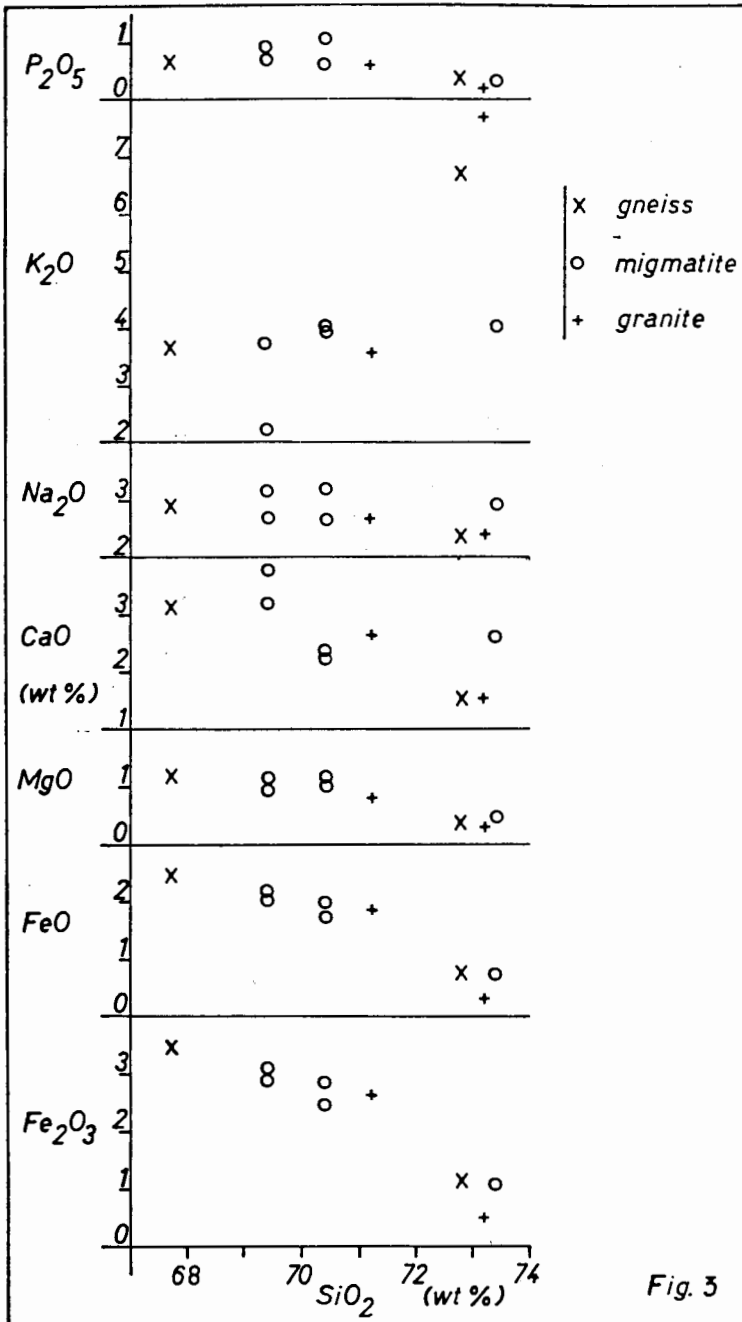


Fig. 3

ομογενοποίηση των ιχνοστοιχείων οφείλεται επίσης στην μεταμόρφωση.

Η ποιοτική ορυκτολογική σύσταση των πετρωμάτων που αναλύθηκαν χημικά φαίνεται στον Πίνακα III. Τα πετρώματα που εξετάστηκαν αποτελούνται κύρια από Κ-αστρίους, χαλαζία, πλαγιόκλαστα, βιοτίτη και μοσχοβίτη. Τα υπόλοιπα ορυκτά του πίνακα υπάρχουν σε ποσοστά μικρότερα από 0.5% συνολικά. Ο γρανάτης, το ζιρκόνιο και ο απατίτης απαντούν σαν εγκλείσματα μέσα σε βιοτίτες, βλάστες Κ-αστρίων και πλαγιοκλάστων καθώς και στην θεμελιώδη μάζα. Ο χλωρίτης προέρχεται από την εξαλλοίωση του βιοτίτη, ενώ το επίδοτο απαντά σε ελάχιστους μικρούς κόκκους διάσπαρτους στη θεμελιώδη μάζα.

Οι Κ-άστριοι είναι αλλοτριόμορφοι, κύρια με την μορφή βλάστη που εγκλείει συστατικά του παλαιοσώματος, όπως αποστρογγυλωμένους γρανάτες και χαλαζία, διαβρωμένους βιοτίτες και πλαγιόκλαστα, ζιρκόνια και απατίτες. Το μέγεθος τους ποικίλει από 0.3 χιλ ως και μεγαβλάστες 7.0 χιλ. Η βλάστεση των Κ-αστρίων δεν είναι η ίδια σε όλα τα δείγματα. Έντονη βλάστεση υπάρχει στα γρανιτικά δείγματα και σε λευκοκρατικούς μιγματίτες που βρίσκονται κοντά στον γρανίτη, ενώ η βλάστεση των Κ-αστρίων στα υπόλοιπα δείγματα είναι περιορισμένη.

Τα πλαγιόκλαστα είναι αλλοτριόμορφα με την μορφή βλάστη, σαν εγκλείσμα σε βλάστες Κ-αστρίων και σαν παλαιοσωματικά υπολείμματα σε κόκκους στην θεμελιώδη μάζα. Η βλάστεση των πλαγιοκλάστων παρατηρείται σε όλα σχεδόν τα δείγματα. Τα πλαγιόκλαστα εγκλείουν βιοτίτη, αποστρογγυλωμένους κόκκους χαλαζία, γρανάτες, ζιρκόνια και απατίτες.

Ο χαλαζίας απαντάται κύρια σε συσσωματώματα ανακρυσταλλωμένων κόκκων με συνδιαβλαστώνοντα άκρα και συνήθως παρουσιάζει ανώμαλη

κατάσβεση. Η κατάσταση των κόκκων του χαλαζία δίνει το μέτρο της καταπόνησης του πετρώματος. Σε μικρούς κόκκους ενδιάμεσα από τους βλάστες απαντώνται υπολείματα του παλαιοσώματος που είναι πλαγιόκλαστα, βιοτίτες, γρανάτες και άλλα επουσιώδη ορυκτά.

Ο μυρμηκίτης σχηματίζεται από την συναντητική αντίδραση βλαστών K-αστρίων με προϋπάρχοντα πλαγιόκλαστα (AUGUSTITHIS, 1973). Είναι κοινό συστατικό των δειγμάτων και απαντά σε 7 από αυτά (Πίνακας III). Απαντά και στους τρεις τύπους των πετρωμάτων που εξετάστηκαν, αλλά ποσοτικά γίνεται σημαντικός στα δείγματα που η βλάστεση των K-αστρίων είναι έντονη, δηλαδή στους γρανίτες και στους περιφερειακούς των γρανιτών λευκοκρατικούς μιγματίτες. Η παρουσία του μυρμηκίτη υποδηλώνει ότι η βλάστεση των K-αστρίων είναι νεώτερη από την βλάστεση των πλαγιόκλαστων, επίσης δείχνει ότι η βλάστεση των K-αστρίων ήταν η κύρια διεργασία δημιουργίας του γρανιτικού σώματος.

Η μελέτη των λεπτών τομών δείχνει ότι ο τεκτονισμός είναι εντονότερος στα δείγματα του γρανίτη και στους περιφερειακούς λευκοκρατικούς μιγματίτες, εκεί που η βλάστεση των K-αστρίων είναι εντονότερη.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο γρανίτης "Λεύκες" έχει σχηματιστεί "in situ" στο κορυφαίο ενός αντικλίνου, από την γρανιτίωση των περιβαλλόντων παρα-γνευσίων.

Στην γρανιτίωση συνέβαλε:

- α- η μέση ως υψηλή βαθμίδα γενικής μεταμόρφωσης, που η εντασή της πλησιάζει τις συνθήκες ανάπτυξης γρανιτικής σύστασης πετρωμάτων.
- β- ο τεκτονισμός που γίνεται εντονότερος στο κορυφαίο του αντικλίνου.

Η γρανιτίωση προκλήθηκε από την περιορισμένη βλάστηση πρώτα οξείων πλαγιοκλάστων και στην συνέχεια την έντονη βλάστηση Κ-αστρίων. Σ αυτήν βοήθησε και η παρουσία υγρής φάσης που συγκεντρώθηκε στα σημεία χαμηλών πιέσεων, όπως είναι το κορυφαίο του αντικλίνου κατά την διάρκεια της μεταμόρφωσης.

Στο τεκτονισμό οφείλεται η επιμήκης μορφή του γρανίτη παράλληλα με τον άξονα του αντικλίνου.

Ο μιγματίτης αποτελεί μία ενδιάμεση φάση γρανιτίωσης, που μπορεί και να λείπει, όπως φαίνεται σε άλλα γρανιτικά σώματα της Πάρου. Κοντά στο Μαράθι, υπάρχει μιγματίτης χωρίς να παρουσιάζεται γρανίτης. Σε άλλες περιοχές της Πάρου, όπως 0.7 χιλ. ανατολικά από τις εμφανίσεις μαγγανίου στα Θαψανά, υπάρχει γρανιτική διεισδυση φλεβικής μορφής μέσα σε εναλλαγές μαρμάρων - αμφιβολιτικών σχιστολίθων, που συνεχίζεται προς τα νότια στην περιοχή Ανερατζάς (ΡΑΡΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, 1980 και ROBERT, 1981, δημοσίευτος γεωλογικός χάρτης Πάρου κλίμακας 1:50000). Οι φλεβικές μορφές γρανιτικές διεισδύσεις δεν προκάλεσαν μεταμόρφωση επαφής στα περιβάλλοντα μάρμαρα και αμφιβολιτικούς σχιστόλιθους.

Η χημική διαφορά που υπάρχει στις χημικές αναλύσεις του Πίνακα ΙΙ στην περιοχή Λεύκες παραμένει αδιευκρίνιστη.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στην υλοποίηση της μελέτης βοήθησαν:

- α- Ο Δρ Γ. Οικονόμου με τις ιδιαίτερα ακριβείς μικροαναλύσεις ορυκτών.
- β- Οι Δρ Κ. Περισοράτης και Ι. Βακόνδιος με κριτική συζήτηση.-

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ALTHERR, R., KREUZER, H., WENDT, I., LENZ, H., WAGNER, G., KELLER J., HARRE, W., HOHNENDORF, A., (1982): A late Oligocene / Early Miocene high temperature belt in the Attic-Cycladic complex (SE Pelagonian, Greece). Geol., Jb., E23, 97-164.
- AUGUSTITHIS, S. S., (1973): Atlas of the textural patterns of granites, gneisses and associated rock types. Elsevier Publ. Comp. Amsterdam.
- PAPANIKOLAOU, D., (1976): On the structural geology and tectonics of Paros island (Aegean sea). Ann. Geol. Pays Hellen., 28, 450-464.
- PAPANIKOLAOU, D., (1980): Contribution to the geology of Aegean sea. The island of Paros. Ann. Geol. Pays Hellen., 30, 65-96.
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ, Γ., (1960): Κοιτασματολογία των μαγγανιούχων μεταλλευμάτων της περιοχής θαψανών Πάρου. Ann. Geol. Pays Hellen., 11, 83-124.
- PARASKEVOPOULOS, G., MARAKIS, G., AGIORGITIS, G., (1973): Studies on the mineral spessartite from the manganese deposit district of the Paros island, Greece. Ann. Geol. Pays Hellen., 24, 179-191.
- ROBERT, A., (1981): Δημοσίευτος γεωλογικός χάρτης Πάρου.
- ΦΡΑΓΚΑΤΟΣ, Δ., (1951): Μαγγανιούχα κοιτάσματα της νήσου Πάρου. Υπουργείο Συντονισμού. Έκθεση αρ. 13, 1-19.
- WINKLER, H., (1979): Petrogenesis of metamorphic rocks. Fifth edition. Springer - Verlag. New York.