

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ ΣΤΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΑΙΓΙΑΛΩΝ ΤΗΣ ΑΝΔΡΟΥ.

Α. Αλεξούλη-Λειβαδίτη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή διερευνάται η μεταβολή στην κοκκομετρία και την ορυκτολογική σύσταση των παράκτιων ιζημάτων των ανατολικών ακτών της Άνδρου που προκλήθηκαν εξ αιτίας μιας μεγάλης πλημμύρας. Με βάση την εκατοστιαία αναλογία σε χαλίκια-άμμο-ιλύ διαπιστώθηκαν πέντε τάξεις ιζημάτων: άμμοι (S), ελαφρά χαλικούχοι άμμοι ((g)S), χαλικούχοι άμμοι (gS), αμμούχα χαλίκια (sG) και χαλίκια (G)). Το μέσο μέγεθος των ιζημάτων κυμαίνεται από -4,21φ (χαλίκια) έως 2,57φ (λεπτή άμμος). Μετά την πλημμύρα παρατηρήθηκε μικρή αύξηση στην εκατοστιαία αναλογία σε χαλίκια και μικρή μείωση στο μέσο μέγεθος των ιζημάτων.

Τα κύρια ορυκτά είναι: χαλαζίας, άστριοι, ανθρακικά (ασβεστίτης, μαγνησιούχος ασβεστίτης, δολομίτης), αμφίβολοι και μαρμαρυγίες. Ο χαλαζίας σχεδόν σε όλα τα δείγματα βρίσκεται σε μεγαλύτερη αναλογία. Μετά την πλημμύρα παρατηρήθηκε μικρή μείωση στην περιεκτικότητα σε χαλαζία και μικρή αύξηση σε αστρίους και ασβεστίτη.

ABSTRACT

In the present study we investigate the influence of floods in the sedimentological and mineralogical composition of the coastal sediments of the gulfs Korthi, Paraporti and Nimporio of Andros Island. In the sediments of the surf-zone five textural classes were identified, namely, gravel (G), sandy gravel (gS), gravely sand (sG), slightly, gravely sand ((g)S), and sand (S). Gravel exists in the streams bed and near them, while finer sediments cover the seashore. The mean-size of the sediments varies from -4,21 φ (pebble) to 2,57φ (fine sand). After the flood, a low increase in the average proportion in gravel and a low decrease in the mean-size of the sediments was observed.

The main minerals present are quartz, feldspars, carbonates (calcite, Mg-calcite, dolomite), amphiboles, and mica. Quartz is found always in a bigger proportion than the others, but it is also observed a decrease of quartz and an increase of feldspars and calcite in the sediments after the flood.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Άνδρος είναι το βορειότερο νησί των Κυκλάδων. Βρίσκεται 60 Km ανατολικά της Αττικής και 10 Km ΝΔ της Εύβοιας. έχει έκταση 384 Km² και το μήκος των ακτών της είναι 155 Km.

Ο επιμήκης άξονας του νησιού, μήκους 39,4 Km, έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, συμπίπτει με τον ορειογραφικό άξονα που διασχίζει το νησί και το χωρίζει ασύμμετρα σε δύο τμήματα, το ανατολικό και το δυτικό.

Στην εργασία αυτή διερευνάται η μεταβολή στην κοκκομετρία και την ορυκτολογική σύσταση των παράκτιων ιζημάτων των ανατολικών ακτών της Άνδρου που προκλήθηκαν εξ αιτίας μιας μεγάλης πλημμύρας, που συνέβη στις 25-26 Μαρτίου 1998 και έπληξε κυρίως το ανατολικό τμήμα, προκαλώντας εκτός των άλλων, μεγάλες μορφολογικές μεταβολές στις ακτές. Η πιο εμφανής μεταβολή ήταν η δημιουργία αγκιστροειδούς βραχίονα στις εκβολές του ποταμού, που εκβάλλει στον όρμο Παραπόρτι, ο οποίος όμως μετά παρέλευση μικρού χρονικού διαστήματος καταστράφηκε από την δράση των κυμάτων.

Influence of the flood on the sedimentological features of the coastal sediments of Andros island.

E.M.Πολυτεχνείο, Τομέας Γεωλογικών Επιστημών, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 157 73, Ζωγράφου, e-mail:alexouli@central.ntua.gr



Σχ. 1 Χάρτης της Άνδρου, όπου φαίνονται οι θέσεις και η φορά δειγματοληψίας.

Η Άνδρος γεωτεκτονικά εντάσσεται στην Αττικοκυκλαδική Κρυσταλλοσχιστώδη μάζα. (Δ.Παπανικολάου, 1978). Λιθολογικά συνίσταται σχεδόν καθ' ολοκληρίαν από μεταμορφωσιγενή πετρώματα, στα οποία επικρατούν οι σχιστόλιθοι (μαρμαρυγιακοί, χλωριτικοί, επιδοτιτικοί, αμφιβολιτικοί έως αμφιβολίτες, κλπ) και σε μικρότερη έκταση τα μάρμαρα. Παρατηρούνται επίσης μικρές εμφανίσεις εκρηξιγενών πετρωμάτων (γεωλογικός χάρτης Δ.Παπανικολάου, 1978). Οι τεταρτογενείς αποθέσεις καταλαμβάνουν μικρή έκταση, κυρίως στα κατώτερα τμήματα των κοιλαδών και στα πρηνή και συνίστανται σε αλλουβιακές προσχώσεις, πλευρικά κορήματα και πολύ περιορισμένες εμφανίσεις ασβεστιτικών ψαμμιτών.

ΜΕΘΟΔΟΣ

Οι όρμοι Κόρθι, Παραπόρτι και Νυμποριό βρίσκονται στο ανατολικό τμήμα του νησιού. Στους όρμους αυτούς εκβάλλουν ποταμοί που αποτελούν μέρος του υδρογραφικού συστήματος του νησιού και αποστραγγίζουν υδρογραφικές λεκάνες με έντονο ανάγλυφο. Στο मुखό των όρμων έχουν δημιουργηθεί αιγιαλοί που καλύπτονται από ιζήματα. Στη ζώνη κυματώγης των ακτών των όρμων αυτών, έγιναν δύο δειγματοληψίες και ελήφθησαν συνολικά 70 δείγματα, από 12 δείγματα σε κάθε δειγματοληψία από τους όρμους Κόρθι και Νυμποριό και 11 από το Παραπόρτι. Η πρώτη δειγματοληψία έγινε στις 3 Απριλίου 1998, δηλ. 8 ημέρες μετά την πλημμύρα και η δεύτερη τον

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι Λιθολογικές τάξεις και κοκκομετρικές παράμετροι των ιζημάτων. Στο αριστερό τμήμα του πίνακα δίνονται τα αποτελέσματα των κοκκομετρικών αναλύσεων της δειγματοληψίας στις 3-4-98, ενώ στο δεξί αυτά του Αυγούστου του ίδιου έτους.

Θέση	Χαλί κκ	Άμμο ς%	Τύπο ς	Mz (φ)	σ1	Sk	Kg	Χαλί κκ	Άμμο ς%	Τύπο ς	Mz (φ)	σ1	Sk	Kg								
K1	623	37,7	sG	-0,21	ves	0,6	mw.	0,2	fs	1,0	mk	58,1	41,9	sG	-0,18	ves	0,8	ms	-0,1	ns	0,9	pk
K2	533	46,7	sG	-0,15	ves	0,7	mw.	0,1	nss	2,4	vl	26,7	73,3	sG	-0,20	ves	1,0	ms	0,2	fs	1,4	lk
K3	392	60,8	sG	-0,95	ves	1,4	ps	-0,4	ves	0,7	p	55,2	44,8	sG	-0,82	ves	1,4	ps	0,2	fs	0,8	pk
K4	444	55,6	sG	0,38	cs	0,6	mw.	1,5	ps	1,1	mk	30,0	70,1	sG	-0,42	ves	1,1	ps	0,4	vfs	2,2	vl
K5	107	89,3	sG	-0,75	ves	0,4	ws	-0,2	cs	2,3	vl	64,7	35,3	sG	0,33	cs	0,7	mw.	0,5	fs	1,2	lk
K6	273	72,7	sG	-0,82	ves	1,0	ms	0,5	vfs	0,8	vl	23,2	76,9	sG	-0,17	ves	1,4	ps	0,4	fs	0,9	pk
K7	424	57,6	sG	2,13	fs	0,5	mw.	-0,2	cs	1,2	l	4,1	95,9	gS	0,08	cs	1,3	ps	0,8	vfs	1,6	vl
K8	142	85,8	sG	-0,21	ves	1,6	ps	0,5	vfs	0,7	p	48,4	51,6	sG	-0,02	ves	0,4	ws	-0,4	ves	2,0	vl
K9	586	41,4	sG	0,15	cs	1,6	ps	-0,2	cs	1,9	vl	63,6	36,4	sG	0,23	cs	1,6	ps	0,2	fs	0,7	pk
K10	183	81,7	sG	0,30	cs	1,1	ps	0,5	vfs	0,8	p	1,2	98,8	S	0,67	cs	1,5	ps	0,1	fs	0,7	pk
K11	152	84,8	sG	1,22	cs	0,7	ms	0,0	nss	1,0	mk	3,8	96,3	S	0,08	cs	1,6	ps	0,5	fs	0,9	mk
K12	112	88,8	sG	2,08	fs	0,4	ws	0,4	fs	1,6	l	4,5	95,5	gS	1,93	m	0,9	ms	-0,4	ves	1,9	vl
MO	33,1	66,9		0,26								31,9	68,1		0,12							
Π1	69	93,2	gS	-0,58	p	1,1	ps	0,4	vfs	1,3	l	5,3	94,7	gS	-2,10	p	1,8	ps	0,0	fs	0,9	mk
Π2	85	91,5	gS	0,23	cs	1,3	ps	0,1	fs	0,6	vl	6,5	93,5	gS	-1,00	ves	0,8	ms	0,0	fs	0,9	pk
Π3	254	74,6	gS	0,05	cs	0,8	ms	-0,3	vfs	0,9	pk	16,9	83,1	gS	0,73	cs	1,3	ps	-0,1	ves	0,6	vp
Π4	35,7	64,3	sG	-0,17	cs	0,6	mw.	-0,3	vfs	0,9	mk	32,8	67,2	sG	-0,87	ves	1,1	ps	0,3	fs	0,6	vp
Π5	22,3	77,7	gS	-1,07	p	0,5	ws	0,0	nss	1,6	vl	50,5	49,5	sG	-0,13	ves	1,4	ps	0,5	vfs	1,5	lk
Π6	12,3	87,7	gS	-0,25	cs	1,2	ps	-0,2	cs	1,0	mk	1,5	98,5	S	0,03	cs	1,1	ps	0,3	fs	1,0	mk
Π7	35,0	64,9	sG	1,15	ms	0,8	ms	-0,2	cs	3,1	el	46,1	53,9	sG	-0,20	ves	1,4	ps	0,4	vfs	1,4	lk
Π8	67,6	32,4	sG	0,23	cs	1,5	ps	0,3	vfs	1,0	mk	68,3	31,7	sG	0,33	cs	1,5	ps	-0,1	cs	1,5	lk
Π9	78,7	21,3	sG	1,42	cs	0,5	mw.	-0,1	cs	1,1	l	75,3	24,7	sG	1,73	ms	1,0	ps	-0,7	ves	1,9	vl
Π10	76,4	23,6	sG	0,82	cs	0,8	ms	0,2	fs	1,4	l	65,8	34,2	sG	-0,27	ves	1,1	ps	0,4	fs	1,4	lk
Π11	28,4	71,7	gS	1,03	cs	1,1	ps	-0,2	cs	0,9	pk	25,2	74,8	gS	-0,87	ves	1,1	ps	-0,2	cs	0,9	mk
MO	36,1	63,9		0,17								34,5	65,7		-2,24							
N1	32,3	67,7	sG	0,82	cs	0,6	mw.	-0,6	ves	0,6	vp	16,4	83,6	gS	-0,87	ves	0,9	ms	0,3	vfs	0,9	pk
N2	10,0	0,0	G	-3,25	p	0,8	ms	-0,2	cs	0,7	p	10,0	0,0	G	-4,21	p	1,6	ps	-0,5	ves	0,6	vp
N3	10,0	0,0	G	-3,25	p	1,6	ps	-0,6	ves	0,5	vp	10,0	0,0	G	-3,12	p	0,7	mw.	-0,4	ves	2,4	vl
N4	78,9	21,1	sG	0,75	cs	0,5	mw.	-0,3	cs	2,0	vl	32,5	67,5	sG	1,05	ms	0,7	ms	0,5	fs	0,7	pk
N5	37,2	62,8	sG	1,61	ms	0,8	ms	-0,6	ves	0,6	vp	71,1	28,9	sG	0,17	ves	1,5	ps	0,9	fs	4,6	el
N6	25,3	74,7	gS	2,20	fs	0,4	ws	0,0	nss	1,3	l	35,5	64,5	sG	0,32	ves	1,4	ps	0,3	fs	0,9	pk
N7	5,6	94,4	gS	2,33	fs	0,4	ws	0,0	nss	1,1	mk	7,0	93,0	gS	1,58	ms	0,5	mw.	0,0	cs	1,0	mk
N8	12,2	87,8	gS	2,15	fs	0,7	mw.	-0,3	ves	0,9	mk	1,3	98,7	S	2,50	fs	0,6	mw.	-0,2	cs	1,1	lk
N9	1,0	99,0	S	1,37	ms	0,4	ws	0,0	nss	1,5	vl	1,4	98,6	S	2,18	fs	0,6	mw.	0,1	ns	4,9	el
N10	0,0	10,0	S	2,15	fs	0,7	mw.	0,0	ves	2,4	vl	2,0	98,0	S	2,35	fs	0,6	mw.	0,0	ns	1,4	lk
N11	0,0	10,0	S	2,47	fs	0,4	ws	0,1	ns	1,2	vl	2,7	97,3	S	2,12	fs	1,1	ps	-0,6	ves	1,9	vl
N12	1,0	99,0	S	2,56	fs	0,4	ws	0,1	ns	1,4	l	2,1	97,9	S	2,57	fs	0,9	ms	-0,6	ves	1,7	vl
MO	32,8	67,2		0,99								31,0	69,0		0,55							

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΠΙΝΑΚΑ

Type=τάξη: gravel (G) =χαλίκια, sand (S)=άμμος, (g)S=ελαφρά χαλικούχοι άμμοι, gS= χαλικούχοι άμμοι. sG=αμμούχα χαλίκια.

Mz=μέσο μέγεθος: p=χαλίκια, gr=μικρά χαλίκια, v.c.s.=πολύ χονδρόκοκκη άμμος, c.s.= χονδρόκοκκη άμμος, m.s.= μέτρια άμμος, f.s.= λεπτή άμμος.

σ1=σταθερή απόκλιση: w.s.=καλά διαβαθμισμένα, m.w.s.=μέτρια καλά διαβαθμισμένα, m.s.=καλά διαβαθμισμένα, p.s.=ασθενώς διαβαθμισμένα.

Ksk=λοξότητα: v.f.s.=πολύ λεπτολοξεμένα, f.s.= λεπτολοξεμένα, n.s.s.=σχεδόν συμμετρικά, c.s.= χονδρολοξεμένα, v.c.s.=πολύ χονδρολοξεμένα.

Kg=κύρτωση: v.p.=πολύ πλατυκυρτικά, p.=πλατυκυρτικά, m.s.=μεσοκυρτικά, l=λεπτοκυρτικά, v.l.=πολύ λεπτοκυρτικά, e.l.=εξαιρετικά λεπτοκυρτικά.

Αύγουστο του ίδιου έτους. Κατά τις δύο δειγματοληψίες συνολικά ελήφθησαν 70 δείγματα και δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή ώστε τα δείγματα να προέρχονται κατά το δυνατόν από την ίδια θέση, ώστε να περιοριστεί το σφάλμα και να είναι συγκρίσιμα τα αποτελέσματα των αναλύσεων.

Σε όλα τα δείγματα έγινε πλήρης κοκκομετρική ανάλυση με μια σειρά από κόσκινα με μεγέθη από 5.5mm (-2.5φ) έως 0.63μ (4φ). Σε ελάχιστα δείγματα διαπιστώθηκε παρουσία κλασμάτων μικρότερων των 0.63μ και σε ποσοστό της τάξης του δεύτερου δεκαδικού ψηφίου. Τα αποτελέσματα των

κοκκομετρικών αναλύσεων παρουσιάστηκαν σε αθροιστικές καμπύλες και στη συνέχεια υπολογίστηκαν οι κοκκομετρικές παράμετροι βάσει των τύπων Folk και Word (Folk, 1974).

Υπολογίστηκε η επί τοις % περιεκτικότητα των ιζημάτων σε χαλίκια, άμμο και ιλύ και σύμφωνα με το διάγραμμα του Folk Andrews and Lewis (1970) προσδιορίστηκαν οι λιθολογικοί χαρακτήρες των ιζημάτων (Πίνακας Ι). Με τα στοιχεία που προέκυψαν, κατασκευάστηκαν αθροιστικές καμπύλες για κάθε δείγμα από τις οποίες υπολογίστηκαν οι κοκκομετρικές παράμετροι κατά Folk και Ward (Folk, 1974), (Πιν.Ι).

Ο ορυκτολογικός προσδιορισμός έγινε με μικροσκοπική παρατήρηση και ακολούθησε ακτινοσκόπηση των δειγμάτων με περιθλασιόμετρο ακτίνων

Χ. Κατά τη μικροσκοπική παρατήρηση, στη δειγματοληψία που έγινε το καλοκαίρι, διαπιστώθηκαν ελάχιστα θραύσματα οστράκων, ενδεικτικό της υψηλής κυματικής ενέργειας που επικρατεί στις ακτές, ενώ στα δείγματα που ελήφθησαν αμέσως μετά την πλημμύρα δεν διαπιστώθηκαν όστρακα, διότι το υλικό που αποτέθηκε στις ακτές ήταν χερσαία προέλευσης. Τα οργανικά συστατικά, από τα δείγματα που υπήρχαν, τα απομακρύναμε με κατεργασία με υπεροξείδιο του υδρογόνου συγκέντρωσης 30^οο. Από το κλάσμα 2,5φ παρασκευάστηκαν δείγματα κόνεος και ακολούθησε ακτινοσκόπηση των δειγμάτων με περιθλασιόμετρο ακτίνων Χ. Στη συνέχεια σε κάθε δείγμα έγινε ημιποσοτικός προσδιορισμός των κύριων ορυκτών, σύμφωνα με τη μέθοδο NORRISH και TAYLOR (1962).

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Α) Κοκκομετρική ανάλυση

Στον πίνακα (I) παρουσιάζονται οι κοκκομετρικές παράμετροι που προέκυψαν από τους υπολογισμούς μετά τη διαδικασία της μηχανικής ανάλυσης. Από την κοκκομετρική ανάλυση των δειγμάτων με βάση την εκατοστιαία αναλογία σε χαλίκια-άμμο-ιλύ διαπιστώθηκαν πέντε τάξεις ιζημάτων: άμμοι (S), ελαφρά χαλικούχοι άμμοι ((g)S), χαλικούχοι άμμοι (gS), αμμούχα χαλίκια (sG) και χαλίκια (G)), (Πίν. Ι).

Από τα ποσοστά σε χαλίκια και άμμο, που βρέθηκαν στις δύο δειγματοληψίες που έγιναν, διαπιστώθηκε μικρή αύξηση στο ποσοστό χαλικιών, κατά μέσο όρο, σε κάθε ακτή και αντίστοιχη μείωση του ποσοστού της άμμου κατά τη δειγματοληψία που έγινε μετά την πλημμύρα. Παρατηρήθηκε αύξηση του ποσοστού των χαλικιών σε μερικά δείγματα που προέρχονται από την περιοχή κοντά στις εκβολές των ρευμάτων, προφανώς διότι δεν υπήρξε χρόνος για τη διασπορά τους με τα κύματα και τα ρεύματα.

Όπως φαίνεται στον πίνακα Ι το «μέσο μέγεθος» στην πρώτη δειγματοληψία παρουσιάζει εύρος τιμών από -3,25φ (N2, N3) έως 2,33φ (N7), ενώ στη δεύτερη από -4,12φ (N2), έως 2,57φ (N12). Αυτό δείχνει ότι τα υλικά που μεταφέρθηκαν προς τη θάλασσα κατά την πλημμύρα παρουσιάζουν ευρύ κοκκομετρικό φάσμα και τα αδρομερέστερα αποτέθηκαν στην εκβολή, ενώ τα λεπτότερα διασκορπίστηκαν σε όλο το μήκος της ακτής. Οι μεγαλύτερες διαφορές παρατηρούνται στο Παραπόρτι, που αντιστοιχεί στη μεγαλύτερη λεκάνη απορροής της Άνδρου και η πλημμύρα ήταν μεγαλύτερη. Στη συνέχεια όμως, έδρασαν οι θαλάσσιοι παράγοντες δηλ. τα κύματα και τα παράκτια ρεύματα και διαμόρφωσαν τα ιζήματα που χαρακτηρίζονται από λεπτά χαλίκια έως λεπτόκοκκη άμμο. Κατά τον Folk (1974), το μέσο μέγεθος της άμμου εξαρτάται από το μητρικό υλικό και από την κυματική ενέργεια. Όσο μεγαλύτερη είναι η κυματική ενέργεια τόσο μεγαλύτερο είναι το μέγεθος των κόκκων. Συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι η κυματική ενέργεια που δέχονται οι ακτές της Άνδρου είναι πολύ ισχυρή. Πιο εκτεθειμένες είναι οι ακτές του όρμου Παραπόρτι και ακολουθούν του Κορθίου, ενώ μικρότερη χαμηλότερης ενέργειας είναι οι ακτές του Νιμποριού, τόσο γιατί προστατεύονται από τον υπάρχοντα λιμενοβραχίονα, όσο και γιατί είναι πιο αβαθής.

Από τη διερεύνηση του «μέσου μεγέθους», στις δύο δειγματοληψίες, γίνεται φανερό ότι κατά θέσεις παρατηρείται μια μικρή αύξηση του «μέσου μεγέθους» κατά την πρώτη δειγματοληψία που οφείλεται στην απόθεση λεπτομερούς υλικού συνεπεία της πλημμύρας. Στη δεύτερη δειγματοληψία το «μέσο μέγεθος» εκφράζει τις μεταβολές της κυματικής ενέργειας και δείχνει μια τάση μείωσης της ενέργειας από το νότο προς το βοριά.

Β) Ορυκτολογική ανάλυση

Τα ιζήματα των ακτών της Άνδρου, όπως διαπιστώθηκε από τις μικροσκοπικές παρατηρήσεις, αποτελούνται από θραύσματα πετρωμάτων, που προέρχονται από τη γειτονική ξηρά και πολύ μικρό ποσοστό βιογενών υλικών.

Η ορυκτολογική ανάλυση των δειγμάτων με ακτίνες Χ έδειξε ότι τα κύρια ορυκτά είναι ο χαλαζίας, οι άστριοι, ο ασβεστίτης, οι μαρμαρυγίες και σε μικρότερη αναλογία αμφίβολοι, μαγνησιούχος ασβεστίτης και δολομίτης. Τα ορυκτά αυτά προέρχονται από τα πετρώματα που δομούν τη γύρω ξηρά, εκτός από τον μαγνησιούχο ασβεστίτη, που θεωρείται ότι προέρχεται από σκελετούς θαλάσσιων

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ. Ορυκτολογικές αναλύσεις Στην αριστερή στήλη δίνονται τα αποτελέσματα της 1^{ης} δειγματοληψίας, ενώ στη δεξιά της 2^{ης}.

Θέση	Χαλαζίας	Άστριοι	Ασβεστίτης	Χαλαζίας	Άστριοι	Ασβεστίτης	Θέση	Χαλαζίας	Άστριοι	Ασβεστίτης	Χαλαζίας	Άστριοι	Ασβεστίτης
K1	34,51	59,99	5,50	72,35	26,48	1,17	P7	56,12	43,88	0,00	49,33	50,67	0,00
K2	58,34	35,46	6,20	67,71	29,2	3,09	P8	48,32	46,38	5,30	65,7	34,3	0,00
K3	46,66	52,6	0,74	71,71	23,58	4,71	P9	58,29	40,18	1,53	63,58	32,07	4,35
K4	60,05	36,47	3,48	73,7	22,29	4,01	P10	52,59	43,09	4,32	74,55	23,68	1,77
K5	50,25	37,61	12,14	57,28	32,11	10,61	M.O.	54,69	41,54	3,77	70,03	28,98	0,98
K6	45,16	39,43	15,41	71,83	25,69	2,48	N1	44,48	50,75	4,77	82,20	16,02	1,78
K7	46,38	45,51	8,11	66,13	32,65	1,22	N2	57,87	41,25	0,89	70,03	28,98	0,97
K8	57,03	23,08	19,89	67,58	29,4	3,02	N3	39,55	55,81	4,64	62,74	33,13	4,13
K9	49,85	47,38	2,77	56,27	35,12	8,61	N4	48,28	42,73	8,99	71,83	24,65	3,52
K10	55,54	32,08	12,38	65,2	31,41	3,39	N5	12,48	87,52	0,00	66,93	26,56	6,51
K11	46,08	49,65	4,27	53,36	46,14	0,50	N6	48,95	49,54	1,51	77,17	21,74	1,09
K12	44,66	45,02	10,32	69,11	23,89	7,00	N7	64,23	31,75	4,02	82,42	15,09	2,49
M.O.	49,54	42,02	8,44	66,02	29,83	4,15	N8	47,54	42,59	9,87	50,86	49,14	0,00
P1	49,45	44,27	6,28	78,31	21,33	0,36	N9	38,98	57,99	3,03	62,32	18,69	18,99
P2	50,31	48,51	1,18	66,04	31,09	2,87	N10	45,27	50,67	4,06	68,88	25,59	5,53
P3	53,58	39,36	7,06	63,68	33,52	2,80	N11	36,48	52,47	11,05	62,32	18,69	18,99
P4	82,1	11,8	6,10	88,2	9,6	2,20	N12	38,69	56,34	4,97	71,37	27,82	0,81
P5	51,51	45,56	2,93	75,55	23,34	1,11	M.O.	43,57	51,62	4,82	69,09	25,51	5,40
P6	44,64	52,36	3,00	70,03	28,38	1,59							

οργανισμών, διότι αυθιγενώς σχηματίζεται μόνον σε βαθιές θαλάσσιες περιοχές σύμφωνα με τους MILLIMAN και MULLER (1973).

Στη συνέχεια σε κάθε δείγμα έγινε ημιποσοτικός προσδιορισμός των κύριων ορυκτών, σύμφωνα με τη μέθοδο NORRISH και TAYLOR (1962), τα αποτελέσματα της οποίας δίνονται στον πίνακα ΙΙ.

Όπως φαίνεται στον πίνακα ΙΙ ο χαλαζίας εμφανίζει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση από όλα τα ορυκτά σχεδόν σε όλες τις θέσεις και στις δύο δειγματοληψίες. Ακολουθούν σε συγκέντρωση οι άστριοι και ο ασβεστίτης, ενώ τα άλλα ορυκτά εμφανίζονται σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις ή απουσιάζουν τελείως. Είναι αξιοσημείωτο, όπως φαίνεται στον πίνακα ΙΙ, τόσο σε κάθε δείγμα χωριστά όσο και στο μέσο όρο, ότι στην πρώτη δειγματοληψία η συγκέντρωση του χαλαζία είναι πολύ μικρότερη, ενώ οι άστριοι παρουσιάζουν υψηλές συγκεντρώσεις σε αντίθεση με την επόμενη δειγματοληψία, που οι συγκέντρωση του χαλαζία αυξάνει, ενώ μειώνεται των αστρίων και του ασβεστίτη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Folk R. L., (1974): Petrology of sedimentary rocks. Hemphill Publ. Co. Austin, Texas.
 Lewis D. W. (1984): Practical sedimentology. Hutchinson Ross Publ. Co., Pennsylvania.
 Milliman, J and Muller, J. (1962): Precipitation and lithification of MgCaCO₃ in deep-sea sediments of the Eastern Mediterranean Sea. Sedimentology, 20, p. 29-45.
 Norrish K, and Taylor R, M.,(1962): Quantitative analysis by X-ray diffraction. Miner. Bull. 5, p. 98-109.
 Παπανικολάου Δ. (1978): Γεωλογικά έρευναι εις την νήσον Άνδρον. Διδακτ. Διατριβή, Αθήναι.