

IGME IGME	Γεωλ. & Γεωφ. Μελ. Geol. & Geoph. Res.	Τόμ. εκτός σειράς Special Issue	σελ. 475-478 pp.	ΑΘΗΝΑ ATHENS 1986
--------------	---	------------------------------------	---------------------	----------------------

## ΜΕΡΙΚΕΣ ΟΜΟΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΒΩΞΙΤΩΝ ΤΟΥ ΒΟΥΝΟΥ ΚΑΤΣΙΚΑ ΜΕ ΤΟ Β' ΒΩΞΙΤΙΚΟ ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ

από  
B. ΧΡΗΣΤΑΡΑ\*

### ON CERTAIN SIMILARITIES OF MOUNT KATSIKA BAUXITES WITH THE SECOND BAUXITIC HORIZON OF PARNASSOS

by  
B. CHRISTARAS

**ABSTRACT.** The two compared bauxitic deposits though occurring in quite different positions in Greek area, were found to show significant equalities. They are karstic bauxites placed on Kimmeridgian limestones, with similar geological features. The similarities are also extended to the tectonics of the two districts as well as to the geochemistry of the bauxitic material which contribute to an equal way of genesis and type of parent rock.

We must admit that the bauxites in study, were formed under uniform conditions in combination to the general geotectonic evolution to the Greek space during that period.

Η παρουσία των καρστικών βωξιτικών κοιτασμάτων του βουνού Κατσίκια (δυτική Χαλκιδική - ζώνη Παιονίας) μακριά από τον κύριο ελληνικό βωξιτικό όγκο της ζώνης Παρνασσού - Γκιώνας, δημιούργησε το ενδιαφέρον της μεταξύ των σύγκρισης (εικ. 1).

Παρά το γεγονός ότι το μεν βουνό Κατσίκια βρίσκεται στις εσωτερικές Ελληνίδες ενώ η ζώνη Παρνασσού - Γκιώνας ανήκει στις εξωτερικές Ελληνίδες, είναι δυνατό να διακρίνουμε ορισμένες ομοιότητες μεταξύ των δύο αυτών περιοχών και μεταξύ των βωξιτών του βουνού Κατσίκια και του β' βωξιτικού οριζοντα Παρνασσού. Πρόκειται για λατεριτικού τύπου καρστικούς βωξίτες, παρόμοιας ηλικίας, όπως θα περιγράψουμε παρακάτω.

Το υπόβαθρο των βωξιτών της Κατσίκιας αποτελείται από γκρίζους, ομοιογενείς, παχυπλακώδεις, νηριτικούς ασβεστόλιθους. Πρώτος μελετητής των βω-

ξιτών αυτών είναι ο Γαρδίκας (1939), ο οποίος χρονολόγησε το ασβεστολιθικό υπόβαθρο ως άνω Ιουρασικό, με βάση το απολίθωμα Πυγόπη (cf. *Pygope diphia*) και τους βωξίτες ως κάτω Κρητιδικούς. Σε λεπτές τομές που κάναμε σε ασβεστολιθικό υλικό του υπόβαθρου, κοντά στη βωξιτοφόρο περιοχή, παρατηρήσαμε απολιθώματα τα οποία προσδιορίσαμε ως *Cladocoropsis* (Χρηστάρας, 1984), που είναι απολιθώματα ρηχής θάλασσας και χαρακτηριστικά του άνω Ιουρασικού (Κιμμερίδιο). Η παρουσία των *Cladocoropsis* διαπιστώθηκε σε άλλες θέσεις του ίδιου ασβεστόλιθου, από τους Μαρίνος κ.α. (1965) και από τους Bardossy und Papastavrou (1978). Παρόμοια χαρακτηριστικά με τα παραπάνω, αναφέρουν για το ασβεστολιθικό υπόβαθρο του β' βωξιτικού οριζοντα Παρνασσού σε μελέτες τους ο Papastamatiou (1960) και η Σπαθή (1972). Από μετρήσεις που κάναμε παλαιότερα στον ασβεστόλιθο της Κατσίκιας (Χρηστάρας, 1984) καθώς και αυτές που κάναμε στον ασβεστόλιθο της περιοχής Ιτέας - Δεσφίνας αλλά και

\*Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογικό,  
540 06 Θεσσαλονίκη

στην ευρύτερη περιοχή Ιτέας - Δελφών - Διστόμου, παρατηρήσαμε ότι η τεκτονική των περιοχών αυτών ακολουθεί παραπλήσιες γενικές διευθύνσεις, με χαρακτηριστικά α) από N-S μέχρι NE-SW και β) από E-W μέχρι SE-NW. Οι διευθύνσεις αυτές δίδονται αναλυτικότερα στο ροδοδιάγραμμα της εικόνας 2.

Οι εξεταζόμενοι βωξίτες εμφανίζουν επίσης ομοιότητες και ως προς τα γεωχημικά τους χαρακτηριστικά καθώς και τον τρόπο γένεσης και το είδος του μητρικού πετρώματος. Το γεγονός ότι ο βωξίτης της Κατσίκας είναι εξ ολοκλήρου διασπορικός, σε αντίθεση με το β' βωξιτικό ορίζοντα Παρνασσού, ο οποίος είναι κατά κύριο λόγο δαιμιτικός, πιστεύουμε ότι δεν



Εικ. 1. Γεωγραφική τοποθέτηση των μελετούμενων βωξιτοφόρων περιοχών. αλ: Βωξίτης.

Fig. 1. Position géographique des bauxites étudiées. αλ: Bauxite.

είναι καθοριστικής σημασίας, δεδομένου ότι η παρουσία του διασπόρου συνδέεται με περισσότερο έντονες διαγενετικές συνθήκες, οι οποίες πιθανόν να έδρασαν στην περιοχή του δουνού Κατσίκας και οι οποίες επέτρεψαν την μετατροπή του δαιμίτη εξ ολοκλήρου σε διάσπορο. Στον πίνακα 1 δίνουμε μέσες τιμές χημικών αναλύσεων ιχνοστοιχείων σε ppm, όπου φαίνεται ότι η σχέση του βωξίτη της Κατσίκας είναι μεγαλύτερη με το β' βωξιτικό ορίζοντα, παρά με τους υπόλοιπους του Παρνασσού.

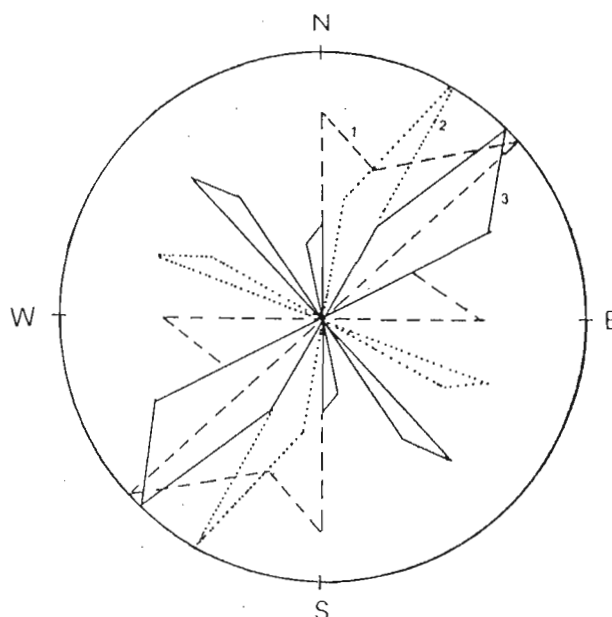
Πίνακας 1. Μ.Τ. χημικών αναλύσεων σε ιχνοστοιχεία (ppm) των βωξιτών Κατσίκας - Παρνασσού

Βωξίτης	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	V
1) Μ.Τ. γ' ορίζοντα	35	991	29	394	781	53	303
Μ.Τ. δ' ορίζοντα	23	197	82	1168	257	60	203
Μ.Τ. α' ορίζοντα	16	323	56	248	210	101	230
2) Μ.Τ. Κατσίκας	27	134	85	101	151	33	188

1) Maksimovic et Papastamatiou (1973), Χρηστάρας (1984).

Από τα δεδομένα που προέκυψαν από το διάγραμμα log-log (Cr/Ni), της εικόνας 3, το οποίο κατασκευάστηκε με βάση το πλαίσιο που προτάθηκε από τους Schroll and Sauer (1968), παρατηρήσαμε ότι α) οι τιμές Cr-Ni των δύο βωξιτών συγκεντρώνονται στην ίδια περιοχή και β) οι τιμές Cr-Ni βρίσκονται στην περιοχή των καρσιτικών βωξιτών που προέρχονται από υλικά λατεριτικής αποσάθρωσης μητρικών πετρωμάτων βασικής σύστασης, γεγονός που συμφωνεί και με την παρουσία, μέσα σ' αυτούς, βασάλτοφιλων στοιχείων όπως είναι τα Co, Cr, Cu, Ni, V.

Αναφορικά με τη θέση του μητρικού πετρώματος των βωξιτών της Κατσίκας, υπολογίστηκε ότι με βάση



Εικ. 2. Ροδοδιαγράμματα παρατάξεων.

- 1) ρηγμάτων ασβεστόλιθου Κατσίκας
- 2) καταμήσεων ασβεστόλιθου Παρνασσού
- 3) καταμήσεων ασβεστόλιθου Κατσίκας.

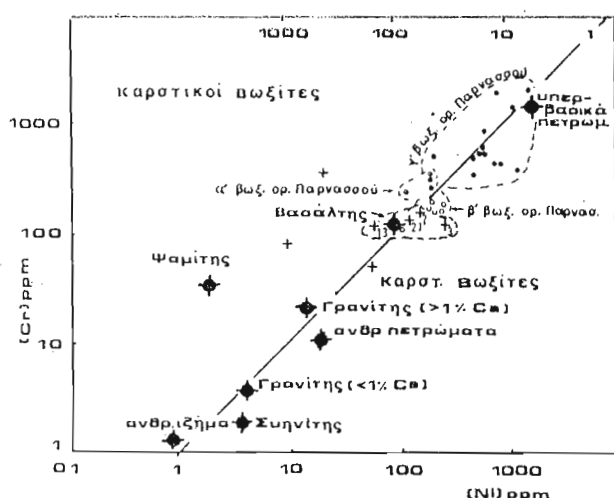
Fig. 2. Rododiagrammes des directions

- 1) des failles du calcaire de Katsika
- 2) des joints du calcaire de Parnasse
- 3) des joints du calcaire de Katsika.

τη σχέση  $10^4 \cdot \text{Ga}/\text{Al}$ , αυτή βρίσκεται ανατολικά μέχρι δόρειο-ανατολικά των κοιτασμάτων (Χρηστάρας, 1984), γεγονός που συμφωνεί με τις απόψεις των Mack und Petrascheck (1978) σχετικά με τη διεύθυνση προέλευσης των μητρικών πετρωμάτων τα οποία έδρασαν γενικά τους βωξίτες του Παρνασσού.

Οι παραπάνω παρατηρήσεις συνδυαζόμενες με τις γενικές αρχές γένεσης και σχηματισμού των καρσιτικών βωξιτών (ενδοτροπικό κλίμα - β' φάση εξέλιξης

του γεωσυγκλίνου) μας οδηγούν να δεχθούμε τη γένεση και το σχηματισμό αυτών κάτω από ενιαίο πρίσμα, σε συνδυασμό με τη γενικότερη γεωτεκτονική εξέλιξη του ευρύτερου Ελληνικού χώρου, κατά την περίοδο του άνω Ιουρασιικού και την εξέλιξη της Τηθύος (Βίτζου - Duval, 1976), καθώς και τη σχέση της τελευταίας με την παρουσία καρστικών βωξιτών στα νότια παράλια της Ευρώπης (Bildgen, 1980) σε συνδυασμό και με την παρουσία ενδοτροπικού κλίματος κατά μήκος της Μεσογείου κατά την περίοδο του Ιουρασιικού - Κρητιδικού (Nicolas et Bilgen, 1980).



Εικ. 1. Γεωγραφική τοποθέτηση των μελετούμενων βωξιτοφόρων περιοχών. α: Βωξίτης.

Fig. 1. Position géographique des bauxites étudiées. α: Bauxite.

Εικ. 3. Διάγραμμα log-log (Cr/Ni) των καρστικών βωξιτών που μελετήσαμε (Schroll and Sauer, 1968).

○, ●, ○: α', β', γ' βωξιτικοί ορίζοντες Παρνασσού (Maksimovic et Papastamatiou, 1973).

+<sub>12</sub>: Βωξίτης Κατοίκας (Χρηστάρας, 1984).

## RESUME

Les bauxites du mont Katsika (Chalcidique West - zone de Peonia) bien qu' elle s' affleurent loin de la masse bauxitique principale, qui se trouve dans la zone de Parnasse, presentent des similarités qu' elles se font significatives par comparaison avec de l' horizon bauxitique. Il s' agit de bauxites karstiques, du même âge, reposées sur un mur calcaire a *Cladocoropsis* qui sont des fossiles a) de mer peu profonde et b)

caracteristiques du Jurassique superieur (Kimmeridjien). Ces calcaires sont en plaques et ils se presentent homogènes et du couleur gris - noir. La tectonique des calcaires montre deux directions principales dont la plus frequente est de N - S à NE - SW et la moins frequente de E - W à SE - NW.

L' étude comparatif des éléments-traces a montré que le b' horizon bauxitique de Parnasse ressemble à la bauxite de Katsika mieux que les deux autres. Les données du diagramme log-log (Cr/Ni) et la presence des éléments-traces de nature femaphile (Co, Cu, Cr, Ni, V) nous incite à penser que les roches mères dont sont issues les bauxites, doit appartenir aux roches à composition de caractère que la roche mère dont est issue la bauxite de Katsika, se trouve vers l' Est ou vers le Nord-Est des gisements. Cet événement se trouve en concordance avec l' aspect général sur la position des roches mères des bauxites de Parnasse.

L' étude ci-dessus, par rapport aux principes généraux de la genèse et de la formation des bauxites (climat intertropical humide - 2<sup>e</sup> phase de l' évolution du géosynclinal) nous conduit à accepter la genèse des deux bauxites, sous un prisme unique, attaché à l' évolution géotectonique de l' environnement grec et l' évolution de Tethys, en général, pendant cette periode.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BARDOSSY, G. und PAPASTAVROU, S.E., 1978. Strati-graphisch - mineralogische Untersuchung der Bauxite von Katsika, Halbinsel Chalchidike, Griechenland. I.C.S.O.B.A. 4<sup>th</sup>, 1978, pp. 1-38.
- BIJU-DUVAL, B., DERCOURT, J. and LE PICHON, X., 1976. Structural history of the Mediterranean basins. Inter. Symp. Struct. Inst. Medit. Bassins. Split (Yougoslavia). Edit. Technip., Paris, 1977, pp. 143-164.
- BILDGEN, P., 1980. Environnement métallogénique des bauxites de karst; conséquences paléogéographiques. Caen, 105<sup>e</sup> Cong. C.N.S.S., pp. 193-204.
- ΓΑΡΔΙΚΑΣ, Χ., 1939. Ανεύρεσις κοιτασμάτων βωξίτου εν Μακεδονία. Οι βωξίτες Κρήνης Χαλκιδικής. Εργ. Γεωλ. - Παλαιοντ. & Ορυκτ. - Πετρ., Αρ. 15, Θεσσαλονίκη.
- MACK, E. und PETRASCHECK, W.E., 1978. Paleogeographie Verteilung und Qualität der Bauxite im Parnass - Kiona Gebirge. I.C.S.O.B.A., Athens, 2, pp. 526-539.
- MAKSIMOVIC, Z. et PAPASTAMATIOU, J., 1973. Distribution d' oligoéléments dans les gisements de bauxite de la Grèce centrale. Nice, I.C.S.O.B.A., pp. 33-45.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ., ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ, Π. και ΣΩΤΗΡΙΑΔΗΣ, Α., 1965. Παλαιοανθρωπολογικά έρευναι εις το σπήλαιον των Πετραλώνων Χαλκιδικής. Επ. Φ.Μ.Σ., Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Τομ. 9.
- NICOLAS, J. et BILDGEN, P., 1980. Rôle de la tectonique globale et des variations climatiques dans la repartition des bauxites de karst de l' hemisphere Nord. Caen, 105<sup>e</sup> Congr. C.N.S.S., pp. 141-152.

- PAPASTAMATIOU, J., 1960. La géologie de la région montagneuse du Parnasse - Kiona - Oeta. Bull. S.G.F., 2, serie 7, pp. 398-409.
- SCHROLL, E. and SAUER, D., 1968. Beitrag zur Geochemie von Titan, Crom, Nickel, Cobalt, Vanadium und Molybdän in bauxitischen Gesteinen und das Problem der stofflichen Herkunft des Aluminiums. I.C.S.O.B.A., Zagreb, 5, pp. 83-96.
- ΣΠΑΘΗ, Α., 1972. Κατανομή ιχνοστοιχείων εντός ασβεστολιθικών ιζημάτων της βωξιτοφόρου περιοχής Παρνασσού - Γκιώνας. Δελτ. Ε.Γ.Ε., τομ. ΙΧ, τεύχ. 2, σελ. 177-205.
- ΧΡΗΣΤΑΡΑΣ, Β., 1984. Η γεωλογία των βωξιτικών κοιτασμάτων του βουνού Κατσίκια (Χαλκιδική). Διδ. Διατρ. Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, τόμ. 23, παραρτ. 7.