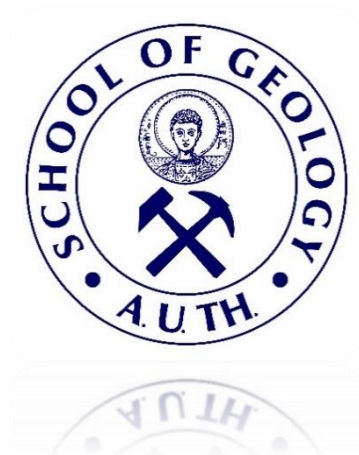




ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ



ΦΟΙΤΗΤΗΣ : ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΒΑΜΒΑΚΙΑΣ , ΑΕΜ : 5881

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΑΝΤΗΡΑΝΗΣ

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ , ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ
ΛΕΥΚΟΛΙΘΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



(geologypage, 2014)

ι εικόνα 1 – ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΛΕΥΚΟΛΙΘΟΥ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2024





ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΒΑΜΒΑΚΙΑΣ

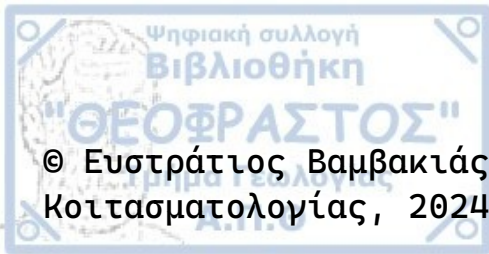
Φοιτητής Τμήματος Γεωλογίας, ΑΕΜ: 5881

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ , ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ
ΛΕΥΚΟΛΙΘΩΝ

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Γεωλογίας, Τομέα Κοιτασματολογίας ,

Επιβλέπων

.....



© Ευστράτιος Βαμβακιάς Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ., Τομέας
Κοιτασματολογίας, 2024

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ
ΛΕΥΚΟΛΙΘΩΝ – Διπλωματική Εργασία

© Efstratios Vamvakias, School of Geology, Dept. of
Mineralogy, 2024

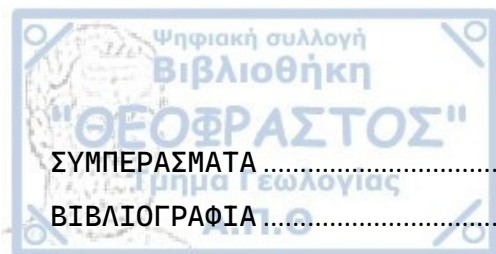
All rights reserved.

CONDITIONS OF FORMATION, USES AND PRODUCTION OF GREEK WHITE
STONES – *Bachelor Thesis*

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευτεί ότι εκφράζουν τις επίσημες θέσεις του Α.Π.Θ.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.1 ΜΑΓΝΗΣΙΟ	7
1.2 ΜΑΓΝΗΣΙΟΥΧΑ ΟΡΥΚΤΑ	8
ΜΑΓΝΗΣΙΤΗΣ/ΛΕΥΚΟΛΙΘΟΣ	8
ΚΡΥΠΤΟΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ ΜΟΡΦΗ (ΑΜΟΡΦΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗΣ)	8
ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ ΜΟΡΦΗ.....	9
ΔΟΛΟΜΙΤΗΣ	11
ΒΡΟΥΚΙΤΗΣ/ΒΡΟΥΣΙΤΗΣ	11
ΤΑΛΚΗΣ	12
ΟΛΙΒΙΝΗΣ.....	13
1.3 ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ.....	14
ΚΑΥΣΤΙΚΗ ΜΑΓΝΗΣΙΑ.....	14
ΔΙΠΥΡΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑ	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΔΙΕΘΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ.....	16
2.1 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ	16
Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΑΡΧΕΣ 21 ^{ου} ΑΙΩΝΑ	18
2.2 ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ.....	18
ΔΕΚΑΕΤΙΑ 1967–1977 ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΣΗΜΕΡΑ.....	18
ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2000–2010	19
ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2010–2024	20
ΟΙ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ.....	22
ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ ΛΕΥΚΟΛΙΘΩΝ ΣΤΙΣ ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΛΕΥΚΟΛΙΘΟΙ.....	24
3.1 ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ ΣΤΗ ΕΛΛΑΔΑ.....	24
ΟΦΕΙΟΛΙΘΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ.....	25
ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ ΑΜΟΡΦΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ.....	26
3.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΛΕΥΚΟΛΙΘΩΝ	26
ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΛΕΥΚΟΛΙΘΟΙ	27



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	29
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	30

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

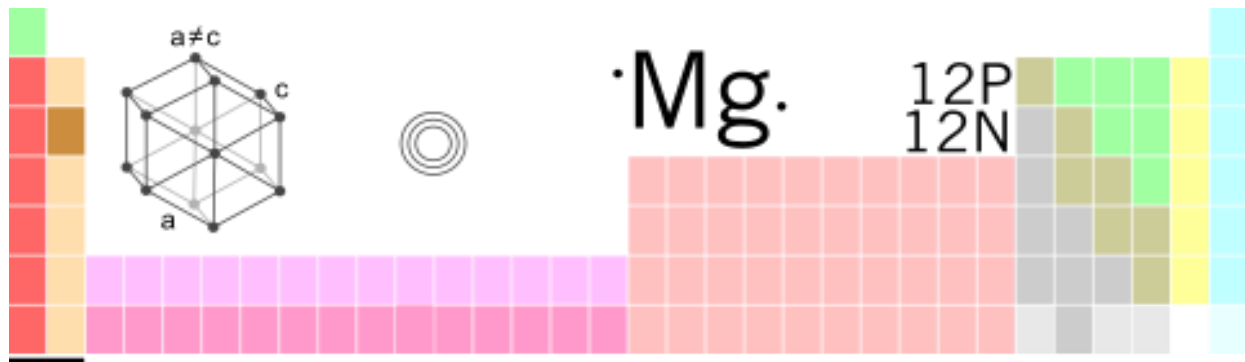
i εικόνα 1 – ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΛΕΥΚΟΛΙΘΟΥ.....	1
ii εικόνα 2 – ΧΗΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΜΑΓΝΗΣΙΟ ΣΤΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΠΙΝΑΚΑ.....	7
iii εικόνα 3 – ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ,ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ ΕΜΦΑΝΙΣΕΩΝ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΡΥΠΤΟΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ.....	9
iv εικόνα 4 – ΚΡΥΠΤΟΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ.....	10
v εικόνα 5 – ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ.....	10
vi εικόνα 6 – ΔΟΛΟΜΙΤΗΣ.....	11
vii εικόνα 7 – ΒΡΟΥΣΙΤΗΣ	12
viii εικόνα 8 – ΤΑΛΚΗΣ.....	13
ix εικόνα 9 – ΟΛΙΒΙΝΗΣ.....	14
x εικόνα 10 – ΠΟΣΟΣΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΩΜΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ ΚΑΙ ΚΑΥΣΤΙΚΗΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ 2015–2016.....	17
xi εικόνα 11 – LOGO GRECIAN MAGNESITE.....	28



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΜΑΓΝΗΣΙΟ

Το μαγνήσιο είναι το χημικό στοιχείο – μέταλλο του περιοδικού πίνακα με ατομικό αριθμό 12, τοποθετείται στην ομάδα των αλκαλικών γαιών ή II_A ομάδα και στην τρίτη περίοδο του περιοδικού πίνακα με τον συμβολισμό Mg(εικόνα 2)



ii εικόνα 2 – ΧΗΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΜΑΓΝΗΣΙΟ ΣΤΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΠΙΝΑΚΑ

Στη Γη δεν το συναντάμε αυτούσιο ως ελεύθερο στοιχείο καθώς όταν πραγματοποιείται η παραγωγή του το ίδιο έχει εξαιρετικά μεγάλη δραστική ικανότητα. Συνδέεται πολλές φορές με το χημικό στοιχείο μαγγάνιο Mn και με το ορυκτό μαγνητίτης με χημικό τύπο MgCO_3 . (Wikipedia, el.wikipedia.org, 2023)

1.2 ΜΑΓΝΗΣΙΟΥΧΑ ΟΡΥΚΤΑ

Το μαγνήσιο ως στοιχείο συναντάται κυρίως στον φλοιό της Γης και ειδικότερα σε μεγάλες ποσότητες σε ορυκτά όπως ο μαγνησίτης και ο δολομίτης .Αν και το μαγνήσιο έχει εντοπιστεί σε περισσότερα από 60 ορυκτά , ελάχιστα από αυτά χρησιμοποιούνται στο εμπόριο τα σημαντικότερα των οποίων είναι : ο μαγνησίτης, ο δολομίτης ο βρουκίτης/βρουσίτης , ο τάλκης και ο ολιβίνης . Ακόμη , μαγνησιούχα ορυκτά είναι ο σερπεντίνης , το περίκλαστο, ο υδρομαγνησίτης , ο χουντίτης , ο κιζερίτης και άλλα. (Wikipedia, el.wikipedia.org, 2023) (Ευάγγελος Δ. Μπούμης, 1979)

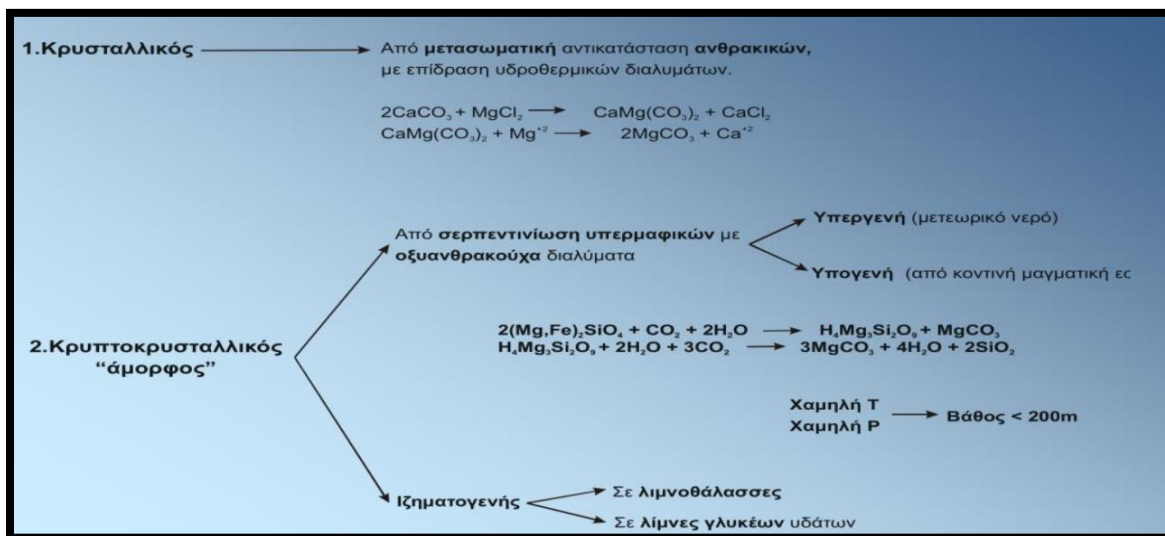
ΜΑΓΝΗΣΙΤΗΣ/ΛΕΥΚΟΛΙΘΟΣ

Ο μαγνησίτης/λευκόλιθος με χημικό τύπο $MgCO_3$ αποτελείται κυρίως από περίπου 48% MgO και είναι το σημαντικότερο βιομηχανικό ορυκτό του μαγνησίου. Ονομάστηκε έτσι λόγω του άσπρου χρώματος του , γενικώς βρίσκεται με χρώμα λευκό έως μαύρο και εμφανίζεται σε μαζοειδείς – συμπαγείς κρυστάλλους με κογχοειδή θραυσμό ή βοτρυοειδείς μάζες και με υαλώδη λάμψη. Συναντάται στη φύση συνήθως σε κρυπτοκρυσταλλική μορφή (άμορφος) καθώς και σε κρυσταλλική ενώ δεν αποσαθρώνεται . (Ευάγγελος Δ. Μπούμης, 1979)

ΚΡΥΠΤΟΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ ΜΟΡΦΗ (ΑΜΟΡΦΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗΣ)

Η πρώτη μορφή του λευκόλιθου δημιουργείται σε μεγάλα βάθη στα οποία πραγματοποιείται η εξαλλοίωση του σερπεντίνης (σερπεντινίωση) υπό την επίδραση νερών με μεγάλη περιεκτικότητα σε διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), εκεί το ορυκτό που προκύπτει είναι συμπαγές με κογχοειδή θραυσμό. Κρυπτοκρυσταλλικού τύπου μαγνησίτης αναπτύσσεται και συγκεντρώνεται σε λίμνες ή λιμνοθάλασσες.(εικόνα 3) (εικόνα 4) (Ternamag, 2013)

Από την άλλη πλευρά η κρυσταλλική μορφή του λευκόλιθου δημιουργείται όταν διαλύματα με υψηλή περιεκτικότητα σε μαγνήσιο έρχονται σε επαφή με δολομιτικά ή ασβεστολιθικά πετρώματα, αυτός ο τύπος του μαγνησίτη είναι περισσότερο διαυγής από τον προηγούμενο που αναφέραμε και τις περισσότερες φορές που θα τον συναντήσουμε εμφανίζεται με φακοειδή μορφή ή με μορφή φωλεών. (εικόνα 3) (εικόνα 5) (Ternamag, 2013)



iii εικόνα 3 – ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ ΕΜΦΑΝΙΣΕΩΝ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΡΥΠΤΟΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ

(slideplayer, 2024)

Κρυπτοκρυσταλλικός



ιν εικόνα 4 – ΚΡΥΠΤΟΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ

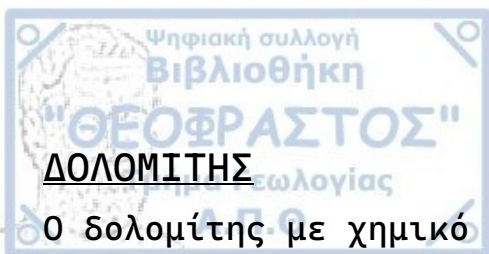
(geo.auth, n.d.)

Κρυσταλλικός



ν εικόνα 5 – ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ

(geo.auth, <http://www.geo.auth.gr>, n.d.)



ΔΟΛΟΜΙΤΗΣ

Ο δολομίτης με χημικό τύπο $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ αποτελείται από περίπου 22% MgO και έχει πολλές αποχρώσεις οι συνηθέστερες των οποίων λευκή και άχρωμη. Μακροσκοπικά ομοιάζει με τον ασβεστίτη και δημιουργείται όταν ο ασβεστίτης υφίσταται διαγένεση ή όταν αυτός μετασχηματίζεται υδροθερμικά σε υπεραλατούχες ιζηματογενείς συγκεντρώσεις πετρωμάτων. Ο δολομίτης συναντάται σε πετρώματα που έχουν υποστεί μεταμόρφωση καθώς και ως σχηματισμός σε υδροθερμικές φλέβες. (εικόνα 6) (Wikipedia, el.wikipedia.org, 2021)



νι εικόνα 6 - ΔΟΛΟΜΙΤΗΣ

ΒΡΟΥΚΙΤΗΣ/ΒΡΟΥΣΙΤΗΣ

Ο βρουκίτης/βρουσίτης με χημικό τύπο $\text{Mg}(\text{OH})_2$ περιέχει σχεδόν 69% MgO και είναι συνήθως διαφανές ή ημιδιαφανές ορυκτό. Δεν αναπτύσσει κρυστάλλους αλλά συμπαγείς στερεές μάζες ενώ δημιουργείται κάτω από συνθήκες χαμηλών θερμοκρασιών, ορισμένες φορές υφίσταται μεταμόρφωση και μετατρέπεται σε ανθρακικά ή υδρομαγνησίτη. (εικόνα 7) (Armonissimo, 2022)



νία εικόνα 7 - ΒΡΟΥΣΙΤΗΣ

(geo.auth, <http://www.geo.auth.gr>, χ.χ.)

ΤΑΛΚΗΣ

Ο τάλκης με χημικό τύπο $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ και χρώμα ανοιχτοπράσινο – λευκό τοποθετείται στα πυριτικά ορυκτά του μαγνησίου και στην κατηγορία των φυλλοπυριριτικών είναι το πιο μαλακό από όλα τα ορυκτά που υπάρχουν .Η χάραξη του με το νύχι είναι εύκολη και αφήνει μια χαρακτηριστική άσπρη γραμμή σκόνης. Αναπτύσσει φυλλώδεις κρυστάλλους και συνήθως συναντάται σε σχιστόλιθους(ταλκικοί σχιστόλιθοι ή πρασινοσχιστόλιθοι) ενώ σχετίζεται με ορυκτά όπως ο ακτινόλιθος , ο τρεμολίτης , ο σερπεντίνης , ο δολομίτης και ο ασβεστίτης .Η υφή του είναι σαπυνοειδής και η κύρια χρήση του είναι στη κατασκευή φαρμακευτικών και καλλυντικών προϊόντων . (εικόνα 8)
(Wikipedia, el.wikipedia.org, 2022)



viii εικόνα 8 – ΤΑΛΚΗΣ

ΟΛΙΒΙΝΗΣ

Ο ολιβίνης με χημικό τύπο $(\text{Mg}, \text{Fe}^{+2})_2\text{SiO}_4$ αποτελεί παράμιξη των ορυκτών φοστερίτης και φαϋαλίτης με χημικούς τύπους Mg_2SiO_4 και $\text{Fe}^{+2}_2\text{SiO}_4$ αντίστοιχα. Τοποθετείται στην κατηγορία των νησοπυριτιτικών ορυκτών, έχει ελαιοπράσινο χρώμα από το οποίο πήρε και το όνομα του. Βρίσκεται σε βασικά – υπερβασικά πυριγενή πετρώματα (γάββροι, βασάλτες, δολερίτες, περιδοτίτες, δουνίτες), ενώ ορισμένες φορές και σε πετρώματα που έχουν υποστεί μεταμόρφωση (μάρμαρα με ολιβίνη). Εξαιτίας της μεγάλης αντοχής του σε εύρος υψηλών θερμοκρασιών χρησιμοποιείται κυρίως ως πυρίμαχο υλικό. (εικόνα 9) (Wikipedia, el.wikipedia.org, 2023)



ίχ εικόνα 9 – ΟΛΙΒΙΝΗΣ

(geo.auth, <http://www.geo.auth.gr>, χ.χ.)

1.3 ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ

Ο μαγνησίτης όπως αναφέραμε προηγουμένως είναι ένα από τα σημαντικότερα ορυκτά του μαγνησίου και είναι ευρέως διαδεδομένο στη αγορά και το εμπόριο καθώς διαθέτει πληθώρα χρήσεων .Ο φυσικός μαγνησίτης αξιοποιείται ως αυθεντική πρώτη ύλη για την παραγωγή του μετάλλου μαγνησίου .Τα προϊόντα της επεξεργασίας του μαγνησίτη περιλαμβάνουν την καυστική και την δίπτυρη μαγνησία.

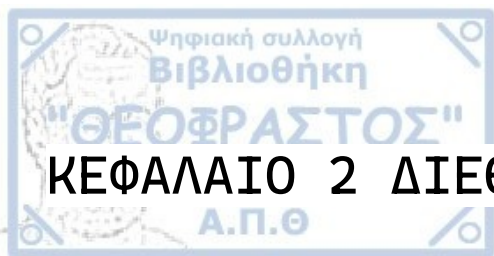
ΚΑΥΣΤΙΚΗ ΜΑΓΝΗΣΙΑ

Η καυστική μαγνησία προκύπτει από τη θέρμανση του μαγνησίτη σε υψηλές θερμοκρασίες μετά την απομάκρυνση του CO₂ με σύγχρονες τεχνικές έψησης και βιομηχανικές διαδικασίες που μετατρέπουν τον μαγνησίτη κρυπτοκρυσταλλικής μορφής σε καυστική μαγνησία. Αξιοποιείται στον γεωργικό τομέα και το περιβάλλον για την βελτιστοποίηση των συνθηκών σε χώρους βοσκής ζώων ή σε εδάφη με σκοπό την απορρύπανση τους, ως θρεπτική ουσία για δενδροφύτευση ενισχύοντας την απόδοση του εδάφους, στην επεξεργασία υγρών αποβλήτων-νερού και στην

απομάκρυνση αερίων αποβλήτων λόγω καύσης(αποθείωση καπνοδόχων) .Ακόμη , χρησιμοποιείται για την βελτίωση της γεύσης των ποτών και της ζάχαρης ,για την παραγωγή συμπληρωμάτων διατροφής ζώων ,για την παρασκευή τσιμέντου και υαλουργικών προϊόντων καθώς και για την παραγωγική διαδικασία που συντελεί στην δημιουργία της δίπυρης μαγνησίας. (ΤΣΙΡΑΜΠΙΔΗΣ, 2005)

ΔΙΠΥΡΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑ

Όπως η καυστική μαγνησία έτσι και η δίπυρη μαγνησία παράγεται με περαιτέρω θέρμανση σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες και για αρκετό χρονικό διάστημα ενώ έχει ελάχιστη περιεκτικότητα σε CO₂. Η δίπυρη μαγνησία ή πυρίμαχη μαγνησία ή κεκαμμένος μαγνησίτης, θεωρείται εξαιρετικά ανθεκτική στη φωτιά και χρησιμοποιείται κυρίως ως πυρίμαχο υλικό .Πωλείται ελεύθερα στην παγκόσμια αγορά και η συνολική παραγωγή της μπορεί να καλύψει εξ ολοκλήρου τις ανάγκες του εμπορίου. (ΤΣΙΡΑΜΠΙΔΗΣ, 2005)



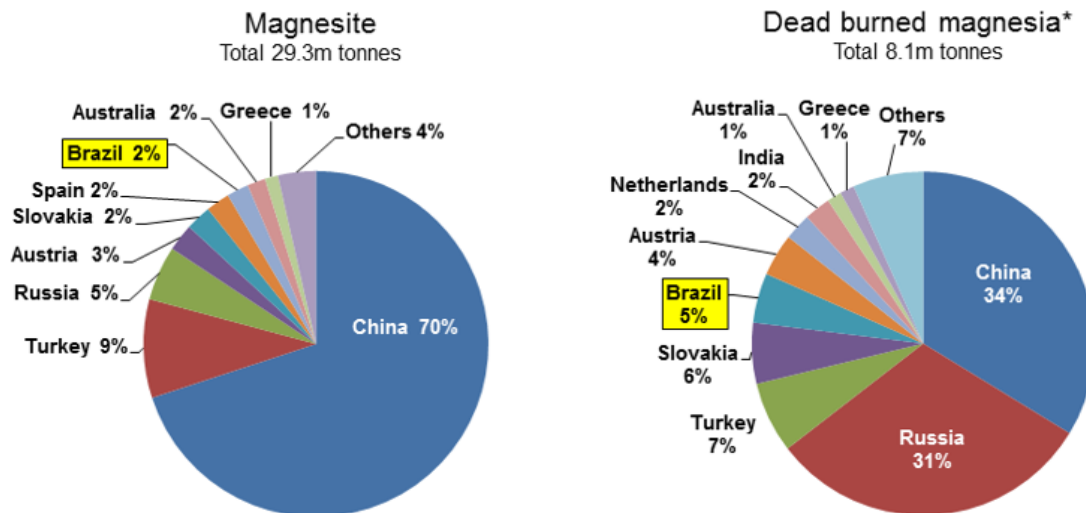
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΔΙΕΘΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ

2.1 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ

Οι χώρες που έχουν τη μεγαλύτερη παραγωγή μαγνησίτη παγκοσμίως το 2023-2024 με ποσοστό περίπου κοντά στο 90% είναι 9 με κυρίαρχες την Κίνα, την Τουρκία, τη Βραζιλία και την Ρωσία. Αξιοσημείωτη παραγωγή έχουν επίσης η Αυστρία, η Σλοβακία, η Ισπανία και η Ελλάδα, ενώ η Αμερική και η Ιαπωνία καινοτομούν στην παραγωγή μαγνησίτη από θαλάσσια ύδατα. Η Κίνα κατέχει τη μερίδα του λέοντος στην παγκόσμια παραγωγή μαγνησίτη αντιπροσωπεύοντας περίπου το 60-70% της συνολικής παραγωγής, ακολουθεί η Τουρκία με παραγωγή μαγνησίτη που έφτασε τους 1,8 εκατομμύρια τόνους το 2023, μόλις 20.000 τόνους λιγότερους σε σύγκριση με το 2022. Η εξόρυξη μαγνησίτη στη Βραζιλία δεν έχει παρουσιάσει σημαντικές αλλαγές τα τελευταία χρόνια και η ίδια θεωρείται μία από τις κυρίαρχες χώρες στην παραγωγή λευκόλιθου. Πρόσφατα, η εξόρυξη μαγνησίτη στη Ρωσία έχει μειωθεί σημαντικά, με μειωμένη παραγωγή από 1,5 εκατομμύρια τόνους το 2020 σε 950.000 τόνους το 2023, η χώρα διαθέτει τα μεγαλύτερα αποθέματα λευκόλιθων στον κόσμο, φτάνοντας τους 2,3 δισεκατομμύρια τόνους.

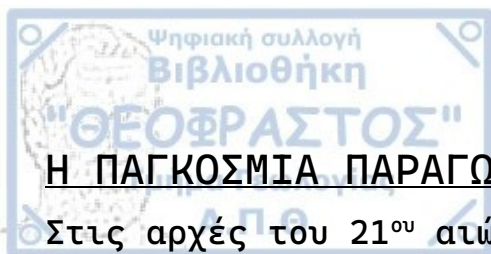
Η Αυστραλία έχει καταγράψει σταθερή άνοδο στην παραγωγή μαγνησίτη τις τελευταίες δεκαετίες ανεβάζοντάς την από σχεδόν

το κάτω μέρος της λίστας με τις κορυφαίες εξορυκτικές χώρες στη δεύτερη θέση το 2021 με 2,7 εκατομμύρια τόνους. Οι ποσότητες λευκόλιθων που εξορύσσονται στην Αυστρία παρέμειναν αμετάβλητες την τελευταία δεκαετία όπως και στην Βραζιλία. Από το 2016, η ποσότητα μαγνησίτη που παράγεται στην Ισπανία έχει υπερδιπλασιαστεί, αγγίζοντας τους 670.000 τόνους το 2022 παράλληλα η παραγωγή μαγνησίτη στην Ελλάδα ανήλθε σε 380.000 τόνους το 2023, παραμένοντας σταθερή σε σχέση με το 2022. Ένας από τους μεγαλύτερους παραγωγούς μαγνησίας στον κόσμο, ο Grecian Magnesite, που έχει την έδρα του σε πόλεις της ελληνικής επικράτειας λειτουργεί εγκαταστάσεις στην Ισπανία, την Τουρκία και την Ολλανδία, ενώ τα μεταλλεία και οι μονάδες παραγωγής μαγνησίτη του στην Ελλάδα βρίσκονται στη χερσόνησο της Χαλκιδικής στη Βόρεια Ελλάδα. (εικόνα 10) (investingnews, 2024)



x εικόνα 10 - ΠΟΣΟΣΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΩΜΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ ΚΑΙ ΚΑΥΣΤΙΚΗΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ 2015-2016

(Barnard, 2018)



Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΑΡΧΕΣ 21^{ου} ΑΙΩΝΑ

Στις αρχές του 21^{ου} αιώνα οι μεγαλύτερες μονάδες παραγωγής μαγνησίτη στον κόσμο τοποθετούνταν στην Κίνα, τη Βόρεια Κορέα και τη Ρωσία . Αυτές οι τρεις χώρες συνολικά αντιπροσώπευαν το 68% της παγκόσμιας εξορυκτικής ικανότητας μαγνησίτη, ενώ οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και η Ιαπωνία αντιπροσώπευαν το 54% της παγκόσμιας παραγωγής μαγνησίας από θαλάσσια νερά . Η παγκόσμια παραγωγή το 2000 εκτιμάται ότι έφτανε περίπου τους 650.000 μετρικούς τόνους ανά έτος, με παρασκευή περίπου 500.000 τόνους ανά έτος στην Κίνα και με την υπόλοιπη παραγωγή να ανήκει στις χώρες Μεξικό, Ρωσία, Ηνωμένο Βασίλειο και Ηνωμένες Πολιτείες. Οι ΗΠΑ καλύπτουν μεγάλο μέρος της ζήτησης μαγνησίτη με εισαγωγές κυρίως από την Κίνα για πυρίμαχες εφαρμογές. . (investingnews, 2024) (ΤΣΙΡΑΜΠΙΔΗΣ, 2005)

2.2 ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ

Οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής καινοτομούν στην παραγωγή μαγνησίας από θαλασσινό νερό ενώ ταυτόχρονα εισάγουν μαγνησίτη για να καλύψουν τις αυξανόμενες ανάγκες που έχουν από χώρες όπως η Κίνα , η Τουρκία και η Βραζιλία οι οποίες είναι παγκοσμίως γνωστές και κυριαρχούν στην παραγωγή δίπτυρης και καυστικής μαγνησίας.

ΔΕΚΑΕΤΙΑ 1967–1977 ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΣΗΜΕΡΑ

Σε αυτή την δεκαετία η παραγωγή μαγνησίτη , δίπτυρης και καυστικής μαγνησίας αυξάνεται σταδιακά .Πιο συγκεκριμένα η παραγωγή ακατέργαστου μαγνησίτη το 1967 φτάνει κοντά στους 370.000 τόνους ενώ στο τέλος του 1977 αγγίζει το 1 εκατομμύριο τόνους, παραγωγή που είχε κορυφωθεί το έτος 1975–

1976 με περίπου 1.5 εκατομμύριο τόνους. Η παραγωγή δίπυρης μαγνησίας το 1967 έφτανε τους 98.000 τόνους ενώ το 1977 ξεπερνούσε τους 360.000 τόνους. Επιπλέον, η καυστική μαγνησία παρουσιάζει εξίσου άνοδο από το 1967 προς το 1977 με παραγωγή που άρχισε από περίπου 35.000 τόνους και έφτασε μέχρι 77.000 τόνους. Όπως αντιλαμβανόμαστε σε αυτή την δεκαετία 1967-1977 η παραγωγή και ζήτηση μαγνησίτη αυξάνεται ραγδαία κάτι που δεν ισχύει μέχρι και σήμερα καθώς οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής έχουν περιορίσει την παραγωγή μαγνησίτη με τις παλαιότερες τεχνικές, έχοντας ανακαλύψει νέες μεθόδους εκμετάλλευσης του ορυκτού όπως η παραγωγή μαγνησίτη από θαλασσινό νερό. Οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής κατέχουν πλέον μόλις το 0.5% της παγκόσμιας παραγωγής, ποσοστό πολύ μικρό σε σχέση με την έκταση τους. (Πίνακας 1) (Ευάγγελος Δ. Μπούμης, 1979)

Παραγωγή σέ τόνους

	1967	1968	1969	1970	1971	
Λευκόλιθος	368.920	440.682	570.725	755.176	952.523	
Δίπυρη Μαγνησία	97.941	132.909	168.518	219.366	274.832	
Καυστική	34.743	38.366	51.114	57.338	37.735	
	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Λευκόλιθος	931.658	1.068.326	1.368.778	1.452.738	1.284.330	1.040.454
Δίπυρη Μαγνησία	250.791	273.310	382.500	359.963	341.484	359.795
Καυστική	52.891	65.966	76.745	57.085	57.456	77.047

* Στοιχεία προσωρινά.

Πηγή: Δελτίο Μεταλλευτικής Κινήσεως Έργου Υπουργείου Βιομηχανίας και Ενέργειας.

Πίνακας 1 - ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΩΜΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ, ΔΙΠΥΡΗΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΤΙΚΗΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ ΗΠΑ 1967-1977

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2000-2010

Το θαλασσινό νερό με την φυσική άλμη αποτελούσαν το 51-54% της παραγωγής των Ηνωμένων Πολιτειών σε μαγνησίτη κατά την περίοδο 2000-2010, παραγωγή που άλλοτε είχε ανοδική πορεία όπως το 2000-2001, το 2002-2003, το 2006-2007 και άλλοτε πάλι καθοδική τις χρονολογίες 2001-2002, 2003-2006, 2008-

2010 . Στο τέλος της δεκαετίας αυτής και πιο συγκεκριμένα το 2009 παρατηρείται σημαντική μείωση στην παραγωγή μαγνησίτη των Ηνωμένων Πολιτειών καθώς η άκρως συνδεδεμένη με αυτή παραγωγή χάλυβα υφίσταται πτώση ύψους κοντά στο 50% σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά γεγονός που μείωσε ακόμη και τις εισαγωγές μαγνησίας οι οποίες προμήθευσαν το μεγαλύτερο μέρος της κατανάλωσης των Ηνωμένων Πολιτειών. (Πίνακας 2) (Πίνακας 3) (USGS, <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/magnesium-compounds-statistics-and-information>, 2000) (USGS, <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/magnesium-compounds-statistics-and-information>, 2005)

<u>Σημαντικά στατιστικά στοιχεία—Ηνωμένες Πολιτείες</u>	<u>2000</u>	<u>2001</u>	<u>2002</u>	<u>2003</u>	<u>2004</u> μί
<u>Πολιτείες</u> : Παραγωγή	370	388	312	329	280
Εισαγωγές για κατανάλωση	395	307	337	332	310
Εξαγωγές	56	62	66	53	50
Κατανάλωση, εμφανής	709	634	583	608	540
Αποθέματα, παραγωγός, τέλος έτους	NA	NA	NA	NA	NA
Απασχόληση, εργοστάσιο, αριθμός*	450	450	450	370	370
Εξάρτηση από καθαρές εισαγωγές ως ποσοστό της φαινομενικής κατανάλωσης	48	39	46	46	48

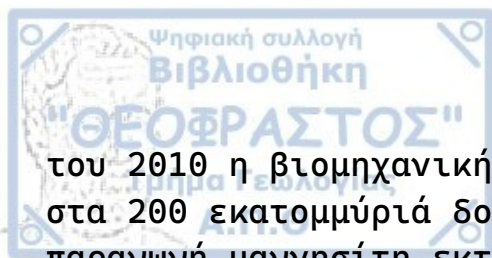
Πίνακας 2 –ΗΠΑ 2000–2004

<u>Σημαντικά στατιστικά στοιχεία—Ηνωμένες Πολιτείες</u>	<u>2005</u>	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>2008</u>	<u>2009</u> μί
<u>Πολιτείες</u> : Παραγωγή	301	282	342	274	255
Εισαγωγές για κατανάλωση	391	371	357	342	110
Εξαγωγές	31	28	26	25	13
Κατανάλωση, εμφανής	661	624	673	591	352
Αποθέματα, παραγωγός, τέλος έτους	NA	NA	NA	NA	NA
Απασχόληση, εργοστάσιο, αριθμός*	370	370	370	370	300
Εξάρτηση από καθαρές εισαγωγές ως ποσοστό της φαινομενικής κατανάλωσης	54	55	49	54	28

Πίνακας 3 – ΗΠΑ 2005–2009

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2010–2024

Την δεκαετία 2010–2020 στις Ηνωμένες Πολιτείες η παραγωγή του μαγνησίτη από θαλασσινό νερό και φυσικό άλας εκτοξεύεται στο 69–73 % , ποσοστό αρκετά μεγαλύτερο από την προηγούμενη δεκαετία 2000–2010 που έφτανε μόλις το 51–54 % . Στις αρχές



του 2010 η βιομηχανική παραγωγή μαγνησίας υπολογίζεται κοντά στα 200 εκατομμύρια δολάρια , στα μέσα της δεκαετίας η παραγωγή μαγνησίτη εκτιμήθηκε στα 251 εκατομμύρια δολάρια ,ενώ η αξία της παραγωγής όλων των τύπων ενώσεων μαγνησίου στο τέλος της δεκαετίας 2010-2020 υπολογίστηκε σε 276 εκατομμύρια δολάρια. Το έτος 2023, η μεγαλύτερη ποσότητα ενώσεων μαγνησίου στις ΗΠΑ προερχόταν από θαλασσινό νερό και φυσική άλας .Η αξία όλων των μορφών λευκόλιθων, καυστικής και δίπυρης μαγνησίας υπολογίστηκε στα 470 εκατομμύρια δολάρια ,σημειώνοντας εμφανή αύξηση σε σχέση με το 2022.Από την άλλη πλευρά η κατανάλωση καυστικής και δίπυρης μαγνησίας μειώθηκε ελάχιστα με βάση τα στοιχεία παραγωγής του χάλυβα .Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται οι τιμές για παραγωγή , αποστολές , εισαγωγές για κατανάλωση , εξαγωγές ,κατανάλωση εμφανής, απασχόληση, εργοστάσιο, αριθμός_{μη} και εξάρτηση από καθарές εισαγωγές ως ποσοστό της φαινομενικής κατανάλωσης.(Πίνακας 4) (USGS, <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/magnesium-compounds-statistics-and-information>, 2010) (USGS, <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/magnesium-compounds-statistics-and-information>, 2015) (USGS, <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/magnesium-compounds-statistics-and-information>, 2020) (USGS, <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/magnesium-compounds-statistics-and-information>, 2024)



Σημαντικά στατιστικά στοιχεία—Ηνωμένες

Πολιτείες : Παραγωγή

Αποστολές (μεικτό βάρος)

Εισαγωγές για κατανάλωση

Εξαγωγές

Κατανάλωση, εμφανής

Απασχόληση, εργοστάσιο, αριθμός

Εξάρτηση από καθαρές εισαγωγές ως ποσοστό της φαινομενικής κατανάλωσης

<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u> _{μλ}
376	363	432	412	420
563	547	634	606	620
564	480	655	598	570
88	66	86	104	100
852	777	1.001	906	880
270	260	270	280	270
56	53	57	55	52

Πίνακας 4 – ΗΠΑ 2019–2023

ΟΙ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ

Οι κύριοι και συνηθέστεροι τύποι κοιτασμάτων μαγνησίτη στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής είναι :

- 1) Σώματα αντικατάστασης σε ασβεστόλιθους και δολομίτες
- 2) Κοιτάσματα αντικατάστασης και φλέβες σε σερπεντίνη
- 3) Ιζηματογενείς λεκάνες

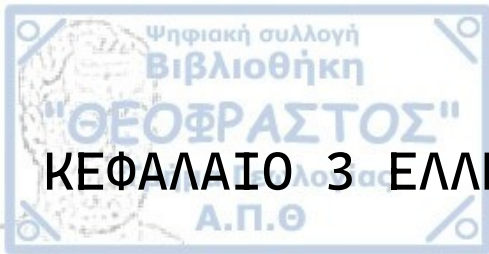
Ενώ αξίζει η αναφορά και κάποιων άλλων τύπων κοιτασμάτων μαγνησίτη που χρησιμοποιούνται λιγότερο από τους παραπάνω και περιλαμβάνουν χλωριτικούς ή μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους καθώς και φλέβες ή φακούς τόφων που έχουν υποστεί αλλοιώσεις (Carr, 1994) (USGS, www.usgs.gov, 1962)

ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ ΛΕΥΚΟΛΙΘΩΝ ΣΤΙΣ ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ

Στην Αμερική τα σημαντικότερα κοιτάσματα λευκόλιθων τοποθετούνται στις εξής πολιτείες: Αριζόνα, Καλιφόρνια, Αϊντάχο, Νεβάδα, Νέο Μεξικό, Όρεγκον, Πενσυλβάνια, Τέξας, Γιούτα και Ουάσιγκτον. Συναντώνται ως βρουσιτικός μαγνησίτης,

ως φλέβες ή φακοί μαγνησίτη μέσα σε σερπεντίνη, καθώς και ως επιφανειακές αποθέσεις υδρομαγνησίτη, αντικαταστάσεις μαγνησίτη και βρουσίτη μέσα σε δολομίτη, τοφφικός μαγνησίτης και φακοί μαγνησίτη σε αλλοιωμένους τόφφους, ιζηματογενής μαγνησίτης διαστρωμένος με δολομίτη, φακοί μαγνησίτη σε χλωριτικό σχιστόλιθο.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, ένα από τα πιο σημαντικά κοιτάσματα των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής που διαθέτει κρυσταλλικής μορφής μαγνησίτη τοποθετείται στο Chewelah της Ουάσιγκτον με τις εξορυκτικές διαδικασίες, την επεξεργασία του κοιτάσματος καθώς και τις εμπορικές συναλλαγές να λαμβάνουν τέλος το 1969. (USGS, www.usgs.gov, 1962)

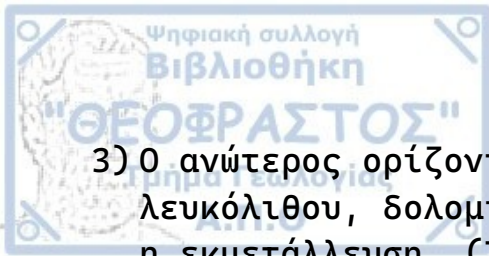


ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΛΕΥΚΟΛΙΘΟΙ

3.1 ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ ΣΤΗ ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα τα κοιτάσματα λευκόλιθων είναι φλεβικής μορφής συναντώνται συνήθως σε συμπλέγματα οφιολίθων και είναι ευρέως γνωστά ως κοιτάσματα λευκόλιθου λόγω του άσπρου χρώματος του ορυκτού. Οφιολιθικά συμπλέγματα εντοπίζονται σε ολόκληρη την επικράτεια της Ελλάδας χωρίς όμως όλα από αυτά να φιλοξενούν λευκόλιθους. Στα κοιτάσματα αυτά η μεταλλοφορία βρίσκεται κατά κανόνα μόνο στο υπερβασικό τους μέρος και πιο συγκεκριμένα στη περιοχή που δεσπόζουν δουνίτες και χαρζβουργίτες. Η γενική μορφή των κοιτασμάτων αυτών περιλαμβάνει συνήθως 3 μέλη τα οποία είναι τα εξής:

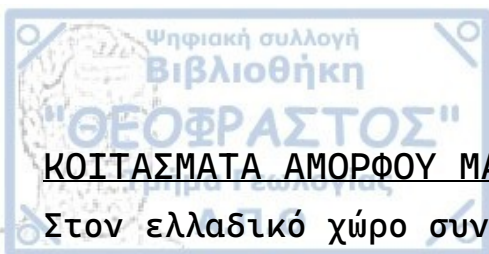
- 1) Ο κατώτερος ορίζοντας, όπου υπάρχουν φλέβες λευκόλιθου εσωτερικά σε αναλλοίωτους δουνίτες και χαρζβουργίτες χωρίς την παρουσία διακλαδώσεων με το πάχος της φλέβας να κυμαίνεται από 60–70 εκατοστά και συνήθως περιέχει 8–10% μαγνησίτη.
- 2) Ο ενδιάμεσος ορίζοντας, όπου οι φλέβες του λευκόλιθου τοποθετούνται εσωτερικώς σε καστανόχρωμο σερπεντίνη και σε αυτή τη περιοχή του κοιτάσματος συναντάται το πιο πλούσιο μέρος της μεταλλοφορίας με περιεκτικότητες που πλησιάζουν έως και 40% μαγνησίτη. Ενώ σε αυτή την περίπτωση συχνά διακλαδίζονται δημιουργώντας φλεβίδια και συστήματα φλεβών.



3) Ο ανώτερος ορίζοντας, όπου περιέχει λεπτά φλεβίδια λευκόλιθου, δολομίτες και χαλκηδόνιο ενώ δεν συνιστάται η εκμετάλλευση. (ΤΣΙΡΑΜΠΙΔΗΣ, 2005)

ΟΦΕΙΟΛΙΘΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ

Είναι ένα τεράστιο κοίτασμα με μήκος κοντά στα 70 χιλιόμετρα εκτείνεται από την Θεσσαλονίκη μέχρι την Ορμύλια και στην μεγαλύτερη έκταση του, στα υπερβασικά πετρώματα συναντάται λευκόλιθος. Το πάχος αυτών των πετρωμάτων που περιέχουν λευκόλιθο είναι περίπου 2 χιλιόμετρα, το βάθος 50-60 μέτρα ενώ αξιοσημείωτο είναι το ειδικό βάρος του λευκόλιθου κοντά στα 3 g/cm^3 . Αυτής της μορφής ο μαγνησίτης είναι άσπρος, κρυπτοκρυσταλλικός και εμφανίζει κογχοειδή θραυσμό ενώ συνιστά την πιο ποιοτική μορφή φυσικού λευκόλιθου στην σημερινή εποχή καθώς σε αυτόν τον τύπο κοιτασμάτων ο μαγνησίτης περιέχει ελάχιστες έως καθόλου προσμίξεις με αποτέλεσμα το τελικό προϊόν που προκύπτει να εμφανίζει αυξημένη καθαρότητα και κατά συνέπεια υψηλή ποιότητα. Ο παραγόμενος ελληνικός μαγνησίτης είναι πολύ υψηλής ποιότητας, ο καλύτερος σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Η δίπυρη μαγνησία που παρασκευάζεται να είναι πολύ ποιοτική τόσο που οι πυρίμαχες κατασκευές που δημιουργούνται από αυτή και πιο συγκεκριμένα τα πυρίμαχα τούβλα να εμφανίζουν σημεία τήξης κοντά στους $2100-2300^\circ\text{C}$. Λόγω αυτών των χαρακτηριστικών, αλλά και των υψηλών αποθεμάτων, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι αυτό το κοίτασμα της Χαλκιδικής είναι αρκετό για να ικανοποιήσει τις σύγχρονες ανάγκες της Ελληνικής αλλά και της Ευρωπαϊκής αγοράς για τα επόμενα 200 χρόνια. Επιπλέον, εξίσου σημαντικά είναι τα κοιτάσματα στην περιοχή της Εύβοιας σε αντίθεση με αυτά που βρίσκονται στην Λέσβο και την Ερμιόνη τα οποία φαίνεται να έχουν μικρή εμπορική αξία. Μη εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα στον ελλαδικό χώρο συναντώνται στην λεκάνη Σερβιών-Αιανής, στην Βαρβάρα και Καρκάρα Χαλκιδικής όπου εμφανίζονται ιζηματογενή κοιτάσματα λευκόλιθων στο εσωτερικό αργιλομαργαϊκών ιζημάτων με αποθέματα που αγγίζουν τους 100 εκατομμύρια τόνους. (ΤΣΙΡΑΜΠΙΔΗΣ, 2005)



ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ ΑΜΟΡΦΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ

Στον ελλαδικό χώρο συναντώνται κοιτάσματα άμορφου λευκόλιθου. Τα κοιτάσματα αυτά συνδέονται εξ ολοκλήρου με οφιόλιθους των οποίων η ανάπτυξη πραγματοποιήθηκε στο εσωτερικό σερπεντινιτών οι οποίοι τις περισσότερες φορές παρουσιάζονται ως σχιστοφυείς. Τα πιο σημαντικά κοιτάσματα άμορφου τύπου που τυχαίνουν εκμετάλλευσης στη σύγχρονη Ελλάδα βρίσκονται στην Χαλκιδική και στην Βόρεια Εύβοια ενώ υπάρχουν ακόμη μερικές μικρότερες εμφανίσεις στις Σέρρες, την Μυτιλήνη, την Κοζάνη, τα Γρεβενά καθώς και σε άλλες πόλεις της ελληνικής επικράτειας. (ΤΣΙΡΑΜΠΙΔΗΣ, 2005)

3.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΛΕΥΚΟΛΙΘΩΝ

Σήμερα στην Ελλάδα παράγεται και εξάγεται φυσικός λευκόλιθος, δίπτυρη και καυστική μαγνησία καθώς και πυρίμαχες κατασκευές με αντοχή σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες με τα επιβεβαιωμένα αποθέματα μαγνησίτη να αγγίζουν και να υπερβαίνουν τους 20 εκατομμύρια τόνους. Η ελληνική παραγωγική δραστηριότητα δείχνει να έχει ανοδική πορεία από το 1994 και μετά. Η πρόοδος αποδίδεται στο γεγονός ότι έχουν πραγματοποιηθεί δαπάνες και χρηματοδοτήσεις σε κλάδους όπως στην ελαχιστοποίηση των δαπανών παραγωγής, την βελτιστοποίηση των τελικών προϊόντων καθώς και στην επεκτατική πολιτική σε σύγχρονες αγορές.

Μία αρκετά δυσχερή περίοδο πέρασε για την ελληνική βιομηχανία μαγνησίτη το 1991 όπου εκείνο το χρονικό διάστημα αποσύρθηκε από την παραγωγή η εταιρία Fimisco με την τότε παραγωγική δραστηριότητα να πέφτει σε ποσοστό σχεδόν 50% από 900.000 τόνους το 1989 σε μόλις 470.000 τόνους το 1992. Εντούτοις, από το 1994 και μετά όπως αναφέρθηκε και παραπάνω αναδιαμορφώνεται το προηγούμενο τοπίο με συνεχή πρόοδο τόσο στην ζήτηση όσο και στις τιμές με καίριας σημασίας τα αντισταθμιστικά μέτρα που πάρθηκαν για την αντιστάθμιση από



την Ευρωπαϊκή Ένωση το 1993 και αφορούσαν ως επί το πλείστον τους λευκόλιθους της Κίνας. (Πίνακας 5) (ΤΣΙΡΑΜΠΙΔΗΣ, 2005)

Αποθέματα λευκόλιθου (τον)	Εύβοια	Χαλκιδική
Βέβαια	25.000.000	10.000.000
Πιθανά	35.000.000	15.000.000
Δυνατά	50.000.000	15.000.000

Πίνακας 5 – ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ ΕΥΒΟΙΑΣ ΚΑΙ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ

ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΛΕΥΚΟΛΙΘΟΙ

Μία εταιρία που ιδρύθηκε το 1959 ,σήμερα η μεγαλύτερη στην Ελλάδα και μία από τους κολοσσούς στην παραγωγή-παρασκευή και εξαγωγή μαγνησίτη σε παγκόσμιο επίπεδο(εικόνα 11) .Η έδρα της εταιρία αυτής βρίσκεται στη Γερακινή Χαλκιδικής μαζί με τον μεγαλύτερο όγκο των αποθεμάτων ,ενώ ο τύπος του μαγνησίτη που εκμεταλλεύονται συνυπάρχει με δουνίτες και σερπεντινίτες. Η ετήσια παραγωγή της εταιρίας αγγίζει τους 200.000 τόνους από τους οποίους το 96% γίνεται εξαγωγή προς το εξωτερικό, περίπου το 90% προς την Ευρωπαϊκή Ένωση και κοντά στο 6% είναι οι εξαγωγές προς τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής .Τέλος , αξίζει να αναφερθεί ότι , η εταιρία Ελληνικοί Λευκόλιθοι κατέχει το μονοπώλιο στην σημερινή Ελλάδα όντας μόνη στην παράγωγη ελληνικών λευκόλιθων και συνιστά τη μεγαλύτερη εταιρία με εξαγωγές σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση και τη πιο μεγάλη σε εμπορική δραστηριότητα καυστικής μαγνησίας διεθνώς. (Πίνακας 6) (ΤΣΙΡΑΜΠΙΔΗΣ, 2005)

ΠΑΡΑΓΩΓΗ GRECIAN MAGNESITE	2014
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΩΜΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΤΗ	270 χιλ. τον.
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΙΠΥΡΗΣ	26 χιλ. τον.
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΥΣΤΙΚΗΣ	61 χιλ. τον.
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΥΡΙΜΑΧΩΝ ΜΑΖΩΝ	41 χιλ. τον.
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΥΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΥΠΥΡΗΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	200 χιλ. τον.
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΥΡΙΜΑΧΩΝ ΜΑΖΩΝ	50 χιλ. τον.

Πίνακας 6 –ΠΑΡΑΓΩΓΗ GRECIAN MAGNESITE 2014

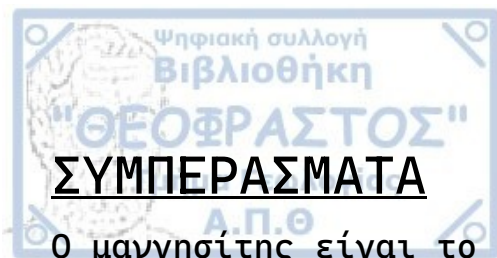


(oryktosploutos, 2015)



χι εικόνα 11 – LOGO GRECIAN MAGNESITE

(grecianmagnesite, n.d.)



Ο μαγνησίτης είναι το σημαντικότερο βιομηχανικό ορυκτό του μαγνησίου.

Τα προϊόντα της επεξεργασίας του μαγνησίτη περιλαμβάνουν την καυστική και την δίπτυρη μαγνησία.

Την κυριαρχία στην παραγωγή λευκόλιθων κατέχουν η Κίνα, η Τουρκία, η Βραζιλία και η Ρωσία.

Στις αρχές του 21^{ου} αιώνα οι μεγαλύτερες μονάδες παραγωγής μαγνησίτη στον κόσμο βρίσκονται στην Κίνα, τη Βόρεια Κορέα και τη Ρωσία.

Την δεκαετία 1967–1977 η παραγωγή μαγνησίτη στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής αυξάνεται σταδιακά.

Την δεκαετία 2000–2010 η παραγωγή στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής άλλοτε είχε ανοδική πορεία και άλλοτε καθοδική.

Την περίοδο 2010–2024 παρατηρείται σταδιακή αύξηση τόσο στην παραγωγή όσο και στις εξαγωγές μαγνησίτη από τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής.

Η Ελλάδα βρίσκεται ανάμεσα στις χώρες με την μεγαλύτερη παραγωγή λευκόλιθων στον κόσμο.

Η Ελλάδα παρουσιάζει τεράστιο κοιτασματολογικό ενδιαφέρον

Τα πιο σημαντικά κοιτάσματα λευκόλιθων που τυχαίνουν εκμετάλλευσης στη σύγχρονη Ελλάδα βρίσκονται στη Χαλκιδική και στη Βόρεια Εύβοια.

Η εταιρία Ελληνικοί Λευκόλιθοι ως η μεγαλύτερη μονάδα παραγωγής καυστικής μαγνησίας στον κόσμο.

Η παραγωγή ελληνικών λευκόλιθων τα τελευταία χρόνια έχει σημειώσει σταδιακή αύξηση.

Η Ελλάδα διαθέτει μεγάλες προοπτικές για αύξηση της παραγωγής μαγνησίτη την επερχόμενη δεκαετία.



Armonissimo. (2022, 06 12). *armonissimo.com*. Ανάκτηση από <https://armonissimo.com/el/stones/ornamental/%D0%B1%D1%80%D1%83%D1%81%D0%B8%D1%82/>

Barnard, M. (2018, 09 22). *https://medium.com*. Ανάκτηση από <https://medium.com/the-future-is-electric/magnesite-is-the-latest-too-little-too-late-carbon-sequestration-magic-bullet-85dbf4a3f152>

Carr, D. D. (1994). *Industrial Minerals and Rocks*. Littleton, Colorado: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.

geo.auth. (χ.χ.). *http://www.geo.auth.gr*. Ανάκτηση από http://www.geo.auth.gr/106/5_carbonates/magnesite_0.jpg

geo.auth. (χ.χ.). *http://www.geo.auth.gr*. Ανάκτηση από http://www.geo.auth.gr/106/5_carbonates/magnesite_15.jpg

geo.auth. (χ.χ.). *http://www.geo.auth.gr*. Ανάκτηση από http://www.geo.auth.gr/106/4_oxides/brucite_05.jpg

geo.auth. (χ.χ.). *http://www.geo.auth.gr*. Ανάκτηση από http://www.geo.auth.gr/courses/gmo/gmo106y_lab/photo/81_neso/olivine_7.jpg

geologypage. (2014, 05). *https://www.geologypage.com*. Ανάκτηση από <https://www.geologypage.com/wp-content/uploads/2014/05/0918109001301363157.jpg>

grecianmagnesite. (χ.χ.). *https://www.grecianmagnesite.com*. Ανάκτηση από <https://www.grecianmagnesite.com/>

investingnews. (2024, 09). *https://investingnews.com*. Ανάκτηση από <https://investingnews.com/daily/resource-investing/critical-metals-investing/magnesium-investing/top-magnesite-producing-countries/>

oryktosploutos. (2015, 07). *https://www.oryktosploutos.net*. Ανάκτηση από https://www.oryktosploutos.net/2015/07/2014_21/



slideplayer. (2024). <https://slideplayer.gr>. Ανάκτηση από <https://slideplayer.gr/slide/2429683/>

Ternamag. (2013, 10 31). www.ternamag.com. Ανάκτηση από <https://www.ternamag.com/index.php/el/2013-10-31-20-49-53-gr/caustic-calcined-magnesite-ccm>

USGS. (1962). www.usgs.gov. Ανάκτηση από <https://pubs.usgs.gov/mr/27/report.pdf>

USGS. (2000, 2). <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/magnesium-compounds-statistics-and-information>. Ανάκτηση από <https://d9-wret.s3.us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/mineral-pubs/magnesium/401300.pdf>

USGS. (2005, 01). <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/magnesium-compounds-statistics-and-information>. Ανάκτηση από <https://d9-wret.s3.us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/mineral-pubs/magnesium/mgcommcs05.pdf>

USGS. (2010, 01). <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/magnesium-compounds-statistics-and-information>. Ανάκτηση από <https://d9-wret.s3.us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/mineral-pubs/magnesium/mcs-2010-mgcom.pdf>

USGS. (2015, 01). <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/magnesium-compounds-statistics-and-information>. Ανάκτηση από <https://d9-wret.s3.us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/mineral-pubs/magnesium/mcs-2015-mgcom.pdf>

USGS. (2020, 01). <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/magnesium-compounds-statistics-and-information>. Ανάκτηση από <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020-magnesium-compounds.pdf>

USGS. (2024, 01). <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/magnesium-compounds-statistics-and-information>. Ανάκτηση από



<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2024/mcs2024-magnesium-compounds.pdf>

Wikipedia. (2021, 04 2). *el.wikipedia.org*. Ανάκτηση από <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%BC%CE%AF%CF%84%CE%B7%CF%82>

Wikipedia. (2022, 07 9). *el.wikipedia.org*. Ανάκτηση από <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CE%AC%CE%BB%CE%BA%CE%B7%CF%82>

Wikipedia. (2023, 11 7). *el.wikipedia.org*. Ανάκτηση από <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B1%CE%B3%CE%BD%CE%AE%CF%83%CE%B9%CE%BF>

Wikipedia. (2023, 10 11). *el.wikipedia.org*. Ανάκτηση από <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9F%CE%BB%CE%B9%CE%B2%CE%AF%CE%BD%CE%B7%CF%82>

Ευάγγελος Δ. Μπούμης, Κ. Γ. (1979). *Ο ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΥΚΤΟΣ ΠΛΟΥΤΟΣ*. Αθήνα: ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ.

ΤΣΙΡΑΜΠΙΔΗΣ, Δ. Α. (2005). *Ο ΟΡΥΚΤΟΣ ΠΛΟΥΤΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ*. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: ΓΙΑΧΟΥΔΗ.