



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ-ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
της
ΚΟΝΤΑΡΑΚΗ ΣΟΥΖΑΝΑΣ-ΝΤΟΡΙΣ
ΑΕΜ 3872

**Μελέτη και ταξινόμηση πολύτιμων λίθων από
τη συλλογή ορυκτών του Μουσείου
Ορυκτολογίας-Πετρολογίας του Α.Π.Θ.**



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΣ ΣΟΛΔΑΤΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2008

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ-ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
της
ΚΟΝΤΑΡΑΚΗ ΣΟΥΖΑΝΑΣ-ΝΤΟΡΙΣ
ΑΕΜ 3872

Μελέτη και ταξινόμηση πολύτιμων λίθων από τη
συλλογή ορυκτών του Μουσείου Ορυκτολογίας-
Πετρολογίας του Α.Π.Θ.

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΣ ΣΟΛΔΑΤΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2008

ΠΡΟΛΟΓΟΣ - ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο «Μελέτη και ταξινόμηση πολύτιμων λίθων από τη συλλογή ορυκτών του Μουσείου Ορυκτολογίας-Πετρολογίας του Α.Π.Θ.» εκπονήθηκε στον Τομέα Ορυκτολογίας-Πετρολογίας-Κοιτασματολογίας του Τμήματος Γεωλογίας, της Σχολής Θετικών Επιστημών, του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου της Θεσσαλονίκης.

Σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη και ταξινόμηση πολύτιμων και διακοσμητικών ορυκτών που βρίσκονται στο Μουσείο Ορυκτολογίας-Πετρολογίας-Κοιτασματολογίας για την ανάδειξη και μελλοντική τους έκθεση. Συγκεντρώθηκαν στοιχεία μακροσκοπικά για την καλύτερη δυνατή ταυτοποίηση των ορυκτών.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες προς όλους όσους συνέβαλαν ή με βοήθησαν στην ολοκλήρωση της εργασίας αυτής. Τον Καθηγητή Τριαντάφυλλο Σολδάτο για το ενδιαφέρον και τις συμβουλές σε όλα τα στάδια της εργασίας καθώς και την επίβλεψη της διπλωματικής μου εργασίας.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρ Βασίλη Μέλφο για τις υποδείξεις του, την άριστη συνεργασία μας, τη βοήθεια που μου παρείχε στην μακροσκοπική μελέτη των ορυκτών καθώς και για την παροχή βιβλιογραφίας για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Ορισμός.....	5
2. Ορατές Ιδιότητες.....	5
2.1 Χρώμα.....	5
2.2 Αλλαγή Χρώματος.....	7
2.3 Λάμψη.....	9
2.4 Εκπομπή Φωτός.....	11
2.5 Φωταύγεια.....	12
2.6 Διασπορά.....	12
2.7 Πλεοχροϊσμός.....	13
2.8 Γραμμή Σκόνης.....	13
2.9 Φυσικό Περιβάλλον Και Σχήματα Ορυκτών.....	14
3. Φυσικές Ιδιότητες.....	17
3.1 Σκληρότητα.....	17
3.2 Σχισμός και Θραυσμός.....	17
3.3 Συνεκτικότητα.....	19
3.4 Ειδικό Βάρος	20
3.5 Μαγνητισμός.....	20
4. Κοπή Πολύτιμων και Διακοσμητικών Λίθων.....	21
5. Κρυσταλλογραφικά Συστήματα.....	25
6. Μεγέθη Μέτρησης Του Βάρους Που Χρησιμοποιούνται Στο Εμπόριο.....	27
7. Σκοπός και Βήματα Της Εργασίας.....	27
Βιβλιογραφία.....	29

1. ΟΡΙΣΜΟΣ

Ο όρος πολύτιμος λίθος αναφέρεται στα ορυκτά με ιδιαίτερες ιδιότητες που μετά από επεξεργασία, χρησιμοποιούνται σαν κοσμήματα και διακοσμητικά πετράδια. Οι επιστήμονες χώρισαν τους λίθους που αναφέρονται ως «gemstones» σε δύο ομάδες, τους πολύτιμους και τους ημιπολύτιμους λίθους για να μπορούν να ξεχωρίζουν τους μεγαλύτερης αξίας από τους μικρότερης αξίας λίθους. Για παράδειγμα το διαμάντι, το σμαράγδι, το ρουμπίνι και το ζαφείρι κατατάσσονται στους πολύτιμους λίθους. Όμως κατά καιρούς ο οπάλιος, το μαργαριτάρι και ο αλεξανδρίτης θεωρήθηκαν και αυτοί πολύτιμοι λίθοι. Επειδή δεν υπάρχει σαφές κριτήριο για το διαχωρισμό των πολύτιμων από τους ημιπολύτιμους λίθους, χρησιμοποιούνται πλέον οι όροι «πολύτιμος» και «διακοσμητικός» λίθος.

Από τα 2500 γνωστά ορυκτά περίπου 70 ανήκουν στην κατηγορία των πολύτιμων και διακοσμητικών λίθων. Τα περισσότερα από αυτά τα 70 ορυκτά είναι σπάνια και μόνο 20 είναι κοινά, που συναντώνται τυχαία ως πολύτιμοι λίθοι.

Το κυριότερο γνώρισμα για όλους τους πολύτιμους και διακοσμητικούς λίθους είναι η ομορφιά τους. Ως ομορφιά μπορεί να θεωρηθεί το χρώμα τους, η διαύγεια ή η λάμψη τους. Συνήθως όμως είναι ένας συνδυασμός των παραπάνω ιδιοτήτων. Σε κάποια αδιαφανή ορυκτά, όπως στο τυρκουάζ και στον μαλαχίτη, το γνώρισμα που τους δίνει την ιδιαίτερη ομορφιά τους είναι μόνο το χρώμα.

Συνοψίζοντας, ως πολύτιμους και διακοσμητικούς λίθους θεωρούμε αυτούς που έχουν εξαιρετική όψη, λάμψη, χρώμα, διαφάνεια, σκληρότητα και σπανιότητα.

2. ΟΡΑΤΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

2.1 ΧΡΩΜΑ

Το χρώμα αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα χαρακτηριστικά των πολύτιμων και διακοσμητικών λίθων. Ένας λίθος φαίνεται χρωματισμένος επειδή απορροφά μεγαλύτερο ή μικρότερο μέρος των ακτίνων του ορατού φάσματος που συνιστά το λευκό φως.

Παλαιότερα το χρώμα αποτελούσε το μοναδικό εμπορικό κριτήριο για την επιλογή ενός πολύτιμου λίθου. Σήμερα όμως αποτελεί ένα από τα χαρακτηριστικά αποφασιστικής σημασίας. Μερικοί λίθοι φέρουν το τυπικό τους χρώμα στο όνομά τους (τουρκουάζ, αλβίτης), ενώ άλλοι έχουν διάφορα χρώματα τα οποία μπορεί να αποδειχθούν δύσκολο γνώρισμα για τον προσδιορισμό τους. Για παράδειγμα η βήρυλλος συναντάται σε πολλά χρώματα καθώς και διαφανής, το οποίο είναι και το πραγματικό της χρώμα. Από πλευρά της φυσικής επιστήμης μπορούμε να χωρίσουμε τους πολύτιμους και διακοσμητικούς λίθους ως εξής:

- Ιδιοχρωματικοί, έχουν ένα συγκεκριμένο χρώμα λόγω κάποιων ιχνοστοιχείων που βρίσκονται στο χημικό τους τύπο (π.χ. μαλαχίτης).
- Αλλοχρωματικοί, το χρώμα τους διαφέρει μέσα στην ίδια ομάδα του ορυκτού λόγω κάποιων ιχνοστοιχείων που δεν βρίσκονται στο χημικό τους τύπο (π.χ. καπνίας χαλαζίας, αμέθυστος). Η ποικιλία των χρωμάτων που εμφανίζονται σε κάποιο αλλοχρωματικό ορυκτό ονομάζεται *suite of colors*. Στον χαλαζία η «σουίτα των χρωμάτων» περιλαμβάνει καφέ, μοβ, κίτρινο, πράσινο, μπλε κλπ, στο κορούνδιο περιλαμβάνει κόκκινο, μπλε και πολλά άλλα.
- Αχρωματικοί, το φως δεν απορροφάται από τον κρύσταλλο (π.χ. διαμάντι).
- Ψευδοχρωματικοί, το χρώμα οφείλεται σε διάφορα οπτικά φαινόμενα, όπως ιριδισμός, κινούμενη ανταύγεια, οπαλισμός, αβεντουρισμός, λαβδαδορισμός, πλεοχρωισμός καθώς επίσης και σε φαινόμενα τα οποία δημιουργούνται από την εσωτερική δομή ενός κρυστάλλου (χρωματική ζώνη).



Εικόνα 1: Διοπτάσιος σε έντονο πρασινογάλαζο χρώμα και Βραζιλανίτης σε έντονο πράσινο χρώμα



Εικόνα 2: Λάπις λάζουλι σε έντονο μπλε χρώμα και Καρνεόλιο σε έντονο πορτοκαλί χρώμα

2.2 ΑΛΛΑΓΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ

Το χρώμα μερικών πολύτιμων και διακοσμητικών λίθων αλλοιώνεται μέσα στο χρόνο. Ο αμέθυστος και ο ροζ χαλαζίας όταν εκτίθενται απευθείας στο φως του ήλιου το χρώμα τους γίνεται πιο «χλωμό». Γενικά η αλλαγή του χρώματος από φυσικές αιτίες δεν είναι συχνή. Συχνότερα, ο άνθρωπος χρησιμοποιεί επιστημονικές μεθόδους για να βελτιωθεί το χρώμα κάποιων πολύτιμων και διακοσμητικών λίθων. Η πιο γνωστή μέθοδος είναι η «πύρωση» του αμέθυστου. Σε μερικές εκατοντάδες βαθμούς, το τυπικό βιολετί του αμέθυστου γίνεται απαλό κίτρινο, καστανοκόκκινο, πράσινο ή γαλακτώδες άσπρο. Οι περισσότεροι κιτρίνες στην αγορά και όλοι οι πρασιολίτες είναι αμέθυστοι των οποίων το χρώμα έχει αλλοιωθεί κατ' αυτόν τον τρόπο. Λιγότερο ελκυστικά χρώματα μπορούν να μετατραπούν σε πιο επιθυμητές αποχρώσεις με τη θέρμανση. Πρασινωπές ακουαμαρίνες θερμαίνονται και δίνουν θαλασσί-μπλε χρώμα. Τουρμαλίνες οι οποίες είναι πολύ σκοτεινοί μπορούν να «ξανοιχτούν». Μπλε τουρμαλίνες μπορούν να μετατραπούν σε πράσινους.

Το χρώμα, μπορεί επίσης να βελτιωθεί με ραδιενεργές και ακτίνες X. Σ' αυτήν την περίπτωση το αποτέλεσμα του χρώματος είναι τόσο κοντά στο φυσικό χρώμα, που

δεν μπορεί κανείς να το διακρίνει με το μάτι· χρειάζονται πολύπλοκες αναλύσεις για να τα «ξεσκεπάσεις».

Σε περιπτώσεις πορωδών πολύτιμων και διακοσμητικών λίθων, όπως λάπις λάζουλι, τουρκουάζ, μαργαριτάρια και αχάτης το χρώμα βελτιώνεται με προσθήκη χρωστικών ουσιών, ελαίων και κεριού.



Εικόνα 3: Ποικιλίες του χαλαζία με διαφορετικά χρώματα: ιώδης αμέθυστος και ροζ χαλαζίας.

2.3 ΛΑΜΨΗ

Η λάμψη δημιουργείται από την ανάκλαση και τη διάχυση του φωτός επί της επιφάνειας ή αμέσως κάτω από την επιφάνεια της ορατής έδρας του κρυστάλλου. Γενικά, τα ορυκτά χωρίζονται σε δύο ομάδες σχετικά με τη λάμψη τους. Αυτά που ανακλούν το φως σαν ένα μέταλλο, έχουν μεταλλική λάμψη (αιματίτης, σιδηροπυρίτης). Η δεύτερη ομάδα, στην οποία υπάγονται τα περισσότερα ορυκτά, έχουν μη μεταλλική λάμψη, η οποία λέγεται ημιμεταλλική. Τα ορυκτά με μη μεταλλική λάμψη μπορεί να έχουν:

- Υαλώδης λάμψη. Η πιο κοινή λάμψη στα ορυκτά. Μοιάζει με τη λάμψη σπασμένου γυαλιού. Ορυκτά με τέτοια λάμψη είναι ο χαλαζίας, ο τουρμαλίνης και το ζαφείρι.
- Αδαμαντώδης λάμψη. Είναι λαμπερή σαν εκείνη του διαμαντιού και είναι χαρακτηριστική για ορυκτά με δείκτη διάθλασης 1,9-2,6. Ορυκτά με τέτοια λάμψη είναι το διαμάντι, το ζirkόνιο και το συνθετικό ρουτίλιο.
- Μαργαριτώδης λάμψη. Λάμψη που ιριδίζει και μοιάζει με τη λάμψη του μαργαριταριού. Παράδειγμα ορυκτού με τέτοια λάμψη είναι οι άστριοι.
- Μεταξώδης λάμψη. Έχει την λάμψη του μεταξιού και είναι αποτέλεσμα ανάκλασης του φωτός από συσσωματώματα λεπτών παραλλήλων ινών. Παραδείγματα είναι ο μαλαχίτης και το μάτι της τίγρης.
- Ρητινώδεις λάμψη. Έχει τη λάμψη ρητίνης, π.χ. σφαλερίτης.
- Κηρώδης λάμψη. Με εμφάνιση κεριού. Ορυκτά με τέτοια λάμψη είναι ο χαλκηδόνιος και ο οπάλλιος.
- Αλαμπής (θαμπή) λάμψη. Εμφανίζεται σε πορώδη συσσωματώματα ορυκτών.
- Στεατώδης (ελαιώδης) λάμψη. Το ορυκτό εμφανίζεται σαν να καλύπτεται από ένα στρώμα λαδιού. Ορυκτό με τέτοια λάμψη είναι το ήλεκτρο.
- Αμβλεία λάμψη, την οποία έχει το τυρκουάζ.



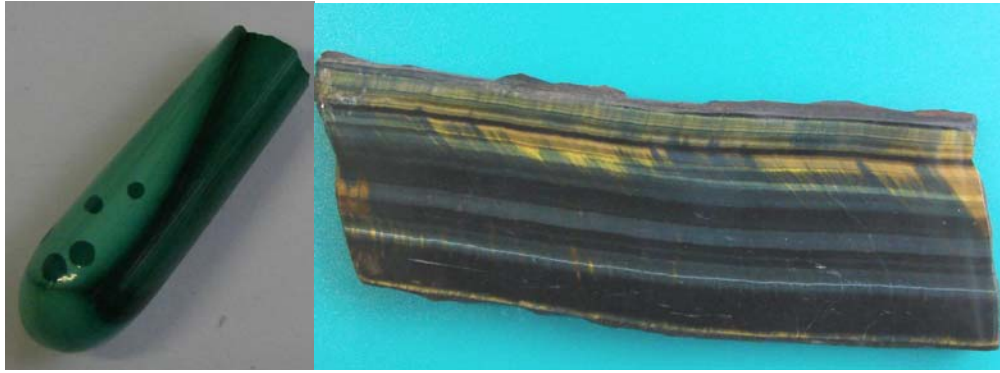
Εικόνα 4: Υαλώδης λάμψη στα ορυκτά Τουρμαλίνης, Χαλαζίας και Ζαφείρι



Εικόνα 5: Αδαμαντώδης λάμψη στο Ζιρκόνιο



Εικόνα 6: Μαργαριτώδης λάμψη στον Άστριο



Εικόνα 7: Μεταξώδης λάμψη στα ορυκτά Μαλαχίτης και Τιγριόφθαλμος



Εικόνα 8: Κηρώδης λάμψη στον Χαλκηδόνιο

2.4 ΕΚΠΟΜΠΗ ΦΩΤΟΣ

Οι πολύτιμοι και διακοσμητικοί λίθοι συνήθως εκπέμπουν φως, αν όχι μέσω του πυκνού μέρους του κρυστάλλου, τουλάχιστον μέσω κάποιας λεπτής έδρας. Το ποσό του εκπεμπόμενου φωτός εξαρτάται από το ποσό του ανακλώμενου από την επιφάνεια ή απορροφώμενου ή διασκορπισμένου μέσα στον κρύσταλλο. Οι παρακάτω όροι χρησιμοποιούνται για να εκφράσουμε το βαθμό του εκπεμπόμενου φωτός:

- Διαφανής κρύσταλλος. Εάν το περίγραμμα ενός αντικείμενου που βλέπουμε μέσα από τον κρύσταλλο είναι απόλυτα ξεκάθαρο.
- Ημιδιαφανής κρύσταλλος. Όταν ένα αντικείμενο είναι διακριτό αλλά χωρίς ξεκάθαρο περίγραμμα.

- Διαυγής κρύσταλλος. Όταν το φως εκπέμπεται αλλά τα αντικείμενα δεν μπορούν να διακριθούν.
 - Ημιδιαυγής κρύσταλλος. Όταν το φως εκπέμπεται μόνο στις λεπτές έδρες.
 - Αδιαφανής κρύσταλλος. Όταν το φως δεν εκπέμπεται ούτε στις λεπτές έδρες.
- Αδιαφανή ορυκτά είναι ο χαλκηδόνιος, το τυρκουάζ και το λάπις λάζουλι. Τα περισσότερα ορυκτά με μεταλλική λάμψη είναι αδιαφανή.

2.5 ΦΩΤΑΥΓΕΙΑ

Μερικοί κρύσταλλοι εκπέμπουν φως όταν εκτεθούν σε μια φυσική επίδραση ακτινοβολίας. Αυτό το φαινόμενο καλείται φωταύγεια, είναι ασθενές και μπορεί να παρατηρηθεί μόνο στο σκοτάδι. Εάν επιδράσει υπεριώδης ακτινοβολία σ' ένα κρύσταλλο τότε αυτός εκπέμπει δευτερογενή ακτινοβολία και το φαινόμενο ονομάζεται φθορισμός όταν διαρκεί για μικρό διάστημα και φωσφορισμός όταν ο κρύσταλλος μπορεί να φωτοβολεί ακόμα και όταν εκλείψει η πηγή ακτινοβολίας. Ο φθορίτης αν θερμανθεί μέσα σε σκοτεινό περιβάλλον φωτίζεται. Το φαινόμενο αυτό καλείται θερμοφωτισμός. Τέλος έχουμε την περίπτωση του τριβοφωτισμού όταν ανάμεσα σε δυο ορυκτά υπάρξει τριβή.

Η φωταύγεια οφείλεται σε ορισμένα ιχνοστοιχεία τα οποία δημιουργούν διαφορετικά χρώματα σε διαφορετικούς κρυστάλλους. Επειδή ένας πολύτιμος και διακοσμητικός λίθος από μια περιοχή μπορεί να μην παρουσιάζει φωταύγεια, η φωταύγεια μπορεί να βοηθήσει στον ακριβή προσδιορισμό της τοποθεσίας προέλευσής του.

2.6 ΔΙΑΣΠΟΡΑ

Τα διαφορετικά μήκη κύματος του φωτός διαθλώνται με διαφορετικές γωνίες στους πολύτιμους και διακοσμητικούς λίθους, προκαλώντας έτσι τη διάσπαση του λευκού φωτός στα συστατικά του χρώματα. Το αξιόλογο αυτό φαινόμενο ονομάζεται διασπορά και παρατηρείται σε πολύτιμους και διακοσμητικούς λίθους όπως το διαμάντι και το ζirkόνιο.

2.7 ΠΛΕΟΧΡΟΙΣΜΟΣ

Μερικοί πολύτιμοι και διακοσμητικοί λίθοι φαίνεται να έχουν διαφορετικά χρώματα ή βάθος χρωμάτων όταν τα παρατηρούμε από διαφορετικές γωνίες. Αυτό προκαλείται από τη διαφορετική απορρόφηση του φωτός των διπλά διαθλώμενων κρυστάλλων. Όταν δύο κύρια χρώματα μπορούν να παρατηρηθούν (μόνο στο τετραγωνικό, εξαγωνικό και τριγωνικό σύστημα) μιλάμε για διχροϊσμό, όταν τρία χρώματα μπορούν να παρατηρηθούν (μόνο στο κυβικό, μονοκλινές και τρικλινές) μιλάμε για πλεοχροϊσμό. Ο πλεοχροϊσμός μπορεί να είναι ασθενής, σαφής και ισχυρός.

Άμορφοι πολύτιμοι και διακοσμητικοί λίθοι και αυτοί του κυβικού συστήματος δεν έχουν πλεοχροϊσμό.

2.8 ΓΡΑΜΜΗ ΣΚΟΝΗΣ

Η γραμμή σκόνης ενός ορυκτού είναι το χρώμα όταν το ορυκτό αυτό κονιοποιηθεί. Το χρώμα της σκόνης μπορούμε να προσδιορίσουμε σπάζοντας, λιμάροντας ή ξύνοντας το ορυκτό. Η πιο εύκολη και συνηθισμένη μέθοδος όμως είναι όταν τρίβουμε το ορυκτό πάνω σε μία αστίλβωτη επιφάνεια ενός λευκού πλακιδίου πορσελάνης. Το χρώμα της γραμμής σκόνης ενός ορυκτού είναι συνήθως πιο σταθερό και αμετάβλητο από το χρώμα του ορυκτού και γι' αυτό αποτελεί ένα ασφαλές κριτήριο για τη διάκριση των ορυκτών. Όμως το πλακίδιο πορσελάνης δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ορυκτά με σκληρότητα πάνω από 6,5 (είναι η σκληρότητα του πλακιδίου) γιατί δεν μπορεί να «ξυστούν» από την πορσελάνη και να αφήσουν γραμμή σκόνης. Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι η γραμμή σκόνης είναι άχρωμη. Τα ορυκτά ανάλογα με τη γραμμή σκόνης τα διακρίνουμε σε δύο ομάδες στα αυτόχροα και στα ετερόχροα. Αυτόχροα είναι εκείνα που δίνουν γραμμή σκόνης χρωματισμένη, για παράδειγμα ο μαλαχίτης δίνει πράσινη γραμμή σκόνης. Ετερόχροα είναι εκείνα που δίνουν γραμμή σκόνης λευκή ή άχρωμη, για παράδειγμα ο χαλαζίας, το τοπάζιο και το διαμάντι.

2.9 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΑ ΟΡΥΚΤΩΝ

Κάθε ορυκτό φυσιολογικά παίρνει μια ή περισσότερες μορφές ή σχήματα τα οποία είναι χαρακτηριστικά και μπορούν να μας βοηθήσουν στην πιστοποίησή του. Αυτές οι φόρμες καθορίζονται από τον τρόπο που οι κρύσταλλοι αναπτύσσονται και συσσωματώνονται και πολλές φορές αυτό έχει να κάνει με την ιδανική μορφή και το σχήμα που θα είχε ένας κρύσταλλος μόνος του.

Ο όρος φυσικό περιβάλλον χρησιμοποιείται για τον τρόπο που το ορυκτό μπορεί να αναπτυχθεί και να μεγαλώσει και αυτό έχει να κάνει με την συσσωμάτωση και τις αναλογίες των εδρών κάθε κρυστάλλου που παίρνει μέρος στην ανάπτυξη του ορυκτού. Τα σχήματα και οι μορφές που μπορεί να πάρει ένας κρύσταλλος είναι:

- Βελονοειδής κρύσταλλος: για παράδειγμα οι ζεόλιθοι και ο νατρόλιθος.
- Λεπιδοειδής κρύσταλλος: αυτοί ο κρύσταλλος είναι φαρδύς και επίπεδος, επιμήκης σαν λεπίδα μαχαιριού και παράδειγμα τέτοιου κρυστάλλου είναι η γύψος.
- Δενδροειδής κρύσταλλος: η κρυστάλλωση και ανάπτυξη γίνεται όπως στα κλαδιά ενός δέντρου. Για παράδειγμα ο χαλκός.
- Ισόμορφος κρύσταλλος: για παράδειγμα ο γρανάτης.
- Πρισματικός κρύσταλλος: είναι επιμηκυμένος προς μία κατεύθυνση. Για παράδειγμα ο τουρμαλίνης.
- Ριγωτός ή αυλακωτός κρύσταλλος: Όταν έχει πολύ ρηχές παράλληλες ραβδώσεις ή όταν έχει υποστεί μία ισχυρή συμπίεση σε μία ή περισσότερες έδρες του. Για παράδειγμα ο σιδηροπυρίτης.
- Πινακοειδής κρύσταλλος: όταν υπάρχουν χοντρά και λεπτά επίπεδα. Για παράδειγμα ο βουλφενίτης.

Αρκετές φορές συμβαίνει στο ίδιο πετρογενετικό περιβάλλον δύο κρύσταλλοι του ίδιου ορυκτού να αναπτύσσονται μαζί και ταυτόχρονα. Έτσι δημιουργούνται διδυμίες, οι πιο κλασσικές από τις οποίες είναι:

- Διδυμία επαφής: δύο απλοί κρύσταλλοι αναπτύσσονται μαζί έχοντας μία έδρα. Για παράδειγμα ο σπινέλλιος.
- Διδυμία διείσδυσης: δύο απλοί κρύσταλλοι αναπτύσσονται μέσα σε μία δομή και οι γωνίες του κάθε κρυστάλλου προεξέχουν και πετάγονται έξω από την έδρα του

άλλου κρυστάλλου. Για παράδειγμα σταυρόλιθος και ορθόκλαστο. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι διδυμίες Carlsbad και Baveno.

- Επαναλαμβανόμενη διδυμία: οι κρύσταλλοι αναπτύσσονται κατά σειρά κολλημένοι σε παράλληλες ομάδες. Για παράδειγμα ο αλβίτης.

Συσσωματώματα ορυκτών μπορούμε να συναντήσουμε σε πολλές μορφές όπως:

- Σφαιροειδή ή βοτρυοειδή: μοιάζει με τσαμπί από σταφύλια και χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο μαλαχίτης.
- Κιονοειδή: όταν οι κρύσταλλοι σχηματίζουν λεπτούς παράλληλους κίονες. Για παράδειγμα η βήρυλλος.
- Γεώδη: όταν έχουμε στρογγυλές κοιλότητες κονδύλων όπου μέσα εκεί αναπτύσσονται κρύσταλλοι, συνήθως χαλαζία.
- Συμπαγή: όταν υπάρχει έντονη, δυνατή αλληλοσύνδεση μεταξύ των κόκκων του ορυκτού και δεν υπάρχει εμφανής δομή.
- Σταλακτιτοειδή: όταν έχουμε λεπτούς, σταλακτιτικούς σχηματισμούς.
- Νεφροειδή
- Ινώδης: όταν έχει το σχήμα μιας κλωστής και μοιάζει με ίνα.



Εικόνα 10: Πρισματικός κρύσταλλος Τουρμαλίνη και Χαλαζία



Εικόνα 11: Βοτρυοειδή συσσωματώματα Μαλαχίτη



Εικόνα 12: Γεώδες Αγάτη-Χαλαζία

3. ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

3.1 ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ

Για ένα ορυκτό που θα χρησιμοποιηθεί ως πολύτιμος ή διακοσμητικός λίθος μια σημαντική και απαραίτητη ιδιότητα είναι η σκληρότητα. Ως σκληρότητα θεωρούμε την αντίσταση ενάντια στη χάραξη ή στη «σημάδευση» από ένα άλλο σώμα. Όσο μεγαλύτερη είναι η αντίσταση τόσο πιο μεγάλη είναι η σκληρότητα ενός ορυκτού. Ο βαθμός της σκληρότητας είναι πολύ σημαντικός στην αναγνώριση των πολύτιμων και διακοσμητικών λίθων. Ορυκτά που χρησιμοποιούνται ως πολύτιμοι και διακοσμητικοί λίθοι έχουν το μεγαλύτερο βαθμό σκληρότητας. Η σκληρότητα των πιο πολύτιμων λίθων είναι 10, 9 και 8 στην κλίμακα του Mohs. Αυτοί με μικρότερη αξία έχουν σκληρότητα γύρω στο 7, σπανίως μικρότερη από αυτήν. Σκληρότητα μεγαλύτερη από του χαλαζία είναι γνωστή ως σκληρότητα των πολύτιμων λίθων. Ένα ορυκτό με σκληρότητα μικρότερη από 7 έχει μικρή εφαρμογή ως πολύτιμος λίθος γιατί θα μπορούσε να χαραχτεί ακόμα και από τη σκόνη. Συμπερασματικά, σκληρότητα είναι το αποτέλεσμα μιας μεγαλύτερης ή μικρότερης συνεκτικότητας των ορυκτών ή της δύναμης των χημικών τους δεσμών.

Κλίμακα Mohs: 1.Ταλκης, 2.Αλίτης, 3.Ασβεστίτης, 4.Φθορίτης, 5.Απατίτης, 6.Αστριος, 7.Χαλαζίας, 8.Τοπάζιο, 9.Κορούνδιο, 10.Διαμάντι.

3.2 ΣΧΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΘΡΑΥΣΜΟΣ

Πολλοί πολύτιμοι και διακοσμητικοί λίθοι μπορούν να χωριστούν κατά μήκος ενός συγκεκριμένου επιπέδου, αυτή η ιδιότητα ονομάζεται σχισμός. Ο σχισμός συνδέεται με το πλέγμα του κρυστάλλου. Ένας κρύσταλλος μπορεί να έχει τέλειο σχισμό (εύκλαστο), καλό σχισμό (τοπάζιο) και ασαφή σχισμό (σμαράγδι) ή ατελή σχισμό (γρανάτης). Μερικοί λίθοι δεν έχουν καθόλου σχισμό, όπως ο χαλαζίας.

Το σπάσιμο ενός πολύτιμου ή διακοσμητικού λίθου παράγοντας ακανόνιστες επιφάνειες καλείται θραυσμός. Μπορεί να είναι κογχοειδής (οψιδιανός), ανομοιομόρφος (κυανίτης), ραβδοειδής, δαντελωτός κ.ά. Ο τύπος του θραυσμού μας

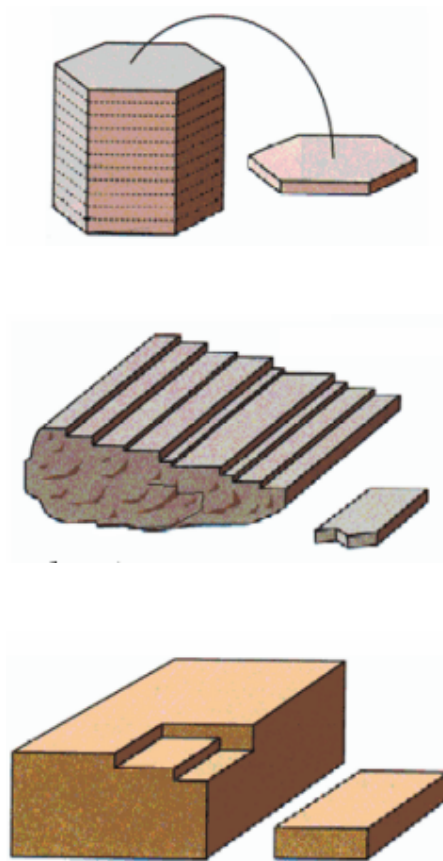
βοηθά στην αναγνώριση των ορυκτών. Για παράδειγμα ο κογχοειδής θραυσμός είναι χαρακτηριστικό για το χαλαζία και όλα τα υαλώδη ορυκτά.



Εικόνα 13: Τέλειος σχισμός στο κορούνδιο, καλός σχισμός στο Τοπάζιο και ασαφής σχισμός στο Σμαράγδι



Εικόνα 14: Κογχοειδής θραυσμός στο Χαλαζία



Εικόνα 15: Τύποι σχισμού

3.3 ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η συνοχή ενός ορυκτού, που είναι η αντίσταση στο σπάσιμο λέγεται συνεκτικότητα. Η συνεκτικότητα ενός πολύτιμου ή διακοσμητικού λίθου περιγράφεται συνήθως ως εύθραυστη ή ανθεκτική και σχετίζεται σίγουρα με τη σκληρότητα.

3.4 ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

Τα πολύτιμα υλικά διαφέρουν κατά πολύ στην πυκνότητα, το κεχριμπάρι επιπλέει στο αλατόνερο(πυκνότητα κοντά σ' αυτήν του νερού), ενώ ο αιματίτης είναι περισσότερο από πέντε φορές πιο πυκνός από το νερό. Έτσι εξηγείται γιατί δύο διαφορετικές πολύτιμες πέτρες μπορεί να έχουν το ίδιο μέγεθος αλλά όχι το ίδιο βάρος και αντίστροφα-ένα στρόγγυλο μπριγιάν διαμάντι ενός καρατιού τυπικών αναλογιών θα έχει διάμετρο 6,5mm, ενώ ένα στρόγγυλο μπριγιάν ρουμπίνι των ίδιων διαστάσεων με τυπικές αναλογίες θα ζυγίζει 1,55 καράτια. Γενικά οι γεμολόγοι αναφέρονται στο ειδικό βάρος, ή σχετική πυκνότητα, στην αναλογία της πυκνότητας του πολύτιμου λίθου σχετικά με αυτήν του νερού.

Ορυκτά	Πυκνότητα	Ειδικό Βάρος
θείο, γραφίτης	ελαφρύ	1-2
γύψος, χαλαζίας	μέτριο	2-3
Βήρυλλος	Μέτρια βαρύ	3-4
κορούνδιο, περισσότερα μεταλλικά οξείδια	βαρύ	4-6
Αυτοφυής χρυσός, πλατίνα	Πολύ βαρύ	19

Εικόνα 16: ειδικό βάρος (www.sdnhm.org/kids/minerals/index.html)

3.5 ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

Μερικά ορυκτά είναι μαγνητικά, αυτή η ιδιότητά τους μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να μπορούν να διαχειριστούν πολύτιμους και διακοσμητικούς λίθους ίδιου χρώματος. Για παράδειγμα το πυρωπό είναι μέτρια μαγνητικό και μπορεί να διαχωριστεί από τον μη μαγνητικό κόκκινο σπινέλλιο. Ο βεζουβιανίτης παρουσιάζει ασθενή μαγνητισμό και διαχωρίζεται από το καστανό περίδοτο (ποικιλία ολιβίνη), το οποίο παρουσιάζει μέτριο μαγνητισμό.

Παρακάτω παρουσιάζεται μια λίστα με πολύτιμους και διακοσμητικούς λίθους και οι σχετικές μαγνητικές τους ιδιότητες:

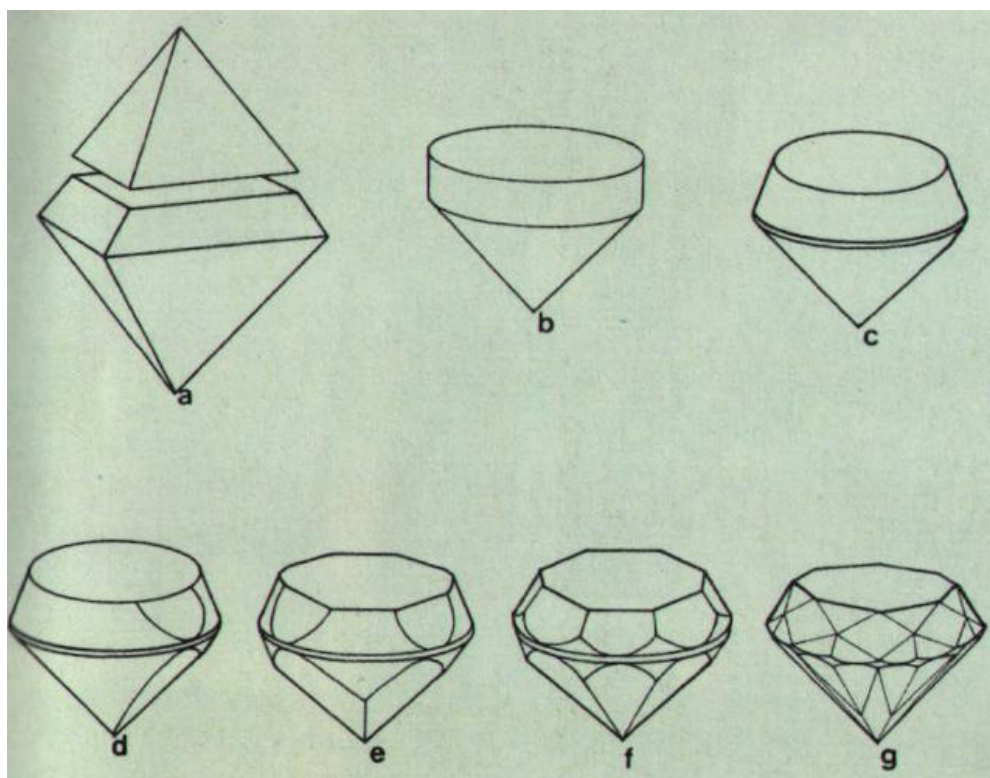
- Ισχυρός μαγνητισμός: Αλμανδίνης, Σπessαρτίνης, Ροδοχρωσίτης, Ροδονίτης.
- Μέτριος μαγνητισμός: Δεμαντοΐτης, Περίδοτο, Πυρωπό, σκούρος πράσινος Τουρμαλίνης, Χεσσονίτης.
- Ασθενής μαγνητισμός: καστανός Σινχαλίτης, πράσινος Τουρμαλίνης.

4. ΚΟΠΗ ΠΟΛΥΤΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΩΝ ΛΙΘΩΝ

Το συνολικό φωτεινό αποτέλεσμα που παρατηρείται σε ορισμένους πολύτιμους και διακοσμητικούς λίθους λέγεται στιλπνότητα. Η στιλπνότητα αυξάνεται με τον αριθμό των εδρών, δηλαδή των κατεργασμένων επιφανειών, σε συνδυασμό με τις θέσεις και τις γωνίες που τέμνονται μεταξύ τους. Άρα οι έδρες και οι γωνίες σ'έναν κατεργασμένο λίθο παίζουν σημαντικό ρόλο στην ομορφιά του και άρα στην τελική εμπορική του αξία. Στους άχρωμους διαφανείς πολύτιμους και διακοσμητικούς λίθους, όπως το διαμάντι, η κοπή θα πρέπει να αποκαλύπτει το φάσμα στο οποίο αναλύεται το φως, καθώς διέρχεται από το εσωτερικό του λίθου.

Η κοπή των λίθων αποτελεί ένα πολύ λεπτό εγχείρημα, το οποίο απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και εξειδικευμένη τεχνική. Στόχος της κοπής είναι να προβάλλονται η λάμψη, η ομορφιά και τα χρώματα των πολύτιμων και διακοσμητικών λίθων. Για το σκοπό αυτό οι λιθογλύφοι χρησιμοποιούν διάφορες συσκευές για το κόψιμο, σκάλισμα ή τη στίλβωση (γυάλισμα).

Για την κοπή εκτός από την εξειδίκευση και την εμπειρία απαραίτητα είναι και ο χρόνος και η υπομονή. Η κοπή γίνεται με τα χέρια και γενικά με εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι απλά. Έχουν κατασκευαστεί και μηχανήματα επεξεργασίας και κοπής πετραδιών αλλά η χρήση τους είναι σχετικά περιορισμένη. Τα κυριότερα κέντρα κοπής διαμαντιών σήμερα είναι η Αμβέρσα, το Άμστερνταμ, η Νέα Υόρκη, η Βομβάη και το Κέιπ Τάουν. Τα υπόλοιπα πετράδια κόβονται συνήθως στις χώρες όπου εξορύσσονται, για παράδειγμα Ταϊλάνδη, Σπι Λάνκα, Ινδία, Βραζιλία κ.ά.



Εικ. 17. Βήμα προς βήμα τα στάδια κοπής ενός οκτάεδρου κρυστάλλου διαμαντιού (a) σε μπριγιάν (g).

Ανάλογα με τον πολύτιμο ή διακοσμητικό λίθο, τις έδρες του και το σχήμα του μετά την κατεργασία υπάρχουν διάφοροι τρόποι κοπής. Έτσι, ανάλογα με το σχήμα του περιγράμματός τους έχουμε τη στρόγγυλη, την τετραγωνική, την ορθογώνια, την ωοειδή, την τριγωνική. Άλλες κοπές που χρησιμοποιούνται στα πετράδια είναι:

- Η κοπή μπριγιάν: έχει στρόγγυλο περίγραμμα με 58 ξεχωριστές έδρες, από τις οποίες οι 33 βρίσκονται στο επάνω μέρος και οι 25 στο κάτω μέρος. Χρησιμοποιείται κυρίως στο διαμάντι, αλλά σπανίως και σε άλλα πετράδια. Σχεδόν το σύνολο των διαμαντιών σήμερα κόβεται σε κοπή μπριγιάν γι' αυτό το όνομά τους είναι συνυφασμένο.

- Η απιοειδής ή πέντελοκ και η μαρκησία ή σαίτα: είναι παραλλαγές της κοπής μπριγιάν, με ελαφρά τροποποιημένο περίγραμμα.

- Η κοπή καμποσόν: η κοπή έχει σχήμα θολωτό(κυρτό) χωρίς έδρες. Στο σύνολό του το πετράδι έχει σχήμα σφαιρικό ή ελλειψοειδές και η επιφάνειά του είναι στιλβωμένη. Χρησιμοποιείται για λίθους που είναι ελάχιστα διαφανείς ή θαμποί, όπως το ρουμπίνι, το ζαφείρι, το σμαράγδι, το τουρκουάζ, ο οπάλλιος κ.ά., για να προβάλλονται πιο έντονα οι οπτικές αναλαμπές. Αποτελεί την παλαιότερη κοπή πετραδιών. Επίσης χρησιμοποιείται σε ορισμένες περιπτώσεις για την ανάδειξη

ορισμένων χαρακτηριστικών όπως το αστέρι στα ζαφείρια και στα ρουμπίνια ή το μάτι της γάτας.

- Η κοπή ρόδου ή ροζέτας: έχει επίπεδη βάση με 12 ή 24 τριγωνικές έδρες και χρησιμοποιείται κυρίως στα μικρά διαμάντια και στο πυρωπό(γρανάτης). Αποτέλεσε την πρώτη κοπή διαμαντιών κατά τα μέσα του 14^{ου} μ.Χ. αιώνα.

- Η κοπή ζρκόνιο: είναι όμοια με την κοπή μπριγιάν, με την προσθήκη μιας σειράς εδρών στο κάτω μέρος.

- Η κοπή μπριολέτ: είναι ένα ωοειδές ή απιοειδές διαμάντι, που όλη του η επιφάνεια έχει τριγωνικές ή ορθογώνιες έδρες.

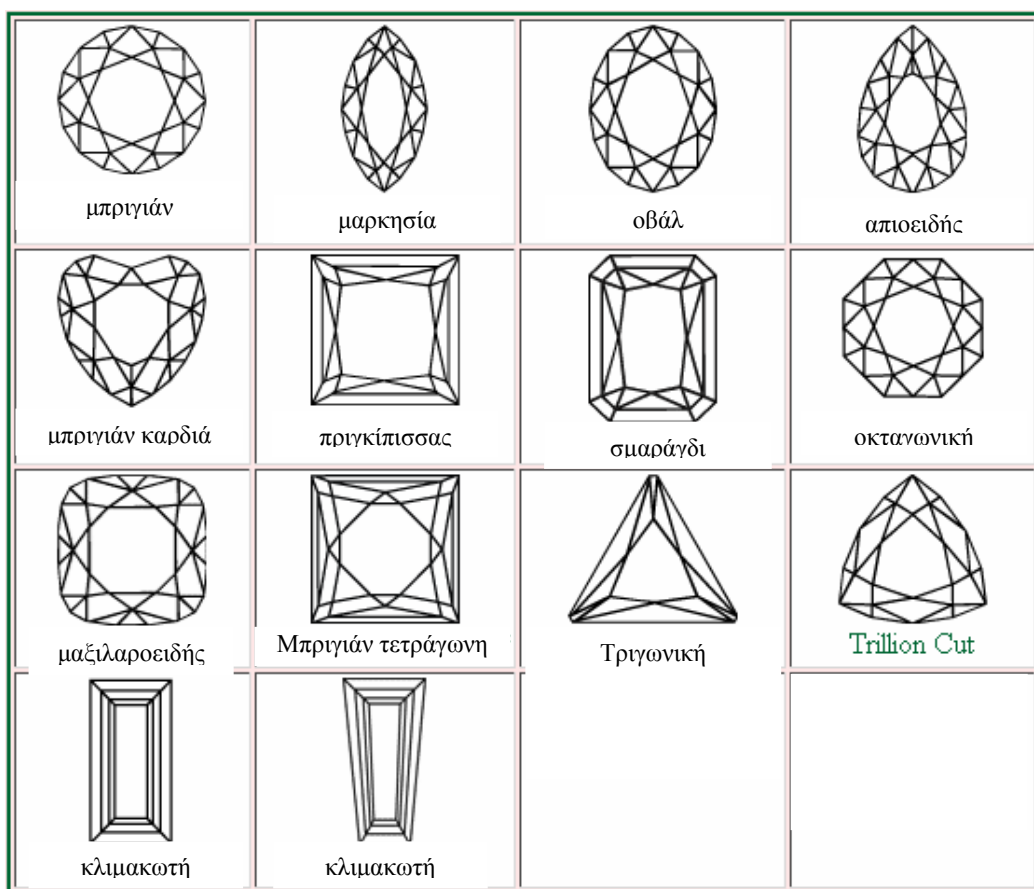
- Η κοπή σμαράγδι ή κλιμακωτή: το πετράδι έχει σχήμα περιγράμματος τετράγωνο, ορθογώνιο ή μπαγκέτα και έχει μια σειρά από ορθογώνιες έδρες παράλληλες προς την ευρύτερη επιφάνειά του.

- Η κοπή ψαλιδωτή ή σταυρωτή: είναι όμοια με την κοπή σμαράγδι, με τη διαφορά ότι οι πλευρικές έδρες αποτελούνται από τέσσερις ή περισσότερες τριγωνικές έδρες.

- Άλλα είδη κοπής είναι ο αετός, ο ρόμβος, το τρίγωνο, η ομπούς.

Βέβαια σε κάθε πετράδι μπορούν να υπάρξουν σύνθετες κοπές ή ένα πετράδι μπορεί να κατεργαστεί με διάφορες κοπές.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω τα διαμάντια κόβονται σε κοπή μπριγιάν καθώς και σε παρόμοιες κοπές με ελλειψοειδές, μαρκησία κ.ά. Οι πολύτιμοι και διακοσμητικοί λίθοι κόβονται σε διάφορα σχήματα με σκοπό να υπάρχει όσο το δυνατό μικρότερη απώλεια και ιδιαίτερα σε αυτούς που παρουσιάζουν πλεοχρωισμό να τονίζονται τα ιδιαίτερα χρώματα που έχουν. Όταν αφορά τις χαράξεις επάνω στην επιφάνεια των πολύτιμων και διακοσμητικών λίθων, αυτές γίνονται με σκάλισμα και αποτελούν σημαντικό μέρος της κατεργασίας. Η κοπή καμέο είναι χάραξη ενός πετραδιού σε δύο το λιγότερο διαφορετικά έγχρωμα στρώματα, ενώ το σχέδιο είναι υπερυψωμένο. Για να επιτευχθεί η υπερύψωση, ένα μέρος του ακατέργαστου πετραδιού σκάβεται. Ο χαλκηδόνιος αποτελεί ένα από τα πιο συνηθισμένα ορυκτά για να χαραχτεί με την κοπή καμέο. Η κοπή ιντάλιο είναι το αντίθετο του καμέο. Αντί το σχέδιο να είναι υπερυψωμένο στην επιφάνεια του πετραδιού, είναι χαραγμένο μέσα του.



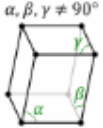
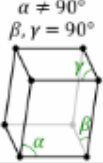
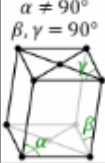
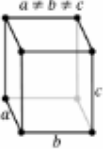
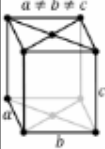
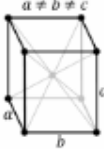
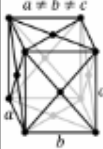
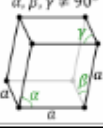
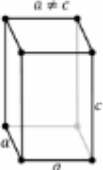
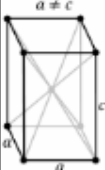
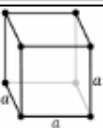
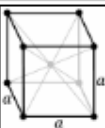
Εικόνα 18: Τύποι κοπής

5. ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- Κυβικό σύστημα: τρεις κρυσταλλογραφικοί άξονες ίσοι και κάθετοι μεταξύ τους. Για παράδειγμα γρανάτης και σπινέλιος.
- Τετραγωνικό σύστημα: Τρεις άξονες κάθετοι μεταξύ τους. Ο *a* και ο *b* είναι ίσοι μεταξύ τους και άνισοι με τον *c*. Για παράδειγμα το ζirkόνιο και ο σκαπόλιθος.
- Τριγωνικό σύστημα: Εδώ υπάρχουν τέσσερις κρυσταλλογραφικοί άξονες. Ο *c* είναι κάθετος στους τρεις οριζόντιους άξονες, που είναι ίσοι μεταξύ τους, άνισοι με τον *c* και τέμνονται σε γωνία 60°. Για παράδειγμα
- Ρομβικό σύστημα: Τρεις άνισοι άξονες και κάθετοι μεταξύ τους. Για παράδειγμα το τοπάζιο και το περίδοτο.
- Μονοκλινές σύστημα: Τρεις άνισοι άξονες, ο *b* κάθετος στους *a* και *c*, οι οποίοι τέμνονται σε διαφορετική γωνία από την ορθή. Για παράδειγμα το ορθόκλαστο και το επίδοτο.
- Τρικλινές σύστημα: Τρεις άνισοι άξονες που τέμνονται σε γωνίες διαφορετικές από την ορθή. Για παράδειγμα ο αμαζονίτης και ο ροδονίτης.



Εικόνα 19: παραδείγματα ορυκτών που ανήκουν στ παραπάνω κρυσταλλογραφικά συστήματα (www.galleries.com)

The 7 Crystal systems (Defining Symmetry)	The 14 Bravais Lattices:			
τρικλινές	$\alpha, \beta, \gamma \neq 90^\circ$ 			
μονοκλινές	simple $\alpha \neq 90^\circ$ $\beta, \gamma = 90^\circ$ 	base-centered $\alpha \neq 90^\circ$ $\beta, \gamma = 90^\circ$ 		
ορθορομβικό	simple $a \neq b \neq c$ 	base-centered $a \neq b \neq c$ 	body-centered $a \neq b \neq c$ 	face-centered $a \neq b \neq c$ 
εξαγωνικό	$a \neq c$ 			
ρομβοεδρικό	$\alpha, \beta, \gamma \neq 90^\circ$ $a = b = c$ 			
τετραγωνικό	simple $a \neq c$ 	body-centered $a \neq c$ 		
κυβικό	simple $a = b = c$ 	body-centered $a = b = c$ 	face-centered $a = b = c$ 	

Εικόνα 20: Κρυσταλλογραφικά συστήματα
(http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page)

6. ΜΕΓΕΘΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟ ΕΜΠΟΡΙΟ

- **Καράτι.** Το βάρος που χρησιμοποιείται στο εμπόριο πολύτιμων λίθων από την αρχαιότητα. Από το 1907 η Ευρώπη και η Αμερική υιοθέτησαν το μετρικό καράτι (mct) που αντιστοιχεί σε 0,2gr. Το καράτι υποδιαιρείται σε κλάσματα (π.χ. 1/10 ct) ή σε δέκατα (π.χ. 1,25 ct). Μικρά διαμάντια μετρώνται σε points, που είναι το 1/100 του καρατιού (0,01 ct). Η τιμή ενός πολύτιμου ή διακοσμητικού λίθου υποδικνύεται πάντα στο εμπόριο ανα καράτι. Η τιμή του καρατιού ανεβαίνει προοδευτικά με το μέγεθος του πολύτιμου λίθου. Για παράδειγμα όταν ένας λίθος 1 καρατιού κοστίζει 750\$ τότε ο λίθος 2 καρατιών δεν πρέπει αναγκαστικά να κοστίζει 1500\$, αλλά μπορεί να κοστίζει 3000\$ και περισσότερο. Το καράτι των πολύτιμων λίθων δεν θα πρέπει να μπερδεύεται με το καράτι που χρησιμοποιούν οι χρυσοχόοι. Στην περίπτωση του χρυσού το καράτι δεν είναι μέγεθος μέτρησης του βάρους αλλά υποδηλώνει την ποιότητα. Όσο πιο πολύ χρυσό έχει ένα κόσμημα τόσο πιο πολλά καράτια είναι. Το βάρος μπορεί να διαφέρει.

- **Γραμμάριο.** Το μέγεθος μέτρησης βάρους που χρησιμοποιείται για λιγότερο πολύτιμους και ιδιαίτερα για «άγριους και ανώμαλους» λίθους.

- **Κόκκος.** Παλαιότερα, το μέγεθος μέτρησης βάρους των μαργαριταριών. Αντιστοιχεί στα 0,05gr ή 1/4 ct. Σήμερα αντικαθίσταται όλο και περισσότερο από το καράτι.

- **Momme.** Παλιό Ιαπωνικό μέγεθος, αντιστοιχεί στα 3,75 gr ή 18,75 ct. Πλέον δεν χρησιμοποιείται.

7. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΒΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η διπλωματική αυτή εργασία προέκυψε από την εθελοντική καταγραφή των ορυκτών του μουσείου ορυκτολογίας-πετρολογίας-κοιτασματολογίας. Στην αρχή η καταγραφή των ορυκτών γινόταν χειρόγραφα και τα ορυκτά βρίσκονταν ανακατεμένα στις προθήκες. Έπειτα για τις ανάγκες της διπλωματικής εργασίας διαλέχθηκαν τα πολύτιμα και διακοσμητικά ορυκτά τα οποία κατέγραψα στο

πρόγραμμα excel. Στο πρόγραμμα αυτό καταγράφηκαν 174 ορυκτά καθώς και όλα τα στοιχεία του κάθε ορυκτού όπως ο κωδικός, το όνομα στη συλλογή, ο χημικός τύπος, το κρυσταλλικό σύστημα, η κατηγορία ταξινόμησης κατά DANA, η προέλευση, η χώρα, η δωρεά, οι παλαιοί κωδικοί, το πέτρωμα ξενιστής, το μέγεθος και η φωτογραφία του κάθε ορυκτού. Στην εργασία οι φωτογραφίες των ορυκτών είναι μικρές και αποτελούν απλά δείγματα για να μπορέσει ο αναγνώστης να πάρει μια ιδέα. Μάξι με την εργασία υπάρχει συνημμένο και ένα cd με τις κανονικές φωτογραφίες όπου θα μπορείτε να τις δείτε αναλυτικά. Εκτός από την καταγραφή των ορυκτών έγινε ο καθαρισμός τους, η φωτογράφησή τους, η ταξινόμηση και τοποθέτησή τους στις προθήκες. Ο καθαρισμός των δειγμάτων μου έγινε με νερό και ορισμένα χρειάστηκαν υδροχλώριο. Μετά τον καθαρισμό τους μπήκαν σε καινούργια κουτάκια, τα οποία φέρουν αυτοκόλλητο με τον κωδικό του κάθε δείγματος, και έπειτα τοποθετήθηκαν στις προθήκες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Cipriani, C. & Borelli, A. (1986). Guide to gems and precious stones. Simon and Schuster. New York. 385 p.
- Duda, R. και Rejl, L. (2002). Ο Κόσμος των Πολύτιμων και Ημιπολύτιμων Λίθων. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, 191 σ.
- Hall, C. (1993). Gems and precious stones. Apple Press. London. 80 p.
- Schumann, W. (1997). Gemstones of the World. Sterling Publishing Co., Inc., New York, 271 pp.
- Βλάχος, Ν. (1998). Η χημική και φυσική σταθερότητα των πολύτιμων υλικών. Greek Jeweller, 17, 80-81.
- Βλάχος, Ν. (1998). Πολύτιμοι Λίθοι: Βελτιωτικές Διεργασίες. Greek Jeweller, 17, 44-46.
- Βλάχος, Ν. (1998). Χρήσιμες πληροφορίες και συμβουλές για την συμπεριφορά των πετρών στις διεργασίες - Εγχειρίδιο οδηγιών για πολύτιμους λίθους και μέταλλα. Ελληνικό Κέντρο Αργυροχρυσοχοΐας. Αθήνα, 21-31.
- Θησαυροί της Γης. Μία συλλογή πολύτιμων λίθων και ορυκτών. (1997-98). Περιοδική έκδοση. De Agostini Hellas.
- Λαμπριανίδης, Ν. (1998). Η αγορά πολύτιμων λίθων και πολύτιμων υλικών. - Εγχειρίδιο οδηγιών για πολύτιμους λίθους και μέταλλα. Ελληνικό Κέντρο Αργυροχρυσοχοΐας. Αθήνα, 13-18.
- Σαπουντζής, Η. & Χριστοφίδης Γ. (1982). Ορυκτοδιαγνωστική. University Studio. Θεσσαλονίκη. 241 σ.
- Σαπουντζής, Η. (1981). Στοιχεία Ορυκτολογίας. University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 242 σ.
- Σολδάτος, Κ. (1976). Μαθήματα Ειδικής Ορυκτολογίας και Ορυκτοδιαγνωστικής. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. 129. σ.
- Σολδάτος, Κ.Τ. (1980). Μαθήματα Ορυκτολογίας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. 182 σ.
- Σολδάτος, Κ.Τ. (1976). Μαθήματα Ειδικής Ορυκτολογίας και Ορυκτοδιαγνωστικής. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 129 σ.
- Τσιάκος Ε. (1994). Πολύτιμοι λίθοι. Ο μύθος και η πραγματικότητα. Κατάσταση στην Ελλάδα. Προοπτικές. Ορυκτός Πλούτος, 89, 43-52
- Χριστοφίδης, Γ. και Σολδάτος, Τ.Κ. (1998). Πετρογενετικά Ορυκτά. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 354 σ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακες με τα πολύτιμα και διακοσμητικά ορυκτά του μουσείου
ορυκτολογίας - πετρολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου
Θεσσαλονίκης.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
1.2.1.1.1	Πλατίνα		Pt	Κυβικό	1.2.1.1					5		κόκκοι	1.2.1.1.1.JPG	
1.3.6.1.1	Διαμάντι		C	Κυβικό	1.3.6.1		N. Αφρική		Krantz	52-1-3		0.2*0.2cm	1.3.6.1.1.JPG	
1.3.6.1.2	Διαμάντι		C	Κυβικό	1.3.6.1					12		0.2*0.1cm	1.3.6.1.2.JPG	
1.3.6.1.3	Διαμάντι		C	Κυβικό	1.3.6.1		Αφρική			126		0.1*0.1cm	1.3.6.1.3.JPG	
16a.2.1.1.2	Αζουρίτης		Cu ₃ (CO ₃) ₂ (OH) ₂	Μονοκλινές	16a.2.1.1	Αριζόνα	Η.Π.Α			558		5*3.5cm	16a.2.1.1.2.JPG	
16a.3.2.1.1	Μαλαχίτης		Cu ₂ (CO ₃)(OH) ₂	Μονοκλινές	16a.3.2.1	Ουράλια			Krantz	52-7-6		8*5cm	16a.3.2.1.1.JPG	
16a.3.2.1.2	Μαλαχίτης		Cu ₂ (CO ₃)(OH) ₂	Μονοκλινές	16a.3.2.1	Σιβηρία	Ρωσία		Paris	TX 200		4*0.5cm	16a.3.2.1.2.JPG	
16a.3.2.1.3	Μαλαχίτης		Cu ₂ (CO ₃)(OH) ₂	Μονοκλινές	16a.3.2.1	Ουράλια		Μητσόπουλος		O 268		10*6cm	16a.3.2.1.3.JPG	
16a.3.2.1.4	Μαλαχίτης		Cu ₂ (CO ₃)(OH) ₂	Μονοκλινές	16a.3.2.1	Ουράλια				554		6*4.5cm	16a.3.2.1.4.JPG	
16a.3.2.1.5	Μαλαχίτης και Αζουρίτης		Cu ₂ (CO ₃)(OH) ₂ και Cu ₃ (CO ₃) ₂ (OH) ₂	Μονοκλινές	16a.3.2.1 και 16a.2.1.1		Αγγλία		Paris			7*6cm	16a.3.2.1.5.JPG	
2.8.22.1.1	Σανδαράχη	Ερυθρά	AsS	Μονοκλινές	2.8.22.1							0.5*0.3cm	2.8.22.1.1.JPG	
4.3.1.1.1	Κορούνδιο		Al ₂ O ₃	Εξαγωνικό	4.3.1.1		Μαδαγασκάρη		Paris	TX 187		7*5cm	4.3.1.1.1.JPG	

22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
4.3.1.1.10	Κορούνδιο	Ζαφείρι	Al ₂ O ₃	Εξαγωνικό	4.3.1.1					161		4*1.5cm	4.3.1.1.10.JPG	
4.3.1.1.11	Κορούνδιο		Al ₂ O ₃	Εξαγωνικό	4.3.1.1		Κεϋλάνη			184		2*1cm	4.3.1.1.11.JPG	
4.3.1.1.12	Κορούνδιο	Ζαφείρι	Al ₂ O ₃	Εξαγωνικό	4.3.1.1		Κεϋλάνη			185		0.5*0.3cm	4.3.1.1.12.JPG	
4.3.1.1.2	Κορούνδιο	Ρουβίνιο	Al ₂ O ₃	Εξαγωνικό	4.3.1.1		Σιάμ		Paris	TX 189		0.3*0.3cm	4.3.1.1.2.JPG	
4.3.1.1.3	Κορούνδιο	Ρουβίνιο	Al ₂ O ₃	Εξαγωνικό	4.3.1.1		Μαδαγασκάρη		Paris	TX 190		0.5*0.5cm	4.3.1.1.3.JPG	
4.3.1.1.4	Κορούνδιο		Al ₂ O ₃	Εξαγωνικό	4.3.1.1	Τρανσβάαλ	Η.Π.Α		Rochester			5*3.5cm	4.3.1.1.4.JPG	
4.3.1.1.5	Κορούνδιο	Ρουμπίνι	Al ₂ O ₃	Εξαγωνικό	4.3.1.1	Τανγκανίκα			Krantz	331		4*1.5cm	4.3.1.1.5.JPG	
4.3.1.1.6	Κορούνδιο		Al ₂ O ₃	Εξαγωνικό	4.3.1.1		Μαδαγασκάρη		Paris	52/1/4		5*4.5cm	4.3.1.1.6.JPG	
4.3.1.1.7	Κορούνδιο	Σάπφειρος	Al ₂ O ₃	Εξαγωνικό			Κεϋλάνη		Krantz	334		2*0.5cm	4.3.1.1.7.JPG	
4.3.1.1.8	Κορούνδιο		Al ₂ O ₃	Εξαγωνικό	4.3.1.1	Ουράλια		Μαυροκορδάτος		OP 1101		2*1cm	4.3.1.1.8.JPG	
4.3.1.1.9	Κορούνδιο	Ρουμπίνι	Al ₂ O ₃	Εξαγωνικό	4.3.1.1					89		0.5*0.5cm	4.3.1.1.9.JPG	
41.5.7.1.1	Βραζιλιάνιτης		NaAl ₃ (PO ₄) ₂ (OH) ₄	Μονοκλινές	41.5.7.1		Βραζιλία			19.8.2		5*4cm	41.5.7.1.1.JPG	

22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
41.6.6.1	Ολιβενίτης		$\text{Cu}_2\text{AsO}_4(\text{OH})$	Ορθορομβικό	41.6.6.1		Αγγλία		Krantz	20.1.2		6*4cm	41.6.6.1.JPG	
41.8.1.0.1	Απατίτης		$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F}, \text{Cl})$	Εξαγωνικό	41.8.1.0		Καναδάς		Krantz	54		9*3cm	41.8.1.0.1.JPG	
41.8.1.0.2	Απατίτης		$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F}, \text{Cl})$	Εξαγωνικό	41.8.1.0	Οντάριο	Η.Π.Α		Rochester			6.5*3.5cm	41.8.1.0.2.JPG	
41.8.1.0.3	Απατίτης		$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F}, \text{Cl})$	Εξαγωνικό	41.8.1.0		Νορβηγία			488		5.5*3.5cm	41.8.1.0.3.JPG	
41.8.1.0.4	Απατίτης		$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F}, \text{Cl})$	Εξαγωνικό	41.8.1.0	Σάλσμπουργκ	Αυστρία		Wien	OP 1268	σε Αμίαντο	1.5*1cm	41.8.1.0.4.JPG	
48.1.3.1.1	Βουλφενίτης		PbMoO_4	Τρικλινές	48.1.3.1				University of Leeds	35		3.5*4cm	48.1.3.1.1.JPG	
51.4.3.1	Γρανάτης		$\text{M}_3\text{M}_2(\text{SiO}_4)_3$	Κυβικό	51.4.3	Πάρος	Ελλάδα	Τζωρτζάτσος		35		6*5cm	51.4.3.1.JPG	
51.4.3.2	Γρανάτης		$\text{M}_3\text{M}_2(\text{SiO}_4)_3$	Κυβικό	51.4.3		Ινδία		Paris	TX 188		6*3cm	51.4.3.2.JPG	
51.5.2.1.1	Ζιρκόνιο		ZrSiO_4	Τετραγωνικό	51.5.2.1	Κορυφή Λοάφ				174		0.5*0.3cm	51.5.2.1.1.JPG	
51.5.2.1.2	Ζιρκόνιο		ZrSiO_4	Τετραγωνικό	51.5.2.1		Νορβηγία		Paris	ΠΡ 227		1*0.8cm	51.5.2.1.2.JPG	
51.5.2.1.3	Ζιρκόνιο		ZrSiO_4	Τετραγωνικό	51.5.2.1		Νορβηγία		Paris	ΚΡ 234		0.5*0.5cm	51.5.2.1.3.JPG	
51.5.2.1.4	Ζιρκόνιο		ZrSiO_4	Τετραγωνικό	51.5.2.1		Κεϋλάνη			176		1.5*1cm	51.5.2.1.4.JPG	

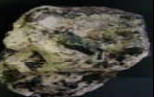
22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
51.5.2.1.5	Ζιρκόνιο		ZrSiO ₄	Τετραγωνικό	51.5.2.1		Σιάμ			175		1*0.5cm	51.5.2.1.5.JPG	
52.2.1.1.1	Εύκλαστο		BeAl[OH SiO ₄]	Μονοκλινές	52.2.1.1		Βραζιλία		Krantz	16.6.2		0.5*0.5cm	52.2.1.1.1.JPG	
52.2.2c.1.1	Κυανίτης	Δισθενής	Al ₂ SiO ₅	Τρικλινές	52.2.2c.1		Ελβετία			180		2.5*0.5cm	52.2.2c.1.1.JPG	
52.3.1.1.1	Τοπάζιο		Al ₂ SiO ₄ (F,OH) ₂	Ρομβικό	52.3.1.1		N. Αφρική		Wien	19.7.59		3*1.5cm	52.3.1.1.1.JPG	
52.3.1.1.2	Τοπάζιο		Al ₂ SiO ₄ (F,OH) ₂	Ρομβικό	52.3.1.1			Μαυροκορδάτος		OP 1099		1.5*1cm	52.3.1.1.2.JPG	
52.3.1.1.3	Τοπάζιο		Al ₂ SiO ₄ (F,OH) ₂	Ρομβικό	52.3.1.1		Βραζιλία		Paris	KP 264		2*1cm	52.3.1.1.3.JPG	
52.3.1.1.4	Τοπάζιο		Al ₂ SiO ₄ (F,OH) ₂	Ρομβικό	52.3.1.1					181		3*0.5cm	52.3.1.1.4.JPG	
52.3.1.1.5	Τοπάζιο		Al ₂ SiO ₄ (F,OH) ₂	Ρομβικό	52.3.1.1		Νιγηρία του Βορρά			169		2.5*2cm	52.3.1.1.5.JPG	
52.3.1.1.6	Τοπάζιο		Al ₂ SiO ₄ (F,OH) ₂	Ρομβικό	52.3.1.1		Βραζιλία			167		2.5*2cm	52.3.1.1.6.JPG	
54.2.1a.1.1	Δατόλιθος		CaBSiO ₄ (OH)	Μονοκλινές	54.2.1a.1		Η.Π.Α		Wien	OP 1320		4.5*3.5cm	54.2.1a.1.1.JPG	
56.2.3.3.1	Ιλβαϊτης		CaFe ₂ +2Fe ₃ +{O OH Si ₂ O ₇]	Ορθορομβικό	56.2.3.3				Paris	KP273		2*0.5cm	56.2.3.3.1.JPG	
58.2.1a.7.1	Επίδοτο		Ca ₂ (Fe ⁺⁺⁺ ,Al) ₃ (SiO ₄) ₃ (OH)	Μονοκλινές	58.2.1a.7	Τυρόλο	Ιταλία		Paris	KP 289		2.5*0.5cm	58.2.1a.7.1.JPG	

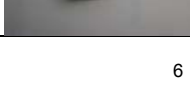
22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
58.2.4.1.1	Ιδοκράσης	Βεζουβιανός	$\text{Ca}_{10}\text{Mg}_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_5(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_4$	Τετραγωνικό	58.2.4.1			Μαυροκορδάτος		OP 1096		2*1cm	58.2.4.1.1.JPG	
58.2.4.1.2	Ιδοκράσης		$\text{Ca}_{10}\text{Mg}_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_5(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_4$	Τετραγωνικό	58.2.4.1		Μεξικό		Rochester			5*4.5cm	58.2.4.1.2.JPG	
58.2.4.1.3	Ιδοκράσης	Βεζουβιανός	$\text{Ca}_{10}\text{Mg}_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_5(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_4$	Τετραγωνικό	58.2.4.1		Φινλανδία			OP 1055		8*4.5cm	58.2.4.1.3.JPG	
58.2.4.1.4	Ιδοκράσης	Βεζουβιανός	$\text{Ca}_{10}\text{Mg}_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_5(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_4$	Τετραγωνικό	58.2.4.1		Φινλανδία			OP 1054		5.5*4.5cm	58.2.4.1.4.JPG	
58.2.4.1.5	Ιδοκράσης		$\text{Ca}_{10}\text{Mg}_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_5(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_4$	Τετραγωνικό	58.2.4.1	Βεζούβιος	Ιταλία		Paris	KP 235		1.5*1cm	58.2.4.1.5.JPG	
58.2.4.1.6	Ιδοκράσης	Βεζουβιανός	$\text{Ca}_{10}\text{Mg}_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_5(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_4$	Τετραγωνικό	58.2.4.1		Γαλλία	Μαυροκορδάτος		OP 1144		5.5*4cm	58.2.4.1.6.JPG	
61.1.1.1.1	Βήρυλλος		$\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$	Εξαγωνικό	61.1.1.1		Μαδαγασκάρη		Paris	46		9*5cm	61.1.1.1.1.JPG	
61.1.1.1.2	Βήρυλλος	Σμάραγδος	$\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$	Εξαγωνικό	61.1.1.1	Σιβηρία	Ρωσία		Paris	KP 226		2*1.5cm	61.1.1.1.2.JPG	
61.1.1.1.3	Βήρυλλος		$\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$	Εξαγωνικό	61.1.1.1							9.5*8cm	61.1.1.1.3.JPG	
61.1.1.1.4	Βήρυλλος	Σμάραγδος	$\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$	Εξαγωνικό	61.1.1.1	Ουράλια			Krantz	37		6*3.5cm	61.1.1.1.4.JPG	
61.1.1.1.5	Βήρυλλος		$\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$	Εξαγωνικό	61.1.1.1	Νέο Χάμπσαϊρ	Η.Π.Α		Rochester			3*3.5cm	61.1.1.1.5.JPG	
61.1.1.1.6	Βήρυλλος	Σμάραγδος	$\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$	Εξαγωνικό	61.1.1.1	Σιβηρία	Ρωσία		Paris	TX 170		4.5*5cm	61.1.1.1.6.JPG	

22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστου - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
61.1.1.1.7	Βήρυλλος	Άκουα Μαρίνα	Be ₃ Al ₂ Si ₆ O ₁₈	Εξαγωνικό	61.1.1.1					193		4*1cm	61.1.1.7.JPG	
61.1.1.1.8	Βήρυλλος		Be ₃ Al ₂ Si ₆ O ₁₈	Εξαγωνικό	61.1.1.1		Μαδαγασκάρη			171		7*3.5cm	61.1.1.8.JPG	
61.1.1.1.9	Βήρυλλος		Be ₃ Al ₂ Si ₆ O ₁₈	Εξαγωνικό	61.1.1.1		Βραζιλία			172		4.5*3cm	61.1.1.9.JPG	
61.1.3.1.1	Διοπτάσιος		CuSiO ₂ (OH) ₂	Εξαγωνικό	61.1.3.1		Γαλλία		Paris	KP 259		2*1.5cm	61.1.3.1.1.JPG	
61.3.1.1	Τουρμαλίνη	Ρουμπελίτης	AD ₃ G ₆ (BO ₃) ₃ [T ₆ O ₁₈]Y ₃ Z	Τριγωνικό	61.3.1	Καλιφόρνια	Η.Π.Α		Krantz	17.5.2	σε λεπιδόλιθο	6*4cm	61.3.1.1.JPG	
61.3.1.10	Τουρμαλίνη		(Na,Ca)(Li,Mg,Al) ₃ (Al,Fe,Mn) ₆ (OH) ₄ (BO ₃) ₃ Si ₆ O ₁₈	Τριγωνικό	61.3.1		Μαδαγασκάρη			163		3*2.5cm	61.3.1.10.JPG	
61.3.1.11	Τουρμαλίνη		(Na,Ca)(Li,Mg,Al) ₃ (Al,Fe,Mn) ₆ (OH) ₄ (BO ₃) ₃ Si ₆ O ₁₈	Τριγωνικό	61.3.1		Βραζιλία		Krantz	188		2.5*0.5cm	61.3.1.11.JPG	
61.3.1.2	Τουρμαλίνη	μαύρος	NaFe ⁺⁺ 3Al ₆ (BO ₃) ₃ Si ₆ O ₁₈ (OH) ₄	Τριγωνικό	61.3.1							8*6cm	61.3.1.2.JPG	
61.3.1.3	Τουρμαλίνη		(Na,Ca)(Li,Mg,Al) ₃ (Al,Fe,Mn) ₆ (OH) ₄ (BO ₃) ₃ Si ₆ O ₁₈	Τριγωνικό	61.3.1		Μαδαγασκάρη		Paris	KP 257		1.5*1cm	61.3.1.3.JPG	
61.3.1.4	Τουρμαλίνη		(Na,Ca)(Li,Mg,Al) ₃ (Al,Fe,Mn) ₆ (OH) ₄ (BO ₃) ₃ Si ₆ O ₁₈	Τριγωνικό	61.3.1		Βραζιλία			166		1.5*1.5cm	61.3.1.4.JPG	
61.3.1.5	Τουρμαλίνη		(Na,Ca)(Li,Mg,Al) ₃ (Al,Fe,Mn) ₆ (OH) ₄ (BO ₃) ₃ Si ₆ O ₁₈	Τριγωνικό	61.3.1					96		2*1cm	61.3.1.5.JPG	
61.3.1.6	Τουρμαλίνη		(Na,Ca)(Li,Mg,Al) ₃ (Al,Fe,Mn) ₆ (OH) ₄ (BO ₃) ₃ Si ₆ O ₁₈	Τριγωνικό	61.3.1	Καλιφόρνια	Η.Π.Α			165		1*1.5cm	61.3.1.6.JPG	

22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
61.3.1.7	Τουρμαλίνη		(Na,Ca)(Li,Mg,Al)3(Al,Fe,Mn)6(OH)4(BO3)3Si6O18	Τριγωνικό	61.3.1	Ικαρία	Ελλάδα	Μαρίνου		77		8*6cm	61.3.1.7.JPG	
61.3.1.8	Τουρμαλίνη		(Na,Ca)(Li,Mg,Al)3(Al,Fe,Mn)6(OH)4(BO3)3Si6O18	Τριγωνικό	61.3.1							1.5*1cm	61.3.1.8.JPG	
61.3.1.9	Τουρμαλίνη				61.3.1	Ικαρία	Ελλάδα	Μαρίνου		76		5*5cm	61.3.1.9.JPG	
65.1.3a.1.1	Διοψίδιος		CaMgSi2O6	Μονοκλινές	65.1.3a.1	Σιβηρία	Ρωσία		Krantz	14.6.9		6.5*4cm	65.1.3a.1.1	
65.1.3a.1.2	Διοψίδιος		CaMgSi2O6	Μονοκλινές	65.1.3a.1		Μαδαγασκάρη		Paris	TX 177		6*2.5cm	65.1.3a.1.2.JPG	
65.1.3a.1.3	Διοψίδιος	Violan	CaMgSi2O6	Μονοκλινές	65.1.3a.1		Ιταλία		Krantz	14.18.20		5.5*4cm	65.1.3a.1.3.JPG	
65.1.3a.1.4	Διοψίδιος		CaMgSi2O6	Μονοκλινές	65.1.3a.1		Φινλανδία			OP 705		8*5cm	65.1.3a.1.4.JPG	
65.1.3a.1.5	Διοψίδιος		CaMgSi2O6	Μονοκλινές	65.1.3a.1				Paris	KP 279		2*1.5cm	65.1.3a.1.5.JPG	
65.1.3c.1.1	Ιαδείτης	Νεφρίτης	Na(Al,Fe+++)Si2O6	Μονοκλινές	65.1.3c.1		Κίνα		Paris	TX 179		4.5*3cm	65.1.3c.1.1.JPG	
65.1.3c.1.2	Ιαδείτης		Na(Al,Fe+++)Si2O6	Μονοκλινές	65.1.3c.1		Κίνα		Krantz	16.2.10		7*4cm	65.1.3c.1.2.JPG	
65.1.4.1.1	Πυρόξενος	Τριφανής	LiAlSi2O6	Μονοκλινές	65.1.4.1		Βραζιλία			160		2*0.5cm	65.1.4.1.1.JPG	
65.4.1.1.1	Ροδονίτης		(Mn++,Fe++,Mg,Ca)SiO3	Τρικλινές	65.4.1.1	Ουράλια			Paris	63		7*4cm		

22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
66.1.3a.12.1	Παργασίτης		$\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe}^{++})_4\text{Al}(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	Μονοκλινές	66.1.3a.12		Φινλανδία			OP 1082		7*7cm	66.1.3a.12.1.JPG	
66.1.3a.12.2	Παργασίτης		$\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe}^{++})_4\text{Al}(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	Μονοκλινές	66.1.3a.12		Φινλανδία			OP 1084		2.5*1.5cm	66.1.3a.12.2.JPG	
66.1.3a.12.3	Παργασίτης		$\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe}^{++})_4\text{Al}(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	Μονοκλινές	66.1.3a.12		Φινλανδία			OP 1087		3*2cm	66.1.3a.12.3.JPG	
66.1.3a.12.4	Παργασίτης		$\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe}^{++})_4\text{Al}(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	Μονοκλινές	66.1.3a.12		Φινλανδία			OP 1085		6*3cm	66.1.3a.12.4.JPG	
66.1.3a.12.5	Παργασίτης		$\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe}^{++})_4\text{Al}(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	Μονοκλινές	66.1.3a.12		Φινλανδία			OP 1080		10*6.5cm	66.1.3a.12.5.JPG	
66.1.3a.12.6	Παργασίτης		$\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe}^{++})_4\text{Al}(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	Μονοκλινές	66.1.3a.12		Φινλανδία			OP 1083		4.5*4cm	66.1.3a.12.6.JPG	
66.1.3a.2.1	Ακτινολίθος	Σμαραγδίτης	$\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe}^{++})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	Μονοκλινές	66.1.3a.2	Σύρος	Ελλάδα	Μαρίνου		91	σε γάββρο	6*4cm	66.1.3a.2.1.JPG	
69.2.1b.1.1	Αιγινματίτης	Σαφειρίνιο	$(\text{Mg,Fe})_4\text{-xAl}_4\text{+x[Al}_4\text{+xSi}_2\text{-xO}_{18}\text{]O}_2$	Μονοκλινές	69.2.1b.1		Δανία		Krantz	16.7.1a		4*2cm	69.2.1b.1.1.JPG	
7.2.1.1.1	Σπινέλιος		MgAl_2O_4	Κυβικό	7.2.1.1		Κεϋλάνη		Paris	TX 193		1*0.5cm	7.2.1.1.1.JPG	
7.2.1.1.2	Σπινέλιος		MgAl_2O_4	Κυβικό	7.2.1.1		Κεϋλάνη		Krantz	68		0.3*0.2cm	7.2.1.1.2.JPG	
7.2.9.1.1	Χρυσοβήρυλλος	Αλεξανδρίτης	BeAl_2O_4	Ορθορομβικό	7.2.9.1	Σιβηρία	Ρωσία		Paris	TX 192		1.5*1.5cm	7.2.9.1.1.JPG	
7.2.9.1.2	Χρυσοβήρυλλος		BeAl_2O_4	Ορθορομβικό	7.2.9.1		Βραζιλία		Krantz	7.4.2		1*1cm	7.2.9.1.2.JPG	

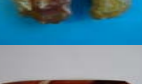
22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
70.4.1.1.1	Νεπτιούνιτης		$\text{KNa}_2\text{Li}(\text{Fe}^{++}, \text{Mn})_2\text{Ti}_2\text{Si}_8\text{O}_{24}$	Μονοκλινές	70.4.1.1	Καλιφόρνια	Η.Π.Α		Krantz	14.9.13		4*3.5cm	70.4.1.1.1.JPG	
71.4.1.2.1	Κουκεϊτης		$\text{LiAl}_4(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_8$	Τρικλινές	71.4.1.2	Αρκάνσας	Η.Π.Α		Rochester	16.1.6		11*4.5cm	71.4.1.2.1.JPG	
72.1.3.1.1	Πρενίτης		$\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	Ορθορομβικό	72.1.3.1		Γαλλία		Paris	36		8.5*6cm	72.1.3.1.1.JPG	
75.1.3.1.1	Χαλαζίας		SiO_2	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Ουρουγουάη		Paris	52-1-1		9*7.5 cm	75.1.3.1.1.JPG	
75.1.3.1.10	Χαλαζίας	Αμέθυστος	SiO_2	Εξαγωνικό	75.1.3.1				Krantz	34		7.5*5cm	75.1.3.1.10.JPG	
75.1.3.1.11	Χαλαζίας	Αμέθυστος	SiO_2	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Ουγγαρία		Krantz	23		8*6cm	75.1.3.1.11.JPG	
75.1.3.1.12	Χαλαζίας		SiO_2	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Ελβετία		Krantz	20		5*1cm	75.1.3.1.12.JPG	
75.1.3.1.13	Χαλαζίας	Καπνίας	SiO_2	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Μαδαγασκάρη		Paris	ΠΡ 203		10*7cm	75.1.3.1.13.JPG	
75.1.3.1.14	Χαλαζίας	Αμέθυστος	SiO_2	Εξαγωνικό	75.1.3.1							10*7.5cm	75.1.3.1.14.JPG	
75.1.3.1.15	Χαλαζίας	Χαλκηδόνιος	SiO_2	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Ουρουγουάη		Paris	TX 141		4*1cm	75.1.3.1.15.JPG	
75.1.3.1.16	Χαλαζίας	Όνυχας	SiO_2	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία		Paris	TX 145		2.5*2cm	75.1.3.1.16.JPG	
75.1.3.1.17	Χαλαζίας		SiO_2	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία		Paris	3		8*7.5cm	75.1.3.1.17.JPG	

22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστου - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
75.1.3.1.18	Χαλαζίας	Αχάτης	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία		Krantz	36		9.5*7cm	75.1.3.1.18.JPG	
75.1.3.1.19	Χαλαζίας	Χαλκηδόνιος	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Γαλλία		Paris	TX 138		6.5*4cm	75.1.3.1.19.JPG	
75.1.3.1.2	Χαλαζίας	Αχάτης	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία		Paris	11		8.5*7 cm	75.1.3.1.2.JPG	
75.1.3.1.20	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1	Σιλεσία	Πολωνία		Krantz	21		5*2.5cm	75.1.3.1.20.JPG	
75.1.3.1.21	Χαλαζίας	Γεώδες	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1					240		8*8.5cm	75.1.3.1.21.JPG	
75.1.3.1.22	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Ελβετία		Krantz	185		5.5*1.5cm	75.1.3.1.22.JPG	
75.1.3.1.23	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1	Αρκάνσας	Η.Π.Α		Rochester			6*2.5cm	75.1.3.1.23.JPG	
75.1.3.1.24	Χαλαζίας	Χαλκηδόνιος	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1	Ουάσιγκτον	Η.Π.Α		Rochester			5.5*5cm	75.1.3.1.24.JPG	
75.1.3.1.25	Χαλαζίας	Καρνεόλιο	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία			OP 1261		11*5cm	75.1.3.1.25.JPG	
75.1.3.1.26	Χαλαζίας	Αβαντουρίτης	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Ινδία		Wien	OP 1265		3.5*3cm	75.1.3.1.26.JPG	
75.1.3.1.27	Χαλαζίας	Καρνεόλιο	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία			OP1269		10*8.5cm	75.1.3.1.27.JPG	
75.1.3.1.28	Χαλαζίας	Όνυχας	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία		Wien	OP 1296		5.5*5cm	75.1.3.1.28.JPG	

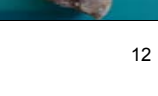
22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
75.1.3.1.29	Χαλαζίας	Κροκιδόλιθος-Μάτι της Τίγρης	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		N. Αφρική		Wien	52-5-5		10*4cm	75.1.3.1.29.JPG	
75.1.3.1.3	Χαλαζίας	Ροζ χαλαζίας	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Μαδαγασκάρη		Paris	6		7.5*6.5cm	75.1.3.1.3.JPG	
75.1.3.1.30	Χαλαζίας με ίνες Ρουπιλίου		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1							9.5*6cm	75.1.3.1.30.JPG	
75.1.3.1.31	Χαλαζίας	Αχάτης	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία		Paris	ΠΡ 205		12.5*4cm	75.1.3.1.31.JPG	
75.1.3.1.32	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Γαλλία		Paris	52-1-1		10.5*2.5cm	75.1.3.1.32.JPG	
75.1.3.1.33	Χαλαζίας	Ίασπις	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1	Τυρόλο	Ιταλία	Μαυροκορδάτος		OP 1137		6*4cm	75.1.3.1.33.JPG	
75.1.3.1.34	Χαλαζίας	Αβαντουρίνης	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Θηβέτ			TX 136		7*4cm	75.1.3.1.34.JPG	
75.1.3.1.35	Χαλαζίας	Καπνίας	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Ελβετία			KP 249		6.5*3cm	75.1.3.1.35.JPG	
75.1.3.1.36	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1	Χαλκιδική	Ελλάδα			67		4*2.5cm	75.1.3.1.36.JPG	
75.1.3.1.37	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1	Χαλκιδική	Ελλάδα	Τζιτζιός		45		7*4.5cm	75.1.3.1.37.JPG	
75.1.3.1.38	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1	Χαλκιδική	Ελλάδα	Τσιγκιοζόγλου				6*5.5cm	75.1.3.1.38.JPG	
75.1.3.1.39	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Γερμανία		Paris	KP 252		3.5*2.5cm	75.1.3.1.39.JPG	

22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
75.1.3.1.4	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Ουρουγουάη		Paris	ΠΡ 202		8*8cm	75.1.3.1.4.JPG	
75.1.3.1.40	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Αυστρία		Bertagnoli			4.5*2cm	75.1.3.1.40.JPG	
75.1.3.1.41	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Γερμανία			17		2*1cm	75.1.3.1.41.JPG	
75.1.3.1.42	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1							3*1cm	75.1.3.1.42.JPG	
75.1.3.1.43	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία			130		3.5*1.5cm	75.1.3.1.43.JPG	
75.1.3.1.44	Χαλαζίας	Αχάτης	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία	Μαυροκορδάτος	Krantz	OP 1132		4*3cm	75.1.3.1.44.JPG	
75.1.3.1.45	Χαλαζίας	Ίασπις	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Περσία			149		2*2cm	75.1.3.1.45.JPG	
75.1.3.1.46	Χαλαζίας	Αμέθυστος	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία			134		6*3cm	75.1.3.1.46.JPG	
75.1.3.1.47	Χαλαζίας	υαλώδης	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Μαδαγασκάρη			129		7*5.5cm	75.1.3.1.47.JPG	
75.1.3.1.48	Χαλαζίας με ίνες Ρουτιλίου		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία		Krantz	33		6.5*5.5cm	75.1.3.1.48.JPG	
75.1.3.1.49	Χαλαζίας	Ίασπις	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Περσία			148		7*5cm	75.1.3.1.49.JPG	
75.1.3.1.5	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Γαλλία		Paris	8		9*7cm	75.1.3.1.5.JPG	

22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
75.1.3.1.50	Χαλαζίας	Όνυχας	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία			144		4*2cm	75.1.3.1.50.JPG	
75.1.3.1.51	Χαλαζίας	Καπνίας	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Αγ. Γοτάρδος			131		7*4cm	75.1.3.1.51.JPG	
75.1.3.1.52	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Μαδαγασκάρη			132		8*4cm	75.1.3.1.52.JPG	
75.1.3.1.53	Χαλαζίας	Λευκός	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1	Βοημία				571		8.5*6cm	75.1.3.1.53.JPG	
75.1.3.1.54	Χαλαζίας	Ίασπις	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Περσία			150		3*0.5cm	75.1.3.1.54.JPG	
75.1.3.1.55	Χαλαζίας		SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Ελβετία		Krantz	31	σε Γενεύσιο	8.5*6.5cm	75.1.3.1.55.JPG	
75.1.3.1.56	Χαλαζίας	Καρνεόλιο	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία			142		2.5*2cm	75.1.3.1.56.JPG	
75.1.3.1.57	Χαλαζίας	Καρνεόλιο	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Ινδία			139		5*4.5cm	75.1.3.1.57.JPG	
75.1.3.1.58	Χαλαζίας	Όνυχας	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία			143		2*1.5cm	75.1.3.1.58.JPG	
75.1.3.1.59	Χαλαζίας	Ίασπις	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1	Τυρόλο	Ιταλία			147		7*5.5cm	75.1.3.1.59.JPG	
75.1.3.1.6	Χαλαζίας	Καπνίας	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Ελβετία		Wien	OP 1339		6*4cm	75.1.3.1.6.JPG	
75.1.3.1.60	Χαλαζίας	Καρνεόλιο	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία			140		6*4cm	75.1.3.1.60.JPG	

22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
75.1.3.1.61	Χαλαζίας	Τιγριόφθαλμος	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Αυστραλία			137		3.5*3cm	75.1.3.1.61.JPG	
75.1.3.1.62	Χαλαζίας	Αμέθυστος	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Βραζιλία			135		1.5*0.5cm	75.1.3.1.62.JPG	
75.1.3.1.63	Χαλαζίας	Ίασπις	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Αίγυπτος			151		3.5*3.5cm	75.1.3.1.63.JPG	
75.1.3.1.64	Χαλαζίας	Ροζ	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Μαδαγασκάρη			133		5.5*5cm	75.1.3.1.64.JPG	
75.1.3.1.7	Χαλαζίας	Αμέθυστος	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Μαδαγασκάρη		Paris	KP 254		2*1cm	75.1.3.1.7.JPG	
75.1.3.1.8	Χαλαζίας	Καπνίας	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1	Ξάνθη	Ελλάδα			17		9.5*6cm	75.1.3.1.8.JPG	
75.1.3.1.9	Χαλαζίας	Κροκιδόλιθος-Μάτι της Τίγρης	SiO ₂	Εξαγωνικό	75.1.3.1		Ν. Αφρική		Wien	OP 1294		5.5*4cm	75.1.3.1.9.JPG	
75.2.1.1.1	Οπάλλιος		SiO ₂ -n(H ₂ O)	Άμορφος	75.2.1.1					265		2*0.5cm	75.2.1.1.1.JPG	
75.2.1.1.2	Οπάλλιος		SiO ₂ -n(H ₂ O)	Άμορφος	75.2.1.1	Ρήνος	Γερμανία			110.1		8*5.5cm	75.2.1.1.2.JPG	
76.1.1.1.1	Ορθόκλαστο		KAlSi ₃ O ₈	Μονοκλινές	76.1.1.1		Μαδαγασκάρη			154		2*2cm	76.1.1.1.1.JPG	
76.1.1.5.1	Άστριος	Μικροκλινής	KAlSi ₃ O ₈	Τρικλινές	76.1.1.5	Βιρτζίνια	Η.Π.Α		Krantz	117		6*6cm	76.1.1.5.1.JPG	
76.1.1.5.2	Άστριος	Μικροκλινής-Αμαζόνων λίθος	KAlSi ₃ O ₈	Τρικλινές	76.1.1.5		Μαδαγασκάρη		Paris	TX157		5*5cm		

22/5/2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

Κωδικός ορυκτού	Όνομα	Ποικιλία	Χημικός τύπος	Κρυσταλλικό σύστημα	Κατηγορία ταξινόμησης DANA	Προέλευση (περιοχή)	Χώρα	Δωρεά	Συλλογή	Παλιός κωδικός I	Πέτρωμα	Μέγεθος	Φωτογραφία ορυκτού	
76.1.3.1.1	Πλαγιόκλαστο	Αλβίτης	NaAlSi ₃ O ₈	Τρικλινές	76.1.3.1		Ελβετία		Paris	ΠΡ 254		10*5cm	76.1.3.1.1.JPG	
76.1.3.1.2	Πλαγιόκλαστο	Αλβίτης	NaAlSi ₃ O ₈	Τρικλινές	76.1.3.1	Κρήτη	Ελλάδα					2.5*2.5cm	76.1.3.1.2.JPG	
76.2.3.1.1	Σοδάλιθος		Na ₈ Al ₆ Si ₆ O ₂₄ Cl ₂	Κυβικό	76.2.3.1		Βραζιλία		Krantz	17.3.2		5.5*3.5cm	76.2.3.1.1.JPG	
76.2.3.4.1	Λαζουρίτης	Λάπις Λάζουλι	Na ₃ Ca(Al ₃ Si ₃ O ₁₂)S	Κυβικό	76.2.3.4		Χιλή			OP 1260		9*8cm	76.2.3.4.1.JPG	
76.2.3.4.2	Λαζουρίτης	Λάπις Λάζουλι	Na ₃ Ca(Al ₃ Si ₃ O ₁₂)S	Κυβικό	76.2.3.4		Αφγανιστάν			162		1.5*0.5cm	76.2.3.4.2.JPG	
9.2.1.1.1	Φθορίτης		CaF ₂	Κυβικό	9.2.1.1		Φινλανδία			OP 1086		3*3cm	9.2.1.1.1.JPG	