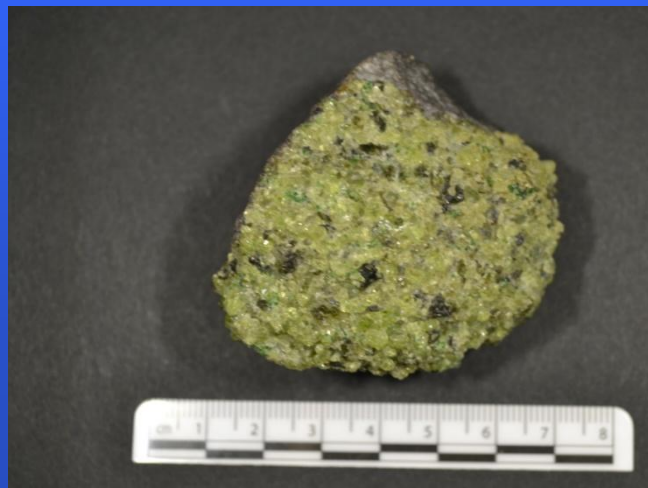


# ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ Ι

## 6<sup>η</sup> ΔΙΑΛΕΞΗ

16/11/20

## ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΟΡΥΚΤΩΝ Ι



# ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

➤ Οι φυσικές ιδιότητες των ορυκτών έχουν σχέση με την κρυσταλλική τους δομή και την χημική τους σύσταση. Έτσι διαφορετικά δείγματα του ίδιου ορυκτού χαρακτηρίζονται από τις ίδιες ιδιότητες και κατά συνέπεια οι φυσικές ιδιότητες των ορυκτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναγνώριση τους.

➤ Οι φυσικές ιδιότητες πολλών ορυκτών τα καθιστούν πολύτιμα. Έτσι ενώ το διαμάντι και ο γραφίτης είναι πολύμορφα του άνθρακα οι διαφορετικές τους ιδιότητες τα καθιστούν χρήσιμα σε διαφορετικές βιομηχανικές χρήσεις και εφαρμογές. Η βιομηχανία εκμεταλλεύεται την μεγάλη σκληρότητα του διαμαντιού ενώ αντίθετα την πολύ μικρή σκληρότητα του γραφίτη.

# ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

- Οι φυσικές ιδιότητες των ορυκτών ομαδοποιούνται σε :
  - I. Ιδιότητες που συνδέονται με τη μηχανική συνοχή
  - II. Ιδιότητες που οφείλονται στη δράση του φωτός
  - III. Ιδιότητες που εξαρτώνται από τη μάζα
  - IV. Μαγνητισμός
  - V. Ηλεκτρικές ιδιότητες
  - VI. Άλλες ιδιότητες

# ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

## I. Ιδιότητες που συνδέονται με τη μηχανική συνοχή

1. Σκληρότητα
2. Αντοχή
3. Σχισμός
4. Θραυσμός
5. Αποχωρισμός

# ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

## II. Ιδιότητες που οφείλονται στη δράση του φωτός

1. Λάμψη
2. Χρώμα
3. Γραμμή κόνεως
4. Φωταύγεια

# ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

## III. Ιδιότητες που εξαρτώνται από τη μάζα

1. Πυκνότητα
2. Ειδικό βάρος

# ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

- I. **Ιδιότητες που συνδέονται με τη μηχανική συνοχή**  
Δυνάμεις συνοχής : Όλες οι μαθηματικές εκφράσεις που συνδέονται με τα φαινόμενα δυνάμεων συνοχής (Hooke's Law, Lamé constant, Poisson's ratio) έχειδειχθεί ότι συνδέονται με δεσμούς, δομή και επιφανειακή ενέργεια

1. **Σκληρότητα**
2. Αντοχή
3. Σχισμός
4. Θραυσμός
5. Αποχωρισμός

# 1. ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ (HARDNESS)

- ❖ Η σκληρότητα είναι μια μέτρηση της ισχύος της δομής του ορυκτού σε σχέση με την ισχύ των χημικών δεσμών του. Δεν είναι το ίδιο με την ευθραυστότητα, η οποία είναι μια άλλη μέτρηση της ισχύος, που είναι καθαρά συνδεδεμένη με τη δομή του ορυκτού.
- ❖ Ορυκτά με μικρά άτομα, “πακεταρισμένα” πολύ στενά μεταξύ τους με ισχυρούς ομοιοπολικούς δεσμούς τείνουν να είναι τα σκληρότερα ορυκτά, τα λιγότερο σκληρά ορυκτά έχουν μεταλλικούς ή ακόμη πιο ασθενείς δεσμούς (van der Waals).



## ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ (HARDNESS)

Ορυκτοδιαγνωστική ιδιότητα είναι αυτή που **δεν** μεταβάλλεται από δείγμα σε δείγμα. Ως προς την αξιοπιστία η σκληρότητα είναι μια από τις καλλίτερες φυσικές ιδιότητες για τα ορυκτά.

Δείγματα από το ίδιο ορυκτό μπορεί να μεταβάλλονται, ως προς τη σκληρότητα, πολύ ελαφρά το ένα από το άλλο, αλλά γενικά είναι σταθερά. Ασυνέπειες υπάρχουν όταν τα δείγματα δεν είναι καθαρά, μη καλά κρυσταλλωμένα ή σε συσσωματώματα και όχι μεμονωμένοι κρύσταλλοι.

❖ Η σκληρότητα είναι σταθερή γιατί η χημική σύσταση των ορυκτών είναι καθορισμένη

## ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ (HARDNESS)

**Σκληρότητα :** Είναι η αντίσταση που προβάλλει μια επιφάνεια ενός ορυκτού στη χάραξη ή τη λείανση της. Μια χάραξη σε ένα ορυκτό είναι στην πραγματικότητα μια “αυλακιά” που γίνεται από μικρορωγμές στην επιφάνεια του ορυκτού. Απαιτεί ή το σπάσιμο των δεσμών ή τη μετακίνηση των ατόμων (σε ορυκτά με μεταλλικό δεσμό)

❖ Ένα ορυκτό μπορεί να χαραχθεί μόνο από μία σκληρότερη ουσία. Ένα σκληρό ορυκτό μπορεί να χαράξει ένα μαλακότερο ορυκτό, αλλά ένα μαλακότερο ορυκτό δεν μπορεί να χαράξει ένα σκληρότερο ορυκτό (όσο δυνατά και αν προσπαθήσετε)

## ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ (HARDNESS)

- ❖ Έτσι, μια σχετική κλίμακα μπορεί να δημιουργηθεί για την εκτίμηση των διαφορών στη σκληρότητα, απλά βλέποντας ποιο ορυκτό χαράσσει κάποιο άλλο.

Η μέτρηση της σκληρότητας γίνεται με βάση την Κλίμακα Mohs. Η Κλίμακα Mohs έχει αύξουσα σειρά σκληρότητας έτσι που κάθε ορυκτό της σειράς να μπορεί να χαράξει το προηγούμενο του αλλά να χαράζεται από το επόμενο της σειράς.

# ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ

Κλίμακα Mohs.

Πρακτική Μέτρηση

1. Τάλκης (μαλακό και λιπαρό)

2. Γύψος

3. Ασβεστίτης

4. Φθορίτης

5. Απατίτης

6. Ορθόκλαστο

7. Χαλαζίας

8. Τοπάζιο

9. Κορούνδιο

10. Διαμάντι

→ Νύχι  $H=2 \frac{1}{2}$

→ Χάλκινο νόμισμα  $H=3 \frac{1}{2}$

→ Μαχαιράκι τσέπης  $H=5 \frac{1}{2}$   
ή γυάλινο πλακίδιο

# ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ

- ❖ Η κλίμακα της σκληρότητας είναι σχετική δηλαδή ο φθορίτης που έχει σκληρότητα 4 δεν είναι 2 φορές πιο σκληρός από τη γύψο που έχει σκληρότητα 2.

## ΚΛΙΜΑΚΑ ΜΟΗΣ

## ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΠΟΛΥΤΗΣ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ

1. Τάλκης (Talc)	1
2. Γύψος (Gypsum)	3
3. Ασβεστίτης (Calcite)	9
4. Φθορίτης (Fluorite)	21
5. Απατίτης (Apatite)	48
6. Ορθόκλαστο (Orthoclase)	72
7. Χαλαζίας (Quartz)	100
8. Τοπάζιο (Topaz)	200
9. Κορούνδιο (Corundum)	400
10. Διαμάντι (Diamond)	1600

# ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ

- ❖ Για να θυμάστε την κλίμακα Mohs προσπαθείστε να θυμάστε την εξής πρόταση :
- ❖ **The Geologist Can Find An Ordinary Quartz, (that) Tourist Call Diamond.**
  1. Τάλκης (**Talc**)
  2. Γύψος (**Gypsum**)
  3. Ασβεστίτης (**Calcite**)
  4. Φθορίτης (**Fluorite**)
  5. Απατίτης (**Apatite**)
  6. Ορθόκλαστο (**Orthoclase**)
  7. Χαλαζίας (**Quartz**)
  8. Τοπάζιο (**Topaz**)
  9. Κορούνδιο (**Corundum**)
  10. Διαμάντι (**Diamond**)

## ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ (HARDNESS)

1. Η σκληρότητα για ένα ορυκτό αναφέρεται σε μία λεία καθαρή επιφάνεια όπως μία έδρα κρυστάλλου ή ένα επίπεδο σχισμού.
2. Προσοχή στα λεπτόκοκκα υλικά γιατί μπορούν να δώσουν ψευδή εικόνα ότι χαράσσονται. Για αυτό να γίνει test αν το ίδιο μπορεί να χαράσσει.
3. Η σκληρότητα πολλές φορές διαφέρει με την διεύθυνση ως προς την οποία δοκιμάζεται μια έδρα. Έτσι ο κυανίτης // με την έδρα του (100), δηλαδή // με τον άξονα c έχει σκληρότητα 5 ενώ // με τον άξονα b έχει σκληρότητα 7.

# ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ

Η σκληρότητα είναι μεγαλύτερη :

1. όσο μικρότερα είναι τα άτομα ή τα ιόντα
2. όσο μεγαλύτερο είναι το σθένος ή το φορτίο τους
3. όσο πυκνότερη είναι η δομή



# ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ

Η σκληρότητα είναι μεγαλύτερη :

## 1. όσο μικρότερα είναι τα άτομα ή τα ιόντα

❖ Επίδραση του μεγέθους του ιόντος

Π.χ. στα ισόμορφα του ασβεστίτη



# ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ

Η σκληρότητα είναι μεγαλύτερη :

2. Όσο μεγαλύτερο είναι το σθένος ή το φορτίο τους

❖ Επίδραση του σθένους του ιόντος

Π.χ. στα ισόμορφα

$\text{NaNO}_3$  ( $\text{Na}^{+1} = 0.97\text{\AA}$ )  $\rightarrow$  H=2 (nitratite)

$\text{CaCO}_3$  ( $\text{Ca}^{+2} = 0.99\text{\AA}$ )  $\rightarrow$  H=3 (ασβεστίτης)

( $\text{K}^{+1} = 1,33\text{\AA}$ )  $\text{KNO}_3 \rightarrow$  H=2 (niter)

( $\text{Ca}^{+2} = 0,99\text{\AA}$ )  $\text{CaCO}_3 \rightarrow$  H=4 (αραγωνίτης)

# ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ

Η σκληρότητα είναι μεγαλύτερη :

## 3. Όσο πυκνότερη είναι η δομή

❖ Επίδραση της πυκνότητας της δομής

Π.χ. στα πολύμορφα

Ασβεστίτης → πυκνότητα  $2.71 \text{ gr/cm}^3$  → H=3

Αραγωνίτης → πυκνότητα  $2.93 \text{ gr/cm}^3$  → H=4

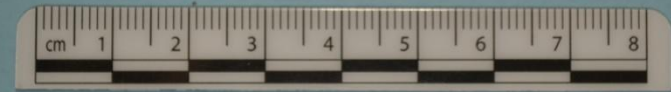
Χαλαζίας =  $\text{SiO}_2$  → πυκνότητα  $2,65 \text{ gr/cm}^3$  → H=7

Τριδυμίτης =  $\text{SiO}_2$  → πυκνότητα  $2,26 \text{ gr/cm}^3$  → H=6,5

# Ορυκτά της Κλίμακας Mohs



1. Τάλκης



2. Γύψος

# Ορυκτά της Κλίμακας Mohs



3. Ασβεστίτης



4. Φθορίτης

# Ορυκτά της Κλίμακας Mohs



5. Απατίτης



6. Ορθόκλαστο (άστριοι)

# Ορυκτά της Κλίμακας Mohs



7. Χαλαζίας



8. Τοπάζιο

# Ορυκτά της Κλίμακας Mohs



9. Κορούνδιο

10. Διαμάντι



## ΣΧΙΣΜΟΣ (Cleavage)

- ❖ Ένα ορυκτό παρουσιάζει σχισμό εάν μετά από μηχανική κρούση ή πίεση διασπαστεί σε ομαλές επιφάνειες // προς ορισμένες κρυσταλλογραφικές διευθύνσεις. Τα επίπεδα αυτά λέγονται σχισμογενή, είναι // προς μια κρυσταλλογραφική έδρα και καθορίζονται με τους δείκτες Miller.

# ΣΧΙΣΜΟΣ

❖ Στην περιγραφή του σχισμού πρέπει να δίνονται : η ποιότητα του σχισμού και οι κρυσταλλογραφικές διευθύνσεις του σχισμού

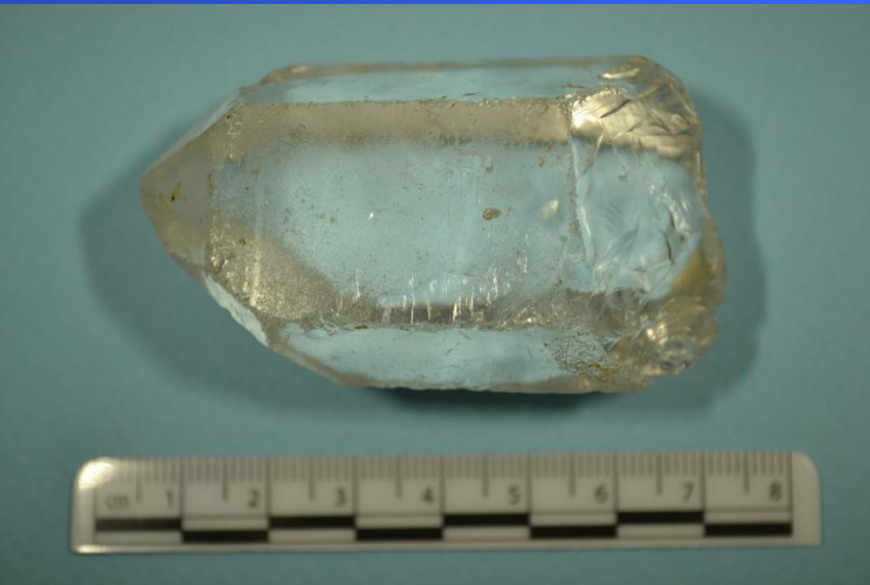
## Ποιότητα σχισμού

- ❖ Απουσία
- ❖ Ατελής
- ❖ Καλός
- ❖ Τέλειος

# ΣΧΙΣΜΟΣ

## Ποιότητα σχισμού

- ❖ Απουσία
- ❖ Ατελής
- ❖ Καλός
- ❖ Τέλειος



Χαλαζίας.



Ολιβίνης.

# ΣΧΙΣΜΟΣ

## Ποιότητα σχισμού

- ❖ Απουσία
- ❖ Ατελής
- ❖ Καλός
- ❖ Τέλειος



Ατελής σχισμός  
Α. Απατίτης

# ΣΧΙΣΜΟΣ

## Ποιότητα σχισμού

- ❖ Απουσία
- ❖ Ατελής
- ❖ Καλός
- ❖ Τέλειος



Αλκαλικός άστριος

# ΣΧΙΣΜΟΣ

## Ποιότητα σχισμού

- ❖ Απουσία
- ❖ Ατελής
- ❖ Καλός
- ❖ Τέλειος



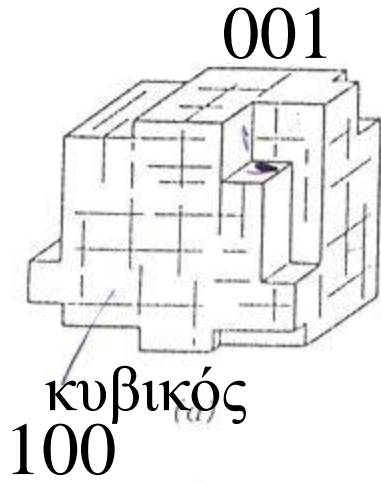
Μοσχοβίτης  
τέλειος σχισμός (001)

# ΣΧΙΣΜΟΣ

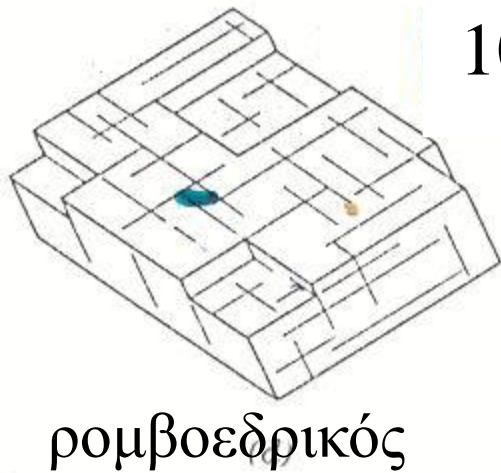
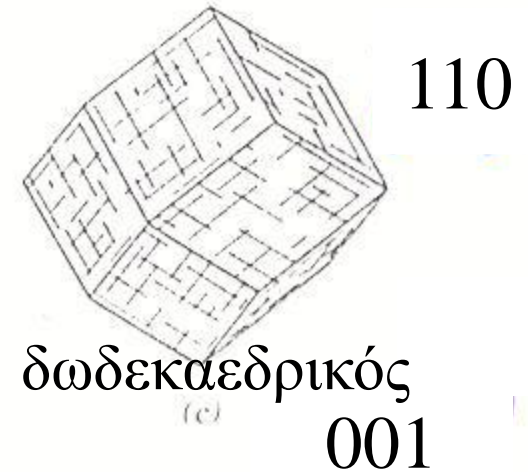
## Κρυσταλλογραφικές διευθύνσεις σχισμού

- ❖ Ο ΚΥΒΙΚΟΣ ΣΧΙΣΜΟΣ σημειώνεται (100)
- ❖ Ο ΟΚΤΑΕΔΡΙΚΟΣ ΣΧΙΣΜΟΣ σημειώνεται (111)
- ❖ Ο ΔΩΔΕΚΑΕΔΡΙΚΟΣ ΣΧΙΣΜΟΣ σημειώνεται (110)
- ❖ Ο ΡΟΜΒΟΕΔΡΙΚΟΣ ΣΧΙΣΜΟΣ σημειώνεται  $(10\bar{1}0)$
- ❖ Ο ΠΡΙΣΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΙΣΜΟΣ σημειώνεται (110)
- ❖ Ο ΒΑΣΙΚΟΣ ΣΧΙΣΜΟΣ σημειώνεται (001)

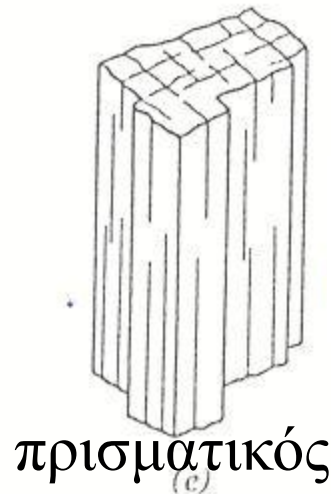
# ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΣΧΙΣΜΟΥ



010



10 $\bar{1}$ 0



110



πινακοειδής (βασικός)



# ΣΧΙΣΜΟΣ

- ❖ Ο σχισμός είναι χαρακτηριστική ορυκτοδιαγνωστική ιδιότητα και μπορεί να οδηγήσει στην αναγνώριση του κρυσταλλικού συστήματος.
- ❖ Φυλλόμορφα Ορυκτά : Οι δεσμοί μέσα στις στοιβάδες είναι ισχυροί, ενώ μεταξύ τους ασθενείς με αποτέλεσμα οι σχισμογενείς επιφάνειες να είναι // προς τα επίπεδα των στοιβάδων π.χ. γραφίτης C ομοιοπολικός δεσμός ενώ οι στοιβάδες συνδέονται με δεσμούς van der Waals, μαρμαρυγίες : μεταξύ των στοιβάδων υπάρχουν ιόντα  $K^+$ , τάλκης : ασθενείς δυνάμεις μεταξύ των στοιβάδων.

# ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΣΧΙΣΜΟΥ

- ❖ Προσεκτική μελέτη του σχισμού μπορεί να οδηγήσει στην αναγνώριση του κρυσταλλικού συστήματος. Π.χ. ένα ορυκτό που παρουσιάζει σχισμό κατά μία μόνο διεύθυνση δεν μπορεί να ανήκει στο κυβικό σύστημα, αφού κάθε σχήμα αυτού του συστήματος έχει περισσότερες από μία έδρες.
- ❖ Ο σχισμός είναι ανάκλαση της εσωτερικής δομής του κρυστάλλου. Τα ορυκτά έχουν σχισμό γιατί η ισχύς των δεσμών μέσα στη δομή είναι διαφορετική στα διάφορα επίπεδα
- ❖ Ο σχισμός γίνεται σε επίπεδα που έχουν απλούς συνδυασμούς δεικτών

# ΣΧΙΣΜΟΣ



2 διευθύνσεις  $\sim 90^\circ$

# ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΣΧΙΣΜΟΥ



2 όχι κάθετοι

# ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΣΧΙΣΜΟΥ

Ο σχισμός είναι ανάκλαση της εσωτερικής δομής του κρυστάλλου

# ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΣΧΙΣΜΟΥ

Συνήθως η πρόβλεψη του σχισμού ενός ορυκτού γίνεται βάση των ηλεκτροστατικών δυνάμεων που δρουν μεταξύ των ιόντων του



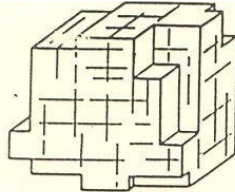
παράδειγμα Αλίτη

## ΑΠΟΧΩΡΙΣΜΟΣ (Parting)

- ❖ Ιδιότητα που έχουν ορισμένα ορυκτά να χωρίζονται σε επίπεδες επιφάνειες που σε αντίθεση με το σχισμό δεν ακολουθούν πάντοτε διευθύνσεις κανονικών επιπέδων του πλέγματος.
- ❖ Δεν εμφανίζεται σε όλα τα δείγματα ενός ορυκτού αλλά σε αυτά που παρουσιάζουν δίδυμους κρυστάλλους ή έχουν υποστεί κατάλληλη πίεση.

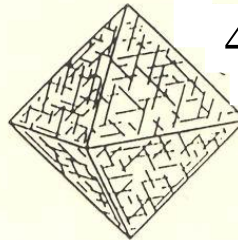
# ΣΧΙΣΧΟΣ / ΑΠΟΧΩΡΙΣΜΟΣ

3 ισότιμοι κάθετοι



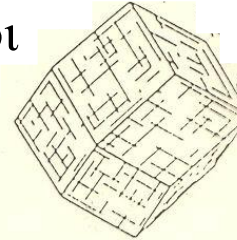
(a)

4 ισότιμοι



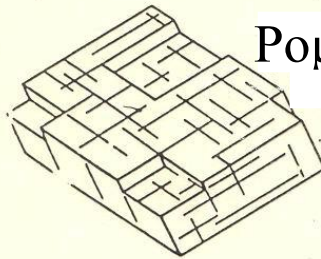
(b)

3 ισότιμοι



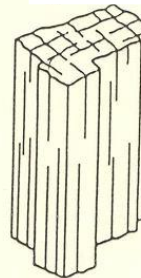
(c)

3 ισότιμοι όχι κάθετοι



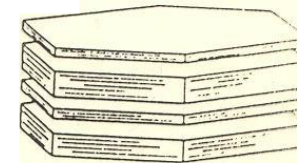
(d)

Ρομβόεδρο

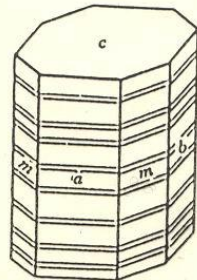


3 οι  
2 ισοτ.

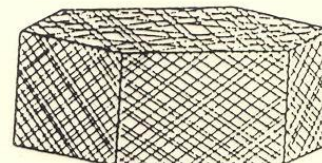
1 διεύθυνση



## Αποχωρισμός



Βασικός αποχωρισμός  
σε πυρόξενο



Ρομβοεδρικός αποχωρισμός σε  
κορούνδιο με ραβδώσεις διδυμίας, οι  
οποίες είναι επίπεδα αποχωρισμού

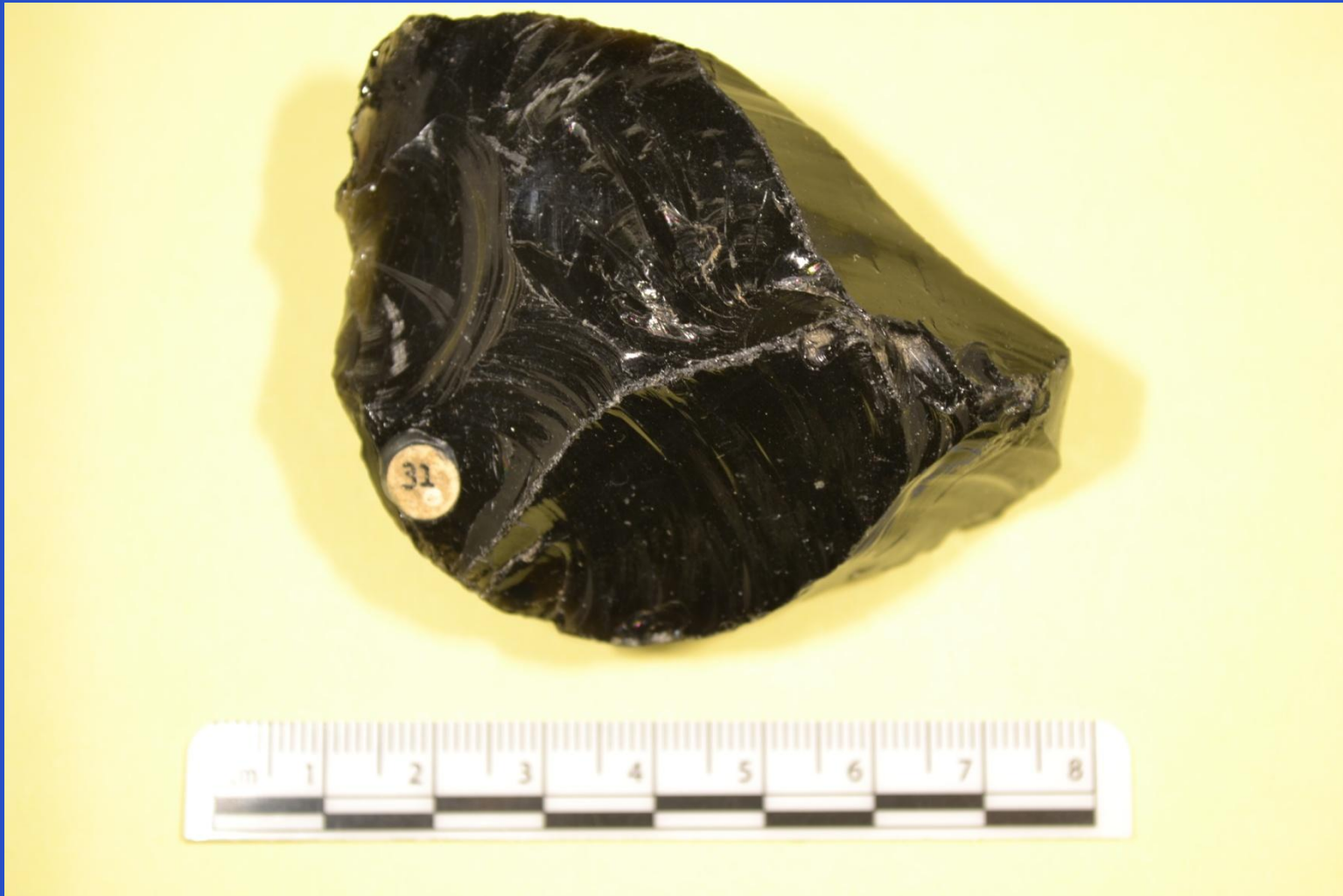


# ΘΡΑΥΣΜΟΣ

- ❖ Όταν ένα ορυκτό σπάει σε ανώμαλες επιφάνειες (θραυσιγενείς). Ανάλογα με τη μορφή των θραυσιγενών επιφανειών διακρίνεται σε :
  - **Κογχώδη** : Η επιφάνεια θραυσμού είναι λεία και καμπύλη π.χ. οψιδιανός, χαλαζίας, ολιβίνης.
  - **Ινώδη ή σκληθρώδη** : Η επιφάνεια μοιάζει με σπασμένο ξύλο π.χ. ακτινόλιθος, σερπεντίνης.
  - **Οδοντωτό** : Επιφάνεια με οδοντωτές προεξοχές π.χ. χαλκός.
  - **Ανώμαλο** : Επιφάνεια τραχεία π.χ. τουρμαλίνης, ανυδρίτης.

# ΘΡΑΥΣΜΟΣ

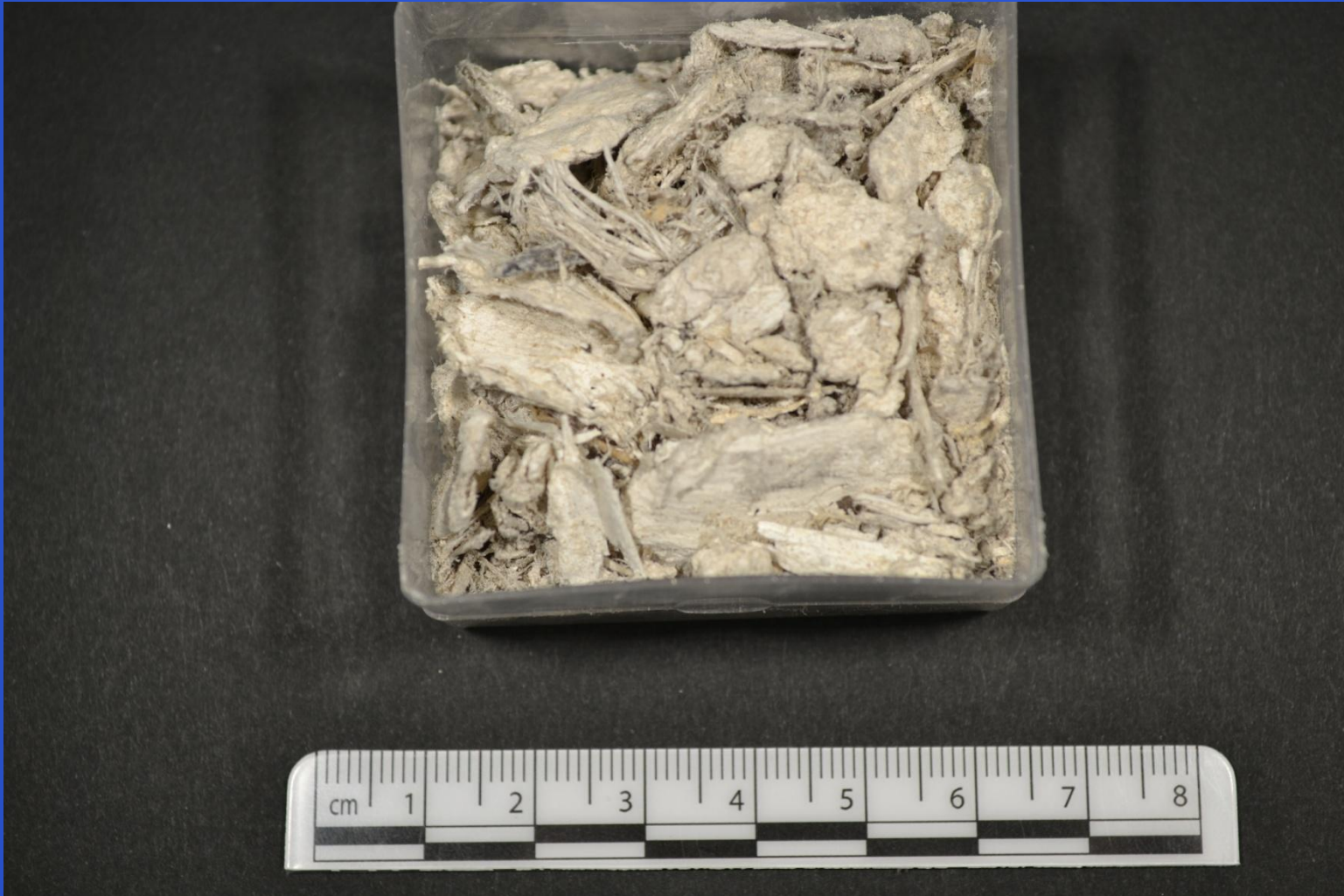
- **Κογχώδης** : Η επιφάνεια θραυσμού είναι λεία και καμπύλη



Οψιδιανός.

# ΘΡΑΥΣΜΟΣ

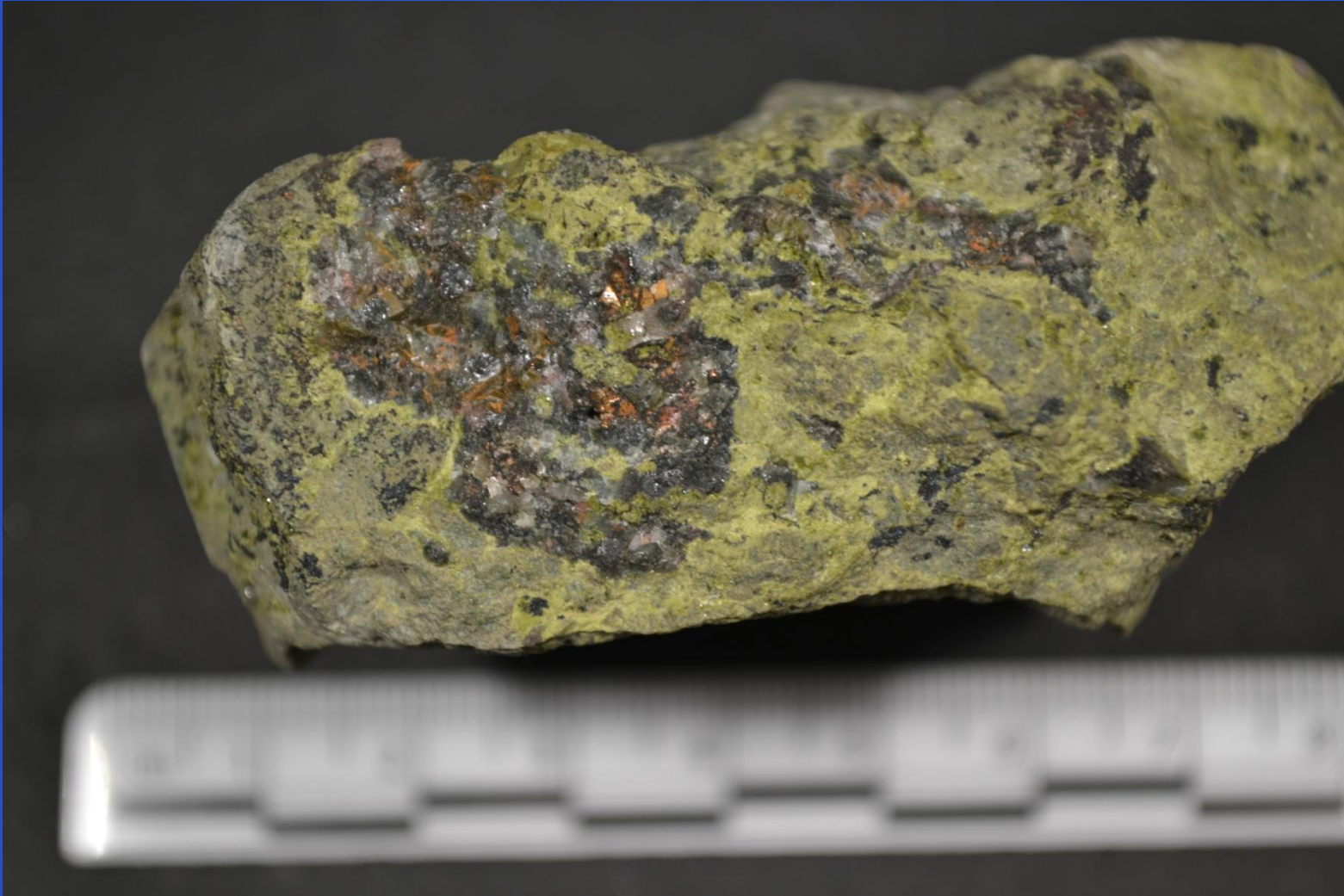
- Ινώδης ή σκληθρώδης : Η επιφάνεια μοιάζει με σπασμένο ξύλο.



Σερπεντίνης.

# ΘΡΑΥΣΜΟΣ

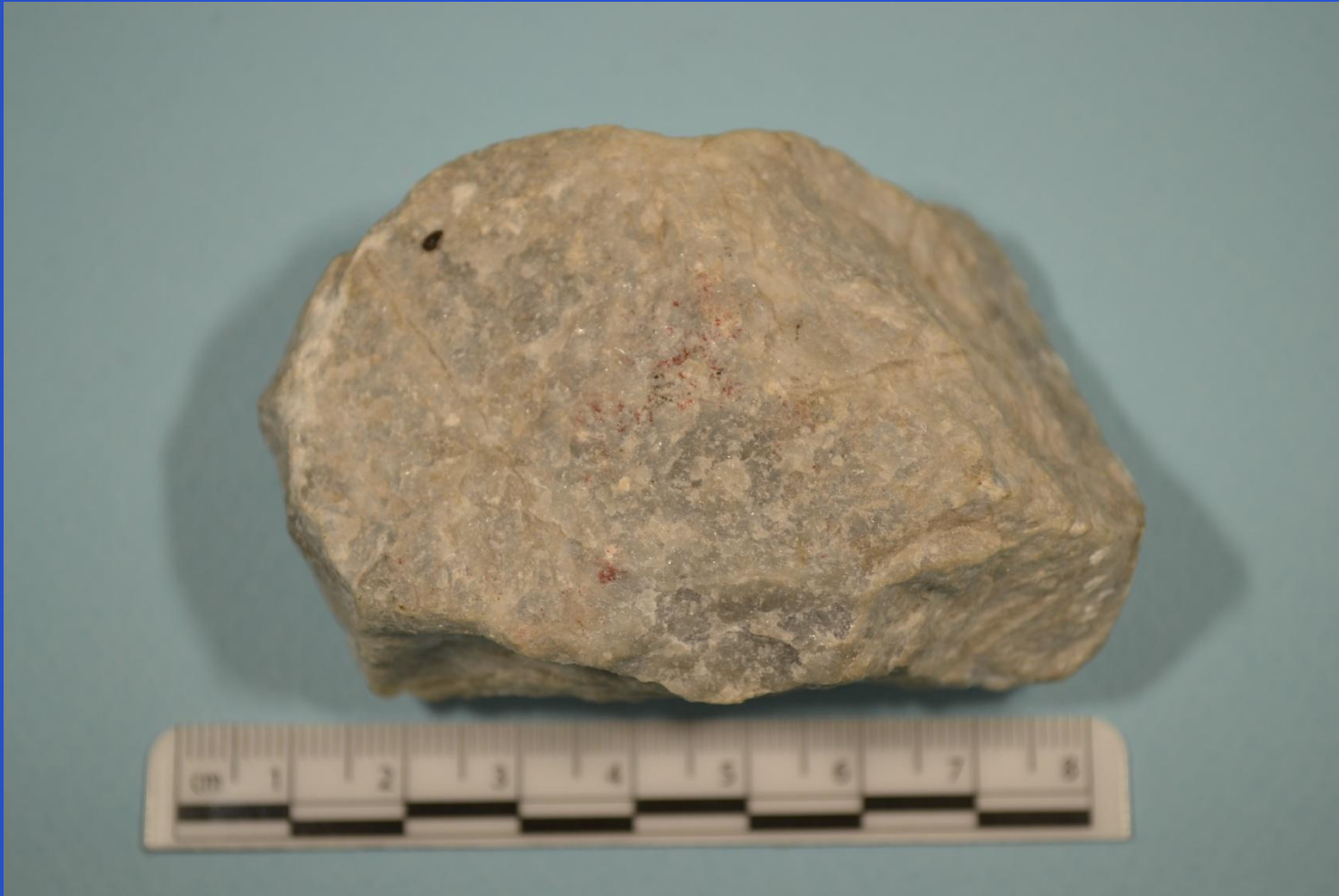
- Οδοντωτός : Επιφάνεια με οδοντωτές προεξοχές.



Χαλκός.

# ΘΡΑΥΣΜΟΣ

- **Ανώμαλος** : Επιφάνεια τραχεία.



Ανυδρίτης.

# ΑΝΤΟΧΗ

- ❖ Εξαρτάται από τις δυνάμεις συνοχής μεταξύ των ατόμων και αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο ένα ορυκτό σπάει ή παραμορφώνεται κάτω από διάφορες μηχανικές επιδράσεις που προκαλούν κάμψη, σπάσιμο, θρυμματισμό – δεν συνδέεται άμεσα με τη σκληρότητα.

# ΑΝΤΟΧΗ

➤ Ανάλογα με τη συμπεριφορά των ορυκτών στις προαναφερθείσες επιδράσεις τα ορυκτά διακρίνονται σε :

- 1. Εύθραυστά (brittle) :** Όταν με το κτύπημα ενός σφυριού διαχωρίζονται σε κομμάτια ή μετατρέπονται σε σκόνη. Εμφανίζεται στα περισσότερα ορυκτά.
- 2. Ελάσιμα (malleable) :** Ορυκτά που μπορούν να σφυρηλατηθούν εύκολα σε ελάσματα χωρίς να σπάσουν (χρυσός, άργυρος, χαλκός)
- 3. Όλκιμα (ductile) :** Ορυκτά που μπορούν να μετατραπούν σε σύρματα όπως ο χρυσός, ο άργυρος και ο χαλκός.

# ΑΝΤΟΧΗ

➤ Ανάλογα με τη συμπεριφορά των ορυκτών στις προαναφερθείσες επιδράσεις τα ορυκτά διακρίνονται σε :

**4. Εύσχιστα (sectile) :** Ορυκτά που μπορούν να σχιστούν με μαχαίρι  
π.χ. γύψος, αργεντίνης

**5. Ελαστικά (elastic) :** Ορυκτά που κάμπτονται εύκολα αλλά που παίρνουν πάλι το αρχικό τους σχήμα αν το αίτιο πάψει να επιδρά  
π.χ. μαρμαρυγίες.

**6. Εύκαμπτα (flexible) :** Ορυκτά που κάμπτονται εύκολα, αλλά παραμένουν λυγισμένα αν το αίτιο πάψει να επιδρά π.χ. τάλκης, μολυβδαινίτης.



# ΦΥΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

- ❖ Όταν το φως “χτυπά” ένα αντικείμενο ένα ποσοστό του απορροφάται, ένα άλλο μεταδίδεται και ένα άλλο ανακλάται
- ❖ Το ορατό φάσμα του φωτός αποτελεί μόνο ένα μικρό ποσοστό του ηλεκτρομαγνητικού φασματος
- ❖ Το μήκος κύματος του ορατού φάσματος κυμαίνεται μεταξύ 400 nm (κόκκινο) και 700 nm (ιώδες).
- ❖ Η ταχύτητα του φωτός στο κενό είναι  $3 \times 10^{17}$  nm/sec και μειώνεται όταν εισέρχεται σε ένα υλικό (π.χ. ορυκτό)

# ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

## II. Ιδιότητες που οφείλονται στη δράση του φωτός

1. Λάμψη
2. Χρώμα
3. Γραμμή κόνεως
4. Φωταύγεια

# ΛΑΜΨΗ

- ❖ Ο τρόπος που ανακλάται το φως σε μια πρόσφατη τομή ενός κρυστάλλου, εξαρτάται από :
- ✓ Φύση των δεσμών του κρυστάλλου
- ✓ Δείκτη διάθλασης και απορρόφησης

# ΛΑΜΨΗ

❖ Μεταλλική λάμψη. Υψηλός δείκτης απορροφήσεως, καλή ανακλαστική ικανότητα, μεταλλικός δεσμός. Εμφανίζεται σε :

- ✓ Αυτοφυή μέταλλα
- ✓ Σουλφίδια
- ✓ Θειοάλατα

❖ Υπομεταλλική λάμψη. Ημιδιαφανή οξειδία

- ✓ Ρουτίλιο
- ✓ Αιματίτης

# ΛΑΜΨΗ

- ❖ Μη Μεταλλική λάμψη.
- ✓ Αδαμαντοειδής (διαμάντι), υψηλός δείκτης διάθλασης, Ομοιοπολικός δεσμός ή παρουσία βαρέων ατόμων.
- ✓ Ρητινώδης (σφαλερίτης, θείο, ημιδιαφανή ορυκτά)
- ✓ Υελώδης : ιοντικός δεσμός (πυριτικά ορυκτά)

# ΛΑΜΨΗ

- ❖ Μη Μεταλλική λάμψη.
- ✓ Μαργαριτώδης (φυλλώδη πυριτικά ορυκτά όπως τάλκης, χλωρίτης, γύψος-σελενίτης)
- ✓ Μεταξώδης Ινώδεις κρύσταλλοι (άσβεστος, γύψος)
- ✓ Στεατώδης Επιφάνειες μικροσκοπικά τραχείες (νεφελίνης)

# ΛΑΜΨΗ



Μεταλλική λάμψη (γαληνίτης)

# ΛΑΜΨΗ



Μεταλλική λάμψη (σιδηροπυρίτης)



Μη μεταλλική, υαλώδης λάμψη (χαλαζίας)



# ΛΑΜΨΗ

Αδαμαντοειδής λάμψη



Τοπάζιο

# ΛΑΜΠΗ

Μεταξώδης λάμψη



Σερπεντίνης

# ΛΑΜΨΗ

Μαργαριτώδης λάμψη



Τάλκης

# ΛΑΜΨΗ

## Υπομεταλλική λάμψη



# ΛΑΜΠΗ

Υαλώδης λάμψη



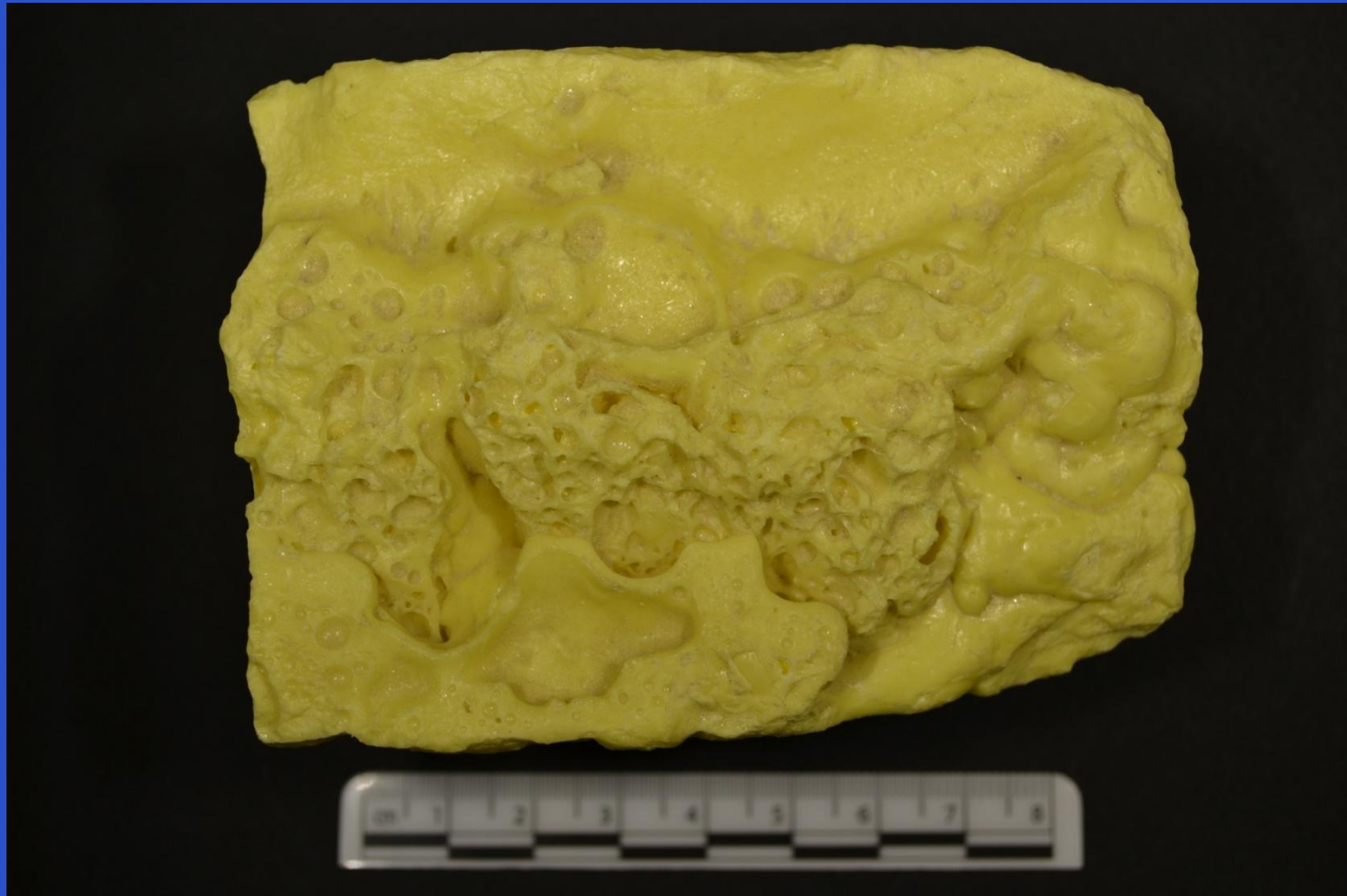
Γύψος



Χαλαζίας

# ΛΑΜΨΗ

Ρητινώδης λάμψη



# ΛΑΜΠΗ

Στεατώδης λάμψη (νεφελίνης)



## ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΝΕΩΣ

- ❖ Το χρώμα της γραμμής κόνεως είναι μια σημαντική ιδιότητα
- ❖ Το χρώμα της γραμμής κόνεως μπορεί να είναι διαφορετικό από το χρώμα του ορυκτού.
- ❖ Εξετάζεται τρίβοντας μια ακμή του ορυκτού σε ένα αστίλβωτο πλακίδιο πορσελάνης



# ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΝΕΩΣ

- ❖ Διακρίνουμε ορυκτά
  - Αυτόχρωμα → Χρωματιστή γραμμή κόνεως
  - Ετερόχρωμα → Λευκή ή άχρωμη γραμμή κόνεως


# ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΝΕΩΣ

- ❖ Τα περισσότερα από τα διαφανή και διαφώτιστα ορυκτά έχουν άσπρη γραμμή κόνεως, τα σκοτεινόχρωμα ορυκτά που δεν έχουν μεταλλική λάμψη, συνήθως έχουν γραμμή κόνεως πιο ανοιχτή από το χρώμα τους.
- ❖ Ορυκτά με μεταλλική λάμψη, έχουν συνήθως γραμμή κόνεως πιο σκούρα από το χρώμα τους ή και διαφορετική π.χ. ο γκαιτίτης ενώ είναι μαύρος έχει καφεκίτρινη γραμμή, ενώ ο αιματίτης που έχει μαύρο χρώμα έχει γραμμή κόνεως καφεκόκκινη.

# ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΝΕΩΣ




# MINS-FREE (Mineral Identifier for Non Specialists)

← Colors 

Please select the main color of your mineral

Transparent White


Silver 

Gray Black

Blue-Black Azure Blue

Blue Lavender Blue

Gray Blue Blue White

← Hardness 


Please select the hardness of your mineral. You do not have to use the tools with high pressure.

*Remains onto the skin when you touch and turns into small flakes form.*

*Scatched easily by a fingernail.*

*Scatched by a pocketknife/knife blade, nail, brass coin and probably by a fingernail.*

*Never scatched by a fingernail. Easily scatched by a pocketknife/ knife blade, nail.*


← Material 

Please select whether your mineral is metallic or not

Metallic

Non-Metallic

Skip / Not Sure

← Special Characteristics 

Please select whether your mineral has any special characteristics or not

Heavy

Sheets

Magnetic

Salty taste

Feels like soap

Feels slightly oily


Columnal crystals

# MINS-FREE (Mineral Identifier for Non Specialists)

Cleavages


Cleavage: breaks in smooth parallel surfaces

Please select one of the below images, describing best the cleavage of your mineral




No parallel lines → No cleavage

**No Cleavage**



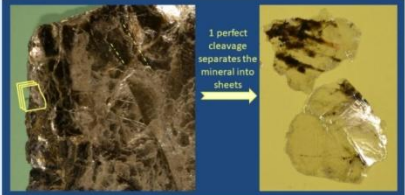
Cleavages



No parallel lines → No cleavage

**No Cleavage**

---



**One cleavage**

Cleavages



**Two at right angles**

---



# MINS-FREE (Mineral Identifier for Non Specialists)

MINS 

## Mineral Identifier for Non-Specialists\*

[Identify Mineral](#)

[List of Minerals](#)

\*Included minerals represent about 99% of all minerals that are identified in a macroscopic scale and exist on the upper crust of the earth

© All rights reserved


List of Minerals 

 Pyroxenes

 Quartz


 Rhodochrosite

Quartz

 See More...

- ▶ Details
- ▶ Common Uses
- ▶ Potential Hazards

Quartz

 See More...

▼ Details

SiO<sub>2</sub>. Mohs Hardness: 7. It scratches the glass by using more strength. Vitreous luster. Conchoidal fracture (purple: amethyst, red: jasper, brown: smoky quartz).

▼ Common Uses

Semi-precious gemstones (most common faux bijoux). Porcelain and color industry. Abrasive. Manufacture of lenses, prisms and digital clocks, etc.







▼ Potential Hazards

When it is broken it has sharp edges and it is possible to cut the skin. If it is powder and there is a long-term

# MINS-FREE (Mineral Identifier for Non Specialists)


← Quartz



Tap and zoom the images

 <p>Quartz</p>	 <p>Amethyst</p>
 <p>Quartz</p>	 <p>Quartz</p>
 <p>Quartz</p>	 <p>Smoky Quartz</p>

← Quartz

Tap and zoom the images



 <p>Quartz</p>	 <p>Smoky Quartz</p>
--	---

← Quartz

Tap and zoom the images



 <p>Quartz</p>	 <p>Smoky Quartz</p>
--	--