



Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων &
Γεωργικής Μηχανικής
Εργαστήριο Ορυκτολογίας και Γεωλογίας

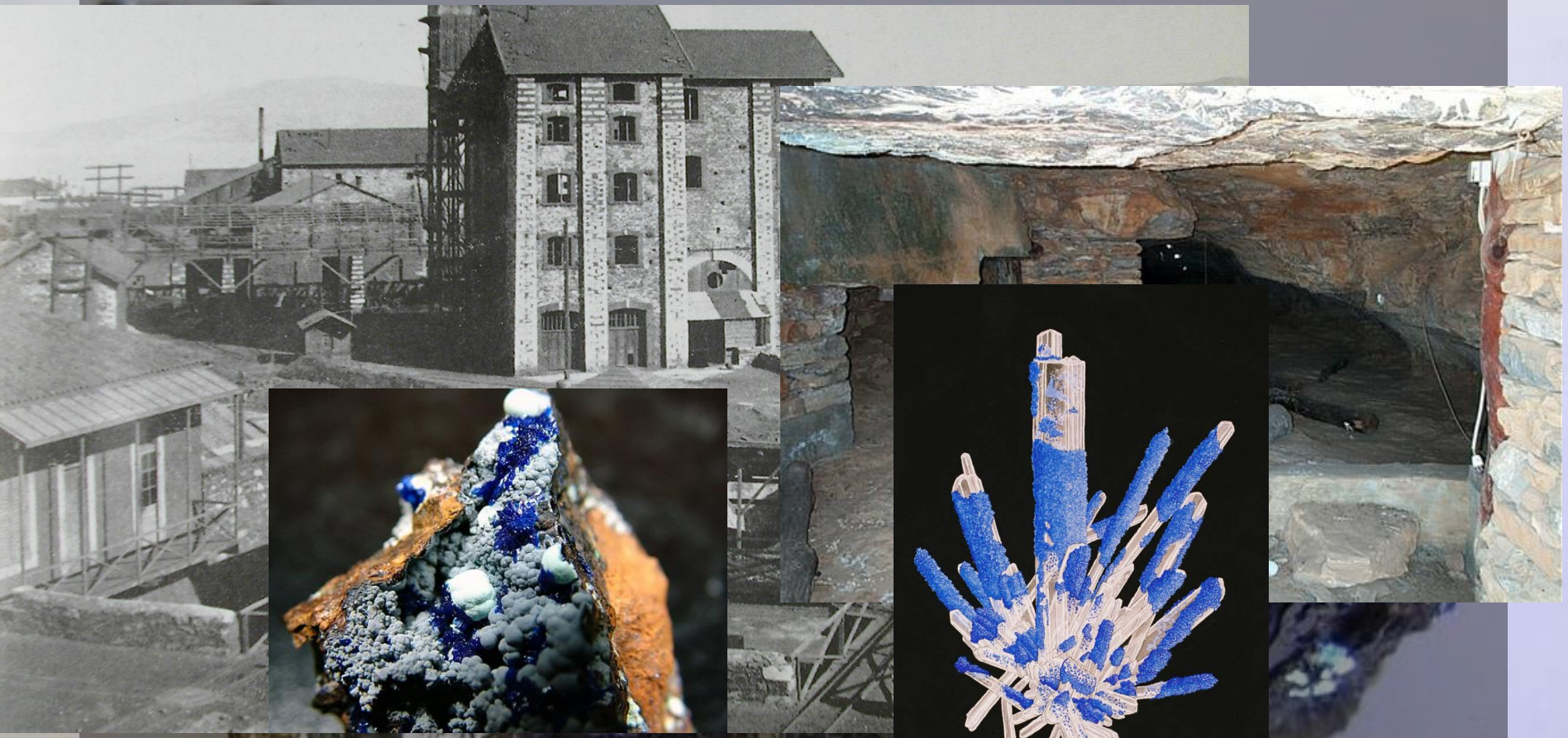
Θεωρία: Ορυκτά-Πετρώματα

Δρ. Ιωάννης Μπαζιώτης Λέκτορας



Μεταλλείο Naica, Mexico

- Κρύσταλλοι γύψου σε βάθος 300 μέτρων
- 50°C!! 100% υγρασία!!
- Οι άνθρωποι φορούν ειδικές στολές εξαιτίας της υψηλής θερμοκρασίας
- Μπορούν να παραμείνουν περίπου 10 λεπτά
- Η γύψος σχηματίστηκε εξαιτίας της δράσης υδροθερμικών ρευστών



D. BABUSKI © 2005

Ορυκτά



- Απαντούν στη Φύση
- Στερεά
- Ανόργανα
- Καθορισμένη χημική σύσταση
- Καθορισμένη κρυσταλλική δομή

Γιατί τα ορυκτά είναι σημαντικά?



Βωξίτης

Αργίλιο



Διαμάντι

Κοπτικά εργαλεία



Αλίτης

Αλάτι



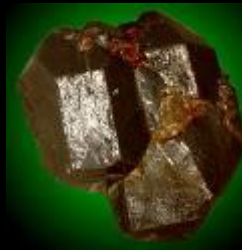
Ζεόλιθος

Επεξεργασία νερού



Άστριος

Κεραμικά,
πορσελάνη



Ουρανινίτης

Πυρηνική ενέργεια,
ακτίνες-Χ



Χαλαζίας

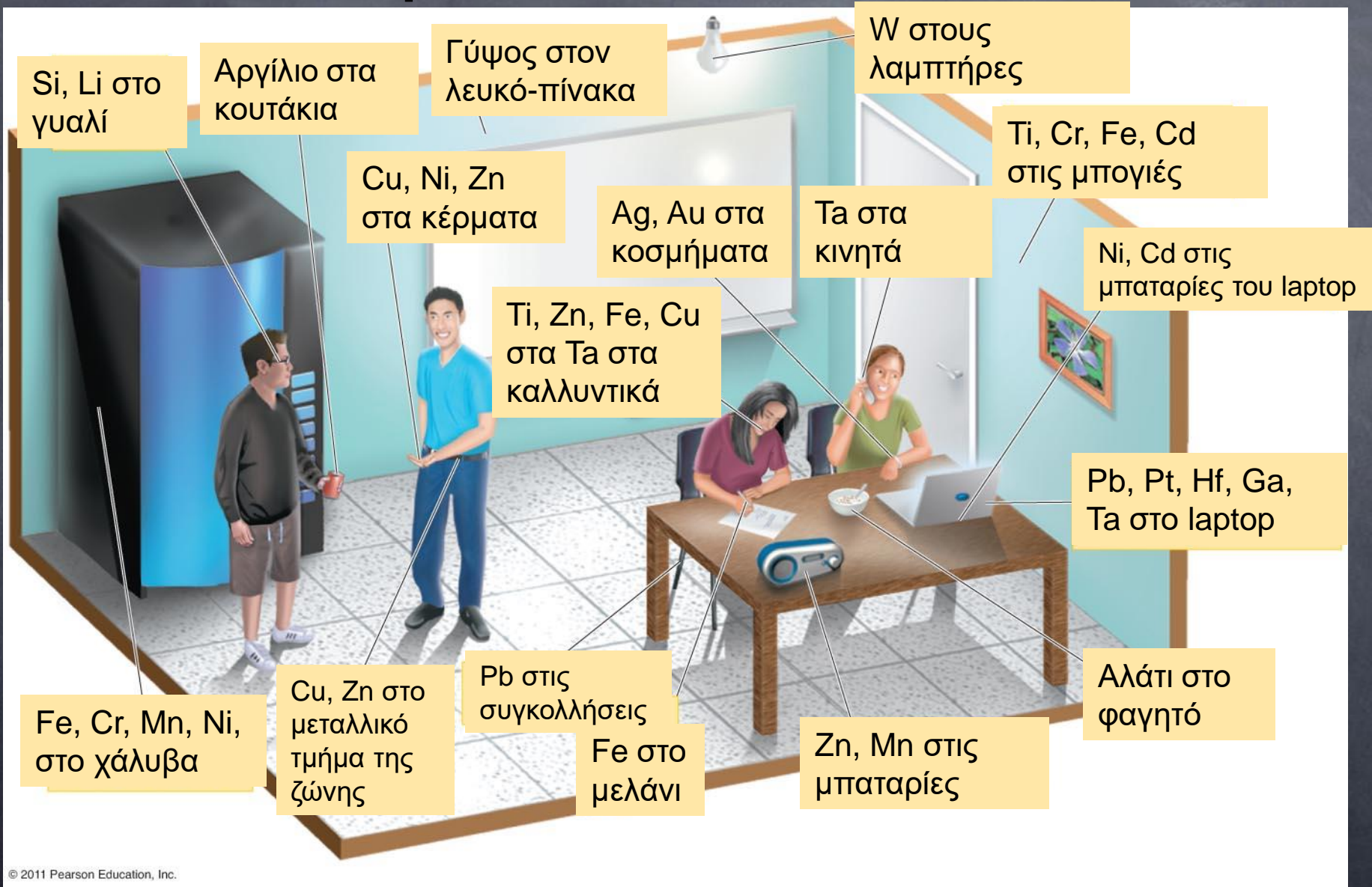
Ρολόγια, γυαλί,
ραδιόφωνα



Βόρακας

Σαπούνι, επιβραδυντικό
φωτιάς, λιπάσματα,
αεροπλάνα

Τα ορυκτά είναι παντού



Τα κινητά περιέχουν ορυκτά???

As, Ga: Ενισχυτής ήχου

Pd, Pt, Ag, W, Cu, Au:
ηλεκτρικά κυκλώματα

Mg: Θήκη κινητού

Sb: Οθόνη LCD



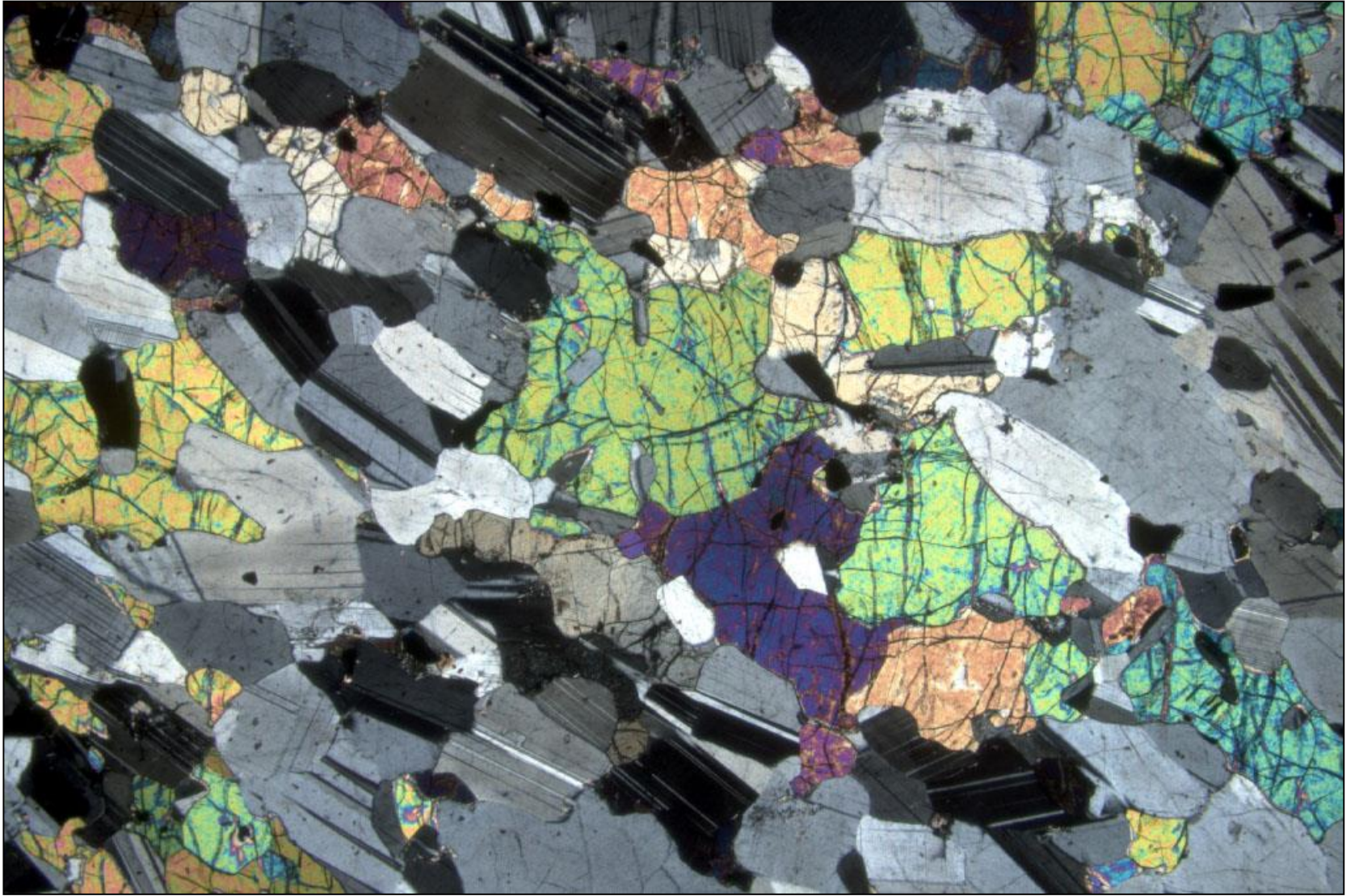
ΝΑΙ, και μάλιστα ΠΟΛΛΑ





Σχηματισμός Κίρικα - Hawaïi





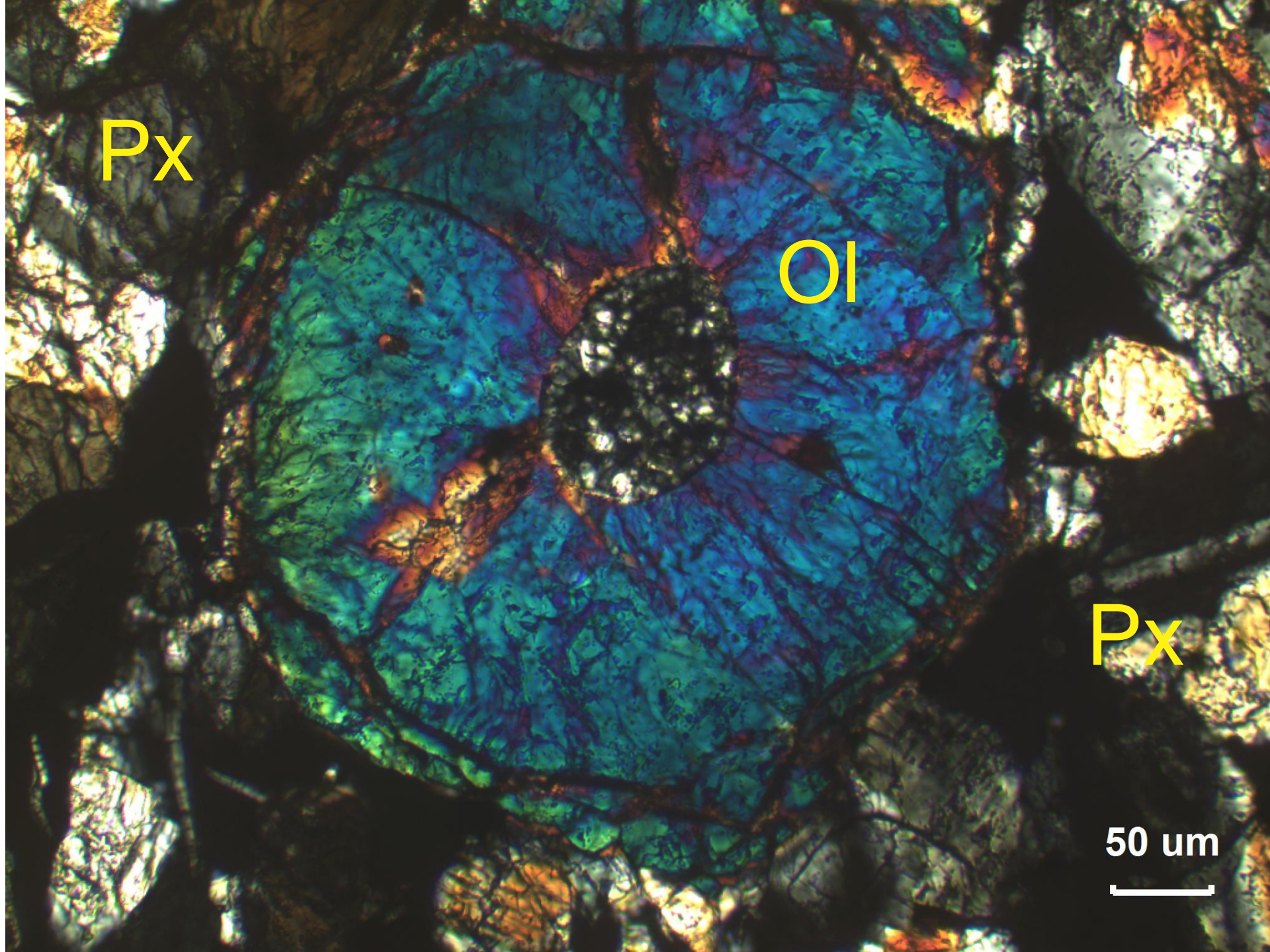
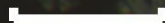


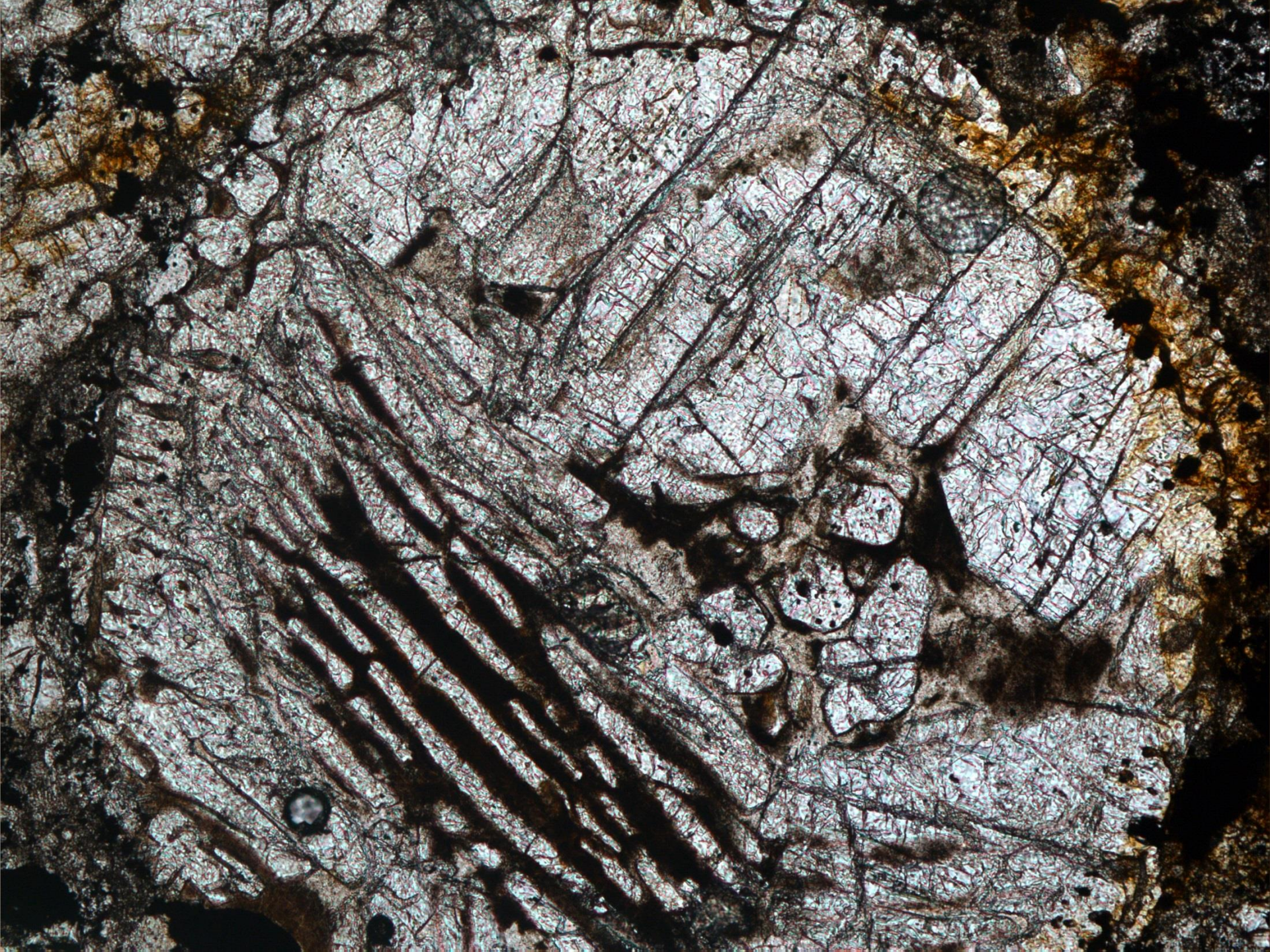
Px

OI

Px

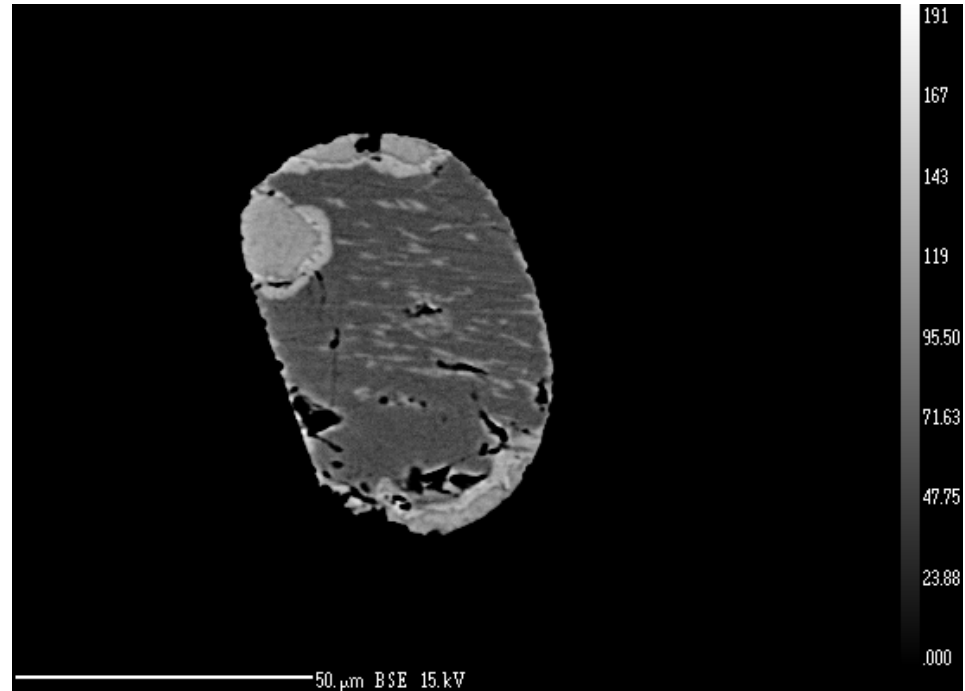
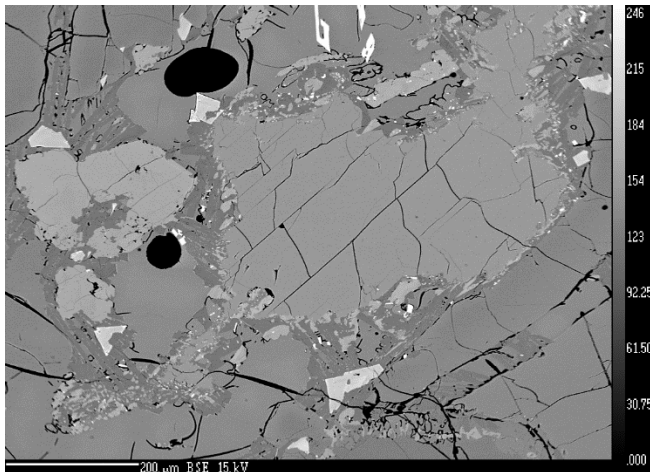
50 μ m





Εφαρμογές ηλεκτρονικής μικρανάλυσης (ΕΡΜΑ)

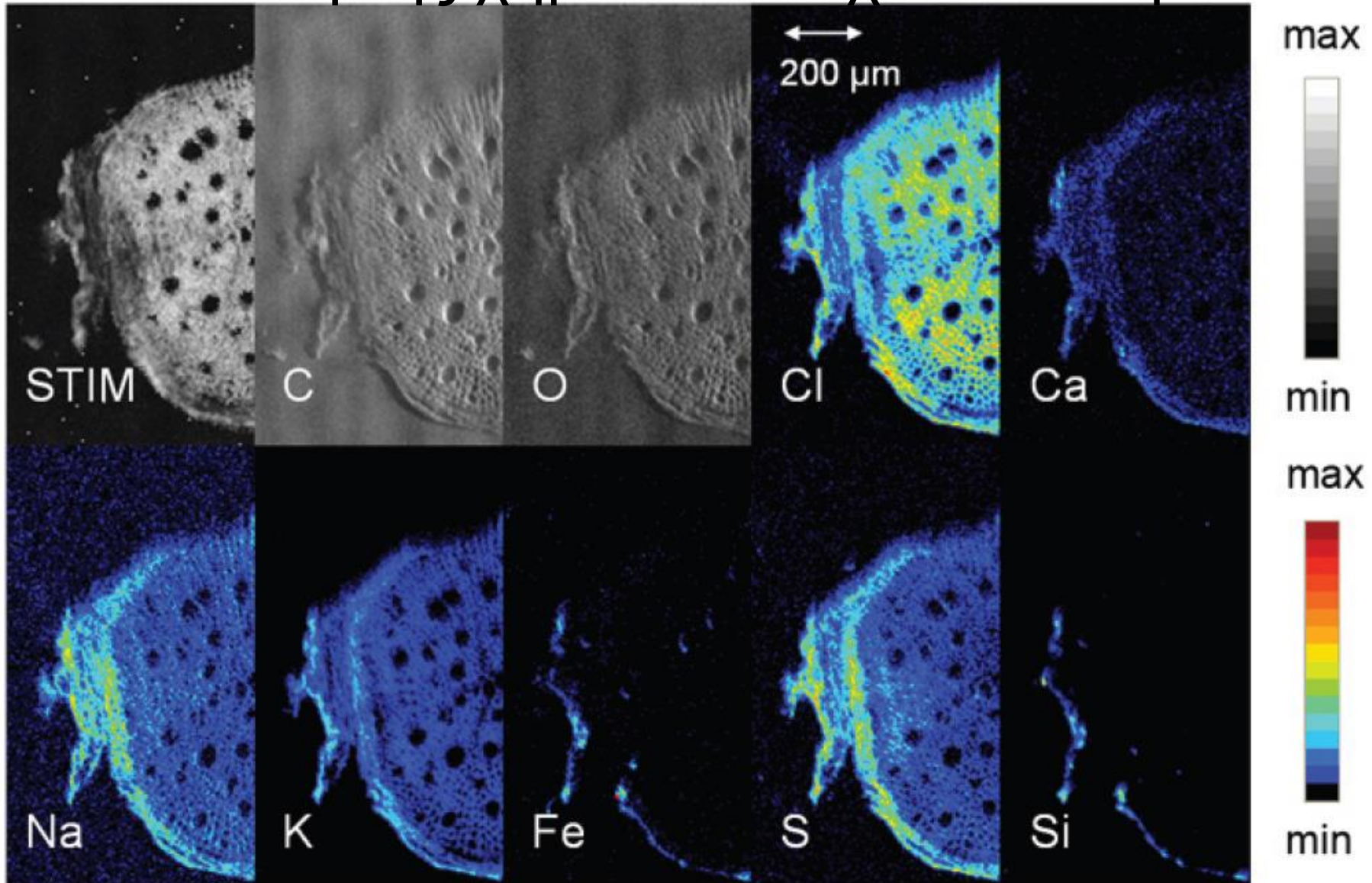
- Γεωλογία
- Εδαφολογία
- Γεωπονία (φυτά)
- Χημεία
- Φυσική



- Βιολογία
- Παλαιοντολογία

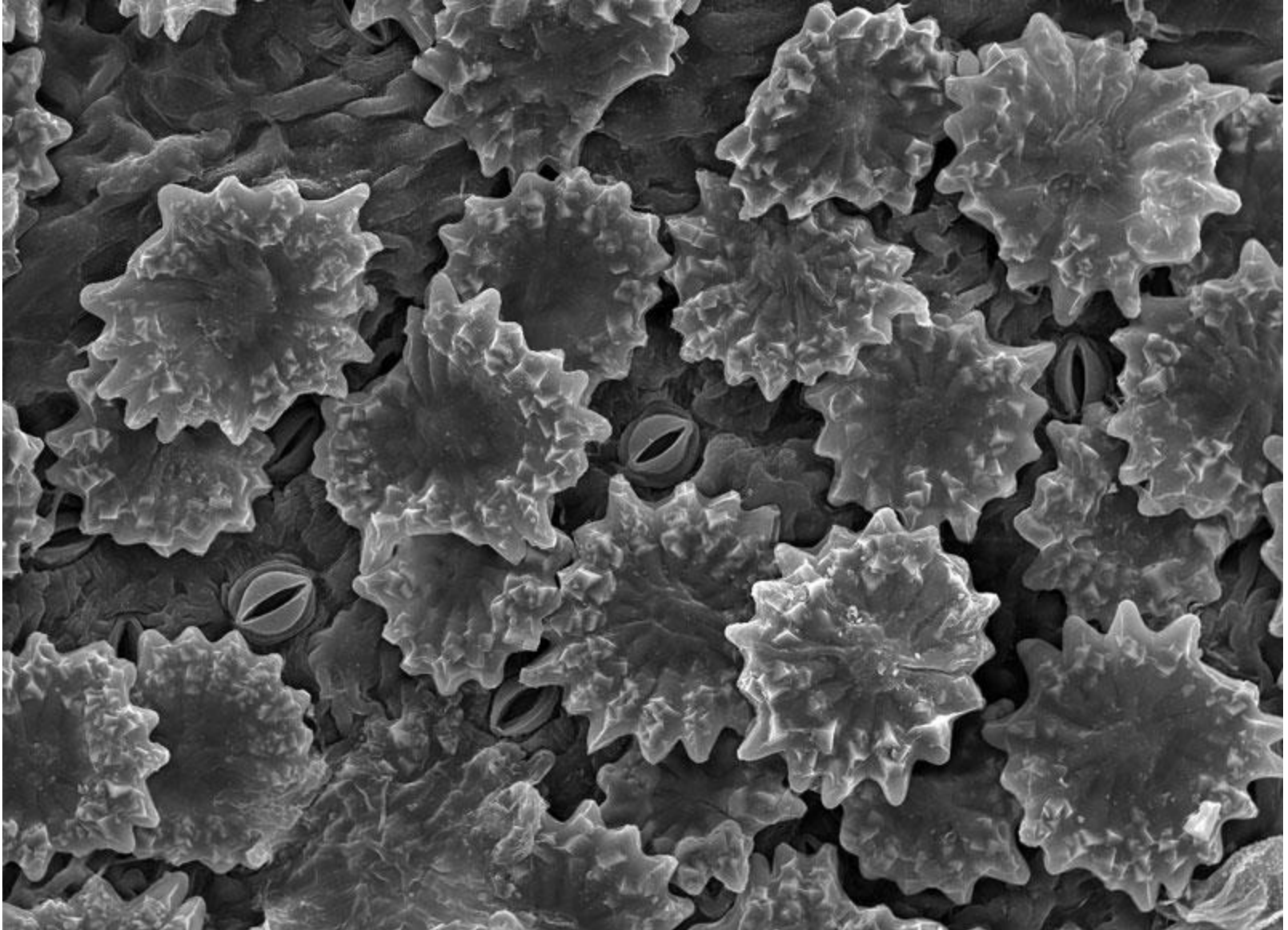
- Αρχαιολογία
- Ανθρωπολογία
- Τέχνες

Χάρτης χημικών στοιχείων κατιφέ



Μελέτη τρόπου συγκέντρωσης μετάλλων και διαδικασίες μεταφοράς χημικών στοιχείων στα φυτά.

Αδένες στα φυτά



Γενικά περί ορυκτών

- Έχουν βρεθεί και προσδιοριστεί μεταξύ 2-3000 ορυκτών
- Μερικά αποτελούν αυτοφυή στοιχεία όπως ο χρυσός, χαλκός, γραφίτης
- Τα περισσότερα αποτελούν ενώσεις Si-O.
- Άλλες σημαντικές ομάδες περιλαμβάνουν τα οξείδια, ανθρακικά και θειούχα.

Τα κύρια ορυκτά που βρίσκουμε στα πετρώματα

- Χαλαζίας
- Άστριος
- Αργιλικά
- Μοσχοβίτης
- Βιοτίτης
- Ασβεστίτης
- Πυρόξενος
- Ολιβίνης
- Αμφίβολος
- Μαγνητίτης,
Σιδηροξειδία
- Σιδηροπυρίτης

Διάρκεια ζωής ορυκτών

Ορυκτά μήκους 1 χιλιοστού, σε συνθήκες 25 °C και pH=5

Ορυκτό	Διάρκεια ημιζωής σε έτη
Χαλαζίας - SiO_2	34.000.000
Μοσχοβίτης – $\text{KAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	2.600.000
Μικροκλινής (Κ-ουχος άστριος) – KAlSi_3O_8	921.000
Αλβίτης (Na-ούχο πλαγιόκλαστο) – $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$	575.000
Ενστατίτης (Mg-ούχος πυρόξενος) – MgSiO_3	10.100
Διοψίδιος (Ca-Mg-ούχος πυρόξενος) – $\text{MgCaSi}_2\text{O}_6$	6.800
Φορστερίτης (ολιβίνης) – Mg_2SiO_4	2.300
Ανορθίτης (Ca-ούχο πλαγιόκλαστο) – $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$	112
Βολλαστονίτης (Ca-ούχος πυρόξενος) – CaSiO_3	79

Χρώμα

- **Χρώμα** - Πολλές φορές ΔΕΝ μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αξιόπιστο στοιχείο στη διάκριση ορυκτών.
 - Πολλές φορές το χρώμα οφείλεται στην ύπαρξη ιχνών από διάφορα χημικά στοιχεία. Ο χαλαζίας παρουσιάζει πληθώρα χρωμάτων.

Χρώμα - Χαλαζίας



Γαλακτόχρους
(φουσαλίδες
αέρα ή υγρού)

Αμέθυστος
(Fe)

Καπνίας
(ακτινοβολία)

Κιτρίνης
(Fe⁺³ ή από
θέρμανση
αμέθυστου)

Κλασικός
Χαλαζίας

Ροδόχρους
(Mn, Ti, Fe)

Λάμψη

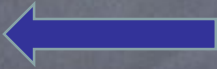
- **Λάμψη** - Περιγράφεται η ικανότητα της επιφάνειας του ορυκτού να αντανακλά το φως.
- Τα ορυκτά έχουν τα ακόλουθα είδη λάμψης: μεταλλική (αυτοφυή και θειούχα) και μη μεταλλική.

Μη Μεταλλική Λάμψη

- Η μη μεταλλική λάμψη διακρίνεται σε:
υπομεταλλική (κυπρίτη, αιματίτη),
αδαμαντώδης (διαμάντι, ρουτίλιο), υαλώδης
(χαλαζίας, ανθρακικά, πυριτικά, θειικά),
μαργαριτώδης (μοσχοβίτης, γύψος, τάλκης),
ρητινώδης (σανδαράχη), λιπαρή (αλίτης),
γεώδης (λειμωνίτης).



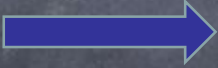
Μεταλλική Λάμψη



Θείο



Χρυσός



Υπομεταλλική Λάμψη



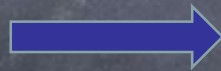
Αιματίτης

Αδαμαντώδης Λάμψη



Διαμάντι

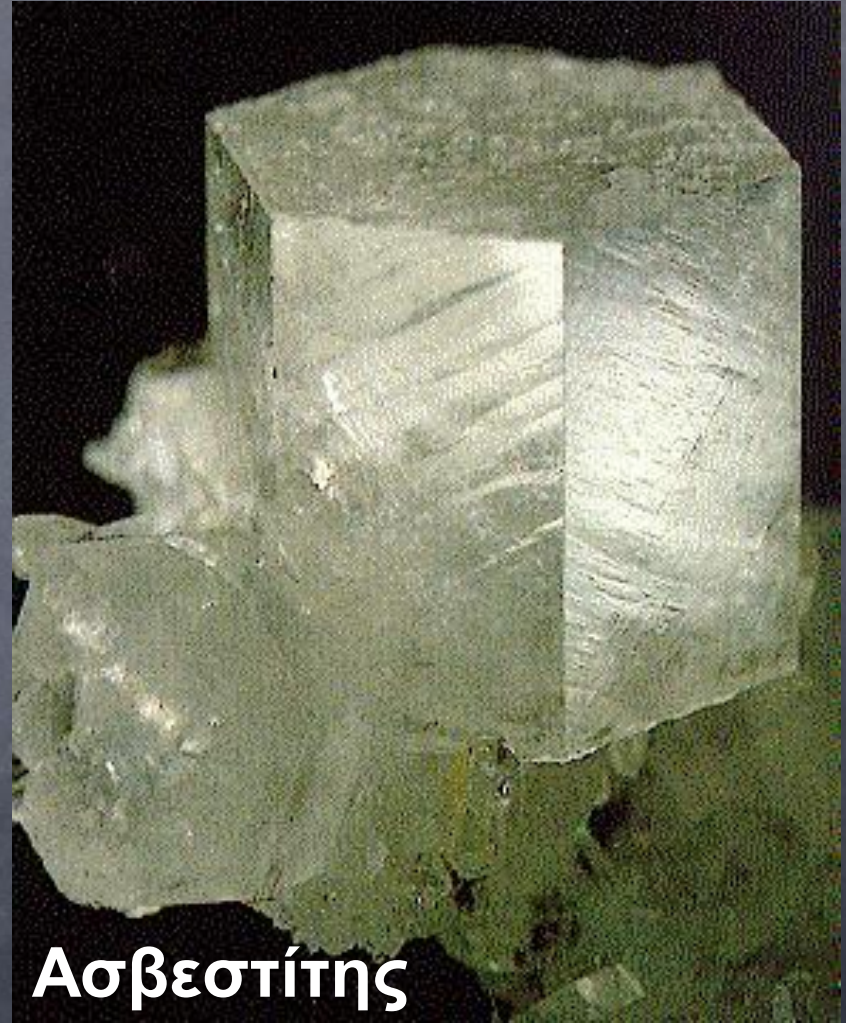
Ρουτίλιο



Ανυδρίτης



Υαλώδης Λάμψη



Ασβεστίτης



Ασβεστίτης

Μοσχοβίτης



© geology.com

Μαργαριτώδης Λάμψη



Γύψος

Τάλκης



© geology.com

Κρυσταλλική μορφή-Σχήμα

- **Κρυσταλλική μορφή - Σχήμα** - Η εξωτερική μορφολογία των κρυστάλλων αντανακλά την εσωτερική ταξιθέτηση των ατόμων.



Εξαγωνικός κρύσταλλος
Χαλαζία



Κυβικοί κρύσταλλοι φθορίτη

Κογχώδης θραυστός στο μαγνησίτη



Μαγνήτιση

- **Μαγνήτιση** – Ιδιότητα που επιτρέπει το προσανατολισμό μία ουσίας σε ένα μαγνητικό πεδίο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ο μαγνητίτης (Fe_3O_4) που διακρίνεται από άλλα μη-μαγνητικά σιδηροξείδια όπως ο αιματίτης (Fe_2O_3).

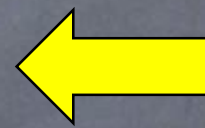
Μαγνητίτης – Φυσικός μαγνήτης



Πυκνότητα και ειδικό βάρος

- **Πυκνότητα** – Μάζα/όγκος - SI units: kg/m^3 ή kg m^{-3} , ή g/cm^3 .
- **Ειδικό βάρος** – Λόγος μάζας μίας ουσίας προς τη μάζα ίδιου όγκου νερού. Η πυκνότητα του νερού είναι 1 g cm^{-3} . Το ειδικό βάρος δεν έχει μονάδες.
- **Παραδείγματα**- χαλαζίας (SiO_2) έχει ειδικό βάρος 2.65 ενώ ο γαληνίτης (PbS) έχει 7.5 και ο χρυσός (Au) 19.3.

Γαληνίτης



**Ειδικό
Βάρος: 7.5**

Σιδηροπυρίτης



**Ειδικό
Βάρος: 5.1**

