

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ-ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ
ΠΕΤΡΟΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

Ε. ΜΠΟΣΚΟΣ

Καθηγητής

Α. ΟΡΦΑΝΟΥΔΑΚΗ

Επ. Καθηγήτρια

Μ. ΠΕΡΡΑΚΗ

Υπ. Διδάκτωρ

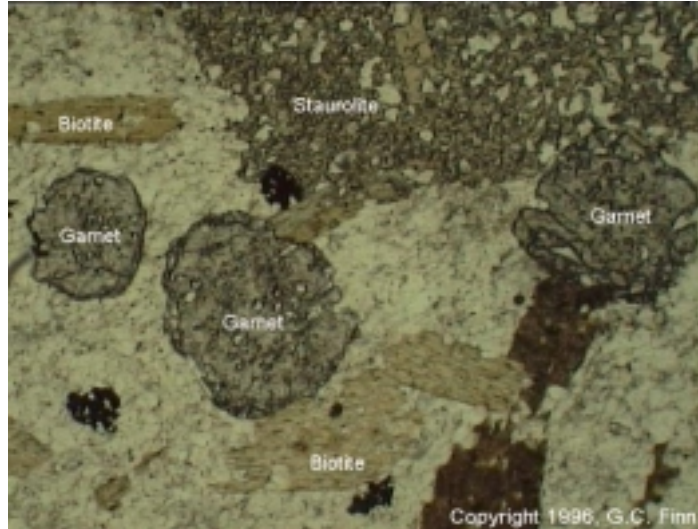
ΑΘΗΝΑ 2000

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Γρανάτες	σελ.3
Ολιβίνης	σελ.4
Τιτανίτης	σελ.6
Ζοϊσίτης-Κλινοζοϊσίτης	σελ.7
Επίδοτο (Πιστακίτης)	σελ.9
Κυανίτης	σελ.10
Σιλλιμανίτης	σελ.11
Ανδαλουσίτης	σελ.12
Σταυρόλιθος	σελ.13
Ενστατίτης	σελ.14
Αυγίτης	σελ.15
Διοψίδιος	σελ.17
Τρεμολίτης-Ακτινόλιθος	σελ.18
Κεροστίλβη	σελ.20
Βιοτίτης	σελ.21
Μοσχοβίτης	σελ.22
Χλωρίτες	σελ.23
Τάλκης	σελ.25
Σερπεντίνης	σελ.26
Χαλαζίας	σελ.27
Καλιο-νατριούχοι άστριοι	σελ.28
Πλαγιόκλαστα	σελ.30
Ασβεστίτης	σελ.32
Δολομίτης	σελ.33
Χρωμίτης	σελ.34
Κορούνδιο	σελ.35

Οπτικές ιδιότητες των κυριότερων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περάκη

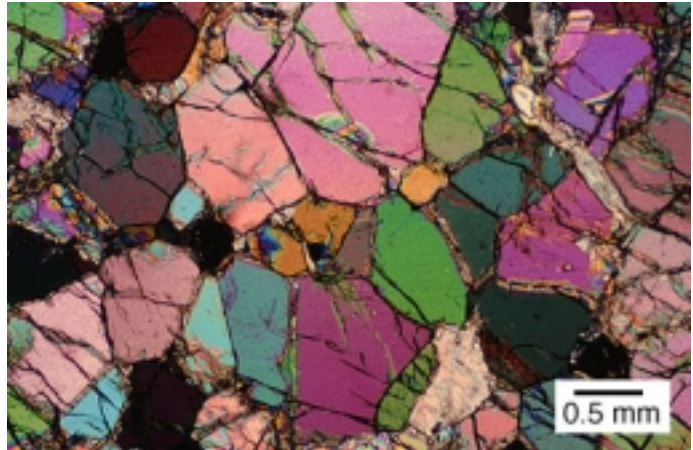
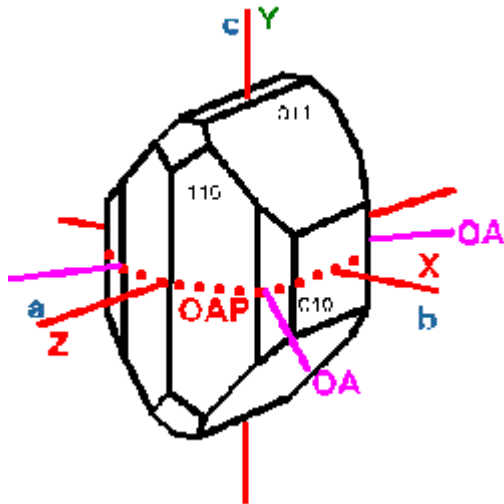
ΓΡΑΝΑΤΕΣ		
$(Mg, Fe^{+2}, Ca, Mn)_3(Fe^{+3}, Al, Cr)_2Si_3O_{12}$ Πυρωπό $Mg_3Al_2Si_3O_{12}$ Αλμανδίνη $Fe^{+2}_3Al_2Si_3O_{12}$ Γροσσουλάριος $Ca_3Al_2Si_3O_{12}$ Ανδραδίτης $Ca_3Fe^{+3}_2Si_3O_{12}$ Ουβαροβίτης $Ca_3Cr_2Si_3O_{12}$	Κυβικό	n=1,720 (πυρωπό) έως 1,86 (Τι-ούχος ανδραδίτης)



Χρώμα	Άχρωμοι, ροδίζοντες ή καστανοί, σπανιότερα πρασινίζοντες.	Διπλοθλαστικότητα	Ισότροπο ορυκτό.
Μορφή	Εμφανίζονται υπό μορφή ολοεδρικών κρυστάλλων (ρομβοδωδεκάεδρα) ή συνήθως ως αποστρογγυλεμένοι κόκκοι.	Διάκριση	Το έντονο ανάγλυφο και η ισοτροπία είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες.
Σχισμός	Άσαφής, συνήθως λείπει. Ρωγμές είναι συνήθεις.	Παραγένεση	Είναι σύνθετες ορυκτό των μεταμορφωμένων πετρωμάτων (μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι, γνεύσιοι, εκλογίτες). Σε ζώνες μετασώματωσης επαφής σχηματίζουν συμπαγή σώματα σχετικά μεγάλων διαστάσεων τα οποία αποτελούνται, κυρίως, από γρανάτη (π.χ. γρανατίτες Σερίφου, Βροντούς, Ξάνθης, Μαρώνας). Λόγω της μεγάλης αντοχής του στην αποσάθρωση, συχνά, εμφανίζεται σε αυξημένες συγκεντρώσεις σε άμμους ακτών.
Ανάγλυφο	Έντονο, n>>βαλσάμου.		

Οπτικές ιδιότητες των κυριότερων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΟΛΙΒΙΝΗΣ		
(Mg,Fe) ₂ SiO ₄	Ρομβικό	Οι δείκτες διάθλασης κυμαίνονται ανάλογα με τη χημική σύσταση του ολιβίνη
Σχηματίζει μικτούς κρυστάλλους μεταξύ φορστερίτη Mg ₂ SiO ₄ και φαυαλίτη Fe ₂ SiO ₄		Φορστερίτης n _α =1,635 n _γ =1,670
		Φαυαλίτης n _α =1,827 n _γ =1,879



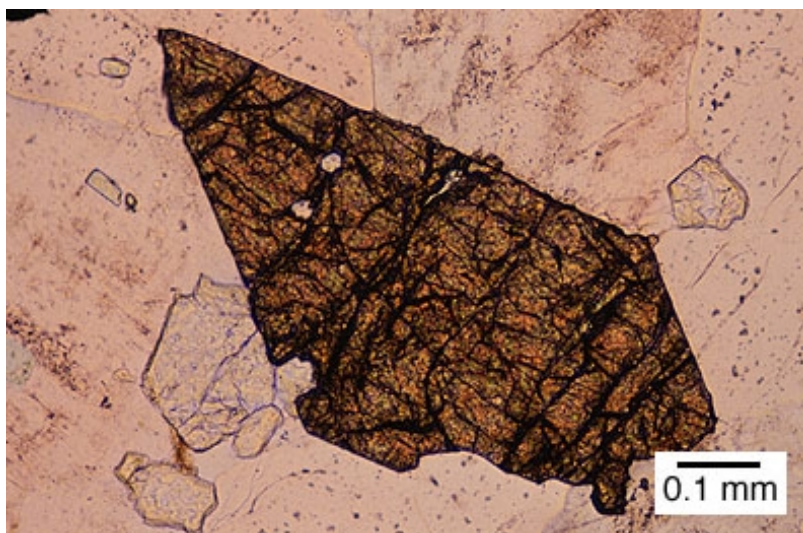
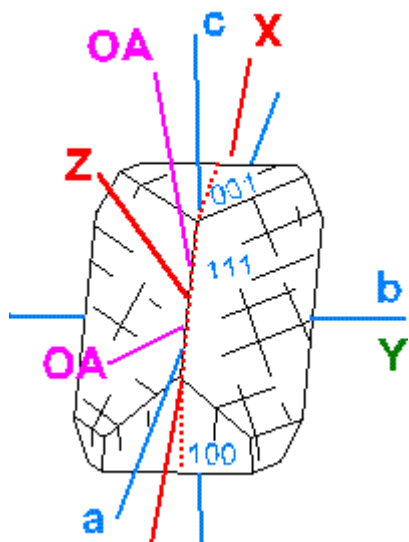
Χρώμα	Άχρωμος. Τα σιδηρούχα μέλη είναι κιτρινίζοντα.	Διπλοθλαστικότητα	Ισχυρή. Τα μέγιστα χρώματα πόλωσης είναι μπλε έως πράσινα 2 ^{ης} τάξης.
Μορφή	Στα ηφαιστειακά πετρώματα εμφανίζεται, συνήθως, ιδιόμορφος ή υπιδιόμορφος πρισματικός. Στα υπερμαφικά πετρώματα (περιδοτίτες) σχηματίζει μεγάλους αλλοτριόμορφους κρυστάλλους. Σε μεταλλουργικές σκουριές σχηματίζει, συχνά, σκελετοειδείς πρισματικούς κρυστάλλους.	Κωνοσκοπική	Διάξονας θετικός ή αρνητικός. Τα μέγιστα χρώματα πόλωσης είναι ανώτερα 2 ^{ης} τάξης. Η γωνία 2V ελαττώνεται με αύξηση της περιεκτικότητας, σε Fe, του ορυκτού.
Σχισμός	Ασαφής κατά (010). Συνήθως παρουσιάζει ανώμαλες ρωγμές.	Διάκριση	Η έλλειψη καλού σχισμού, το έντονο ανάγλυφο, η υψηλή διπλοθλαστικότητα και η εύκολη εξαλλοίωσή του προς σερπεντίνη (φυλλώδες ορυκτό, ελαφρά πράσινο, με χαμηλό ανάγλυφο και χαμηλή διπλοθλαστικότητα) είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες. Στους περιδοτίτες ο ολιβίνης

Οπτικές ιδιότητες των κυριοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

			παρουσιάζει συχνά κυματοειδή κατάσβεση.
Ανάγλυφο	Έντονα θετικό, $n >$ βαλσάμου.	Παραγένεση	Είναι κύριο ορυκτό των υπερμαφικών πετρωμάτων, όπου συνοδεύεται από πυροξένους και χρωμιούχους σπινέλιους. Στα πετρώματα αυτά ο ολιβίνης είναι κατεξοχήν μαγνησιούχος (φορστερίτης με ποσοστό φαυαλίτη < 10%). Είναι πυρίμαχο ορυκτό με θερμοκρασία τήξης > 1700 °C. Ο καθαρός φορστερίτης έχει σημείο τήξης στους 1890 °C ενώ ο φαυαλίτης στους 1205 °C. Πετρώματα που αποτελούνται, κυρίως, από ολιβίνη (δουνίτες) αποτελούν την κύρια πηγή εκμετάλλευσής του. Ο ολιβίνης είναι, επίσης, σύνηθες ορυκτό σε βασάλτες και γάββρους. Σιδηρούχος ολιβίνης (φαυαλίτης) είναι σύνηθες ορυκτό σε μεταλλουργικές σκουριές.
Διπλοθλαστικότητα	Ισχυρή. Τα μέγιστα χρώματα πόλωσης είναι μπλε έως πράσινα 2^{15} τάξης.		

Οπτικές ιδιότητες των κορυτοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
 Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΤΙΤΑΝΙΤΗΣ		
CaTi(SiO ₄)(O,OH,F)	Μονοκλινές	n _α =1,843-1,950 n _β =1,870-2,034 n _γ =1,943-2,110 2V=17 ⁰ -40 ⁰ (+)

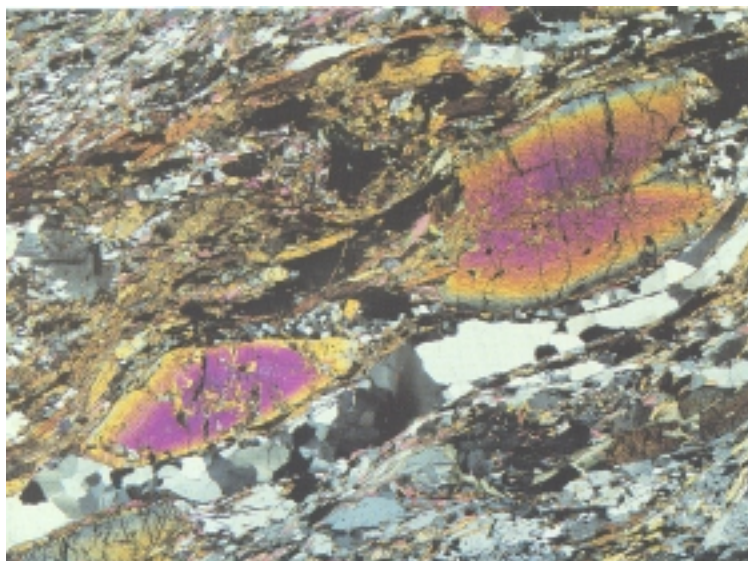
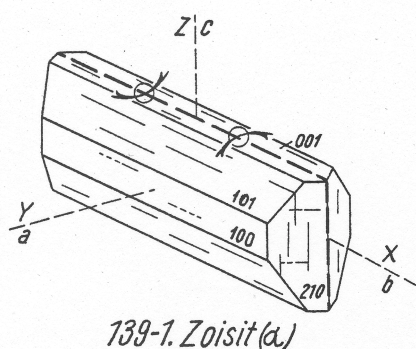
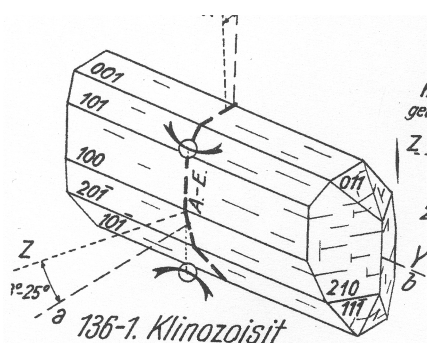


Χρώμα	Σχεδόν άχρωμος, σε λεπτές τομές. Ορισμένα είδη τιτανίτη είναι πλεοχρωικά, με χρώμα από κιτρινίζον-πρασινίζον έως κίτρινο-ερυθροκάστανο. Οι πλούσιοι σε Fe ₂ O ₃ κρύσταλλοι είναι καστανόμαυροι.	Κατάσβεση	Ρομβικές τομές έχουν συμμετρική κατάσβεση.
Μορφή	Σφηνοειδής, ρομβική, κοκκώδης.	Διδυμία	Διδυμία με επίπεδο διδυμίας το (100). Πολυσύνθετη διδυμία // (221).
Σχισμός	// (110) καλός.	Κωνοσκοπική	Διάξονας θετικός, με 2V=17 ⁰ -40 ⁰ .
Ανάγλυφο	Πολύ υψηλό, n>>βαλσάμου.	Διάκριση	Τα υψηλά χρώματα πόλωσης, το υψηλό ανάγλυφο και οι ρομβικές τομές, είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες.
Διπλοθλαστικότητα	Πολύ ισχυρή. Χρώματα πόλωσης 4 ^{ης} τάξης.	Παραγένεση	Σύνηθες ορυκτό σε αμφιβολίτες, γνεύσιους και σχιστόλιθους, καθώς και σε βασικά και όξινα μαγματικά πετρώματα.

Οπτικές ιδιότητες των κορυτοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
 Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΖΟΪΣΙΤΗΣ-ΚΛΙΝΟΖΟΪΣΙΤΗΣ

$\text{Ca}_2\text{Al}_3(\text{OH})(\text{SiO}_4)_3$	Μονοκλινές	$n_\alpha=1,670-1,715$ $n_\beta=1,674-1,725$ $n_\gamma=1,690-1,734$ $2V=14^\circ-90^\circ$ (+)
---	------------	--



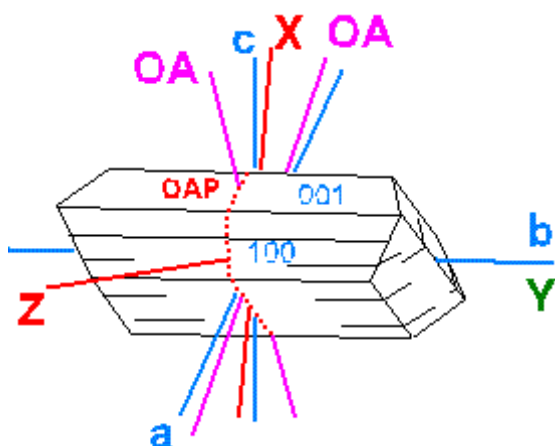
Χρόμα	Άχρωμος.	Κατάσβεση	Ο ζοϊσίτης ορθή, ο κλινοζοϊσίτης πλάγια κατάσβεση. Στις τομές [010] ορθή.
Μορφή	Απαντά ως επιμήκεις κρύσταλλοι ή ως κοκκώδη συσσωματώματα. Εγκάρσιες τομές είναι εξαεδρικές.	Διδυμία	Πολυσύνθετη, με επίπεδο διδυμίας (100).
Σχισμός	Τέλειος προς μία κατεύθυνση (001).	Κωνοσκοπική	Διάξονας θετικός, με μεγάλη γωνία 2V.
Ανάγλυφο	Υψηλό, $n >$ βαλσάμου.	Διάκριση	Ο κλινοζοϊσίτης διακρίνεται από το επίδοτο από τη χαμηλότερη διπλοθλαστικότητα, την έλλειψη πλεοχρωισμού και από το θετικό χαρακτήρα του. Από το ζοϊσίτη, από τα πρασινοκίτρινα χρώματα πόλωσης, την πλάγια κατάσβεση και τη μεγαλύτερη

Οπτικές ιδιότητες των κοριοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

			γωνία 2V.
Διπλοθλαστικότητα	Ασθενής έως μάλλον ασθενής. Τα χρώματα πόλωσης είναι μεσαία 1 ^{ης} τάξης, αλλά ανώμαλα (γκρι-κυανούν, πράσινο, κίτρινο).	Παραγένεση	Σύνηθες ορυκτό, δευτερογενούς προέλευσης, προϊόν εξαλλοίωσης πλαγιοκλάστων, σε μαγματικά πετρώματα. Απαντά συνήθως σε αμφιβολίτες και σε πρασινοσχιστόλιθους.

Οπτικές ιδιότητες των κυριοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

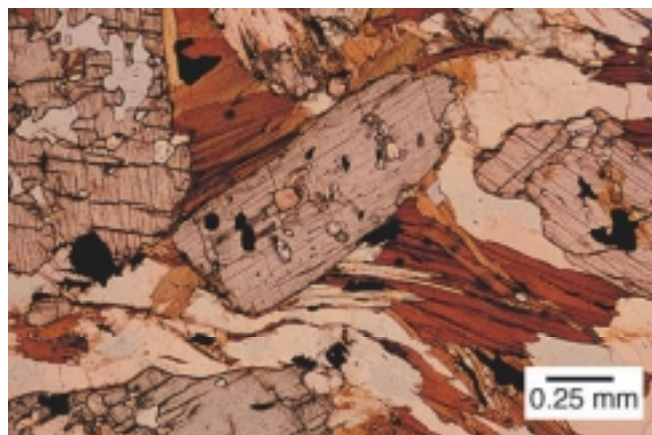
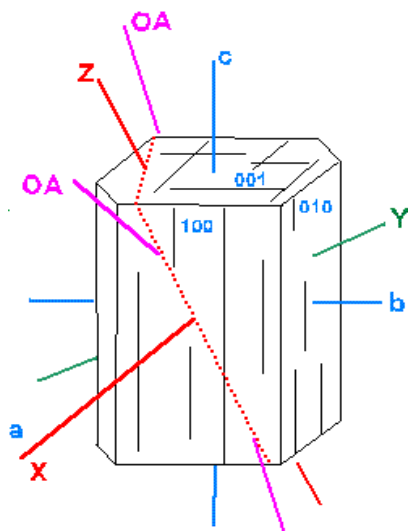
ΕΠΙΔΟΤΟ (Πιστακίτης)		
$Ca_2(Al,Fe)_3OH(SiO_4)_3$	Μονοκλινές	$n_\alpha=1,716-1,751$ $n_\beta=1,725-1,784$ $n_\gamma=1,734-1,797$ $2V=69^0-89^0$
		(-)



Χρώμα	Κιτριζόν-πράσινο έως άχρωμο.	Κατάσβεση	Πλάγια στις τομές (010). Στις τομές (100) και (001) ορθή.
Μορφή	Απαντά ως επιμήκεις κρύσταλλοι ή κοκκώδη συσσωματώματα.	Διδυμία	Συχνή, με επίπεδο διδυμίας το (100).
Σχισμός	Τέλειος, σε μία κατεύθυνση (001).	Κωνοσκοπική	Διάξονας αρνητικός, με μεγάλη γωνία 2V.
Ανάγλυφο	Υψηλό, $n >$ βαλσάμου.	Διάκριση	Υψηλό ανάγλυφο, χαρακτηριστικά χρώματα πόλωσης.
Διπλοθλαστικότητα	Μέτρια έως ισχυρή, αυξανόμενη με την περιεκτικότητα σε Fe. Τα μέγιστα χρώματα πόλωσης ποικίλουν από χαμηλά 2 ^η τάξης έως ανώτερα 3 ^η τάξης.	Παραγένεση	Απαντά σε μεταμορφωμένα πετρώματα, πλούσια σε Ca (αμφιβολίτες, πρασινοσχιστολίθους, σιπολινικά μάρμαρα, skarns).

Οπτικές ιδιότητες των κυριότερων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

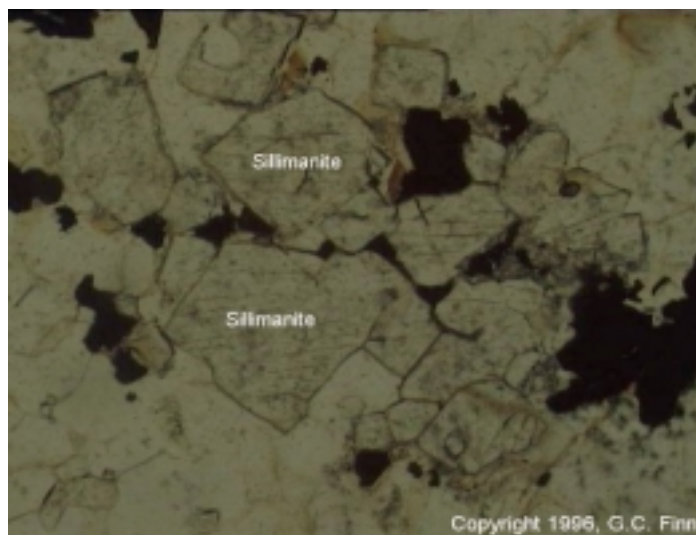
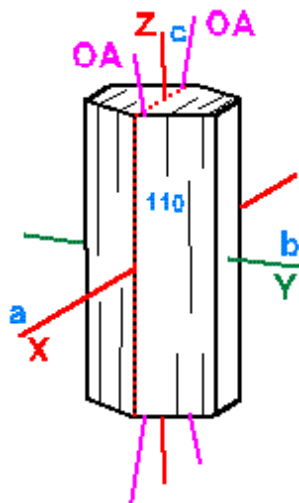
ΚΥΑΝΙΤΗΣ		
Al_2SiO_5	Τρικλινές	$n_o=1,712-1,734$ $n_e=1,727-1,734$ πυκνότητα (D)=3,59



Χρώμα	Άχρωμος έως ανοικτό κυανούς. Ορισμένες φορές παρουσιάζει ασθενή πλεοχρωισμό.	Κατάσβεση	Πλάγια.
Μορφή	Πρισματικοί κρύσταλλοι, επιμήκεις // c.	Κωνοσκοπική	Διάξονας αρνητικός, $2V=82^\circ$.
Σχισμός	Τέλειος // (100), σαφής // (010) και ασαφής // (001).	Διάκριση	Το έντονο ανάγλυφο, ο σχισμός, η σχετικά χαμηλή διπλοθλαστικότητα και η πλάγια κατάσβεση είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες.
Ανάγλυφο	Έντονο θετικό, $n >$ βαλσάμου.	Παραγένεση	Πρόκειται για τα πολύμορφα ορυκτά του Al_2SiO_5 , τα οποία εμφανίζονται σε μεταμορφωμένα πετρώματα, κυρίως πηλιτικής σύστασης. Ο κυανίτης σχηματίζεται σε συνθήκες υψηλών πιέσεων.
Διπλοθλαστικότητα	Σχετικά ασθενής. Το χρώμα πόλωσης είναι κίτρινο έως πορτοκαλί 1 ^{ης} τάξης.		

Οπτικές ιδιότητες των κυριοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
 Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

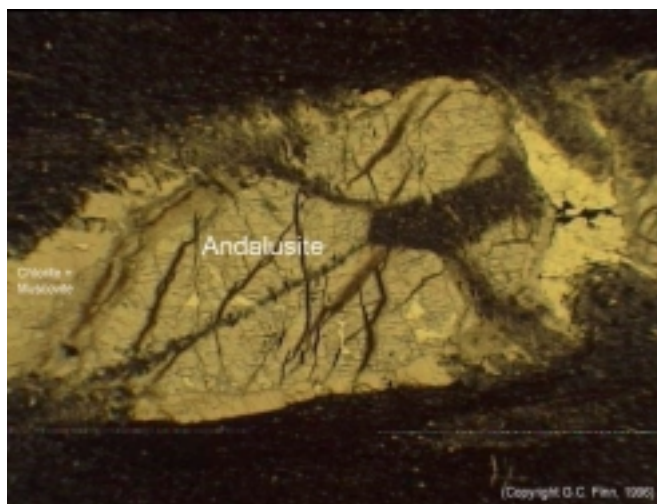
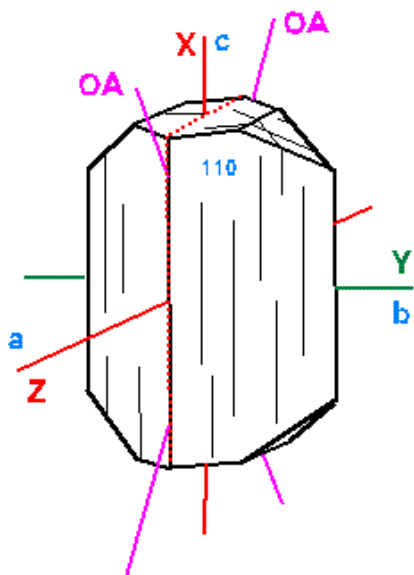
ΣΙΛΛΙΜΑΝΙΤΗΣ		
Al_2SiO_5	Ρομβικό	$n_o=1,654-1,661$ $n_e=1,673-1,683$ πυκνότητα (D)=3,24



Χρώμα	Άχρωμος.	Κατάσβεση	Ορθή.
Μορφή	Ινώδη συσσωματώματα ή επιμήκεις πρισματικοί κρύσταλλοι.	Επιμήκυνση	Θετική, $n_g //$ προς τον επιμήκη άξονα του κρυστάλλου.
Σχισμός	Τέλειος // (010), ορατός μόνο σε μεγάλους κρυστάλλους. Σε εγκάρσιες τομές ο σχισμός είναι διαγώνιος.	Κωνοσκοπική	Διάξονας θετικός, με μικρή γωνία $2V$.
Ανάγλυφο	Μέτριο θετικό, $n >$ βαλσάμου.	Διάκριση	Διακρίνεται από τον ανδαλουσίτη από το υψηλότερο χρώμα πόλωσης και τη θετική επιμήκυνση. Ο κυανίτης παρουσιάζει πλάγια κατάσβεση.
Διπλοθλαστικότητα	Μέτρια. Το χρώμα πόλωσης είναι κόκκινο $1^{η}$ τάξης.	Παραγένεση	Πρόκειται για τα πολύμορφα ορυκτά του Al_2SiO_5 , τα οποία εμφανίζονται σε μεταμορφωμένα πετρώματα, κυρίως πηλιτικής σύστασης. Ο σιλλιμανίτης σχηματίζεται σε συνθήκες μέτριων πιέσεων και σχετικά υψηλών θερμοκρασιών.

ΑΝΔΑΛΟΥΣΙΤΗΣ

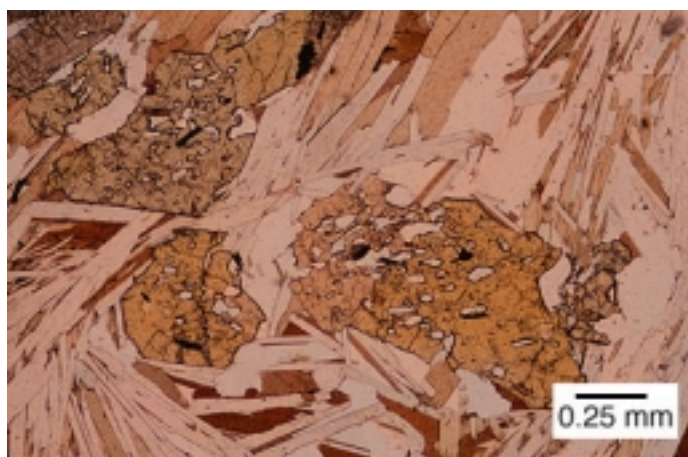
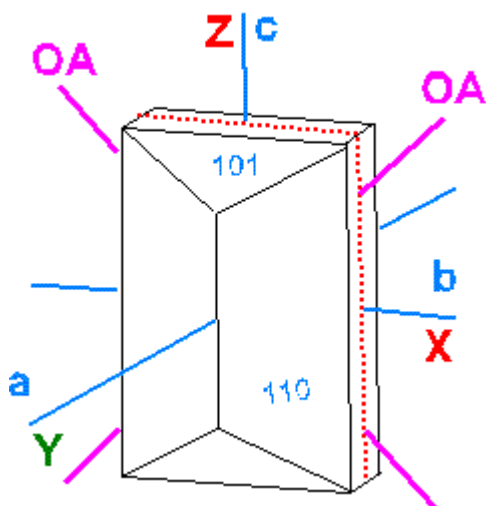
Al_2SiO_5	Ρομβικό	$n_\alpha=1.629-1.640$ $n_\gamma=1,6,38-1,650$ πυκνότητα (D)=3,14
---------------------------	---------	---



Χρώμα	Συνήθως άχρωμος. Κατά περιπτώσεις εμφανίζεται με ροζ χροιά και ασθενή πλεοχρωισμό.	Κατάσβεση	Ορθή. Οι τομές \perp c έχουν συμμετρική κατάσβεση.
Μορφή	Συνήθως είναι πρισματικός // c. Τομές \perp c είναι περίπου τετράγωνα. Συχνά σχηματίζει αλλοτριόμορφους κρυστάλλους με ακανόνιστο σχήμα.	Επιμήκυνση	Αρνητική. Οι τομές που παρουσιάζουν ένα ίχνος σχισμού έχουν το n_α // προς το σχισμό.
Σχισμός	Σαφής // προς την έδρα (110). Στις τομές \perp c τα ίχνη του σχισμού σχηματίζουν γωνία 89° . Παρατηρούνται με ευχέρεια, κυρίως, σε μεγάλους κρυστάλλους.	Κωνοσκοπική	Διάξονας αρνητικός, $2V=83^\circ-85^\circ$.
Ανάγλυφο	Μέτριο θετικό, $n >$ βαλσάμου.	Διάκριση	Διακρίνεται από τον σιλλιμανίτη από την αρνητική επιμήκυνση και από τον κυανίτη από την ορθή κατάσβεση και το χαμηλότερο ανάγλυφο.
Διπλοθλαστικότητα	Ασθενής. Τα χρώματα πόλωσης είναι γκρι έως κίτρινα 1 ^{ης} τάξης.	Παραγένεση	Πρόκειται για τα πολύμορφα ορυκτά του Al_2SiO_5 , τα οποία εμφανίζονται σε μεταμορφωμένα πετρώματα, κυρίως ψηλτικής σύστασης (πρώην άργιλοι). Ο ανδαλουσίτης σχηματίζεται σε συνθήκες χαμηλών πιέσεων.

Οπτικές ιδιότητες των κορυτοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

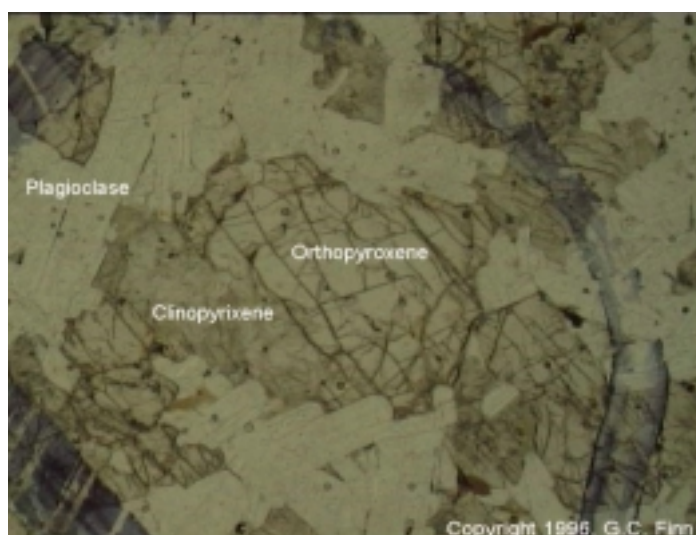
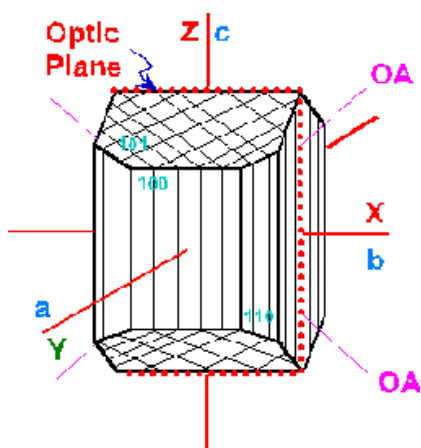
ΣΤΑΥΡΟΛΙΘΟΣ		
$(\text{Fe}^{+2}, \text{Mg})_2(\text{Al}, \text{Fe}^{+3})_9\text{O}_6(\text{SiO}_4)_4(\text{O}, \text{OH})_2$	Ορθορομβικό	$n_\alpha=1,739-1,747$ $n_\beta=1,5745-1$ $n_\gamma=1,752-1,761$ $2V=82^\circ-90^\circ$ (+)



Χρώμα	Ελαφρά κίτρινο σε λεπτές τομές.	Επιμήκυνση	Οι κρύσταλλοι είναι επιμηκυσμένοι κατά το n_γ (θετική επιμήκυνση).
Μορφή	Συνήθως απαντά ως πρισματικοί ολοεδρικοί κρύσταλλοι.	Κωνοσκοπική	Διάξονας θετικός, με πολύ μεγάλη γωνία $2V$.
Σχισμός	Ατελής (010).	Διδυμία	Σπάνια, σε λεπτές τομές.
Ανάγλυφο	Υψηλό, $n >$ βαλσάμου.	Διάκριση	Το χρώμα, ο πλεοχρωισμός, το υψηλό ανάγλυφο, η μικρή διπλοθλαστικότητα είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες.
Διπλοθλαστικότητα	Μάλλον ασθενής. Τα μέγιστα χρώματα πόλωσης είναι κίτρινο έως ερυθρό 1^{15} τάξης.	Παραγένεση	Απαντά σε μαρμαρυγιακούς σχιστολίθους ή σε γνεύσιους. Εξαλλοιώνεται, αλλά δύσκολα, σε σερικήτη και χλωρίτη.
Κατάσβεση	Ορθή, στις περισσότερες τομές. Συμμετρική στις εγκάρσιες τομές, ιδίομορφων κρυστάλλων.		

Οπτικές ιδιότητες των κορυτοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

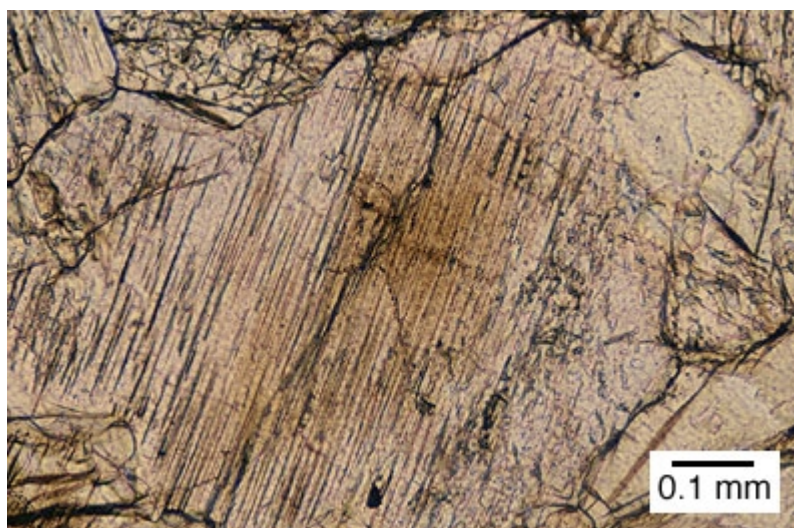
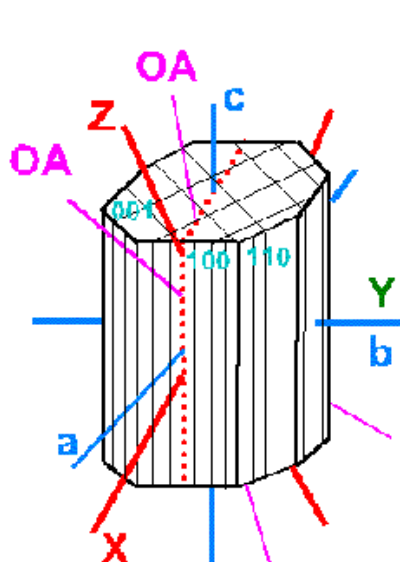
ΕΝΣΤΑΤΙΤΗΣ		
MgSiO ₃	Ορθορομβικό	n _α =1,650-1,665 n _β =1,653-1,670 n _γ =1,658-1,674 2V=58 ⁰ -80 ⁰
(Mg,Fe)SiO ₃ με 10-30% FeSiO ₃ λέγεται βρονζίτης.		(+)



Χρώμα	Άχρωμος.	Διδυμία	Σπάνια.
Μορφή	Πρισματικοί κρύσταλλοι.	Κωνοσκοπική	Διάξονας θετικός, με μέτρια-μεγάλη γωνία 2V.
Σχισμός	Σχισμός (110) κατά δύο διευθύνσεις, με γωνία σχισμού 88 ⁰ . Σε επιμήκεις τομές εμφανίζεται ένας σχισμός.	Διάκριση	Οι δύο διευθύνσεις σχισμού σε περίπου ορθή γωνία, η ορθή κατάσβεση σε επιμήκεις τομές, η χαμηλή διπλοθλαστικότητα και το υψηλό ανάγλυφο είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες.
Ανάγλυφο	Υψηλό, n> βαλσάμου	Εξαλλοίωση	Εξαλλοιώνεται συνήθως σε σερπεντίνη.
Διπλοθλαστικότητα	Ασθενής. Τα ανώτερα χρώματα πόλωσης είναι ανοικτό κίτρινο 1 ^{ης} τάξης.	Παραγένεση	Υπερμαφικά πετρώματα (περιδοτίτες, πυροξενίτες), βασικά πετρώματα (νορίτες).
Κατάσβεση	Ορθή, στις περισσότερες τομές.		

Οπτικές ιδιότητες των κοριοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
 Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΑΥΓΙΤΗΣ		
$(Ca,Na,Mg,Fe^{+2},Mn,Fe^{+3},Al,Ti)_2(SiAl)_2O_6$	Μονοκλινές	$n_a=1,662-1,735$ $n_b=1,670-1,741$ $n_\gamma=1,688-1,761$ $2V=25^\circ-83^\circ$ (+)



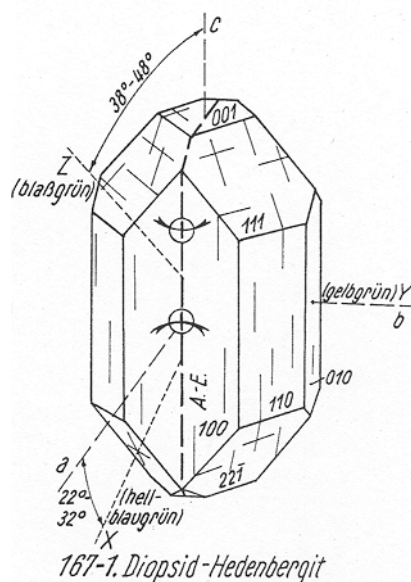
Χρώμα	Σχεδόν άχρωμος έως ελαφρά πρασιίζων. Πρασιίζων έως καστανοϊώδης, εάν είναι Τι-ούχος.	Κατάσβεση	Η μέγιστη γωνία κατάσβεσης των επιμήκων τομών ποικίλει από 36° - 45° . Αυτές οι τομές έχουν τα υψηλότερα χρώματα πόλωσης.
Μορφή	Πρισματικοί κρύσταλλοι. Τομές \perp στο c είναι οκταγωνικές.	Διδυμία	Δίδυμοι, με επίπεδο διδυμίας το (100) είναι συνήθεις.
Σχισμός	Σε δύο κατευθύνσεις // (110). Γωνία σχισμού 87° . Σε επιμήκεις τομές εμφανίζεται μόνο ένας σχισμός.	Κωνοσκοπική	Διάξονας θετικός.
Ανάγλυφο	Υψηλό, $n >$ βαλσάμου.	Διάκριση	Διακρίνεται δύσκολα από το διοψίδιο. Ο διοψίδιος είναι άχρωμος και έχει μικρότερο ανάγλυφο. Οι Τι-ούχοι αυγίτες διακρίνονται με τη βοήθεια του καστανοϊώδους χρώματος, που παρουσιάζουν. Οι Να-ούχοι αυγίτες είναι πιο πράσινοι και έχουν μεγαλύτερη γωνία κατάσβεσης από το συνήθη αυγίτη. Αντίθετα, έχουν μικρότερη γωνία 2V και γωνία κατάσβεσης και είναι λιγότερο πράσινοι από τον αιγίρηνη.

Οπτικές ιδιότητες των κοριοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

Διπλοθλαστικότητα	Μέτρια. Τα μέγιστα χρώματα πόλωσης είναι μεσαία 2 ^{ης} τάξης. Τομές // (100) έχουν χαμηλά 1 ^{ης} τάξης χρώματα.	Παραγένεση	Σύνηθες ορυκτό σε βασικά μαγματικά πετρώματα (γάββρους, βασάλτες). Απαντά, επίσης, σε μεταμορφωμένα πετρώματα (αμφιβολίτες, γρανουλίτες).
--------------------------	---	-------------------	---

Οπτικές ιδιότητες των κορυτοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

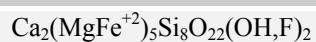
ΔΙΟΨΙΔΙΟΣ		
Ca(Mg,Fe)Si ₂ O ₆	Μονοκλινές	n _a =1,650-1,698 n _β =1,657-1,706 n _γ =1,681-1,727 2V=58 ⁰ -60 ⁰ (+)



Χρώμα	Άχρωμος.	Διάκριση	Ο διοψίδιος διακρίνεται από τον τρεμολίτη από τη γωνία σχισμού και τη μεγαλύτερη γωνία κατάσβεσης. Ο αυγίτης είναι ελαφρά πρασινίζων ή πράσινος έως καστανοϊώδης, αν είναι Ti-ούχος.
Μορφή	Πρισματικοί κρύσταλλοι. Οι τομές \perp στο c είναι οκταγωνικές.	Κωνοσκοπική	Διάξονας θετικός, με 2V=58 ⁰ -60 ⁰ .
Σχισμός	Σχισμός // (110). Γωνία σχισμού 87 ⁰ .	Διδυμία	Διδυμία με επίπεδο διδυμίας το (100) είναι συνήθης.
Ανάγλυφο	Αρκετά υψηλό, n>βαλασάμου.	Εξαλλοίωση	Ο διοψίδιος εξαλλοιώνεται σε κεροστήλβη και ακτινόλιθο.
Διπλοθλαστικότητα	Μέτρια. Τα ανώτερα χρώματα πόλωσης είναι 2 ^{ης} τάξης.	Παραγένεση	Είναι σύνηθες ορυκτό των λερζόλιθων, γάββρων, διαβασών. Βρίσκεται επίσης συχνά σε Skarns και σε γρανουλίτες.
Κατάσβεση	Η μέγιστη γωνία κατάσβεσης σε τομές // c ποικίλει από 37 ⁰ -44 ⁰ και σε τομές \perp c είναι συμμετρική προς τα ίχνη του σχισμού.		

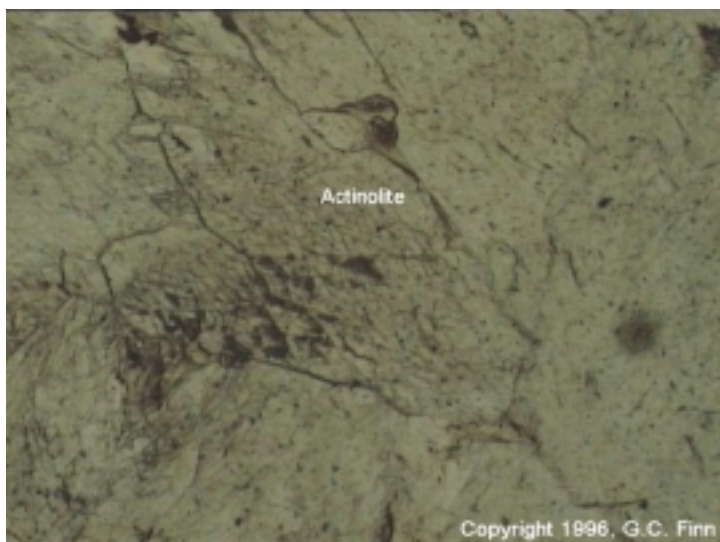
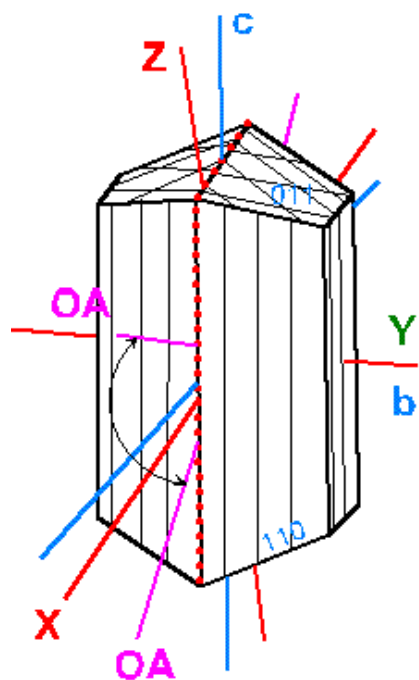
Οπτικές ιδιότητες των κορυωτέρων πετρογενετικών ορυκτών
 Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΤΡΕΜΟΛΙΤΗΣ-ΑΚΤΙΝΟΛΙΘΟΣ



Μονοκλινές

$n_\alpha=1,599-1,688$
 $n_\beta=1,612-1,705$
 $n_\gamma=1,622-1,705$
 $2V=86^\circ-68^\circ$
 (-)



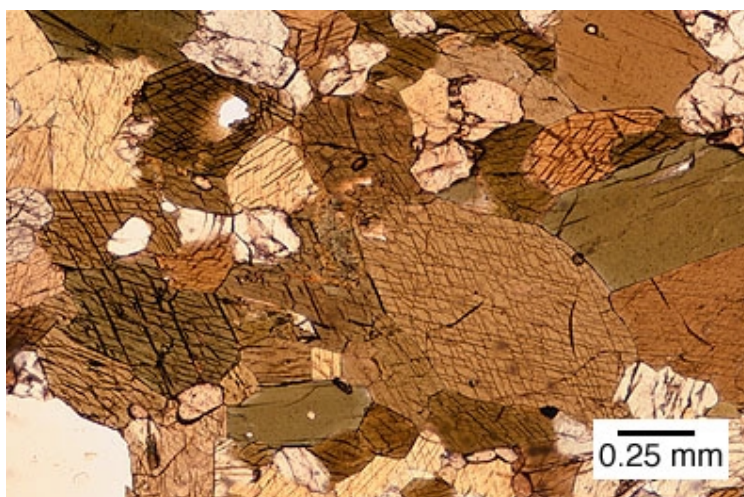
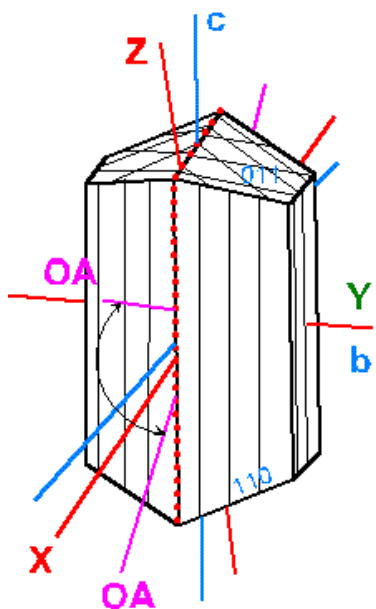
Χρόμα	Ο τρεμολίτης είναι άχρωμος. Ο ακτινόλιθος εμφανίζει έντονο πλεοχρωισμό, του οποίου η ένταση είναι συνάρτηση της περιεκτικότητας του σε Fe.	Επιμήκυνση	Οι επιμήκεις τομές είναι επιμηκυσμένες προς το n_γ .
Μορφή	Απαντούν ως επιμήκεις πρισματικοί κρύσταλλοι και ινώδη συσσωματώματα.	Διδυμία	Διδυμία, με επίπεδο διδυμίας το (100) είναι συνήθης. Σπάνια είναι η διδυμία με επίπεδο το (001).
Σχισμός	Σε δύο κατευθύνσεις	Κωνοσκοπική	Διάξονες με μεγάλη γωνία 2V.

Οπτικές ιδιότητες των κυριότερων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

	(110), με γωνία σχισμού 56° .		
Ανάγλυφο	Αρκετά υψηλό, $n >$ βαλσάμου.	Διάκριση	Ο χαρακτηριστικός σχισμός, η ινώδη μορφή και η μικρή γωνία κατάσβεσης είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες.
Διπλοθλαστικότητα	Τα χρώματα πόλωσης είναι χαμηλά έως μεσαία $2^{\text{ης}}$ τάξης.	Παραγένεση	Απαντούν σε μεταμορφωμένα πετρώματα. Συνοδεύουν το επίδοτο και το χλωρίτη, ως τυπικά ορυκτά της πρασινοσχιστολιθικής φάσης.
Κατάσβεση	Η μέγιστη γωνία κατάσβεσης, σε επιμήκεις τομές, ποικίλει από 10° - 20° . Τομές $\perp c$, έχουν συμμετρική κατάσβεση.		

Οπτικές ιδιότητες των κυριότερων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

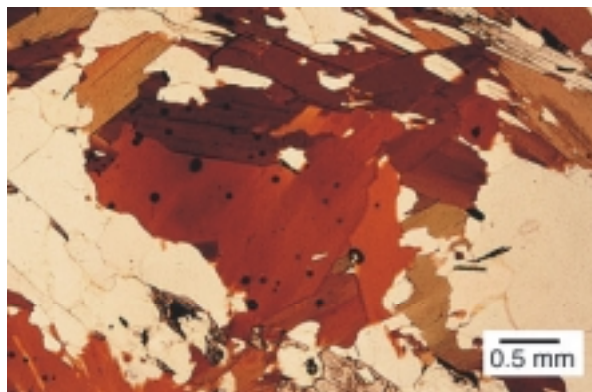
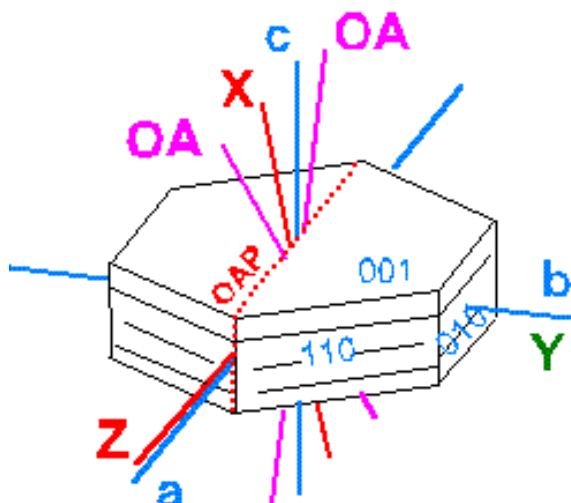
ΚΕΡΟΣΤΙΑΒΗ		
$(\text{NaK})_{0-1}\text{Ca}_2(\text{MgFe}^{+2}\text{Fe}^{+3}\text{Al})_5(\text{Si}_{6-7}\text{Al}_{2-1})\text{O}_{22}(\text{OH},\text{F})_2$	Μονοκλινές	$n_\alpha=1,615-1,705$ $n_\beta=1,618-1,714$ $n_\gamma=1,632-1,730$ $2V=52^\circ-85^\circ$ (-)



Χρώμα	Πράσινη έως καστανή, σε λεπτές τομές. Έντονα πλεοχρωική.	Κατάσβεση	Η μέγιστη γωνία κατάσβεσης, σε επιμήκεις τομές, ποικίλει από 12° - 30° . Σε τομές $\perp c$, η κατάσβεση είναι συμμετρική προς τα ίχνη του σχισμού.
Μορφή	Πρισματικοί κρύσταλλοι. Κάθετες τομές εμφανίζονται ως εξαγωνικές.	Κωνοσκοπική	Διάξονας αρνητικός, με μεγάλη γωνία $2V$.
Σχισμός	Κατά (110) σε δύο διευθύνσεις. Γωνία σχισμού 56° .	Διδυμία	Διδυμία συνήθης, με επίπεδο διδυμίας (100).
Ανάγλυφο	Αρκετά υψηλό, $n >$ βαλσάμου.	Διάκριση	Διακρίνεται από τον τρεμολίτη και τον ακτινολίθο, από τον έντονο πλεοχρωισμό και από το ότι δεν εμφανίζει ινώδη ανάπτυξη.
Διπλοθλαστικότητα	Μέτρια. Τα μέγιστα χρώματα πόλωσης είναι μεσαία 2^{ns} τάξης.	Παραγένεση	Σύνηθες ορυκτό των μαγματικών πετρωμάτων. Κύριο ορυκτό των αμφιβολιτών. Απαντά, επίσης, στους κερροστιλιβικούς σχιστόλιθους και γνεύσιους.

Οπτικές ιδιότητες των κορυοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

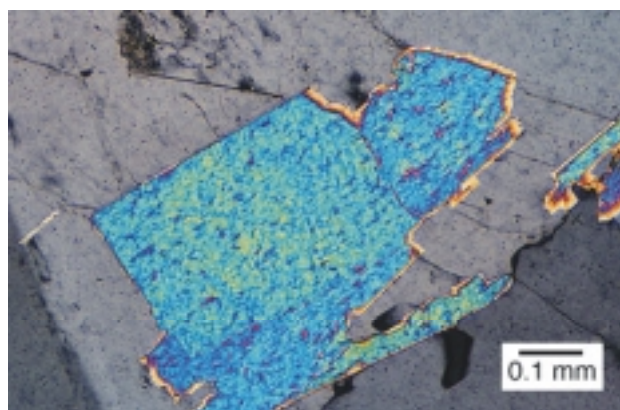
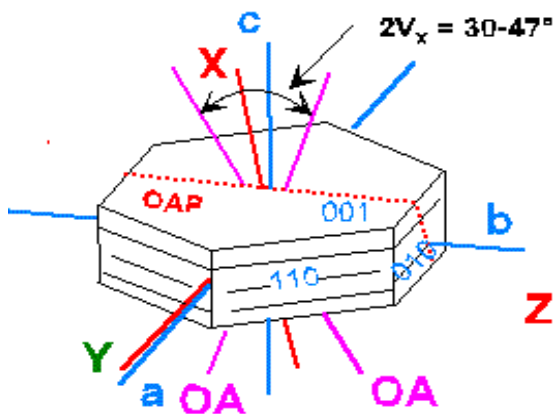
ΒΙΟΤΙΤΗΣ		
$K_2(Mg,Fe^{+2})_{6-4}(Fe^{+3},Al,Ti)_{0-2}(Si_{6-5}Al_{2-3}O_{20})(OH,F)_4$	Μονοκλινές	$n_a=1,565-1,625$ $n_b=1,605-1,696$ $n_\gamma=1,605-1,696$ $2V=0^0-25^0$ (-)



Χρώμα	Καστανός, καστανοκίτρινος, ερυθροκάστανος, ελαιοπράσινος ή πράσινος. Πλεοχρωικός. Η απορρόφηση είναι ισχυρότερη όταν τα ίχνη του σχισμού είναι // προς το επίπεδο κραδασμού του πολωτή.	Διπλοθλαστικότητα	Ισχυρή. Τα χρώματα πόλωσης είναι ανώτερα 2^{nc} τάξης, αλλά το χρώμα του ορυκτού μπορεί να επικαλύπτει τα χρώματα πόλωσης.
Μορφή	Φυλλώδης, εξαγωνική. Συνήθως ως φυλλώδη συσσωματώματα.	Κατάσβεση	Ορθή.
Εγκλείσματα	Εγκλείσματα συχνά. Εγκλείσματα όπως το ζirkόνιο ή ο αλλανίτης περιβάλλονται από πλεοχρωική άλω.	Κωνοσκοπική	Διάξονας αρνητικός με πολύ μικρή 2V. Σχεδόν μονάξονας.
Σχισμός	Τέλειος κατά την έδρα (001). Τομές // (001) δεν παρουσιάζουν σχισμό.	Διάκριση	Ο βιοτίτης διακρίνεται από το φλογόπιτη από το σκοτεινότερο χρώμα του. Από την καστανή κερροσίλβη διακρίνεται από το σχισμό, τη γωνία κατάσβεσης και τη μικρή γωνία 2V.
Ανάγλυφο	Μέτριο, $n >$ βαλσάμου.	Παραγένεση	Βρίσκεται σε μεταμορφωμένα πετρώματα, (γενεύσιους και μαρμαρυγιακούς σχιστολίθους), και σε μαγματικά (γρανίτες, γρανοδιορίτες, διορίτες, τραχείτες, ανδεσίτες, ρυόλιθους).

Οπτικές ιδιότητες των κορυτοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
 Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

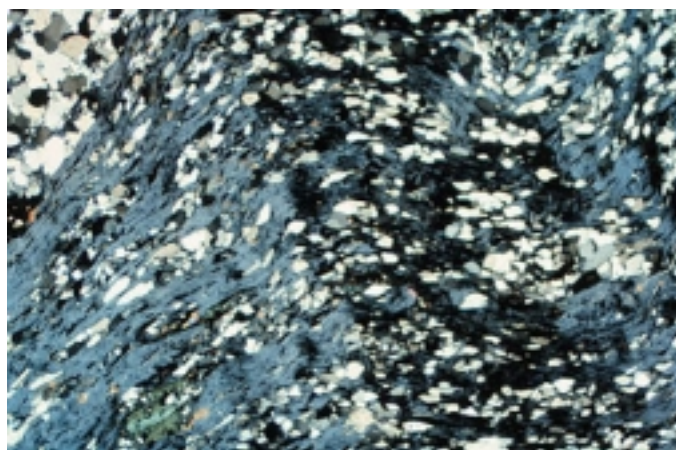
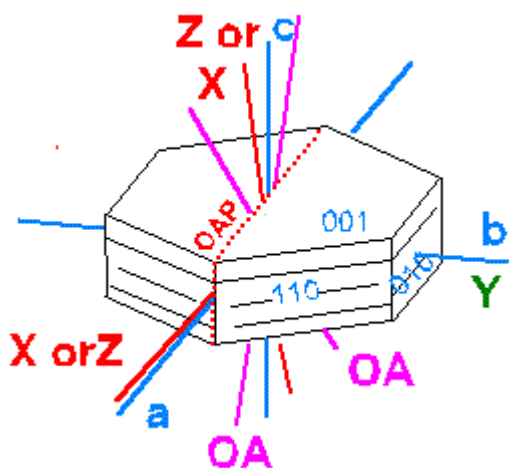
ΜΟΣΧΟΒΙΤΗΣ		
$KAl_2(Si_3Al)O_{10}(OH,F)_2$	Μονοκλινές	$n_a=1,552-1,574$ $n_\gamma=1,587-1,615$



Χρώμα	Άχρωμος έως ελαφρά πρασινίζων όταν περιέχει σίδηρο.	Κατάσβεση	Ορθή προς το ίχνος του σχισμού.
Μορφή	Φυλλώδης. Σε μικροφυλλώδη συσσωματώματα λέγεται σερικήτης.	Κωνοσκοπική	Διάξονας αρνητικός. $2V=30^0-47^0$.
Σχισμός	Τέλειος παράλληλα προς την έδρα (001).	Διάκριση	Η έλλειψη χρώματος, ο τέλειος σχισμός προς μία διεύθυνση, η ορθή κατάσβεση και τα υψηλά χρώματα πόλωσης, είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες.
Ανάγλυφο	Μέτριο θετικό, $n >$ βαλσάμου.	Παραγένεση	Είναι σύνηθες ορυκτό των μεταμορφωμένων πετρωμάτων (φυλλίτες, μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι, γνεύσιοι) και ορισμένων μαγματικών (μοσχοβιτικοί και διμαρμαρυγικοί γρανίτες). Στους πηγματίτες, από τους οποίους γίνεται και η εξόρυξή του, εμφανίζεται σε πακέτα φύλλων μεγέθους ορισμένων εκατοστών.
Διπλοθλαστικότητα	Ισχυρή. Χρώματα πόλωσης 2^{ns} ή 3^{ns} τάξης.		

Οπτικές ιδιότητες των κοριοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΧΛΩΡΙΤΕΣ		
$(Mg, Al Fe)_{12}(SiAl)_8O_{20}(OH)_{16}$	Μονοκλινές Τρικλινές	Mg/ούχοι $n=1.562-1.60$ (+) Fe-Mg/ούχοι $n=1.63-1.65$ (-) Mg-Fe/ούχοι $n=1.60-1.63$ (+) Fe/ούχοι $n=1.65-1.69$ (-)



Χρώμα	Άχρωμοι, ανοικτοί έως σκούροι πράσινοι. Οι Cr/ούχοι χλωρίτες είναι ροδίζοντες έως ιώδεις.	Επιμήκυνση	Οι Mg/ούχοι χλωρίτες έχουν το $n_a \perp (001)$ και οι Mg-Fe/ούχοι το $n_a // (001)$.
Μορφή	Φυλλώδης ή υπό μορφή επιμήκων κρυστάλλων // (001).	Κατάσβεση	Ορθή.
Σχισμός	Τέλειος κατά (001).	Κωνοσκοπική	Διάξονες θετικοί οι Mg/ούχοι και Fe-Mg/ούχοι, αρνητικοί οι Mg-Fe/ούχοι και Fe/ούχοι, με πολύ μικρή γωνία 2V.
Ανάγλυφο	Μέτριο, $n >$ βαλσάμου. Οι δείκτες διάθλασης αυξάνονται με την αύξηση της περιεκτικότητας σε Fe.	Διάκριση	Ο τέλειος σχισμός προς μία κατεύθυνση, η χαμηλή διπλοθλαστικότητα, τα χαρακτηριστικά ανώμαλα χρώματα πόλωσης και η ορθή κατάσβεση είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες. Οι σερπεντίνες έχουν μικρότερο ανάγλυφο και ασθενέστερο πλεοχρωισμό.

Οπτικές ιδιότητες των κορυτόρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

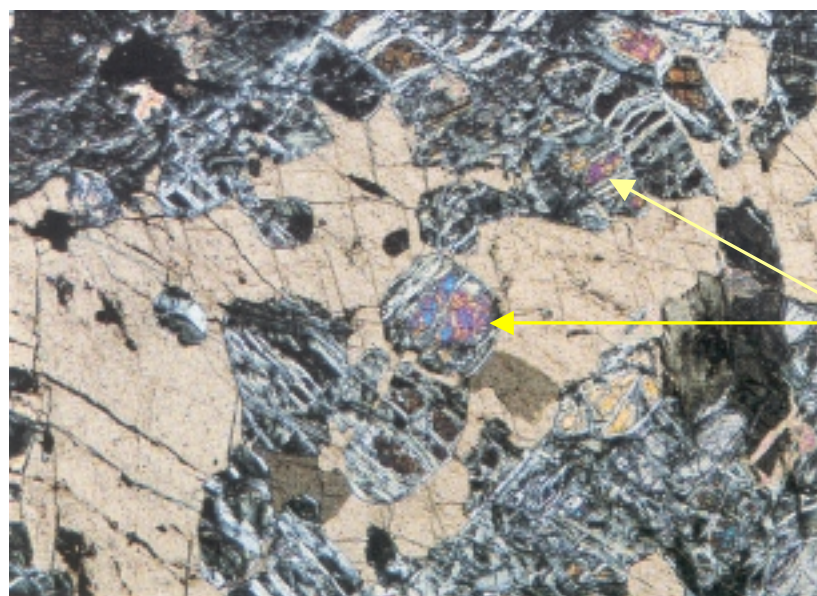
Διπλοθλαστικότητα	Ασθενής. Τα χρώματα πόλωσης είναι γκρι 1 ^{ης} τάξης ή ανώμαλα καφετί ή ιώδη.	Παραγένεση	Σύνηθες ορυκτό σε μεταμορφωμένα πετρώματα πρασινοσχιστολιθικής φάσης (χλωριτικοί σχιστόλιθοι, φυλλίτες, μαρμαρυγακοί σχιστόλιθοι). Επίσης, σχηματίζεται από υδροθερμική εξαλλοίωση πυροξένων, αμφιβόλων και βιοτίτη. Χαρακτηριστικό ορυκτό των σπηλιτών, όπου συχνά γεμίζει αμυγδαλοειδείς κοιλότητες.
--------------------------	--	-------------------	---

Οπτικές ιδιότητες των κυριοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΤΑΛΚΗΣ			
$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$		Μονοκλινές	$n_a=1,539-1,550$ $n_\gamma=1,589-1,596$
Χρώμα	Άχρωμος.	Κατάσβεση	Ορθή προς το ίχνος του σχισμού.
Μορφή	Φυλλώδης.	Κωνοσκοπική	Διάξονας αρνητικός, με μικρή γωνία 2V.
Σχισμός	Τέλειος κατά την έδρα (001).	Διάκριση	Παρουσιάζει τα ίδια περίπου χαρακτηριστικά με το μοσχοβίτη. Η διάκρισή του από το μοσχοβίτη γίνεται εύκολα με περιθλασιμετρία ακτίνων-X.
Ανάγλυφο	Μέτριο θετικό, n>βαλσάμου	Παραγένεση	Αποτελεί κύριο ορυκτό των ταλκικών σχιστολίθων. Συχνά απαντά σε σερπεντινίτες, όπου συνοδεύεται από μαγνησίτη ή δολομίτη. Σε μικρή ποσότητα εμφανίζεται και σε δολομικά μάρμαρα. Λεπτοκρυσταλλικές, συμπαγείς μάζες τάλκη ονομάζονται στεατίτης.
Διπλοθλαστικότητα	Ισχυρή. Χρώματα πόλωσης 3 ^{ης} τάξης.		

Οπτικές ιδιότητες των κυριότερων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΣΕΡΠΕΝΤΙΝΗΣ		
$MgSi_2O_5(OH)_4$	Μονοκλινές	Λιζαρδίτης $n_\alpha=1,538-2,554$ $n_\gamma=1,546-1,560$ Χρυσοσίλης $n_\alpha=1,532-1,549$ $n_\gamma=1,545-1,556$ Αντιγορίτης $n_\alpha=1,558-1,567$ $n_\beta=1,566$ $n_\gamma=1,562-1,574$

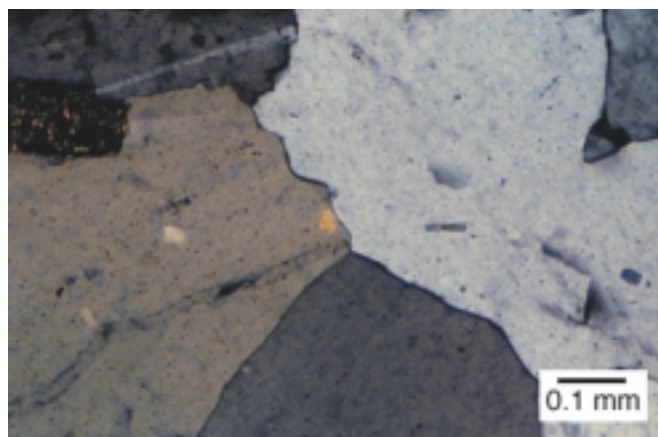
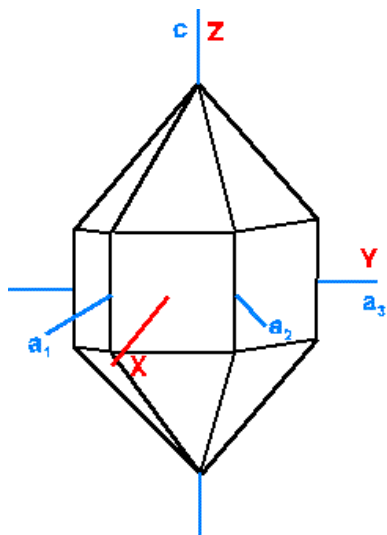


Σερπεντινωμένοι ολιβίνες

Χρώμα	Άχρωμος έως ελαφρά πράσινος.	Κατάσβεση	Ορθή.
Μορφή	Αλλοτριόμορφοι κρύσταλλοι. Ινώδη ή ταινιωτά συσσωματώματα.	Προσανατολισμός	Οι κρύσταλλοι είναι επιμηκυσμένοι κατά το n_γ και το n_α .
Σχισμός	Τέλειος (001).	Κωνοσκοπική	Διάξονας αρνητικός ($2V=20^0-60^0$)
Ανάγλυφο	Χαμηλό, $n >$ βαλσάμου.	Διάκριση	Οι μαρμαρυγίες έχουν μεγαλύτερη διπλοθλαστικότητα. Οι χλωρίτες είναι συνήθως πλεοχρωικοί έχουν μεγαλύτερο ανάγλυφο και εμφανίζουν συχνά ανώμαλα χρώματα πόλωσης.
Διπλοθλαστικότητα	Ασθενής. Τα μέγιστα χρώματα πόλωσης είναι γκρι έως κίτρινα I^{15} τάξης.	Παραγένεση	Κύρια ορυκτά των σερπεντινιτών, που προκύπτουν από υδροθερμική εξαλλοίωση των υπερμαφικών πετρωμάτων. Συχνά, μαζί με σερπεντινικά ορυκτά απαντούν υπολείμματα ολιβίνη και πυροξένων, τάλκης, μαγνησίτης, χρωμίτης, μαγνητίτης.

Οπτικές ιδιότητες των κυριότερων πετρογενετικών ορυκτών
 Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

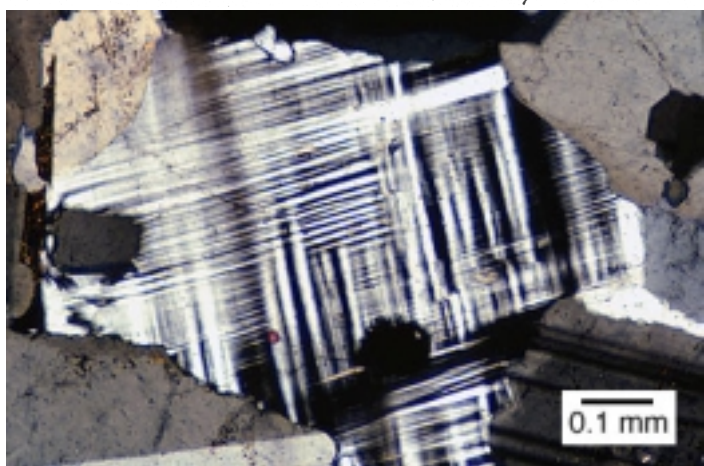
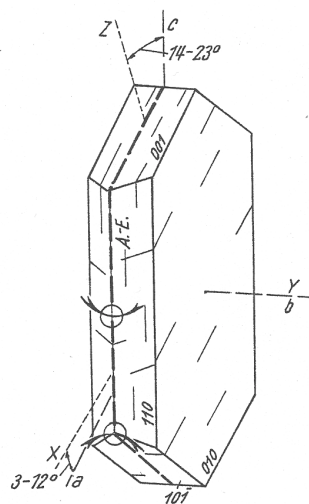
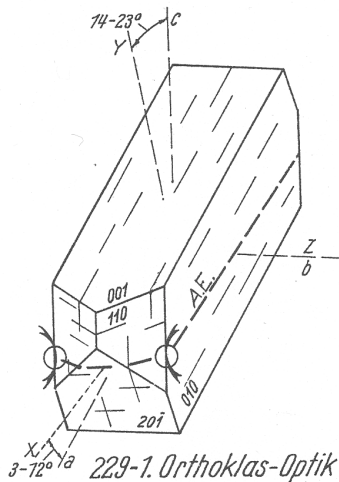
ΧΑΛΑΖΙΑΣ		
SiO ₂	Τριγωνικό	n _o =1,544 n _e =1,553



Χρώμα	Άχρωμος.	Κατάσβεση	Ορθή (σε ιδιόμορφους κρυστάλλους) // προς το c. Κυματοειδής κατάσβεση είναι συνήθης.
Μορφή	Απαντά σε ιδιόμορφους πρισματικούς κρυστάλλους σε φλεβίδια και ελεύθερους χώρους (έγκοιλα). Στα πετρώματα εμφανίζεται συνήθως σε μορφή ακανόνιστων κόκκων. Στους πηγματίτες συχνά συμφύεται με ορθόκλαστο (γραφικές συμφύσεις) στους δε γρανίτες και πηγματίτες και με πλαγιόκλαστο (μυρμηκτικές συμφύσεις).	Διδυμία	Δε φαίνεται σε λεπτές τομές.
Σχισμός	Δεν παρουσιάζει σχισμό.	Κωνοσκοπική	Μονάξονας θετικός.
Ανάγλυφο	Δεν παρουσιάζει ανάγλυφο, n>βαλσάμου.	Διάκριση	Η έλλειψη αναγλύφου, η διαύγεια των κρυστάλλων εξαιτίας της έλλειψης εξαλλοιώσεων, η έλλειψη σχισμού και διδυμίας σε λεπτές τομές, είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες.
Διπλοθλαστικότητα	Ασθενής, χρώμα πόλωσης γκρι 1 ^{ης} τάξης.	Παραγένεση	Είναι κύριο ορυκτό στους γρανίτες, στους ρυόλιθους, στους πηγματίτες, στους γνεύσιους, στους μαρμαρυγικούς σχιστολίθους, στις άμμους και στους ψαμμίτες.

Οπτικές ιδιότητες των κορυσιότερων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΚΑΛΙΟ-ΝΑΤΡΙΟΥΧΟΙ ΑΣΤΡΙΟΙ		
Ορθόκλαστο $KAlSi_3O_8$	Μονοκλινές	$n_\alpha=1,518-1,525$
Μικροκλινής $KAlSi_3O_8$	Τρικλινές	$n_\gamma=1,523-1,532$
Σανίδινο $(K,Na)AlSi_3O_8$	Μονοκλινές	



μικροκλινής

Χρώμα	Άχρωμοι σε λεπτές τομές. Συνήθως δεν είναι διαυγείς, (σε αντίθεση με το χαλαζία), εξαιτίας εξαλλοιώσεων.	Κατάσβεση	Το ορθόκλαστο και το σανίδινο έχουν ορθή κατάσβεση στις τομές παράλληλες προς το b και πλάγια στις υπόλοιπες. Ο μικροκλινής έχει πλάγια κατάσβεση.
Μορφή	Απαντούν ως ιδιόμορφοι φαινοκρύσταλλοι σε πλουτώνια και ηφαιστειακά πετρώματα. Επίσης, ως υπιδιόμορφοι και ως κοκκώδεις.	Διδυμία	Απλή διδυμία κατά το νόμο Karlsbad. Ο μικροκλινής παρουσιάζει δικτυόμορφη πολυδυμία.

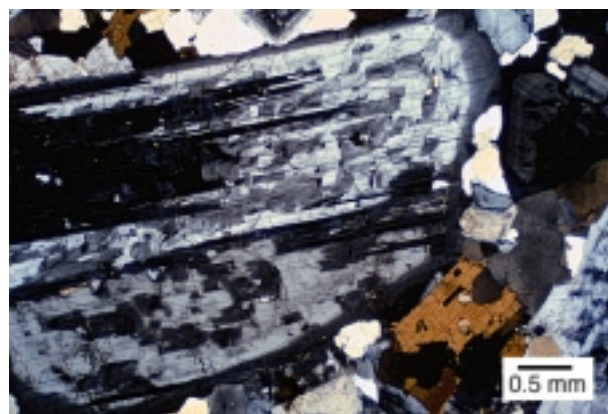
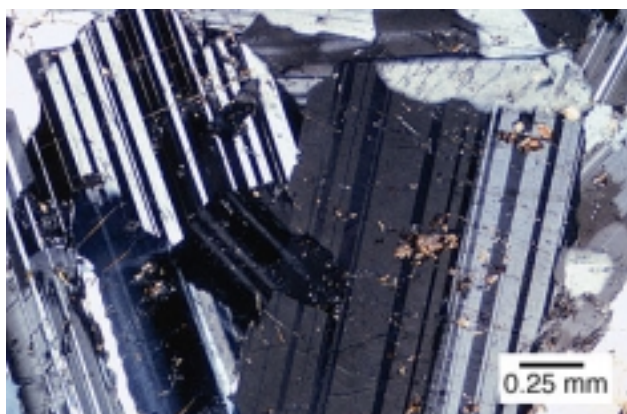
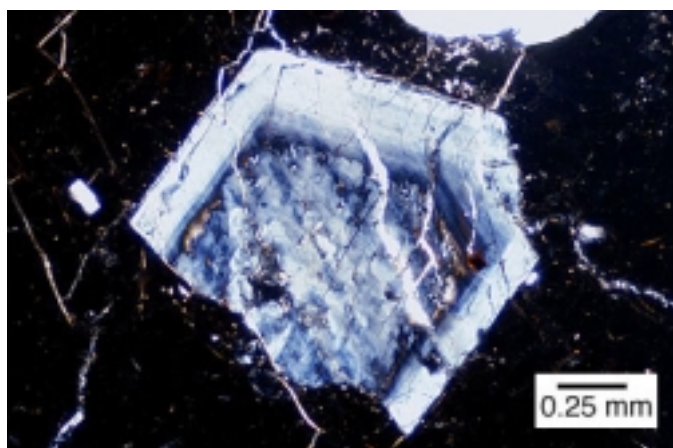
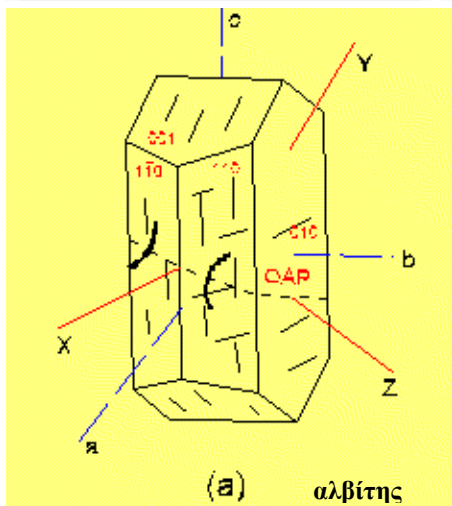
Οπτικές ιδιότητες των κοριοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

Σχισμός	Σαφής // (010), ασαφής // (010).	Κωνοσκοπική	Το ορθόκλαστο είναι διάξονας αρνητικός, με μεγάλη γωνία $2V$. Το σανίδινο είναι διάξονας αρνητικός με $2V=60^{\circ}-65^{\circ}$. Στο μικροκλινή, εξαιτίας της πολυδυμίας είναι δύσκολο να επιτευχθεί καλή κωνοσκοπική εικόνα.
Ανάγλυφο	Δεν παρουσιάζουν ανάγλυφο, $n < \beta$ αλσάμου.	Διάκριση	Διακρίνονται από το χαλαζία από το μικρότερο δείκτη διάθλασης με τη βοήθεια της γραμμής Becke, από την παρουσία διδύμων κρυστάλλων και από την έλλειψη διαύγειας λόγω εξαλλοίωσης. Μεταξύ τους διακρίνονται: Το σανίδινο παρουσιάζει διαυγείς, πλακώδεις κρυστάλλους, συνήθως με απλή διδυμία κατά Karlsbad. Το ορθόκλαστο παρουσιάζει συχνά απομειξείς αλβίτη (περθιτιώσεις) και απλή διδυμία. Ο μικροκλινής παρουσιάζει τυπική δικτυόμορφη πολυδυμία.
Διπλοθλαστικότητα	Ασθενής. Τα μέγιστα χρώματα πόλωσης είναι γκρι 1^{ns} τάξης.	Παραγένεση	Είναι κύρια ορυκτά στα όξινα και ενδιάμεσα μαγματικά πετρώματα (γρανίτες, συηνίτες, ρυόλιθοι, πηγματίτες) και στα αντίστοιχα μεταμορφωμένα (γενέσιοι). Στους πηγματίτες σχηματίζουν μεγάλους κρυστάλλους, σε σύμφυση με χαλαζία, από τους οποίους γίνεται η εξόρυξή τους.

Οπτικές ιδιότητες των κορυοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΠΛΑΓΙΟΚΛΑΣΤΑ

$(\text{Na,Ca})(\text{Al,Si})_4\text{O}_8$ Σχηματίζουν μικτούς κρυστάλλους μεταξύ αλβίτη $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ και ανορθίτη $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$	Τρικλινές	Αλβίτης $n_\alpha=1,527-1,533$ $n_\gamma=1,538-1,542$ Ανορθίτης $n_\alpha=1,573-1,577$ $n_\gamma=1,585-1,590$
---	-----------	--



Χρώμα	Άχρωμα.	Κατάσβεση	Πλάγια. Η γωνία κατάσβεσης ποικίλει, ανάλογα με την περιεκτικότητα του πλαγιοκλάστου σε ανορθίτη.
Μορφή	Ιδιόμορφοι, υπιδιόμορφοι ή αλλοτριόμορφοι κρύσταλλοι. Στα ηφαιστειακά πετρώματα εμφανίζονται συχνά ως δοκίδες.	Διδυμία	Παρουσιάζουν ελασμάτια πολυδυμίας κατά έναν ή περισσότερους νόμους.
Σχισμός	Σαφής // (001), ασαφής // (010).	Κωνοσκοπική	Διάξονες θετικοί (αλβίτης, λαβραδόριο) ή αρνητικοί (βυτοβνίτης, ανορθίτης). Το ολιγόκλαστο και ο ανδεσίτης είναι και θετικοί και αρνητικοί. Η γωνία

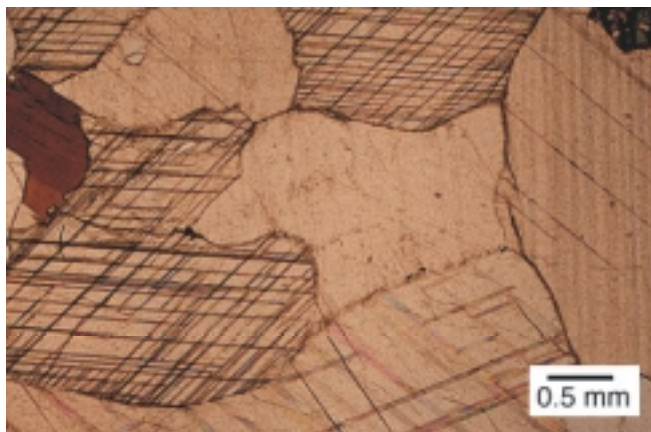
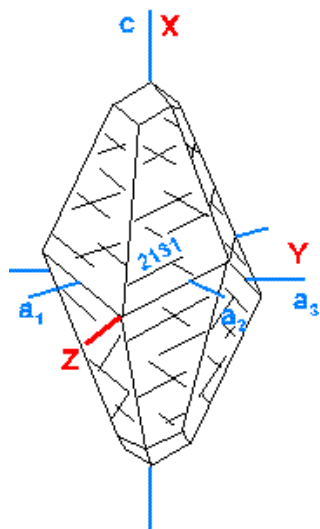
Οπτικές ιδιότητες των κυριότερων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

			2V είναι μεγάλη σε όλα τα πλαγιόκλαστα (75 ⁰ -90 ⁰).
Ανάγλυφο	Ο αλβίτης και τα όξινα πλαγιόκλαστα δεν παρουσιάζουν ανάγλυφο, τα βασικά πλαγιόκλαστα έχουν μέτριο θετικό.	Διάκριση	Διακρίνονται από τους υπόλοιπους αστρίους κυρίως από την παρουσία ελασμάτων πολυδυμίας. Στα εκρηξιγενή πετρώματα, συχνά, παρουσιάζουν ζωνώδη κατασκευή, με πλουσιότερες σε ανορθίτη τις εσωτερικές ζώνες. Επίσης, παρουσιάζουν συχνά εξαλλοιώσεις.
Διπλοθλαστικότητα	Ασθενής. Τα χρώματα πόλωσης είναι γκρι 1 ^{ης} τάξης στα όξινα πλαγιόκλαστα, ανοικτό κίτρινο στα βασικά.	Παραγένεση	Είναι τα πιο διαδεδομένα ορυκτά στα μαγματικά και μεταμορφωμένα πετρώματα.

Οπτικές ιδιότητες των κυριοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
 Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΑΣΒΕΣΤΙΤΗΣ

CaCO ₃	Τριγωνικό	n _e =1,486 n _o =1,658
-------------------	-----------	--



Χρώμα	Άχρωμος.	Κατάσβεση	Συμμετρική προς τα ίχνη του σχισμού
Μορφή	Συνήθως, εμφανίζεται ως αλλοτριόμορφοι κρύσταλλοι σε λεπτο- έως χονδροκρυσταλλικά συσσωματώματα. Ιδιόμορφοι κρύσταλλοι (κυρίως ρομβόεδρα και σκαληνόεδρα) αναπτύσσονται σε ελεύθερους χώρους.	Διδυμία	Παρουσιάζει συχνά ταινίες πολυδυμίας παράλληλες προς την επιμήκη διαγώνιο.
Σχισμός	Τέλειος, ρομβοεδρικός (1011). Σε λεπτοκοκκώδη συσσωματώματα ο σχισμός μπορεί να μην εμφανίζεται.	Κωνοσκοπική	Μονάζοντας αρνητικός, με πολλούς ισόχρωμους δακτυλίου
Ανάγλυφο	Ποικίλει, ανάλογα με τον προσανατολισμό της τομής.	Διάκριση	Ο δολομίτης απαντά συνήθως ως υποεδρικοί και ολοεδρικοί κρύσταλλοι, οι δε ταινίες πολυδυμίας είναι // και προς τις δύο διαγώνιες. Ο σιδηρίτης εμφανίζει συνήθως στίγματα από οξείδια Fe, στα όρια των κόκκων και έχει υψηλότερους δείκτες διάθλασης.
Διπλοθλαστικότητα	Υψηλή, παρουσιάζει χρώμα πόλωσης λευκό ανώτερης τάξης.	Παραγένεση	Ο ασβεστίτης είναι κύριο συστατικό των ανθρακικών πετρωμάτων (ασβεστόλιθοι, μάρμαρα). Είναι, επίσης, σύνθηες ορυκτό σε κοιλότητες πυριγενών πετρωμάτων, όπου απαντά συχνά με ζεόλιθους. Συχνά, αποτελεί σύνδρομο ορυκτό των μεταλλευμάτων υδροθερμικής προέλευσης.

Οπτικές ιδιότητες των κυριότερων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΔΟΛΟΜΙΤΗΣ			
	CaMg(CO ₃)	Τριγωνικό	n _e =1,50 n _o =1,679 (-)
Χρώμα	Άχρωμος έως γκρι.	Κατάσβεση	Συμμετρική ως προς τα ίχνη του σχισμού.
Μορφή	Συνήθως εμφανίζεται ως αλλοτριόμορφοι κρύσταλλοι, σε λεπτο- έως χονδροκρυσταλλικά συσσωματώματα. Επίσης εμφανίζεται και ως ιδιόμορφοι κρύσταλλοι (κυρίως ρομβόεδρα).	Διδυμία	Παρουσιάζει συχνά ταινίες πολυδυμίας παράλληλες προς τη μεγάλη και προς τη μικρή διαγώνιο.
Σχισμός	Τέλειος, ρομβοεδρικός (1011).	Κωνοσκοπική	Μονάξονα αρνητικός με πολλούς ισόχρωμους δακτυλίους.
Ανάγλυφο	Ποικίλει ανάλογα με τον προσανατολισμό της τομής.	Διάκριση	Ο ασφαλέστερος τρόπος διάκρισης του δολομίτη από τον ασβεστίτη είναι η αντίδραση σε αραιό HCl (5%). Ο ασβεστίτης είναι διαλυτός και αναβράζει, ενώ ο δολομίτης δεν αναβράζει. Σε πετρώματα που περιέχουν ασβεστίτη και δολομίτη, η διάκριση των δύο ορυκτών, καθώς και η εκτίμηση των ποσοστών τους μπορεί να γίνει, επίσης, με περιθλασιμετρία ακτίνων-X.
Διπλοθλαστικότητα	Ισχυρή. Παρουσιάζει χρώμα πόλωσης λευκό ανώτερης τάξης.	Παραγένεση	Αποτελεί κύριο ορυκτό των δολομιτών και των δολομιτικών μαρμάρων. Είναι σύνηθες ορυκτό των ασβεστολίθων και των αντίστοιχων μαρμάρων. Απαντά επίσης ως σύνδρομο ορυκτό σε μεταλλεύματα υδροθερμικής προέλευσης.

Οπτικές ιδιότητες των κυριότερων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΧΡΩΜΙΤΗΣ			
	$Fe^{+2}Cr_2O_4$	Κυβικό	n=2,16
Χρώμα	Ερυθροκάστανος μέχρι αδιαφανής.	Διπλοθλαστικότητα	Ισότροπο ορυκτό.
Μορφή	Απαντά ως υποεδρικοί κρύσταλλοι ή συσσωματώματα αλλοτριόμορφων κρυστάλλων.	Παραγένεση	Σύνηθες ορυκτό των υπερμαφικών πετρωμάτων, όπου σχηματίζει κοιτάσματα.
Ανάγλυφο	Πολύ υψηλό, n>>βαλσάμου.		

Οπτικές ιδιότητες των κοριοτέρων πετρογενετικών ορυκτών
Ε. Μπόσκος, Α. Ορφανουδάκη, Μ. Περράκη

ΚΟΡΟΥΝΔΙΟ			
Al_2O_3	Τριγωνικό		$n_e=1,759-1,763$ $n_o=1,767-1,772$
Χρώμα	Άχρωμο. Σε ορισμένες περιπτώσεις παρουσιάζει ζωνώδη χρωματισμό, με κόκκινες ή μπλε ζώνες και με σαφή πλεοχρωισμό (n_o :κόκκινο, ιώδες, μπλε, n_e :κίτρινο, ανοικτό μπλε).	Διπλοθλαστικότητα	Ασθενής. Το χρώμα πόλωσης είναι γκρι 1 ^{ης} τάξης, ίδιο με εκείνο του χαλαζία.
Μορφή	Απαντά σε ιδιόμορφους πλακώδεις κρυστάλλους, ενίοτε με εξαγωνικό σχήμα. Στη σμύριδα, στα βωξιτικά και κορουνδιακά πυρίμαχα προϊόντα σχηματίζει κοκκώδη συσσωματώματα.	Κατάσβεση	Ορθή στους επιμήκεις κρυστάλλους.
Σχισμός	Δεν έχει σχισμό.	Διάκριση	Το έντονο ανάγλυφο, η έλλειψη σχισμού και τα χαμηλά χρώματα πόλωσης είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες.
Ανάγλυφο	Έντονο θετικό, $n >$ βαλσάμου.	Παραγένεση	Εμφανίζεται σε πλούσια σε αργίλιο και φτωχά σε SiO_2 μεταμορφωμένα πετρώματα, ηλιτικής σύστασης. Είναι κύριο ορυκτό της σμύριδας (π.χ. στη Νάξο), ενός πετρώματος που σχηματίστηκε από τη μεταμόρφωση βωξιτών.