

ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ Ι

11^η ΔΙΑΛΕΞΗ

16/12/20

ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΟΡΥΚΤΩΝ

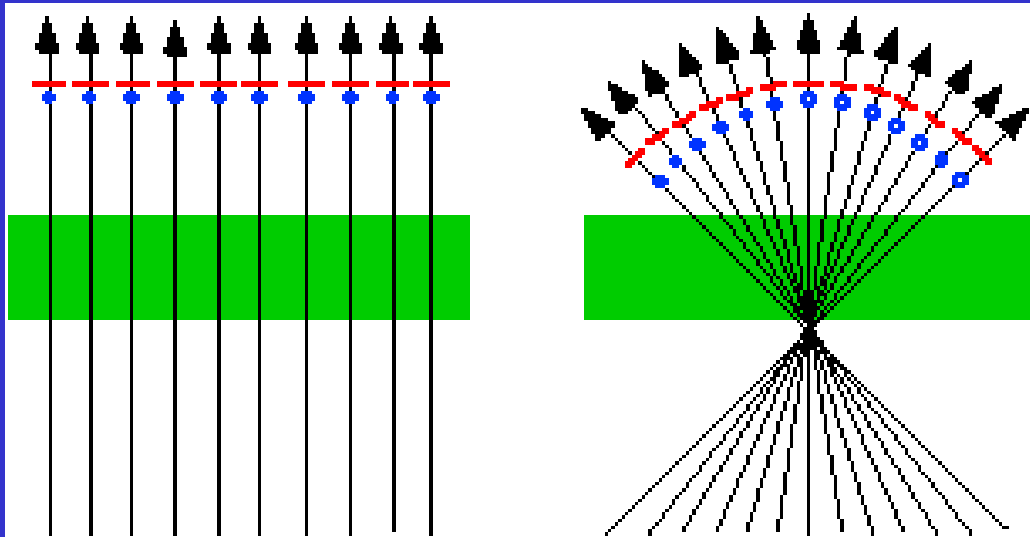
Κωνοσκοπική Μέθοδος



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΣΕ ΚΩΝΙΚΗ ΔΕΣΜΗ ΦΩΤΟΣ

- ❖ Δεν παρατηρείται το είδωλο ενός ορυκτού αλλά η εικόνα της συμβολής του.

Ορθοσκοπική
Μέθοδος : //
φως είδωλο
του ορυκτού



Κωνοσκοπική
Μέθοδος :
Συγκλίνων φως,
εικόνα
συμβολής
Συγκλίνων
φακός

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΣΕ ΚΩΝΙΚΗ ΔΕΣΜΗ ΦΩΤΟΣ

Μπορούμε όμως να πάρουμε πιο ακριβείς πληροφορίες για τον προσανατολισμό και τον οπτικό χαρακτήρα ανισότροπων κρυστάλλων δηλαδή:

- 1) εάν ένα ορυκτό είναι **μοναξονικό** ή **διαξονικό**,
- 2) και να προσδιορίσουμε το **οπτικό του σημείο**

παρατηρώντας τους σε δέσμη φωτός της οποίας οι ακτίνες συγκλίνουν ισχυρά προς το επίπεδο του κρυστάλλου. Η μέθοδος αυτή λέγεται **κωνοσκοπική**.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΣΕ ΚΩΝΙΚΗ ΔΕΣΜΗ ΦΩΤΟΣ

Η μέθοδος εξαρτάται από την διπλοθλαστικότητα και εφαρμόζεται ΜΟΝΟ σε ανισότροπους κρυστάλλους.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΣΕ ΚΩΝΙΚΗ ΔΕΣΜΗ ΦΩΤΟΣ

I. Επιλογή κατάλληλου κρυστάλλου:

- Μεγάλος όσο το δυνατόν κρύσταλλος με καθαρή επιφάνεια (πχ χωρίς ρωγμές ή εγκλείσματα)
- Χαμηλής διπλοθλαστικότητας κρύσταλλος σε σχέση με υπόλοιπους του ίδιου ορυκτού στην λεπτή τομή που παρατηρούμε

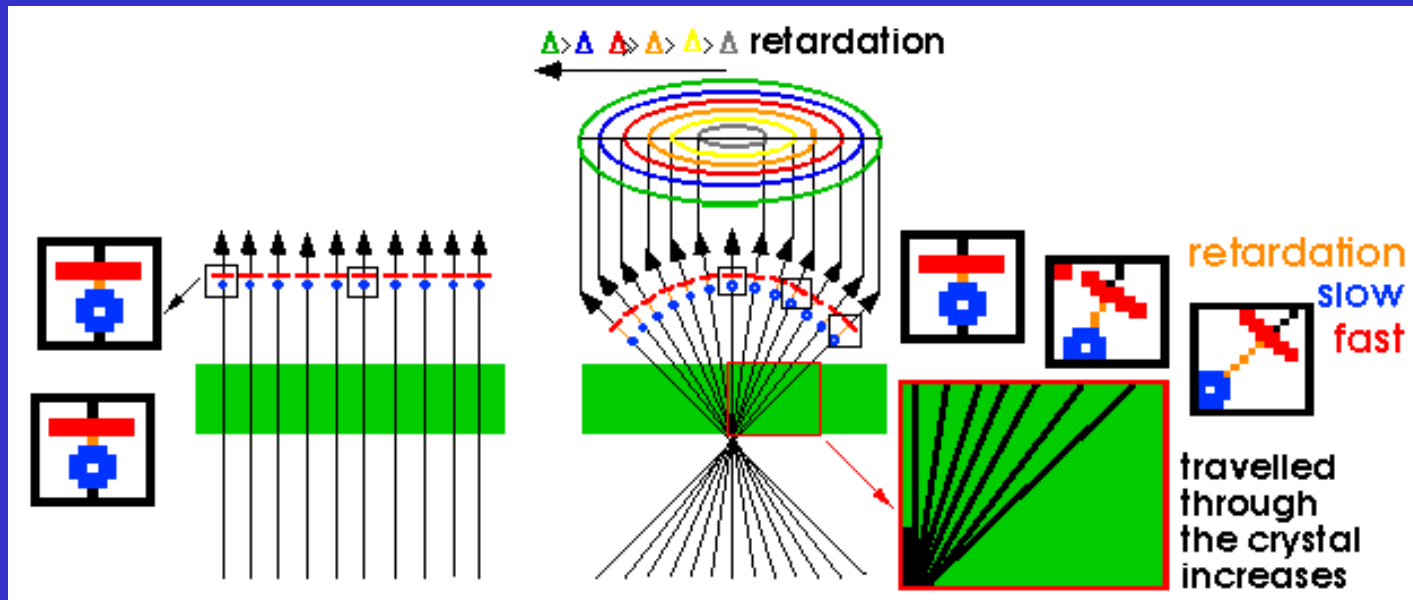
II. Για να έχουμε μια όσο το δυνατόν ευρύτερη κωνική δέσμη ακτίνων που βγαίνουν από το ορυκτό, χρησιμοποιείται αντικειμενικός φακός μεγάλης μεγεθύνσεως.

Προσοχή ο φακός μεγάλης μεγεθύνσεως εστιάζει σχεδόν σε επαφή με την λεπτή τομή, έτσι η εστίαση πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά ώστε να μην σπάσει τόσο ο φακός όσο και η λεπτή τομή.

III. Η // δέσμη που προέρχεται από τον πολωτή μεταβάλλεται σε συγκλίνουσα με την παρεμβολή ενός ισχυρού συγκλίνοντος φακού κάτω από την τράπεζα του μικροσκοπίου.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΣΕ ΚΩΝΙΚΗ ΔΕΣΜΗ ΦΩΤΟΣ

- IV. Πολωτής και αναλυτής είναι διασταυρωμένοι.
- V. Εισάγουμε στην πορεία των ακτίνων έναν άλλο φακό (φακός Bertrand) μεταξύ του αναλυτή και του προσοφθάλμιου φακού.



<http://edafologia.ugr.es/optmine/xplconos/consecuw.htm>

ΕΚΛΟΓΗ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

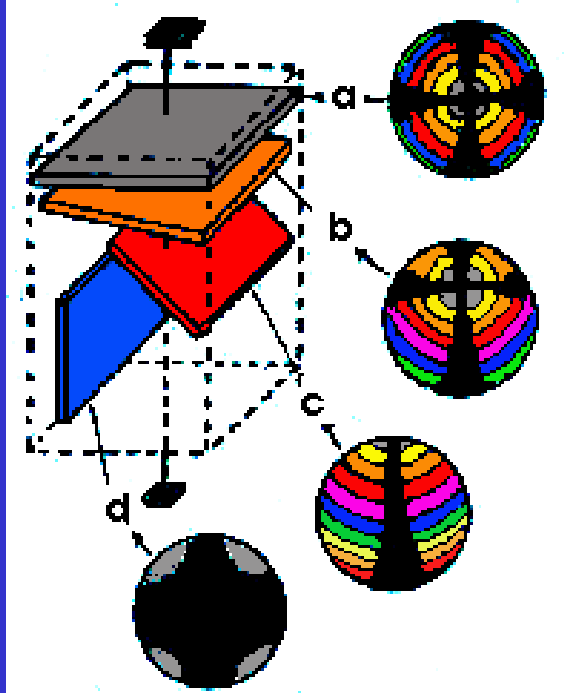
- ❖ Τομές κατάλληλες για εξέταση είναι αυτές που έχουν κοπεί $\sim \perp$ προς έναν οπτικό άξονα ενός μονάξονα ή διάξονα κρυστάλλου,
- ❖ αυτές που έχουν κοπεί \perp προς μία διχοτόμο της γωνίας των οπτικών αξόνων των διαξόνων.
- ❖ μερικές φορές εκείνες που είναι κάθετες προς τον $Y(\beta)$ των διαξόνων.
- ❖ Πως αναγνωρίζουμε τις παραπάνω τομές ?

ΕΚΛΟΓΗ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ (συν...)

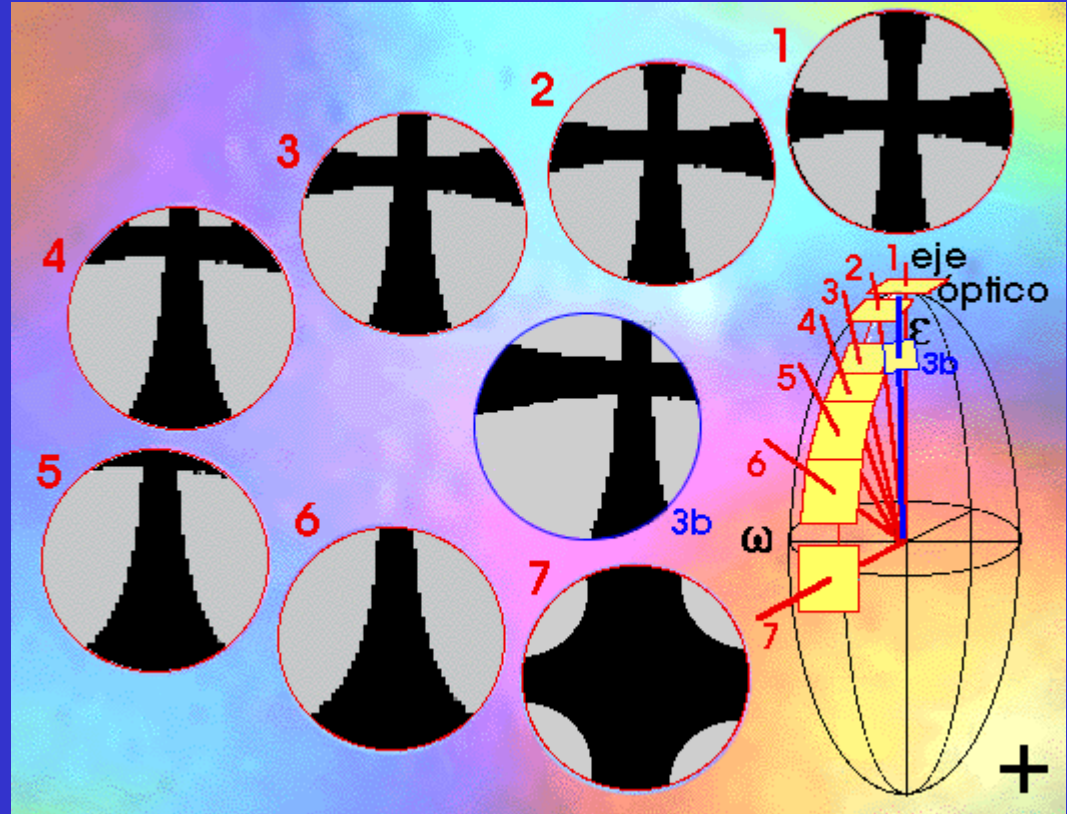
- ❖ Τομές κάθετα προς ένα οπτικό άξονα αναγνωρίζονται από το ότι σε μία πλήρη στροφή της τράπεζας του μικροσκοπίου παραμένουν σχεδόν σκοτεινές.
- ❖ Τομές κάθετες σε μία διχοτόμο (διάζονες) έχουν σχετικά χαμηλά χρώματα συμβολής, αλλά συχνά είναι δύσκολο να αναγνωριστούν αν δεν εξεταστούν πολλοί κόκκοι.
- ❖ Τομές κάθετες προς τον Υ (β) των διαζόνων θα έχουν το υψηλότερο χρώμα συμβολής για το συγκεκριμένο ορυκτό.

ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Διάφοροι προσανατολισμοί



- a = Τομή \perp στον οπτικό άξονα
- b = Τομή σε γωνία με τον οπτικό άξονα
- c = Τομή σε μεγάλη γωνία με τον οπτικό άξονα
- d = Τομή \parallel στον οπτικό άξονα



ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Ένας κρύσταλλος ορυκτού σε **τομή κάθετη στον οπτικό άξονα** παρατηρούμενος σε κωνική δέσμη λευκού φωτός, δημιουργεί μία εικόνα που αποτελείται:

- ❖ από ένα σκοτεινό σταυρό με τα σκέλη του παράλληλα προς τα σκέλη του σταυρονήματος (**ισόγυρες**)
- ❖ και μία σειρά από ομόκεντρους χρωματιστούς δακτυλίους με τα διαδοχικά χρώματα της κλίμακας Michel-Levy (**ισοχρωματικές**)

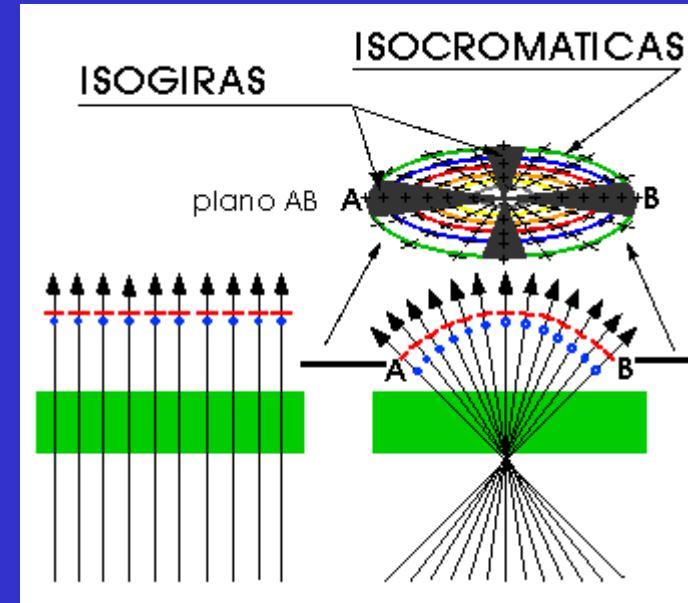


ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Οι ακτίνες του φωτός που συγκλίνουν πάνω στο ορυκτό από τον φακό που βρίσκεται κάτω από την τράπεζα, αποκλίνουν βγαίνοντας από το ορυκτό σχηματίζοντας μία σειρά κώνων.

Η κεντρική ακτίνα, αφού είναι παράλληλη προς τον οπτικό άξονα δεν υφίσταται διπλή διάθλαση,

Οι αποκλίνουσες ακτίνες όμως δεν διαδίδονται παράλληλα προς τον οπτικό άξονα επομένως υφίστανται διπλή διάθλαση.



ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

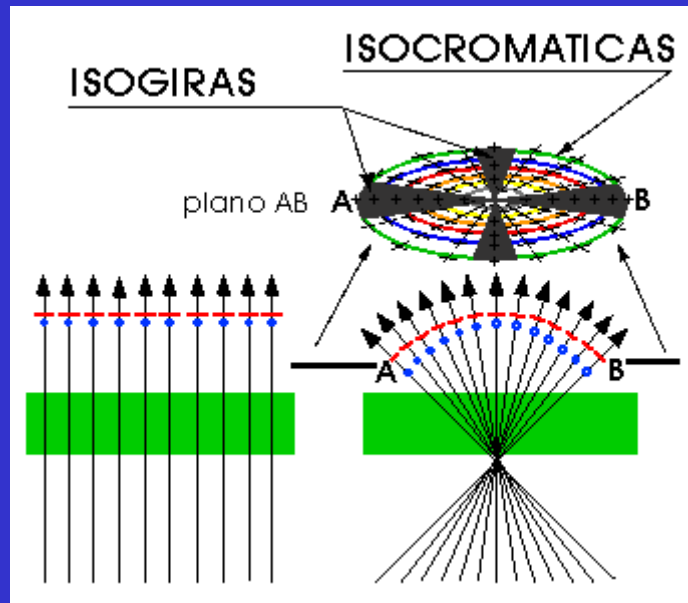
Κάθε διαδοχικός κώνος ακτίνων από το κέντρο προς την περιφέρεια έχει διανύσει μεγαλύτερη απόσταση μέσα στο ορυκτό και παρουσιάζει μεγαλύτερη απόσταση από τον οπτικό άξονα.

Επομένως, από το κέντρο του πεδίου προς την περιφέρεια η σχετική επιβράδυνση αυξάνει.

Η σχετική επιβράδυνση επομένως αυξάνεται προς την περιφέρεια και έτσι δημιουργούνται οι ομόκεντροι δακτύλιοι (ισοχρωματικές) με τα χρώματα του φάσματος.

ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

- ❖ Οι ισοχρωματικές καμπύλες είναι ο γεωμετρικός τόπος των σημείων ίσης επιβράδυνσης
- ❖ Οι σκοτεινές περιοχές ονομάζονται ισόγυρες (τα σκέλη του σταυρού) και είναι οι γεωμετρικοί τόποι των σημείων όπου μία από τις διευθύνσεις κραδάνσεων του ορυκτού είναι παράλληλη προς το επίπεδο του πολωτή. Είναι δηλαδή περιοχές κατάσβεσης.

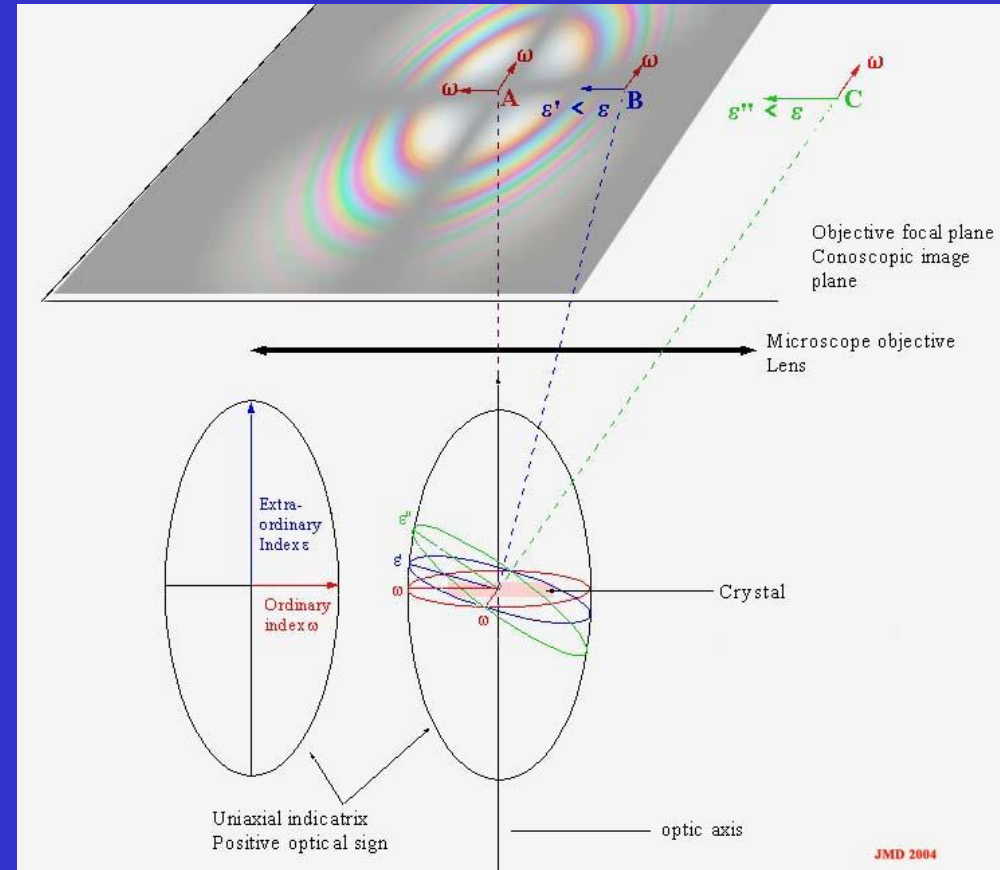


ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Σχηματισμός ισόγυρων.

Διευθύνσεις κράδανσης, τακτικής (ω) και έκτακτης (ε) ακτίνας για φως που εξέρχεται από το κέντρο ενός μοναξονικού ελλειψοειδούς.

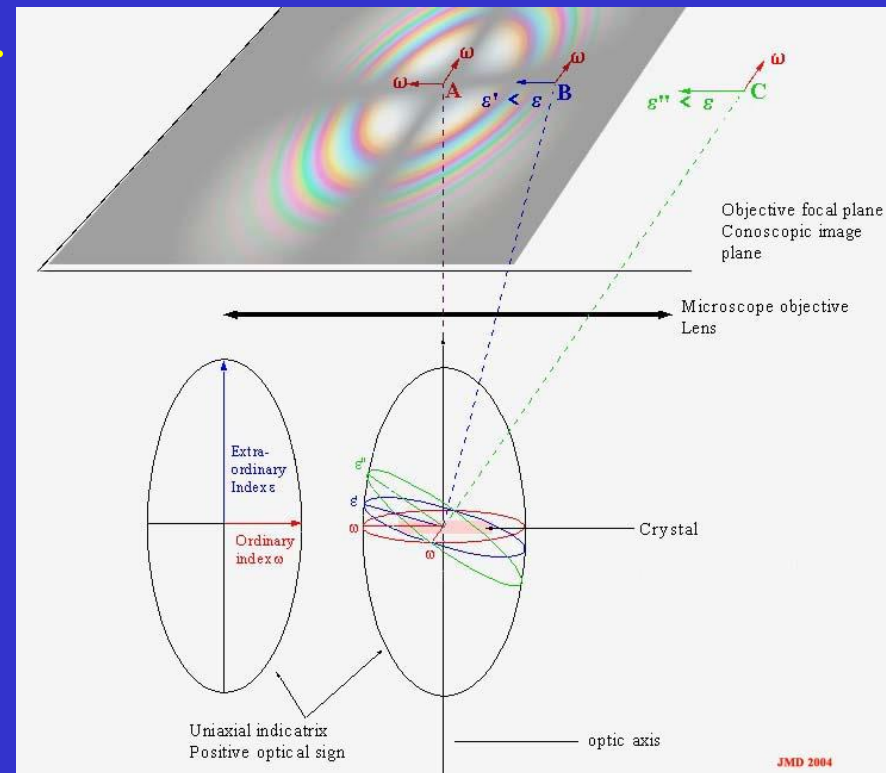
το συγκλίνον φως που διέρχεται από τον κρύσταλλο και το σχηματιζόμενο οπτικό ελλειψοειδές του οποίου ο οπτικός άξονας είναι κατακόρυφος εξέρχεται με ένα σχήμα κραδάνσεων συμμετρικό ως προς το μελάτοπο.



ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

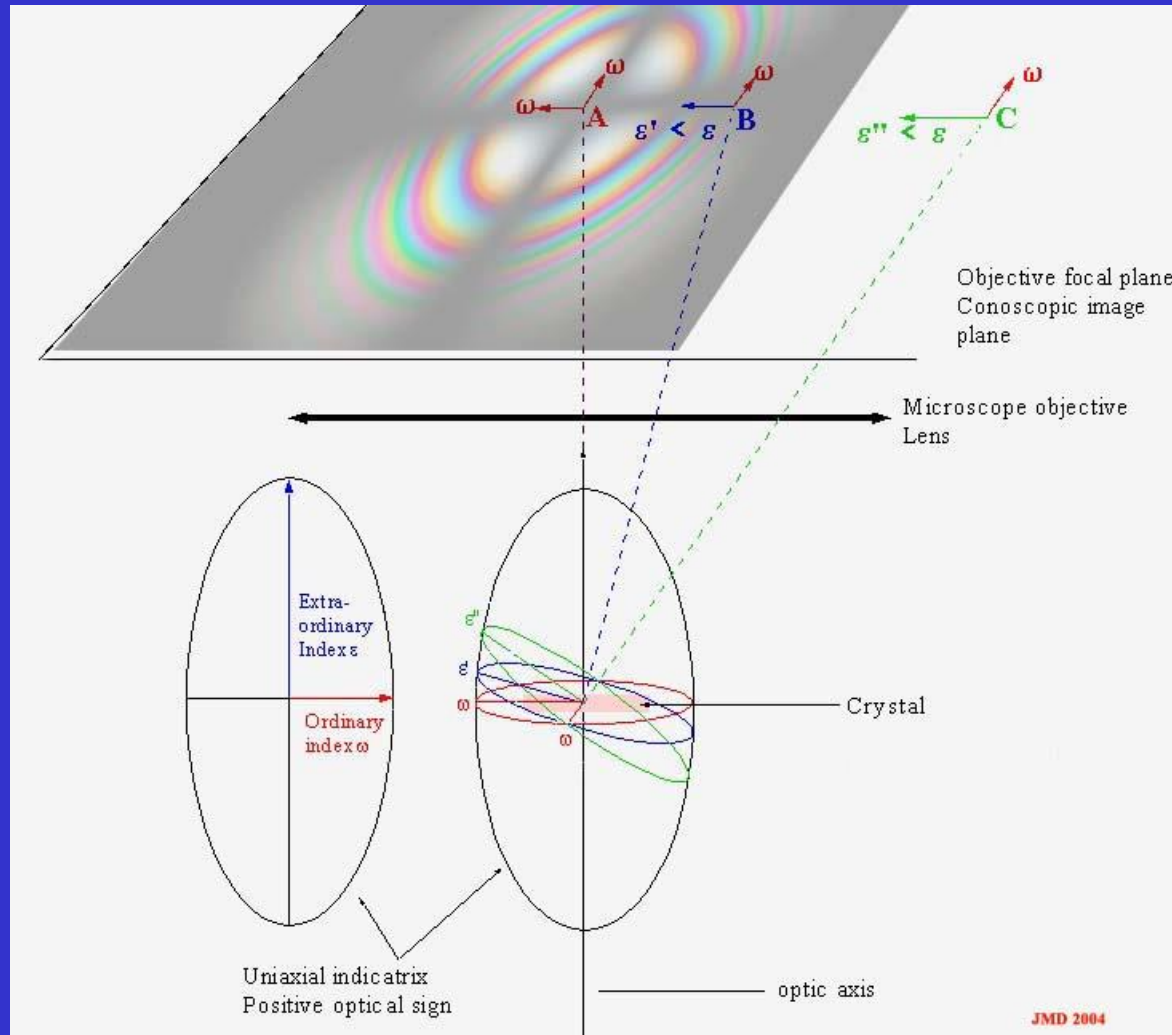
Σχηματισμός ισόγυρων.

❖ Οι έκτακτες ακτίνες (ϵ) κραδαίνονται ακτινωτά με κέντρο το μελάτοπο και οι τακτικές (ω) εφαπτομενικά στις ισοχρωματικές. Όπου τα επίπεδα κραδάνσεων παραλληλίζονται με τα επίπεδα πόλωσης πολωτή-αναλυτή, σχηματίζονται οι σκοτεινές ισόγυρες. Είναι περιοχές κατάσβεσης.



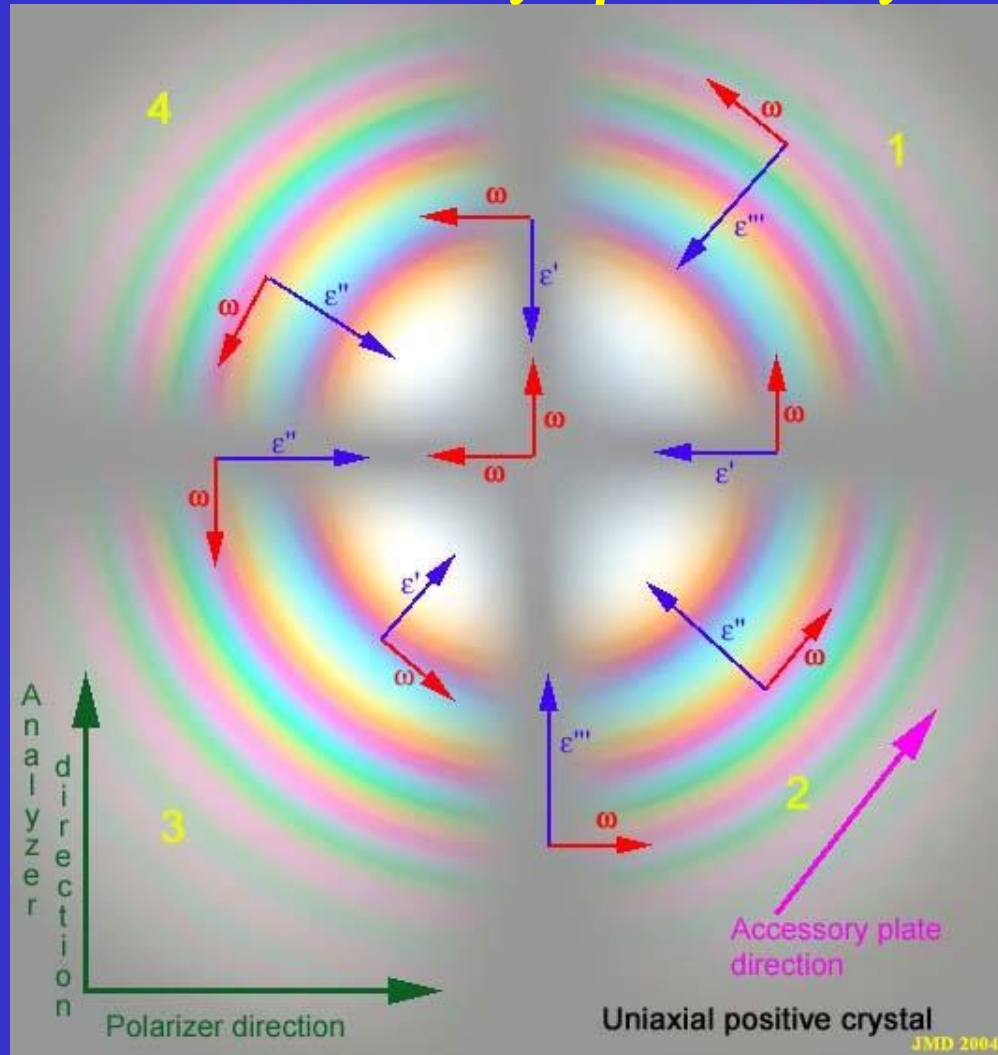
ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Διευθύνσεις Κραδάνσεως



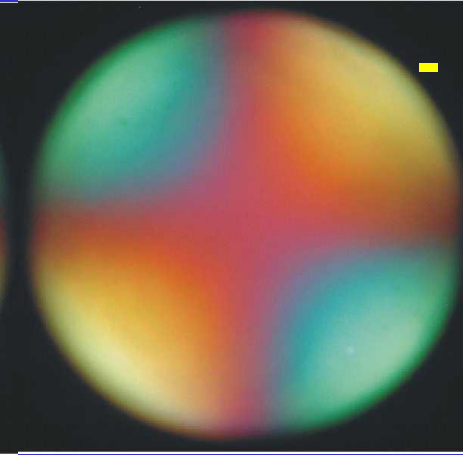
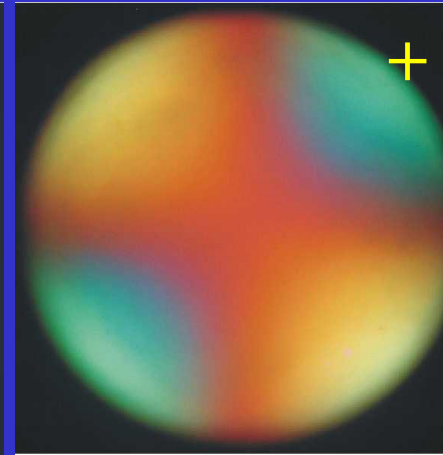
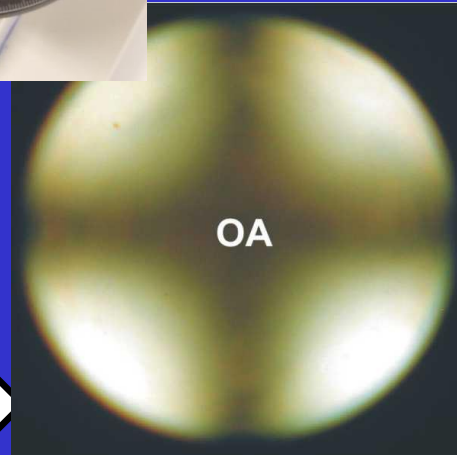
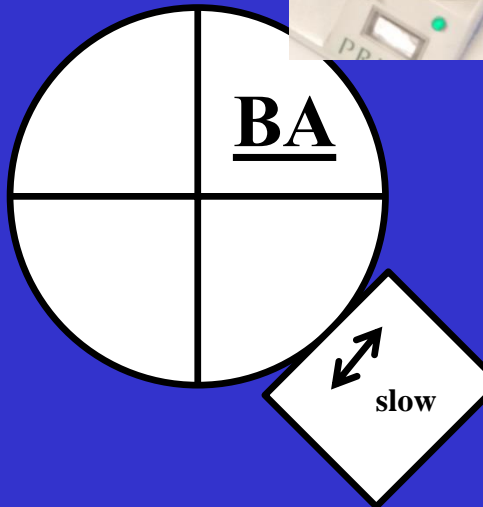
ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Διευθύνσεις Κραδάνσεως



ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

- I. Το ορυκτό ανήκει σε ένα από τα συστήματα τετραγωνικό, εξαγωνικό ή τριγωνικό.
- II. Η διπλοθλαστικότητα φανερώνεται από το πόσο έντονος και σαφής είναι ο σταυρός και από τον αριθμό των εγχρώμων δακτυλίων που δημιουργούνται από μια τομή συνηθισμένου πάχους.
- III. Με τον αντισταθμιστή καθορίζεται ο οπτικός χαρακτήρας (+) ή (-) του ορυκτού.

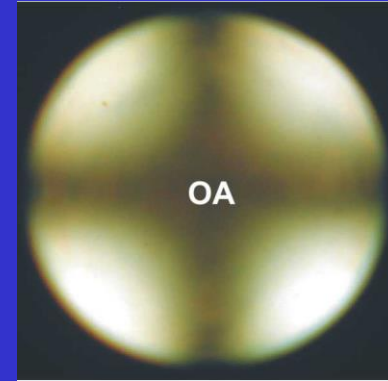


Μπλε
(+)

Κίτρινο
(-)

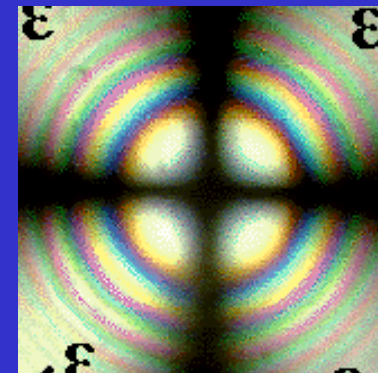
ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

I. Μικρή διπλοθλαστικότητα → φαρδύς ασαφής σταυρός



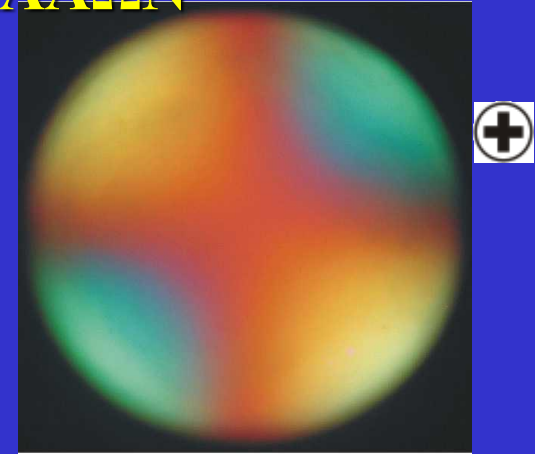
II. Μεγαλύτερη διπλοθλαστικότητα → Έντονα καθορισμένος σταυρός

III. Μεγάλη διπλοθλαστικότητα → Έντονα καθορισμένος σταυρός με χρωματικούς δακτυλίους



ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

- ❖ Καθορισμός οπτικού σημείου από την κωνοσκοπική εικόνα μονάξονα κρυστάλλου :

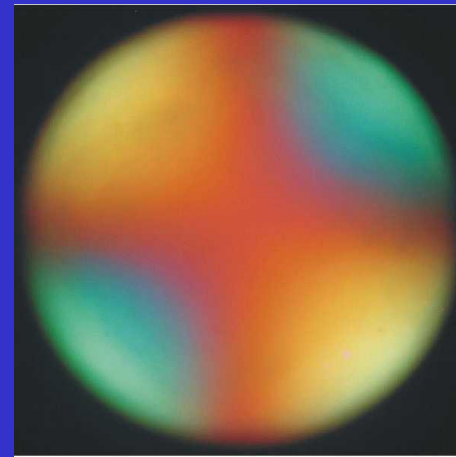
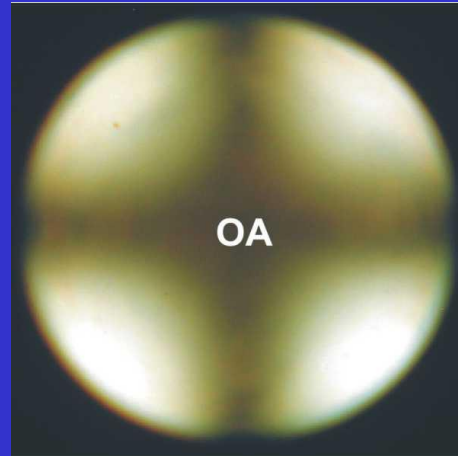
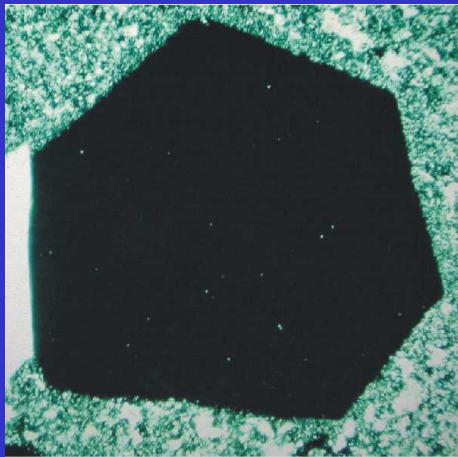


- I. Παίρνουμε κωνοσκοπική εικόνα με κεντραρισμένο το σταυρό. Η εικόνα αυτή λαμβάνεται από κρύσταλλο που θα έχει τη χαμηλότερη διπλοθλαστικότητα για το συγκεκριμένο ορυκτό
- II. Εισάγουμε τον αντισταθμιστή
- III. Παρατηρείστε το ΒΑ τεταρτημόριο αν είναι μπλε ο οπτικός χαρακτήρας είναι θετικός (+) αν είναι κίτρινο αρνητικός (-).

ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ ΟΠΤΙΚΟ ΣΗΜΑ

Τομή \perp στον οπτικό άξονα

❖ Όπτικά Θετικό Ορυκτό : (ε-ω) Όταν η σχετική επιβράδυνση του ορυκτού και του πλακιδίου της ευαίσθητης χροιάς προστίθενται στα 2 αντίθετα τεταρτημόρια // προς την επιμήκυνση του πλακιδίου τότε το χρώμα συμβολής ανεβαίνει και από κόκκινο 1^{ης} τάξης γίνεται μπλε. Ενώ στα άλλα 2 τεταρτημόρια πέφτει στο κίτρινο. Ο σταυρός παίρνει το χρώμα της ευαίσθητης χροιάς (κόκκινος).



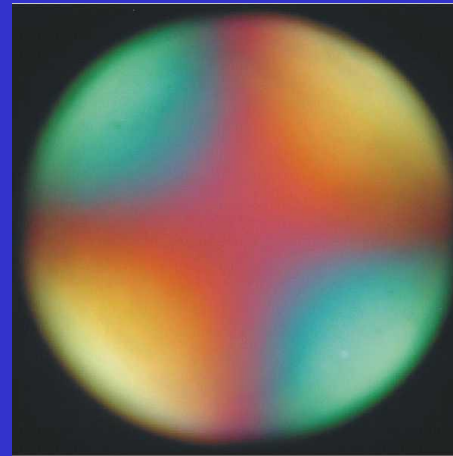
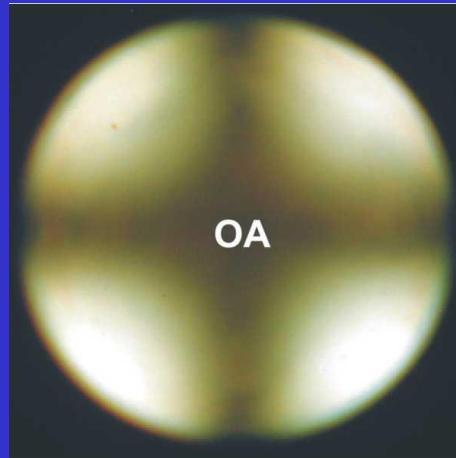
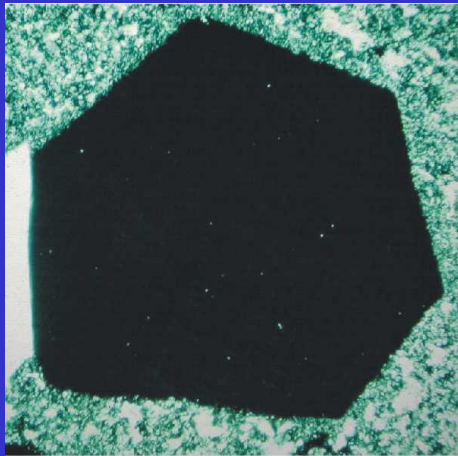
ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

ΟΠΤΙΚΟ ΣΗΜΑ

Τομή \perp στον οπτικό άξονα

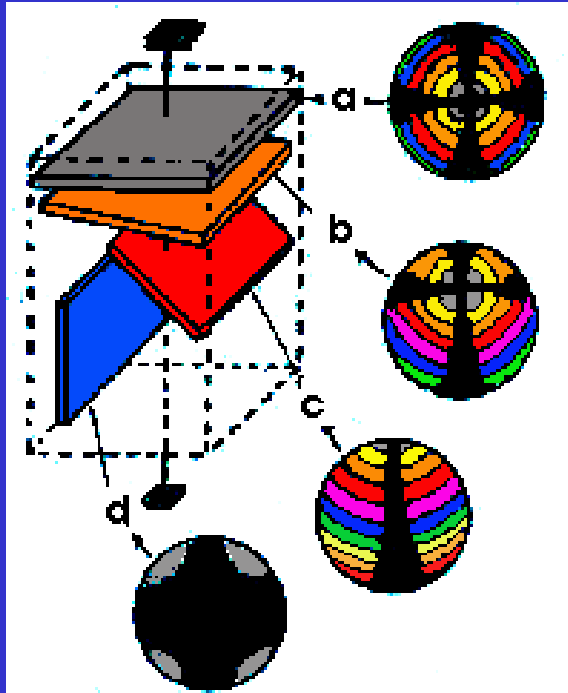
Όπτικά Αρνητικό Ορυκτό : (ω - ϵ) Τα χρώματα πέφτουν στα 2 τεταρτημόρια // προς την επιμήκυνση του πλακιδίου και γίνονται κίτρινα.

Ο σταυρός παίρνει το χρώμα της ευαίσθητης χροιάς (κόκκινος).

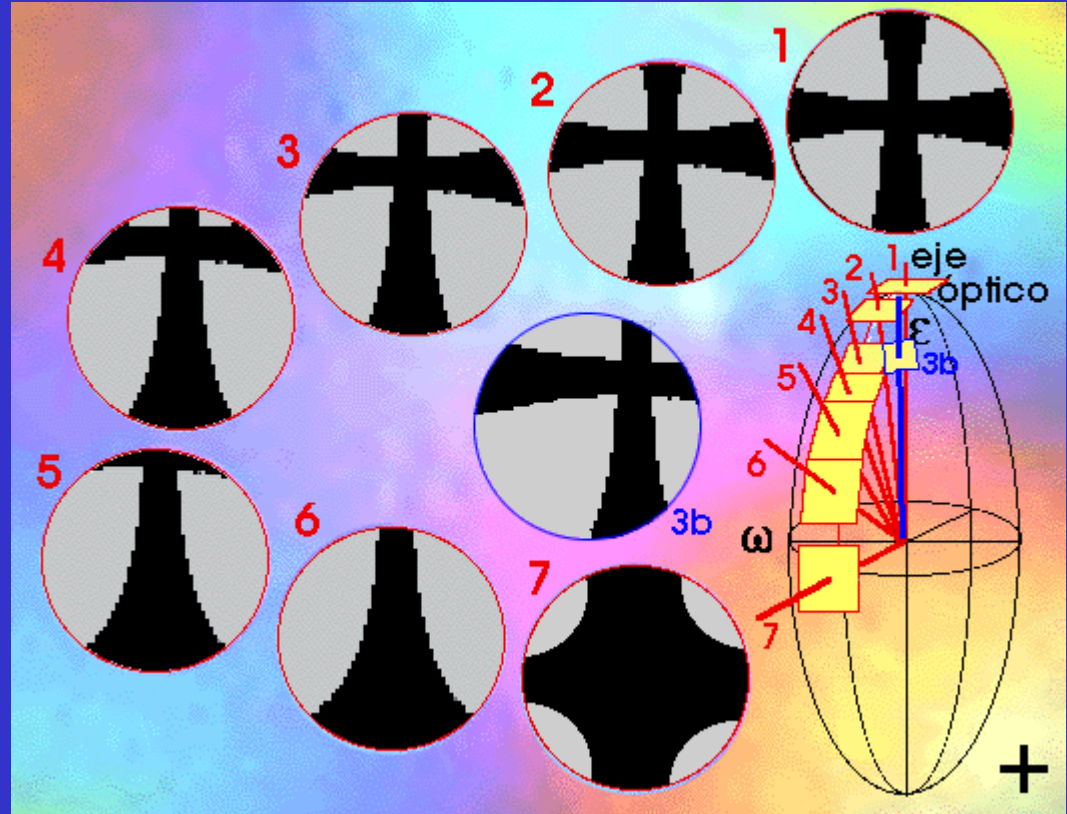


ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Διάφοροι προσανατολισμοί

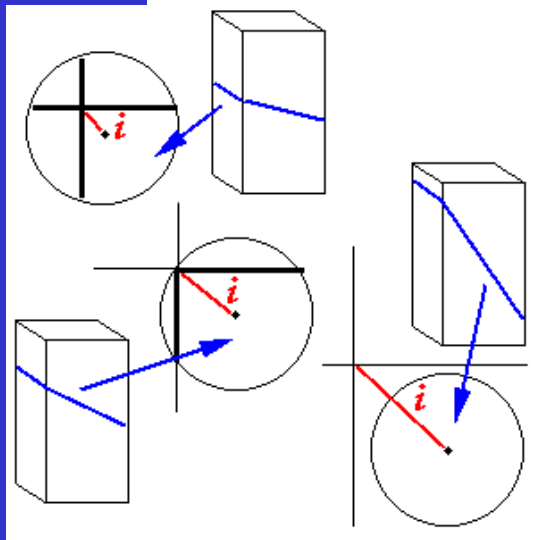
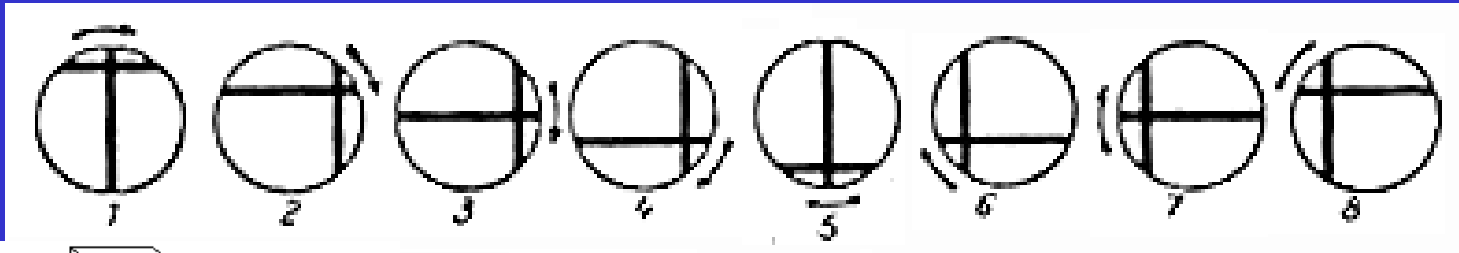


- a = Τομή \perp στον οπτικό άξονα
- b = Τομή σε γωνία με τον οπτικό άξονα
- c = Τομή σε μεγάλη γωνία με τον οπτικό άξονα
- d = Τομή \parallel στον οπτικό άξονα

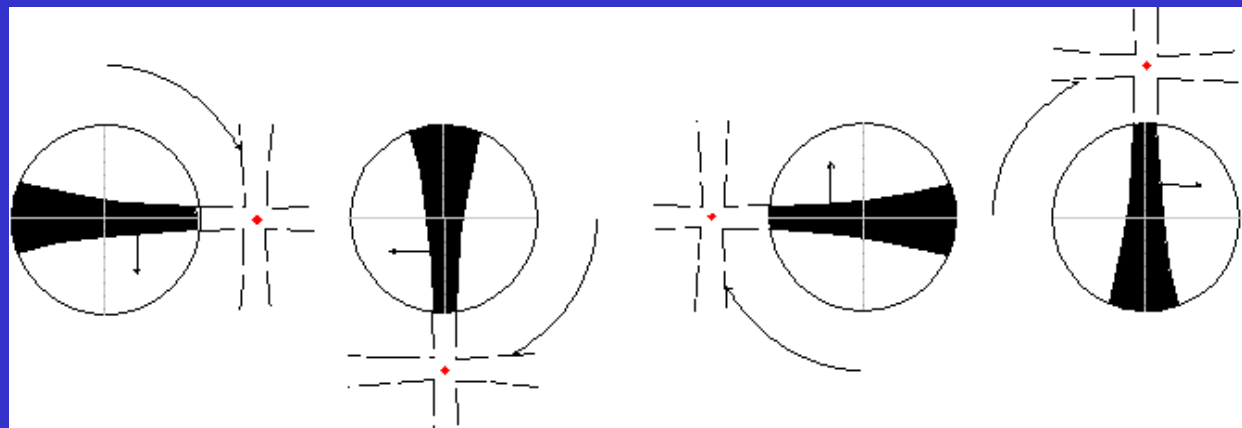


ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

- ❖ Τομή έκκεντρη (σε γωνία $\neq 90^\circ$) με τον οπτικό άξονα

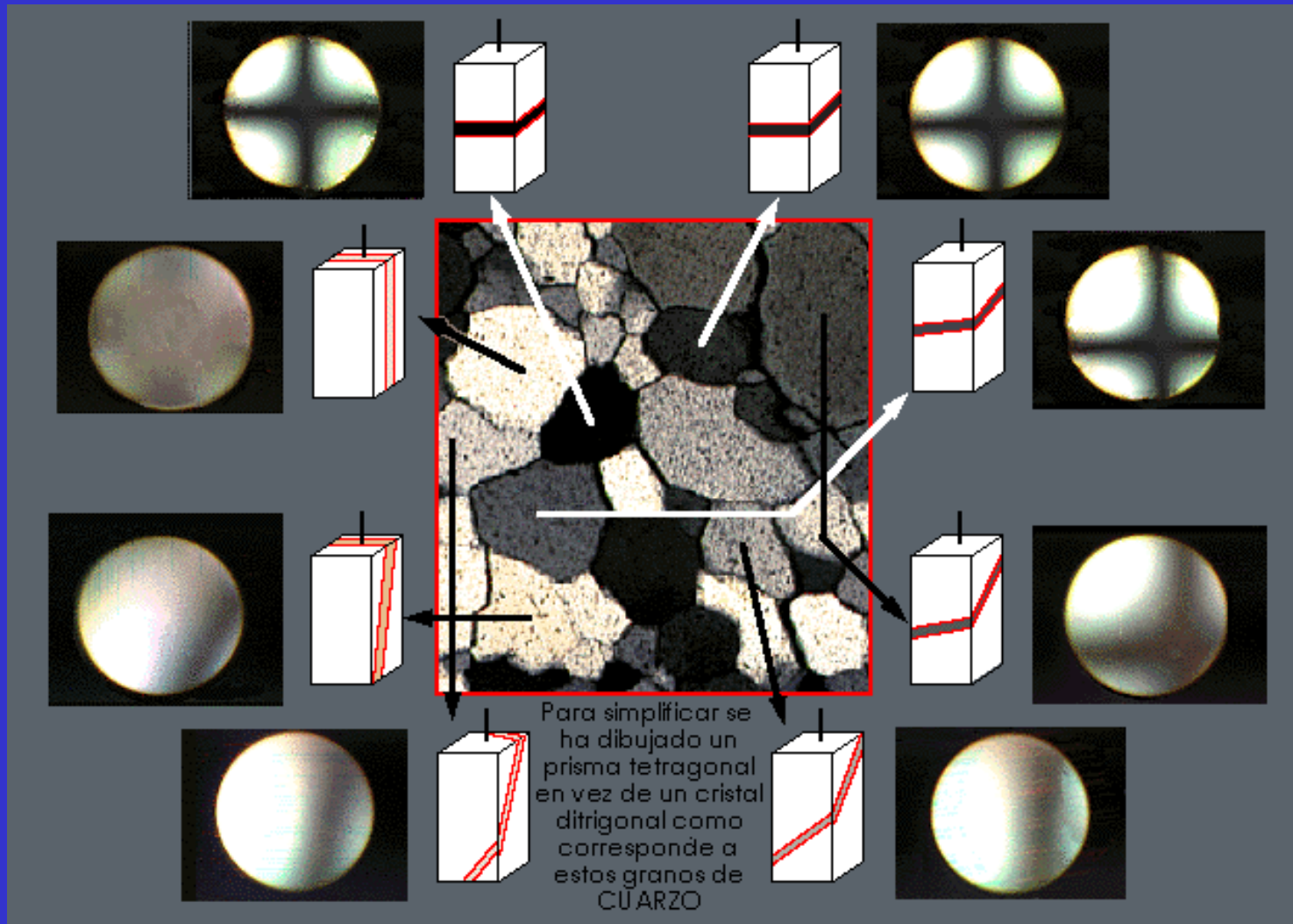


- ❖ Όσο αυξάνει η γωνία τόσο το κέντρο των ισόγυρων απομακρύνεται από το κέντρο του πεδίου.



Καθορίζουμε νοητά τη θέση του μελάτοπου με βάση τις διαδοχικές διελεύσεις των ισόγυρων, προσδιορίζουμε το ΒΑ τεταρτημόριο και εργαζόμαστε όπως προηγουμένως

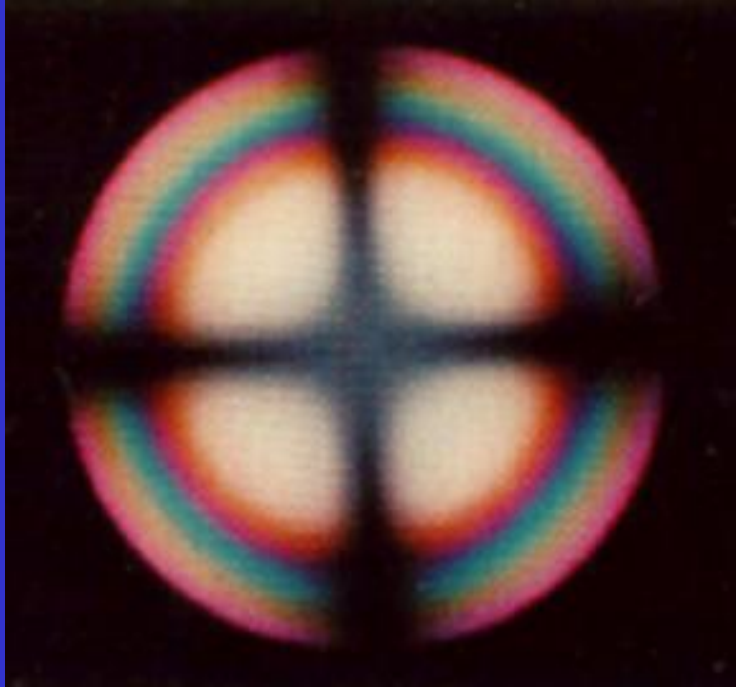
ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ



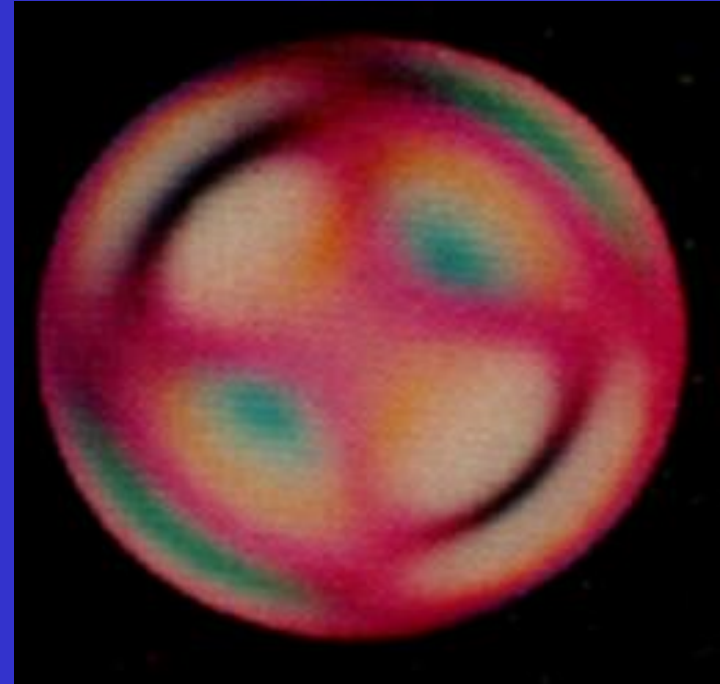
Χαλαζίας

ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Τομή \perp στον οπτικό άξονα, εύρεση οπτικού σήματος



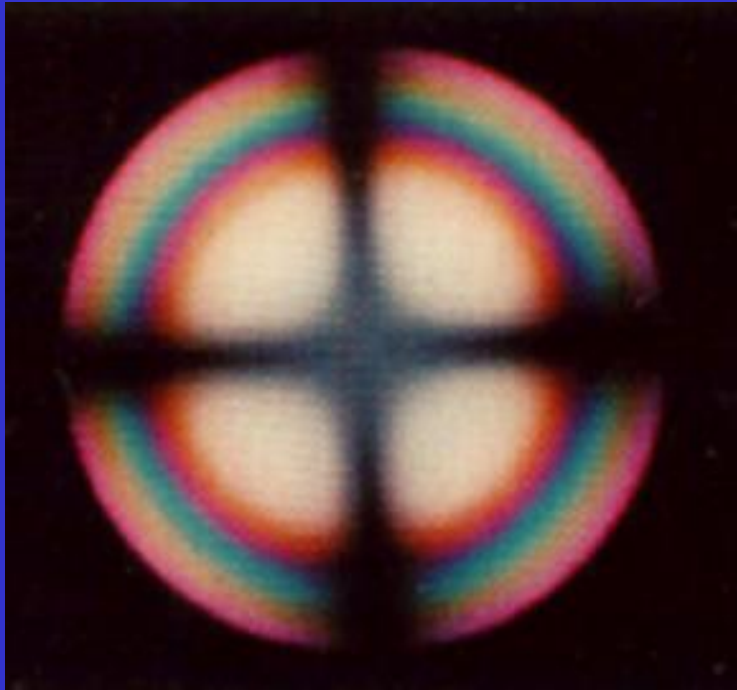
(+) ΟΑ Χωρίς αντισταθμιστή



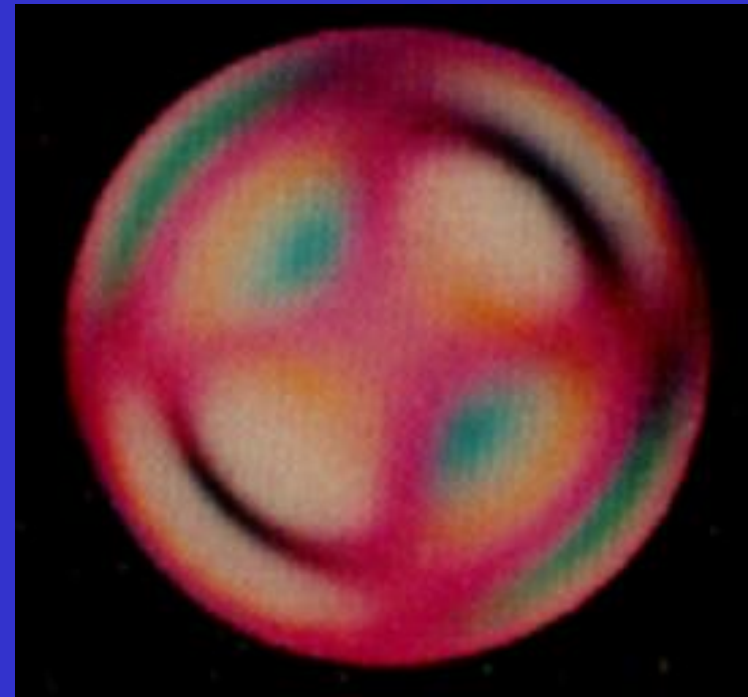
(+) ΟΑ Με αντισταθμιστή
Μπλε ΒΑ (+)

ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΟΝΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Τομή \perp στον οπτικό άξονα, εύρεση οπτικού σήματος



(-) ΟΑ Χωρίς αντισταθμιστή



(-) ΟΑ Με αντισταθμιστή
Κίτρινο ΒΑ (-)

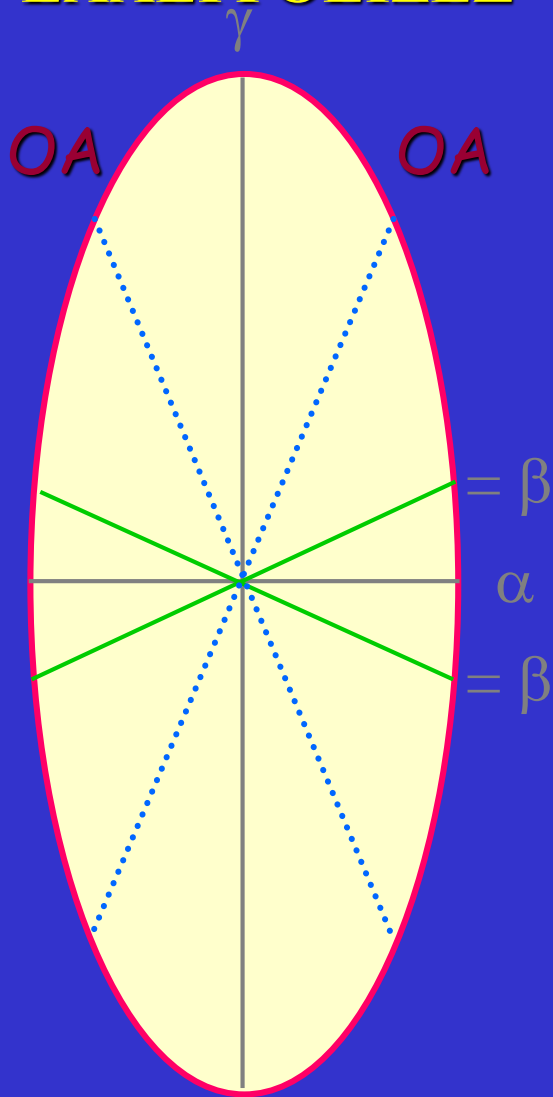
ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Αντίθετα με τις εικόνες των μοναξόνων, οι εικόνες των διαξόνων κρυστάλλων αλλάζουν μορφή καθώς περιστρέφεται η τράπεζα του μικροσκοπίου και υπάρχουν δύο μελάτοποι.

Οι κύριοι τύποι κωνοσκοπικών εικόνων που θα εξετάσουμε στους διάξονες κρυστάλλους είναι:

1. Εικόνα κάθετη προς τη διχοτόμο της οξείας γωνίας των οπτικών αξόνων
2. Εικόνα κάθετη προς τη διχοτόμο της αμβλείας γωνίας των οπτικών αξόνων
3. Εικόνα κάθετη σε οπτικό άξονα
4. Εικόνα κάθετη στην οπτική κάθετο ή απαστράπτουσα εικόνα

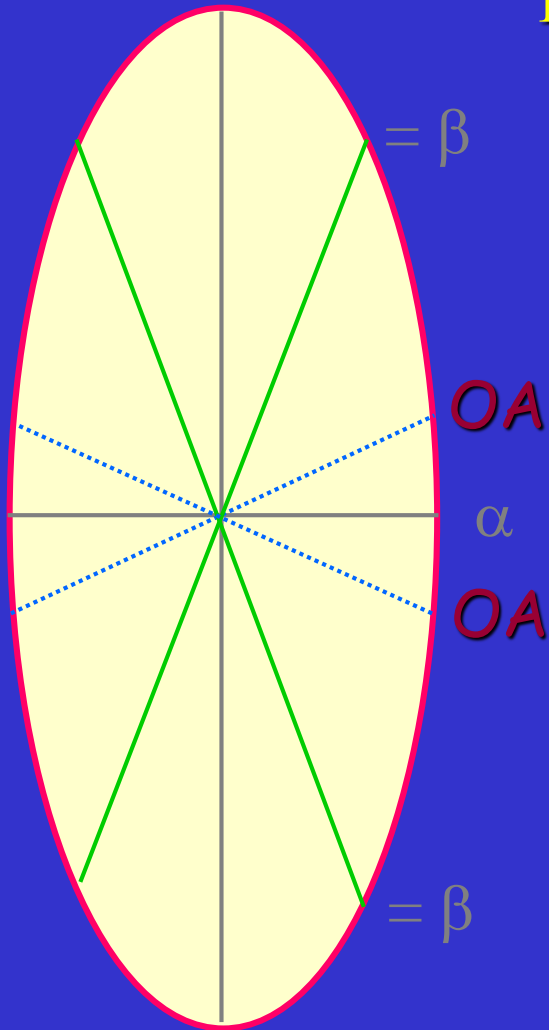
ΕΛΛΕΙΨΟΕΙΔΕΣ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΤΟΥ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΥ



ΟΕ : ΕΠΠΕΔΟ ΟΑ
(ΕΠΠΕΔΟ Χ-Ζ
ΑΞΟΝΩΝ) ΚΑΙ
ΟΠΤΙΚΗ ΚΑΘΕΤΟΣ
:ΚΑΘΕΤΗ ΣΤΟ ΟΕ
(ΑΞΟΝΑΣΨ)
ΔΙΧΟΤΟΜΟΣ ΟΞΕΙΑΣ
ΓΩΝΙΑΣ ΟΑ (ΑΞΟΝΑΣ
Ζ Η Χ)

Looking down true β

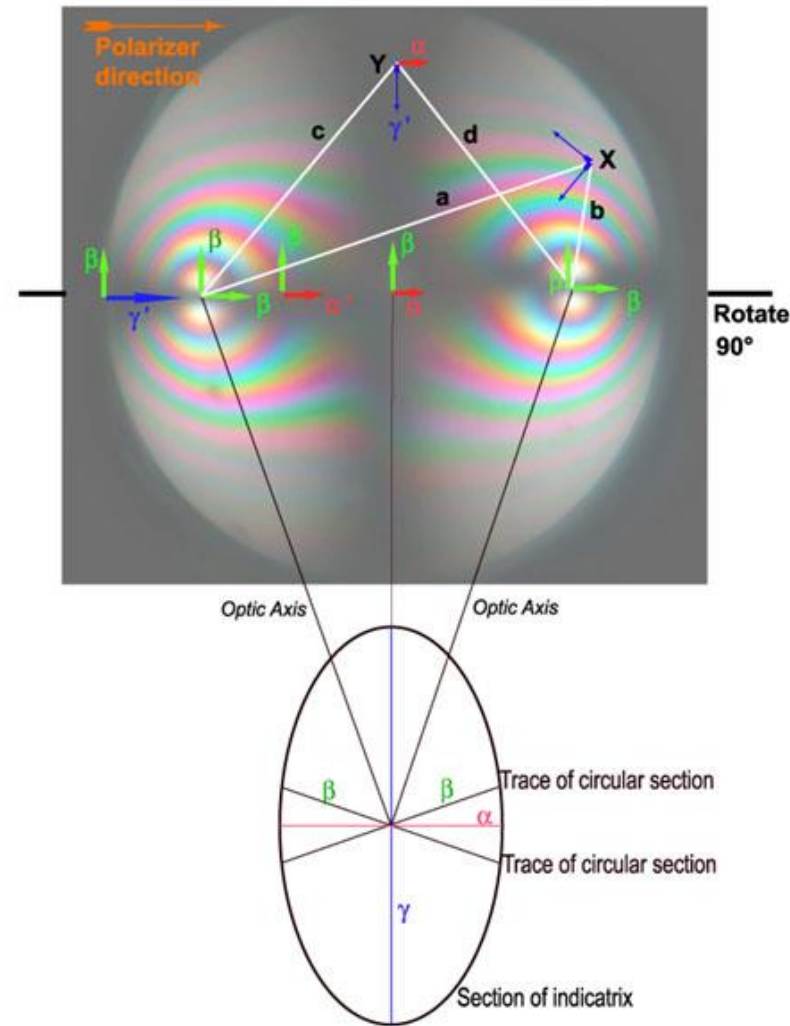
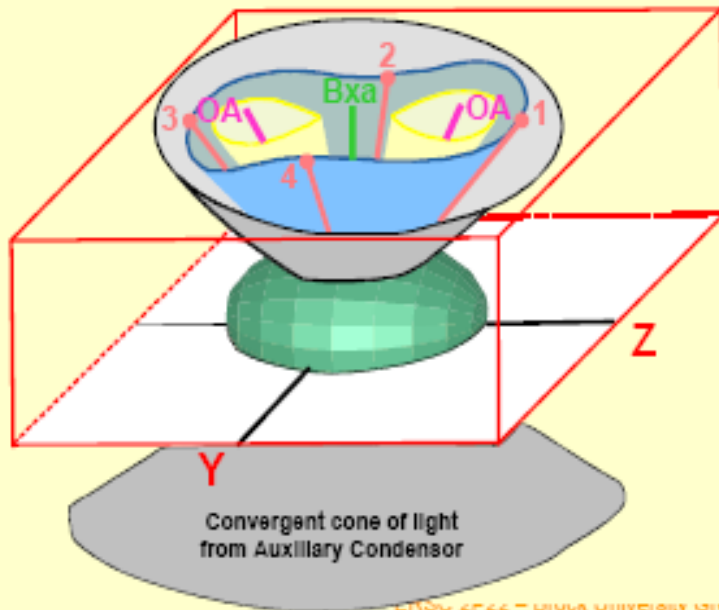
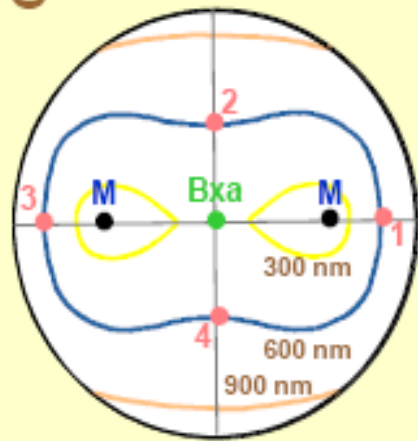
ΕΛΛΕΙΨΟΕΙΔΕΣ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΤΟΥ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΥ (συν...)



ΟΕ : ΕΠΠΕΔΟ ΟΑ
 (ΕΠΠΕΔΟ Χ-Ζ
 ΑΞΟΝΩΝ) ΚΑΙ
 ΟΠΤΙΚΗ ΚΑΘΕΤΟΣ
 :ΚΑΘΕΤΗ ΣΤΟ ΟΕ
 (ΑΞΟΝΑΣΨ)
 ΔΙΧΟΤΟΜΟΣ ΟΞΕΙΑΣ
 ΓΩΝΙΑΣ ΟΑ (ΑΞΟΝΑΣ
 Ζ Η Χ)

Looking down true β

ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

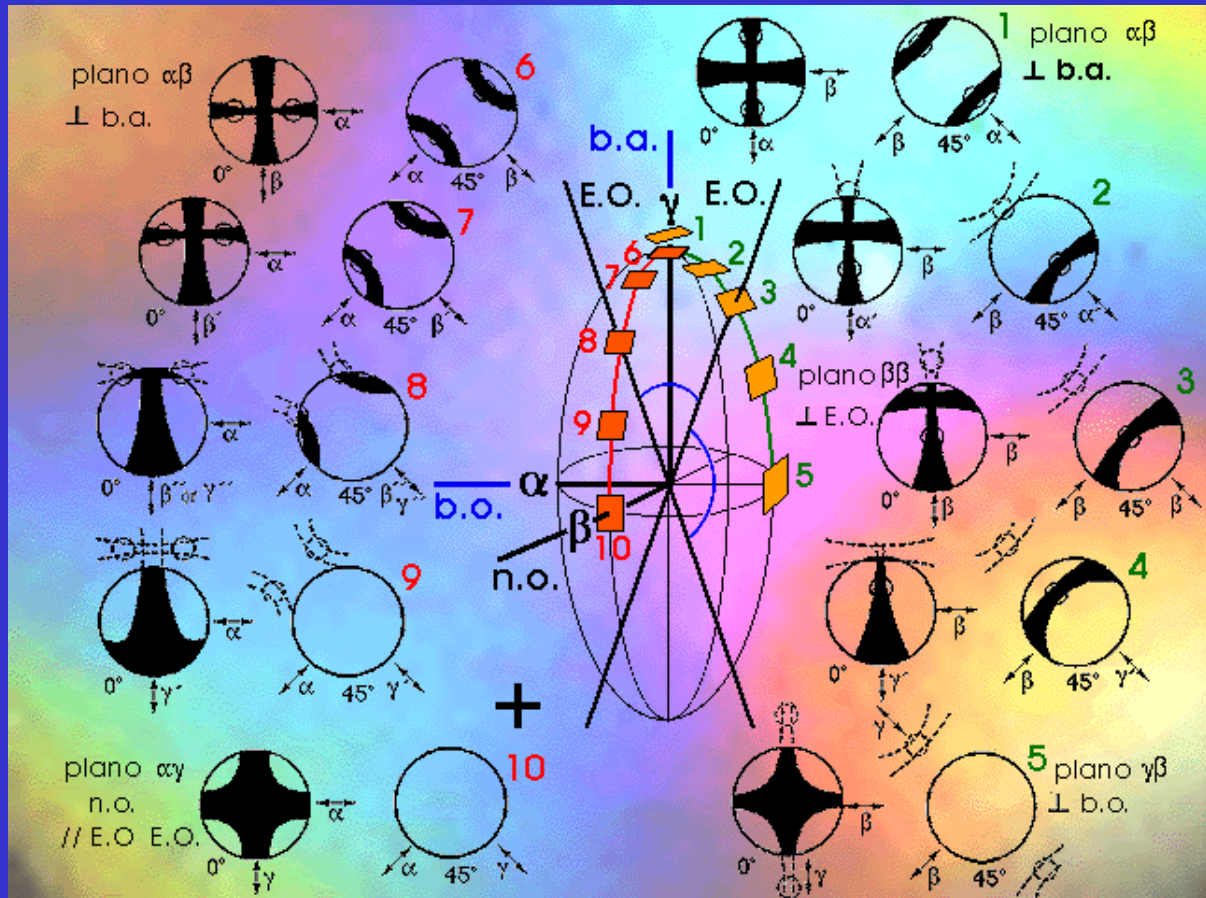


❖ Οι ισοχρωματικές καμπύλες είναι ο γεωμετρικός τόπος των σημείων ίσης επιβράδυνσης

http://www.jm-derochette.be/Conoscopy/Uniaxial_minerals.htm

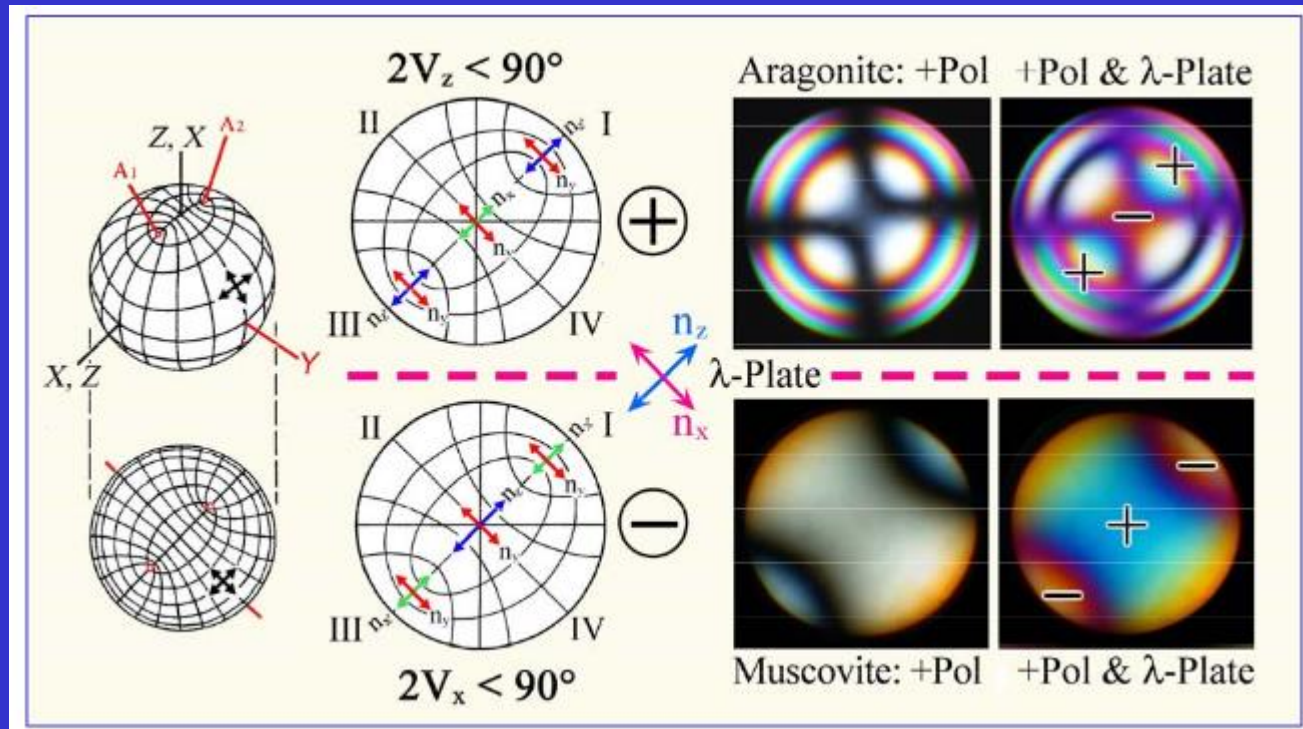
ΧΡΗΣΗ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

- ❖ Μορφή κωνοσκοπικής εικόνας σε συνάρτηση με την τομή του ελλεισοειδούς του κρυστάλλου



ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

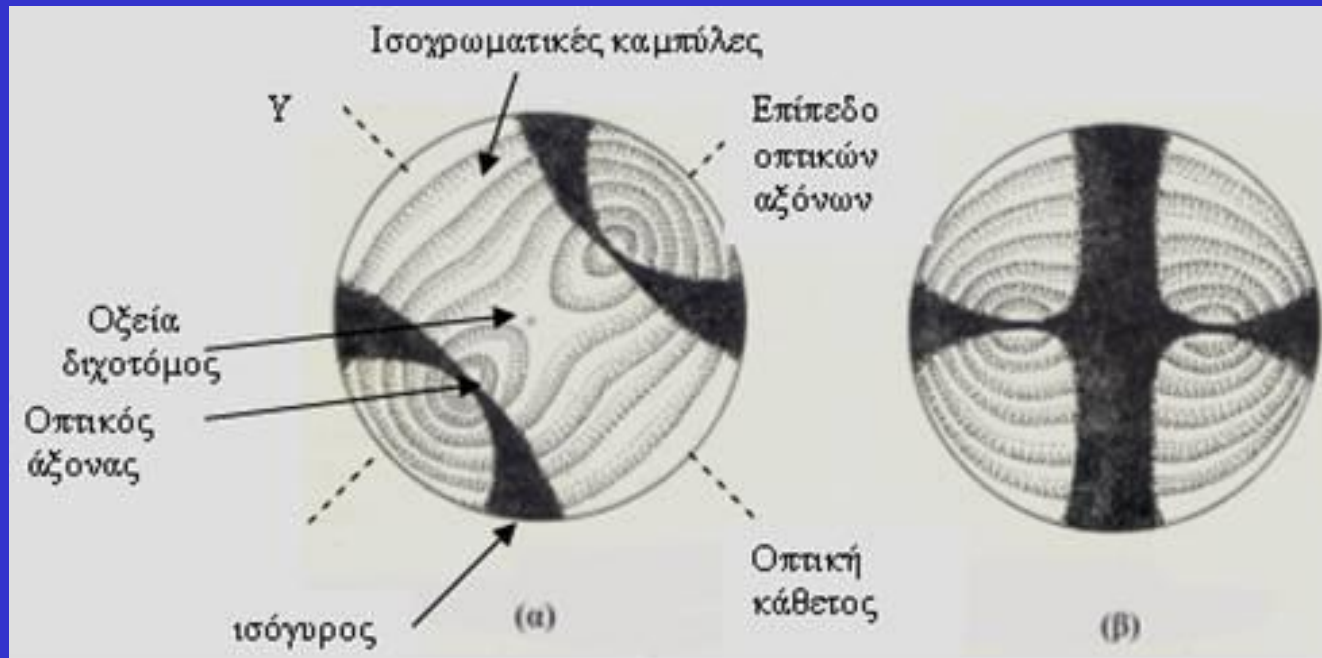
Εικόνα κάθετη προς τη διχοτόμο της οξείας γωνίας των οπτικών αξόνων (οξεία διχοτόμος ή Βχα)



Τομές κατάλληλες για να δώσουν κωνοσκοπική εικόνα της οξείας διχοτόμου αναγνωρίζονται από το ότι παρουσιάζουν χαμηλή διπλοθλαστικότητα, όχι όμως ισοτροπία.

ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Εικόνα κάθετη προς τη διχοτόμο της οξείας γωνίας των οπτικών αξόνων (οξεία διχοτόμος ή Βχα)

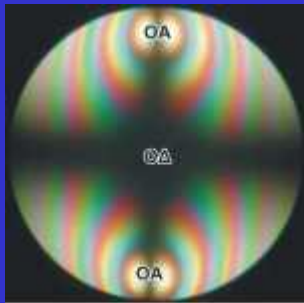


ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ ΙΣΟΓΥΡΩΝ

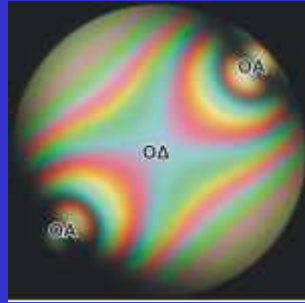
Για μικρές γωνίες $2V$ στο πεδίο και οι δύο ισόγυρες

❖ Τομή \perp στην οξεία διχοτόμο.

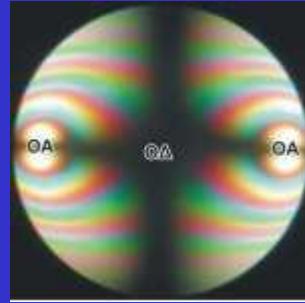
A. $0^\circ \Rightarrow$



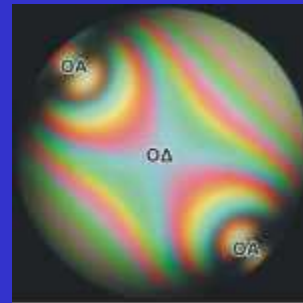
B. 45°



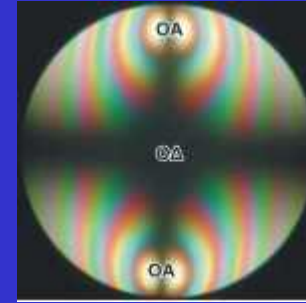
90°



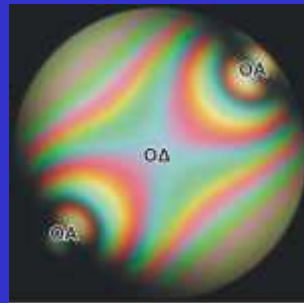
135°



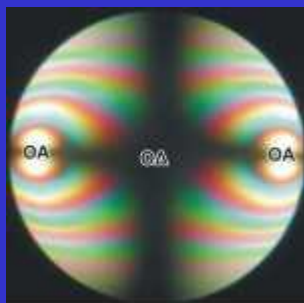
180°



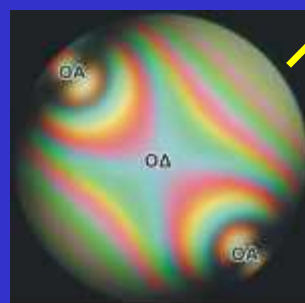
A. $225^\circ \Rightarrow$



B. 270°



315°



ΕΑ

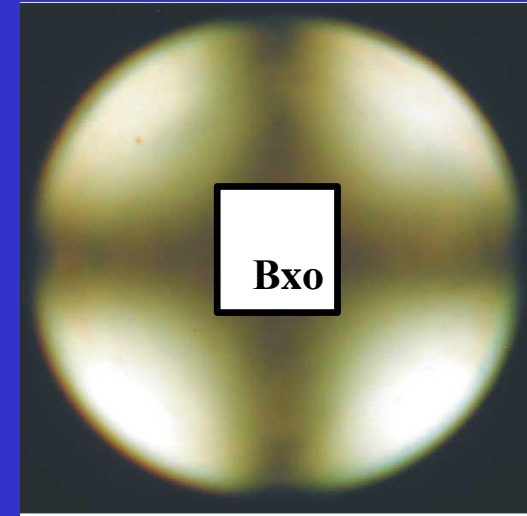
Κωνοσκοπική εικόνα τομής κάθετης στη διχοτόμο της οξείας γωνίας των οπτικών αξόνων (Bχα) ενός διαξονικού κρυστάλλου με $2V < 60^\circ$. Πχ (α) σε παράλληλη θέση ο επιπεδο OA με σταυρόνημο B-N, (β) σε θέση 45° .

ΟΚ (Υ)

ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

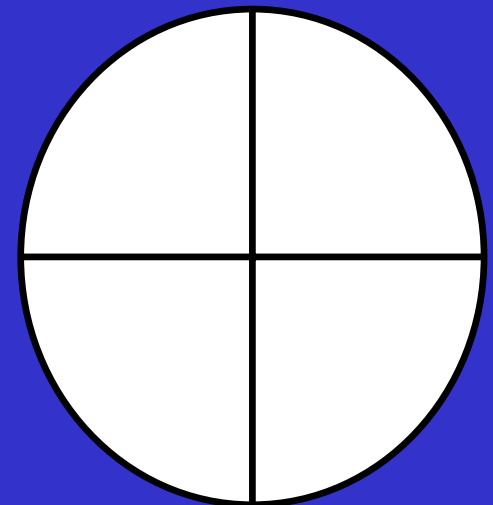
Εικόνα κάθετη προς τη διχοτόμο της αμβλείας γωνίας των οπτικών αξόνων (αμβλεία διχοτόμος ή Βχο)

(α) Διευθύνσεις κραδάνσεων στην κωνοσκοπική εικόνα. Όταν το επίπεδο οπτικών αξόνων είναι Α-Δ, οι ισόγυρες σχηματίζουν ένα φαρδύ σταυρό. Οι μελάτοποι (Μ) βρίσκονται εκτός του οπτικού πεδίου του μικροσκοπίου.



(β) στροφή της τράπεζας μικρότερη από $\sim 15^\circ$ προκαλεί το διαχωρισμό των ισόγυρων και εξαφάνιση τους από το οπτικό πεδίο.

(γ) Στη θέση 45° το πεδίο καλύπτεται μόνο από τις ισοχρωματικές. ΟΡ= οπτικό πεδίο, Βχο= αμβλεία διχοτόμος, Μ= μελάτοπος, ΟΑ= οπτικοί άξονες.

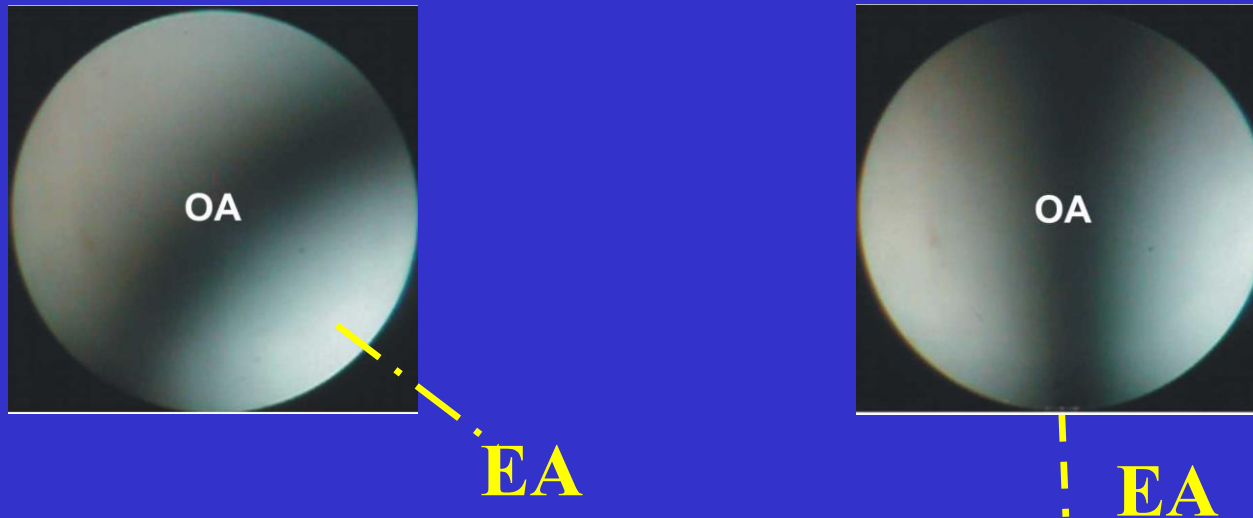


ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Εικόνα κάθετη προς ένα οπτικό άξονα

Αν μία τομή είναι κάθετη προς έναν οπτικό άξονα, στην κωνοσκοπική της εικόνα εμφανίζεται μία μόνο ισόγυρος.

Η ισόγυρος αυτή, καθώς περιστρέφεται η τομή, θα περιστρέφεται γύρω από το κέντρο παρουσιάζοντας τη μεγαλύτερη καμπυλότητα της όταν το επίπεδο των οπτικών αξόνων βρίσκεται σε θέση 45° ως προς το σταυρόνημα

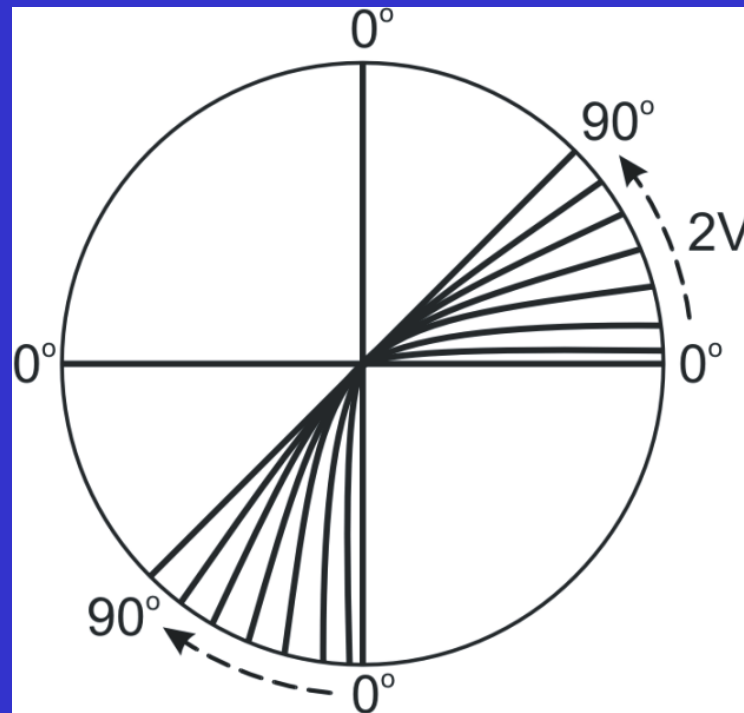


Κωνοσκοπική εικόνα διάξονα κρυστάλλου τομής κάθετης σε οπτικό άξονα.
(α) σε θέση 45° , (β) σε παράλληλη θέση.

ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

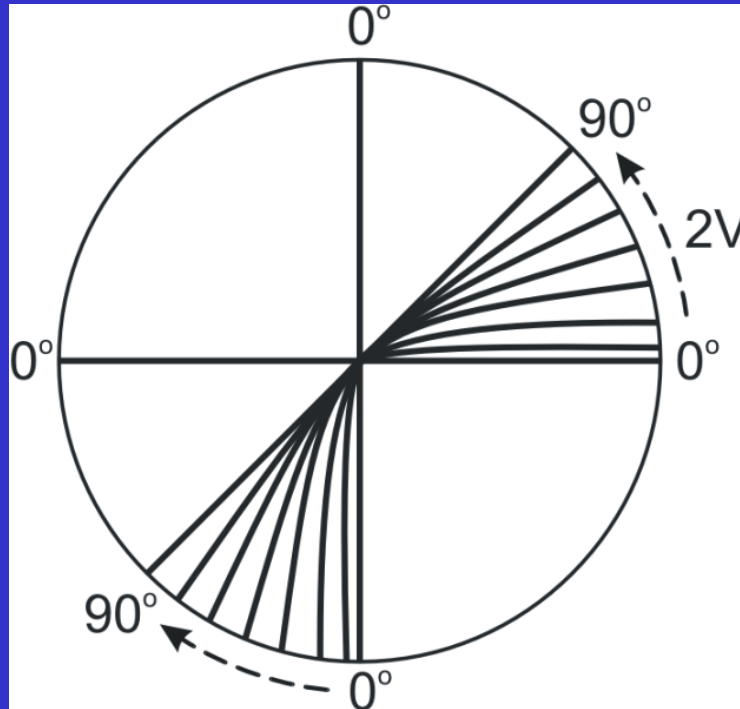
Εικόνα κάθετη προς ένα οπτικό άξονα

Οι εικόνες αυτές παρατηρούνται σε κρυστάλλους με διάφορες τιμές $2V$. Η τράπεζα του μικροσκοπίου έχει στραφεί ώστε το κοίλο μέρος των ισογύρων να είναι προσανατολισμένο ΒΑ. Η καμπυλότητα των ισογύρων χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της γωνίας $2V$.



ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

- ❖ Προσδιορισμός της γωνίας των 2 οπτικών αξόνων (2V)



Τομές κατάλληλες για να δώσουν κωνοσκοπική εικόνα κάθετη προς τον οπτικό άξονα αναγνωρίζονται από το ότι παραμένουν σχεδόν σκοτεινές.

ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ ΙΣΟΓΥΡΩΝ

❖ Τομή \perp στον ένα οπτικό άξονα

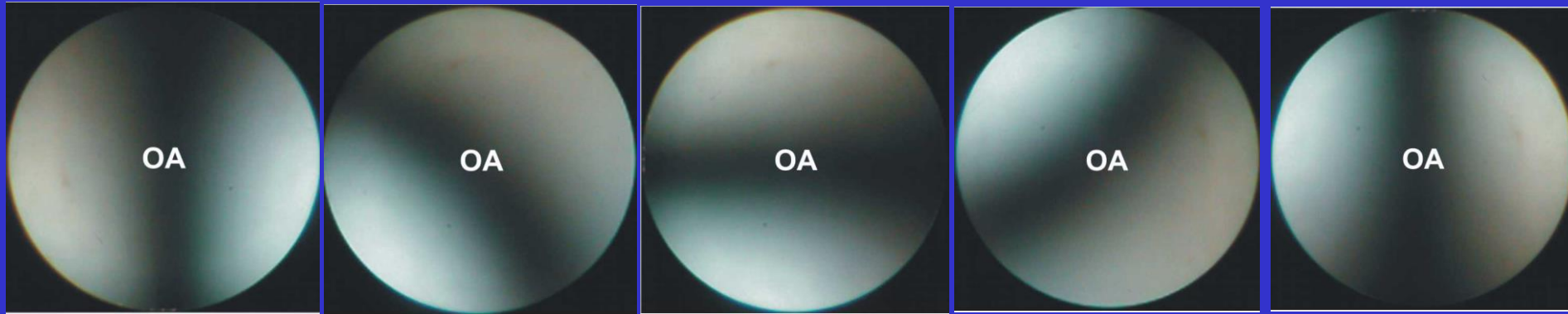
A. $0^\circ \Rightarrow$

B. 45°

90°

135°

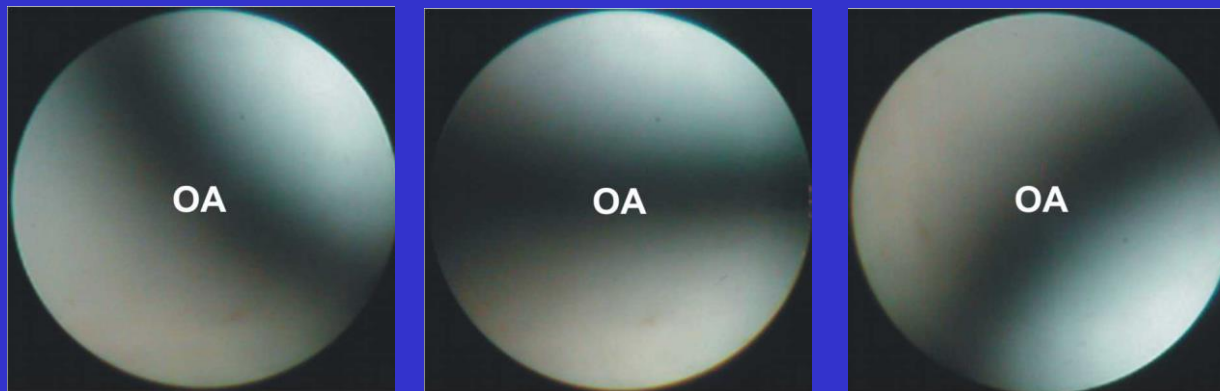
180°



A. $225^\circ \Rightarrow$

B. 270°

315°



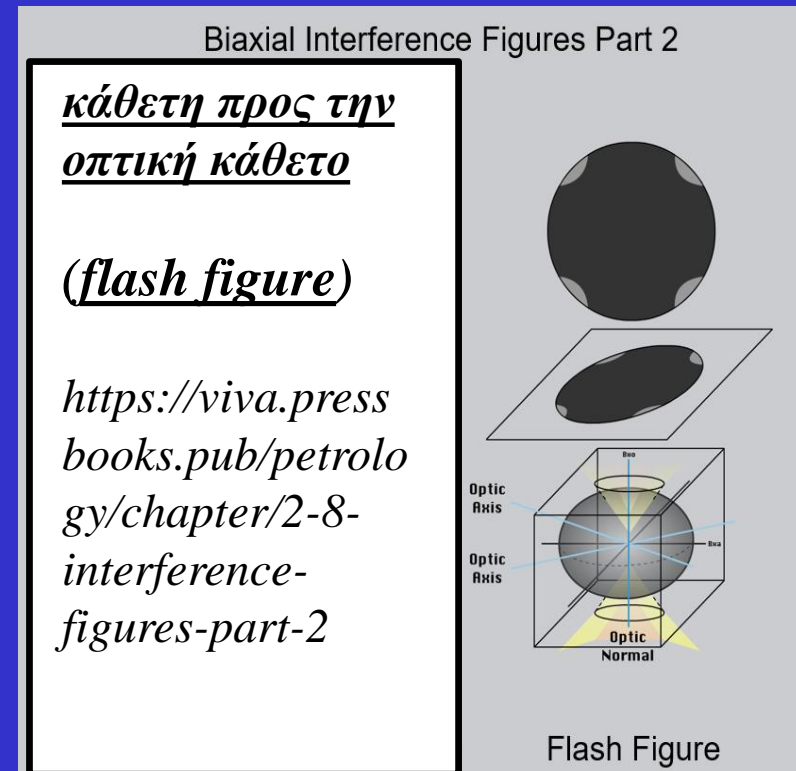
ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Εικόνα κάθετη προς την οπτική κάθετο ή
απαστράπτουσα εικόνα (flash figure)

Η οπτική κάθετος (ON) είναι στο κέντρο της εικόνας.

(α) Διευθύνσεις κραδάνσεων εντός της εικόνας. Εάν οι διχοτόμοι είναι προσανατολισμένες A-Δ και B-N το πεδίο καλύπτεται από έναν παχύ, θαμπό σταυρό.
(β) Οι ισόγυρες διαχωρίζονται και αφήνουν το οπτικό πεδίο με πολύ μικρή στροφή της τράπεζας.

(γ) Στη θέση 45° δεν εμφανίζονται ισόγυροι. Βχα= οξεία διχοτόμος, Βχο= αμβλεία διχοτόμος, ΟΑ= οπτικός άξονας.



ΧΡΗΣΗ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

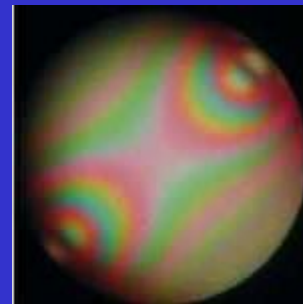
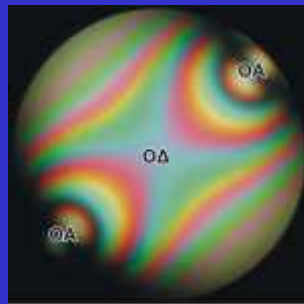
❖ Χρήση της κωνοσκοπικής εικόνας διάξονα κρυστάλλου :
Πληροφορίες :

- I. Το ορυκτό ανήκει σε ένα από τα συστήματα ρομβικό, μονοκλινές ή τρικλινές.
- II. Η διπλοθλαστικότητα φανερώνεται από το πόσο έντονες και σαφείς είναι οι ισόγυρες και από τον αριθμό των εγχρώμων δακτυλίων που δημιουργούνται από μια τομή συνηθισμένου πάχους, όπως και στους μονάξονες.
- III. Με τον αντισταθμιστή καθορίζεται ο οπτικός χαρακτήρας (+) ή (-) του ορυκτού.

ΧΡΗΣΗ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

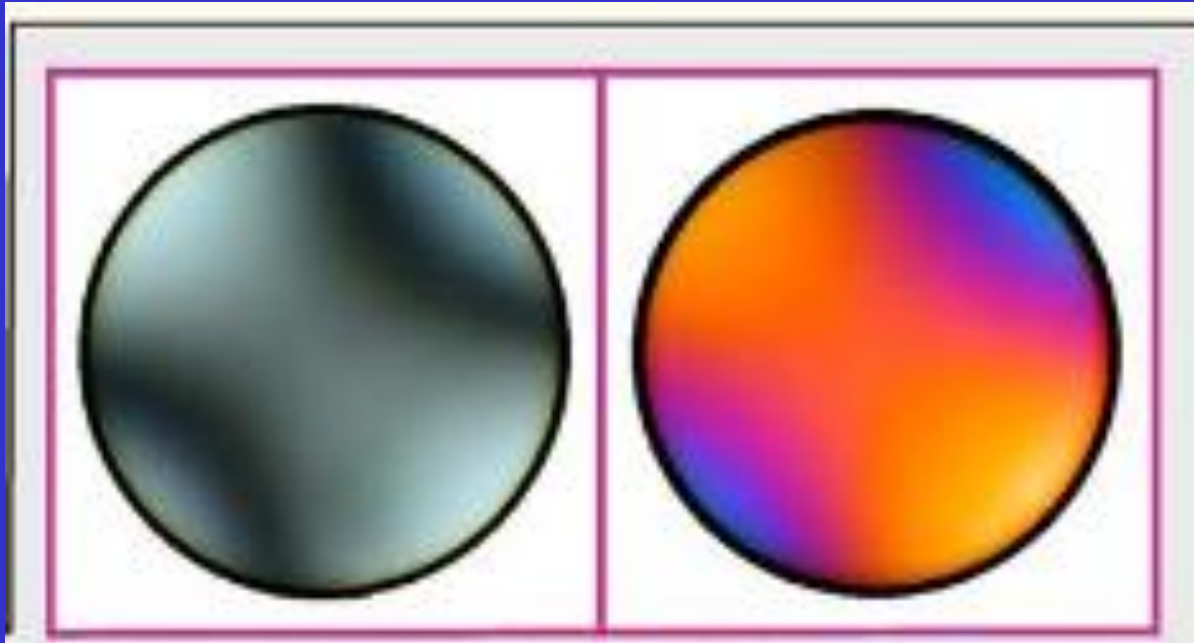
❖ Προσδιορισμός οπτικού σήματος από την κωνοσκοπική εικόνα διάξονα κρυστάλλου :

- I. Παίρνουμε κωνοσκοπική εικόνα \perp στη Βχα και περιστρέφουμε την τράπεζα έτσι ώστε το οπτικό επίπεδο να προσανατολιστεί σε διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ
- II. Εισάγουμε τον αντισταθμιστή
- III. Παρατηρούμε τα χρώματα: Αν τα χρώματα στα κοίλα των ισόγυρων αυξάνονται (μπλε), ενώ τα χρώματα μεταξύ των μελάτοπων μειώνονται (κίτρινα) το ορυκτό είναι οπτικά θετικό



ΧΡΗΣΗ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Διάξονας Θετικός Κρύσταλλος (+)

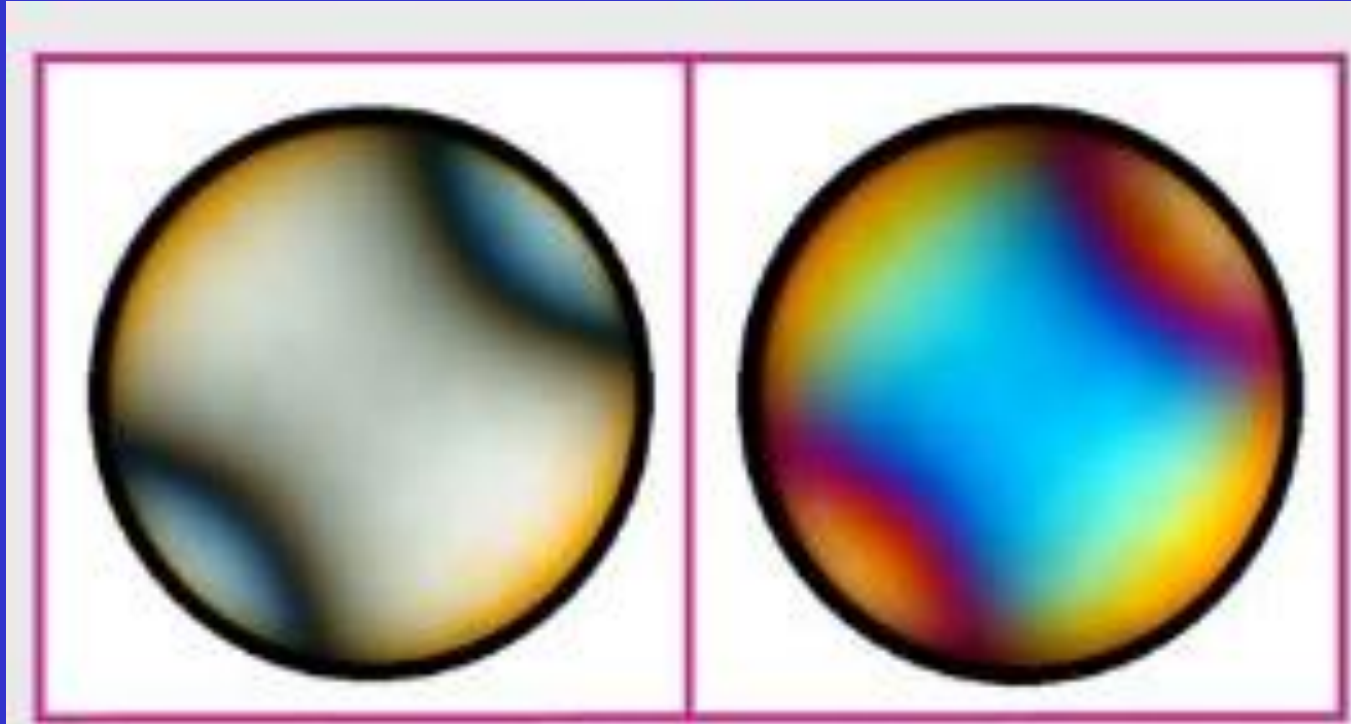


Χωρίς αντισταθμιστή

Με αντισταθμιστή

ΧΡΗΣΗ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

Διάξονας Αρνητικός Κρύσταλλος (-)

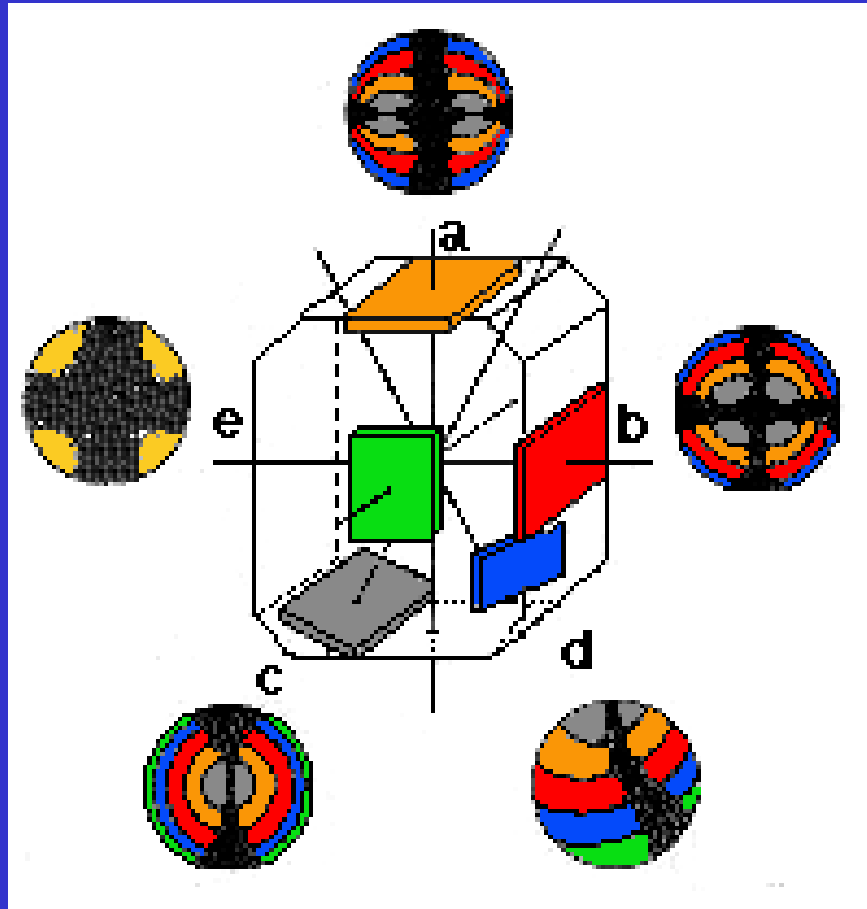


Χωρίς αντισταθμιστή

Με αντισταθμιστή

ΧΡΗΣΗ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

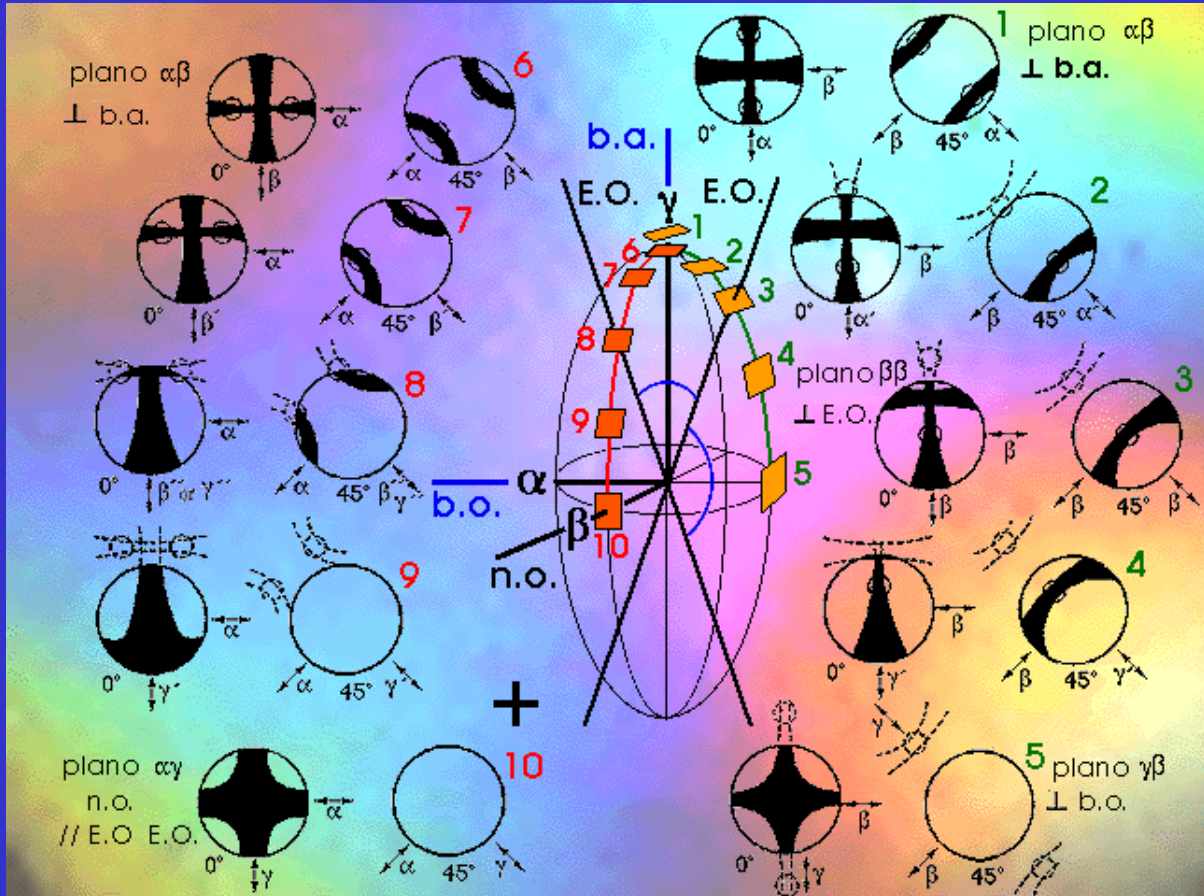
- ❖ Μορφή σε συνάρτηση με την τομή του κρυστάλλου



- a = Τομή \perp στην οξεία διχοτόμο
- b = Τομή \perp στην αμβλεία διχοτόμο
- c = Τομή \perp στον οπτικό άξονα
- d = Τομή σε γωνία, τυχαία θέση
- e = Τομή \perp στην οπτική κάθετο

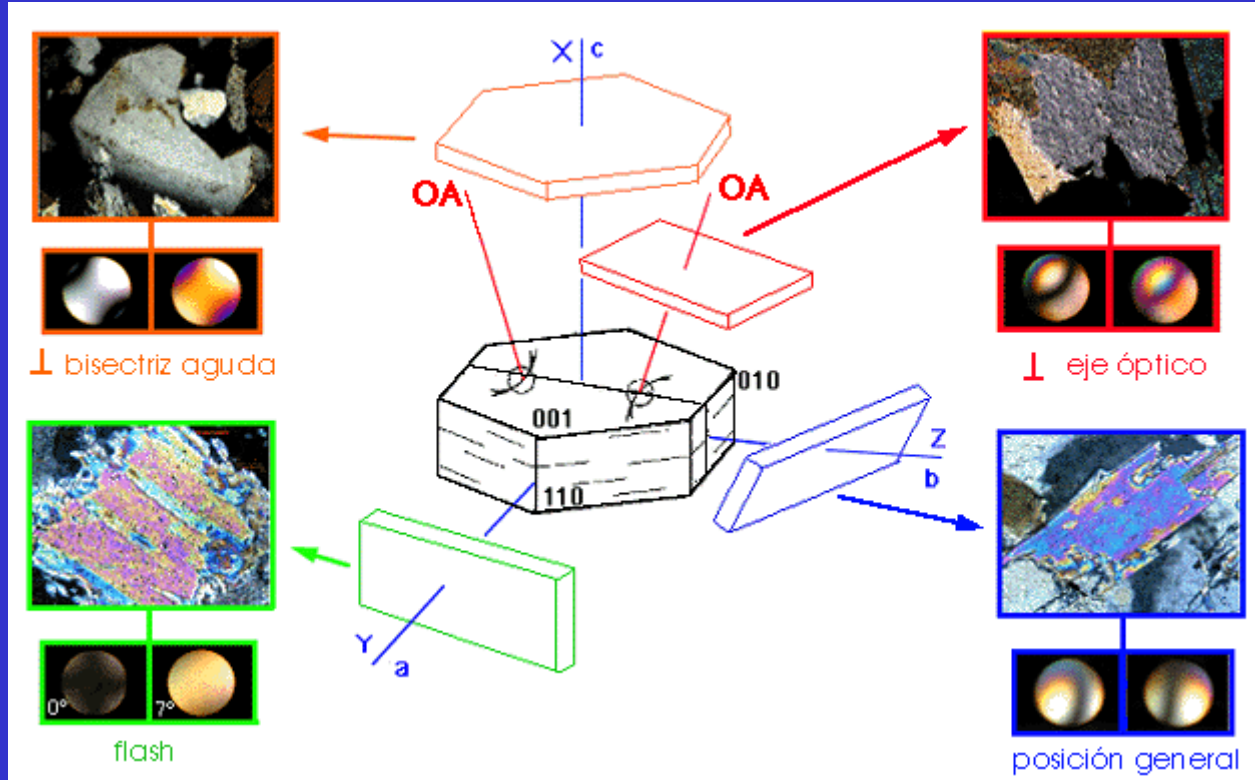
ΧΡΗΣΗ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

- ❖ Μορφή κωνοσκοπικής εικόνας σε συνάρτηση με την τομή του ελλεισοειδούς του κρυστάλλου



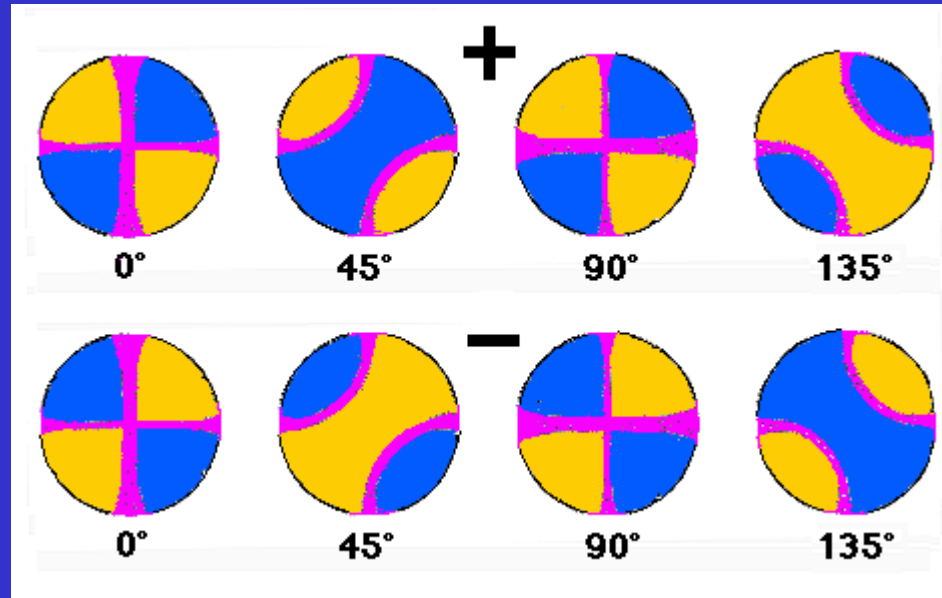
ΧΡΗΣΗ ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΔΙΑΞΟΝΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ

- ❖ Μορφή κωνοσκοπικής εικόνας σε συνάρτηση με την τομή του ελλειψοειδούς του μοσχοβίτη



Μοσχοβίτης

ΟΠΤΙΚΟ ΣΗΜΑ



ΚΩΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Θετικός ή αρνητικός ?

