



T.C.
Ankara Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü



JEM 220 OPTİK MİNERALOJİ DERSİ

Dr. Öğr. Üyesi Kıymet DENİZ

2020-2021 Bahar Dönemi

2020-2021 BAHAR DÖNEMİ PROGRAMI

Hafta	Tarih	Konu
1	22/02/2021	Genel Ders Tanıtımı, Dersin Amacı ve İnce Kesit Yapımı
2	01/03/2021	Genel Bilgiler, Işık, Yansıma, Kırılma, Kırılma İndisi, Polarize Işık, Mikroskop tanımı, Polarizan Mikroskop ve özellikleri, Mikroskop Kullanımı, Minerallerin Optik Özellikleri Opak, İzotropi, Anizotropi, Mineral, Kristal Şekli, Tane Biçimi
3	08/03/2021	Tek Nikolde belirlenen optik Özellikler, Dilinim, Renk, Pleokroizma, Optik engebe (Rölyef), Becke Çizgisi.
4	15/03/2021	Çift Nikolde belirlenen optik Özellikler, Sönme, Girişim rengi- Çift kırma, Uzanım, Yavaş ve hızlı ışınların titreşim yönlerinin belirlenmesi. Tek ve Çift Optik eksenli mineraller
5	22/03/2021	Tek optik eksenli minerallerin optik şekli ve işareti
6	29/03/2021	Çift optik eksenli minerallerin optik şekli ve işareti, Çift optik eksenli minerallerde 2V açısı ve genel tekrar.
7	05/04/2021	İzotrop minerallerin mikroskopta tayin edilmesi ve optik özellikleri, Granat Grubu, Florit, Sodalit Grubu (Nozeyan, Sodalit), Volkan Camı, Analsim, Lösit
8	12/04/2021	Vize Haftası
9	19/04/2021	İzotrop minerallerin mikroskopta tayin edilmesi ve optik özellikleri, Kuvars, Nefelin, Kankrinit grubu, Alkali Feldispat grubu (Mikroklin Ortoklaz, Sanidin), Plajiyoklaz grubu, Michel-Levy Tablosu, Pseudolösit
10	26/04/2021	Mafik minerallerin mikroskopta tayin edilmesi ve optik özellikleri, Amfibol grubu, Piroksen grubu, olivin grubu
11	03/05/2021	Mafik minerallerin mikroskopta tayin edilmesi ve optik özellikleri, Mika grubu (Biyotit, Muskovit), Epidot grubu, Klorit, Kloritoyid, Talk, Serpantin grubu
12	10/05/2021	Metamorfik minerallerin mikroskopta tayin edilmesi ve optik özellikleri, Lavsonit, Disten (Kyanit), Sillimanit, Stavrolit, Andaluzit, Kordiyerit, Skapolit
13	17/05/2021	Aksesuar minerallerin mikroskopta tayin edilmesi ve optik özellikleri, Apatit, Turmalin, Zirkon, Titanit (Sfen), Ortit, Ruby (Yakut), Beril, Topaz
14	24/05/2021	Karbonat, sülfat, zeolit grubu minerallerin mikroskopta tayin edilmesi ve optik özellikleri, Kalsit, Dolomit, Aragonit, Barit, Sölestin, Zeolit Grubu GENEL TEKRAR

MİNERALLERİN OPTİK ÖZELLİKLERİNİN MİKROSKOPTA SAPTANDIĞI KONUMLAR

1. Ortoskopik Konum: Polarizörden gelen ışık birbirine yaklaşık paralel bir ışık demeti şeklindedir. Bu ışık demeti polarizörün üst kısmında bulunan mercek sisteminden geçerek analizöre gelecektir. İncelenen mineralin izotrop olması halinde ışık analizörde yok edilecek ve mineral siyah görünecektir. Mineral anizotrop ise ışık analizörden geçecek ve mineral görülebilecektir. Mineralin amacına göre büyütülerek tek ve çift nikollerde incelendiği konumdur. Ortoskopik incelemelerde Bertrand merceği ve toplayıcı mercek devre dışı olmalıdır.

a) Tek (Paralel) Nikol

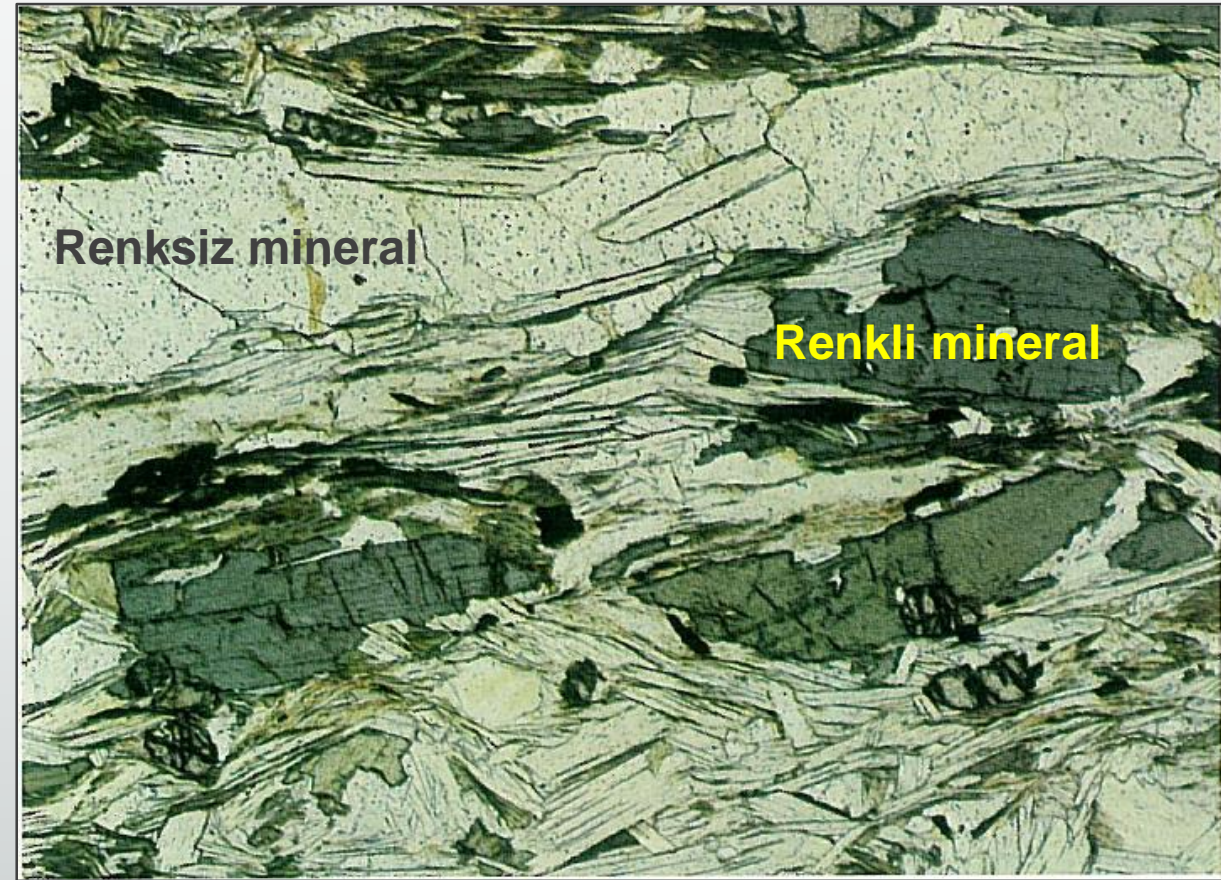
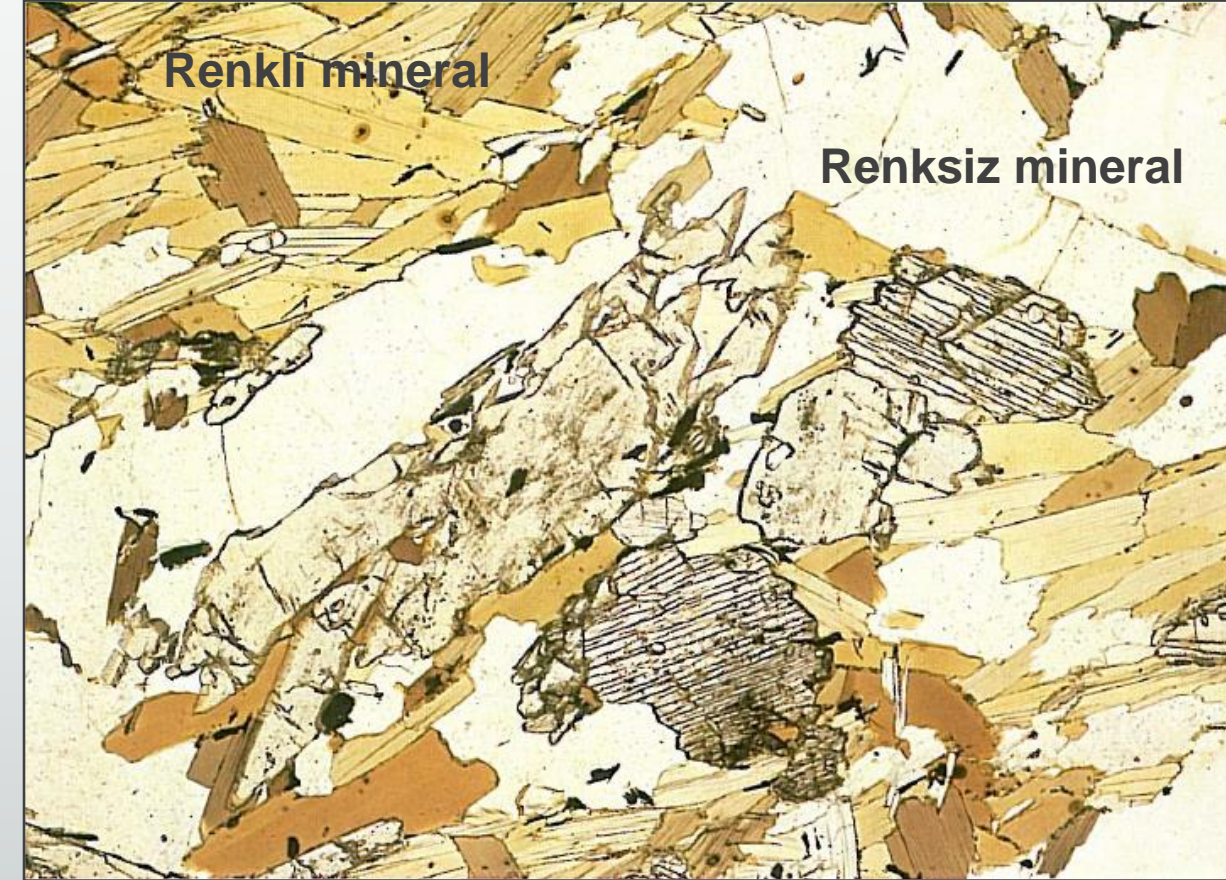
- Kristal Şekli
- Kristal Biçimi
- Renk
- Pleokroizma
- Rölyef ve Becke Çizgisi
- Dilinim ve Dilinim açısı
- Alterasyon
-

b) Çift (Çapraz) Nikol

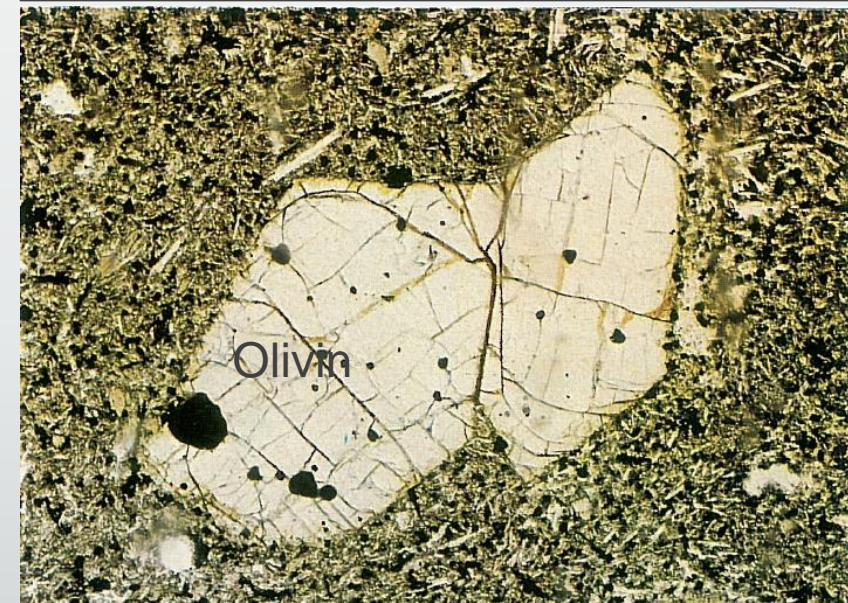
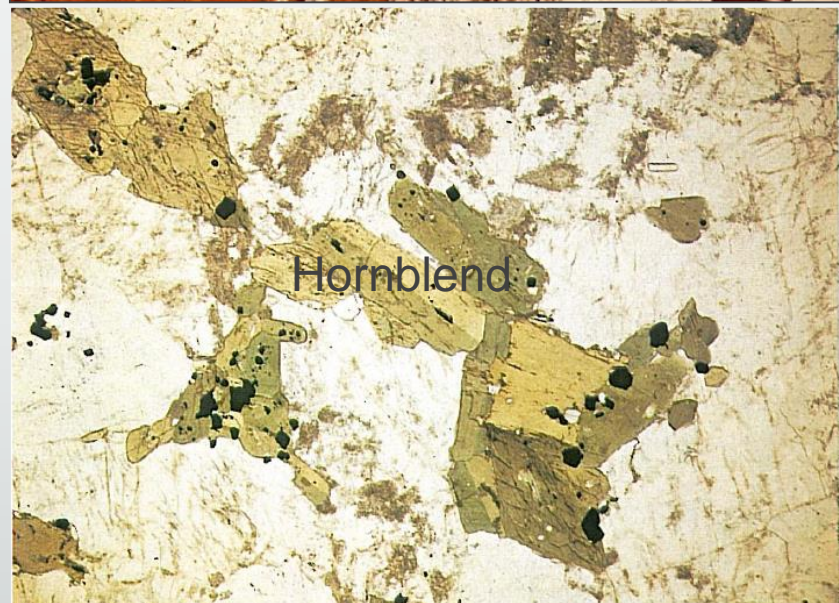
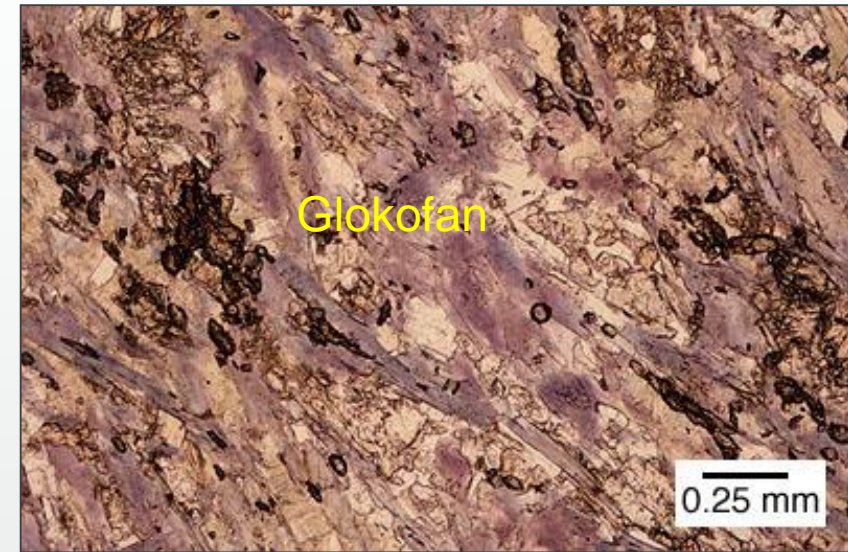
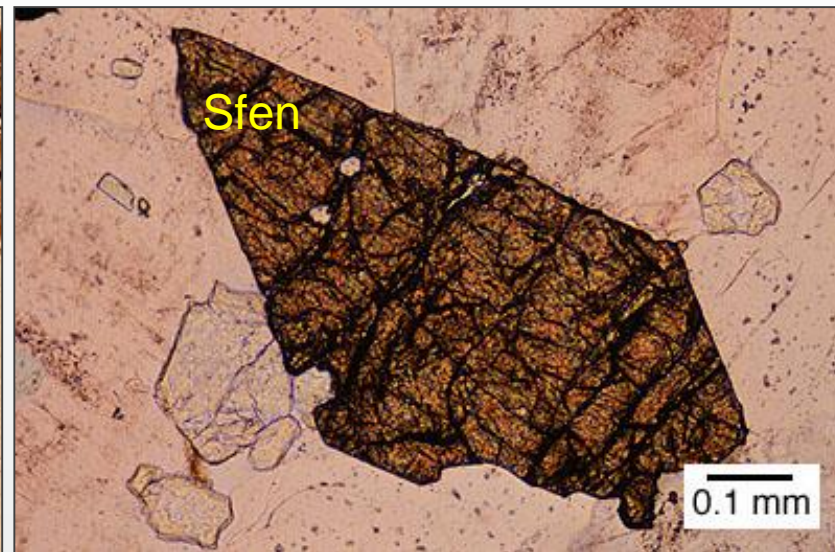
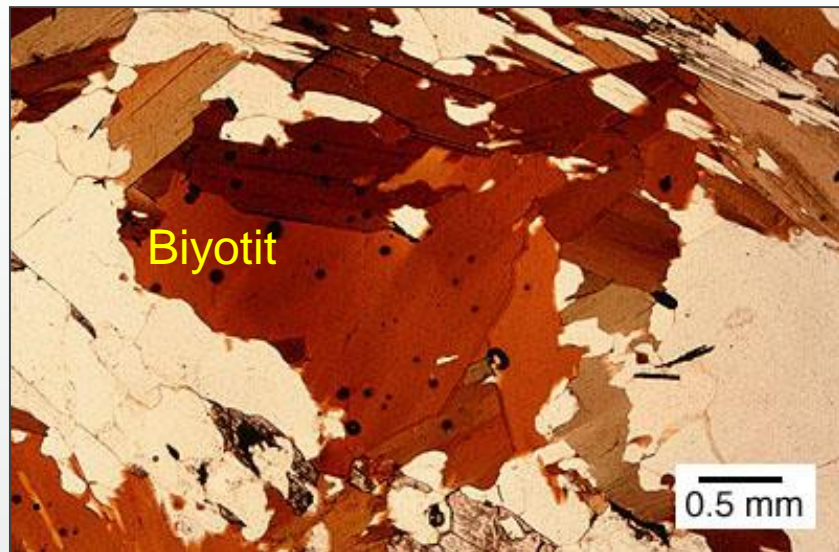
- Kristal Şekli
- Kristal Biçimi
- Girişim Rengi
- İkizlenme
- Sönme ve sönme açısı
- Dilinim ve dilinim açısı
- Uzanım İşareti

RENK

Bir mineralin rengi beyaz ışığın mineralin içinden geçişi veya yansıması sırasında absorbe edilmeyen ışığın rengidir. Bir mineralin beyaz oluşu, görünür tayfın bütün renklerini yansıtması nedeniyledir. Siyah renkli bir mineral ışığın bütün renklerini emer. Bir mineralin saydam olması, görünür tayfın bütün renklerinin geçişine izin vermesine bağlıdır. Bir mineralin herhangi bir renkte görünmesi, ışığın belirli dalga boylarını emerken, diğerlerinin yansıtılması veya kristalin içinden geçerek gözümüze ulaşması sonucu ortaya çıkar. **Renk paralel (1.) Nikolde incelenmesi gereken bir özelliktir.**



RENK

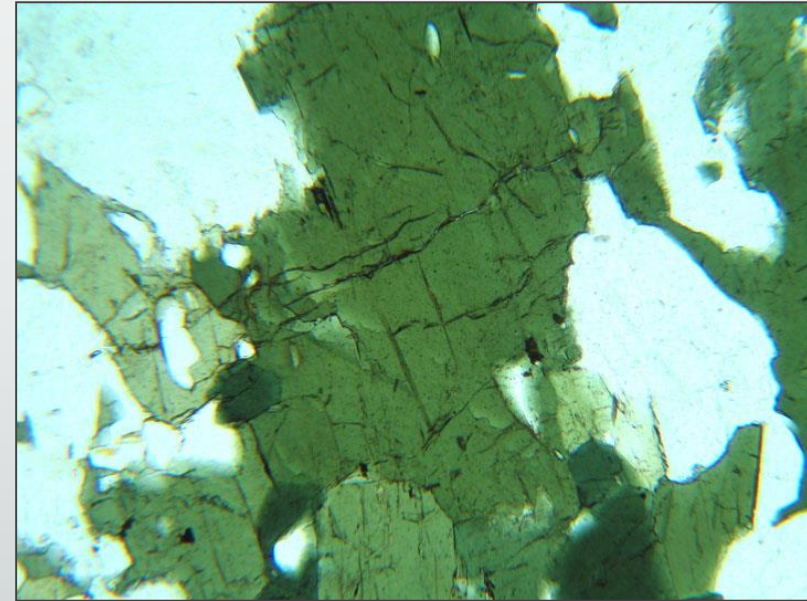
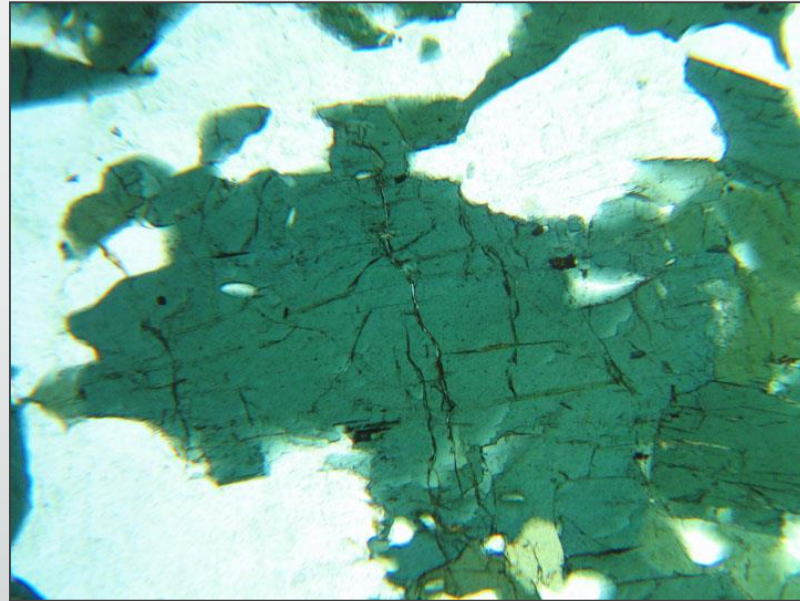


PLEOKROİZMA

Polarize ışıkta incelenen renkli ve anizotrop olan minerallerin renklerinde mikroskop tablası çevrildiği zaman bir değişim gözlenir. Bu durum **pleokroizma** olarak adlandırılmaktadır.

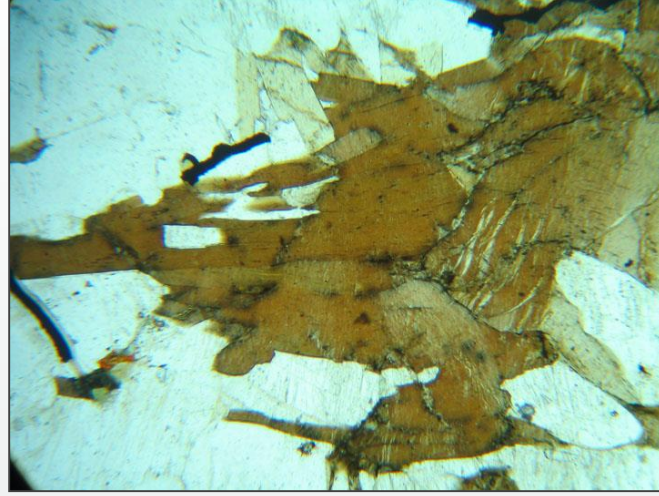
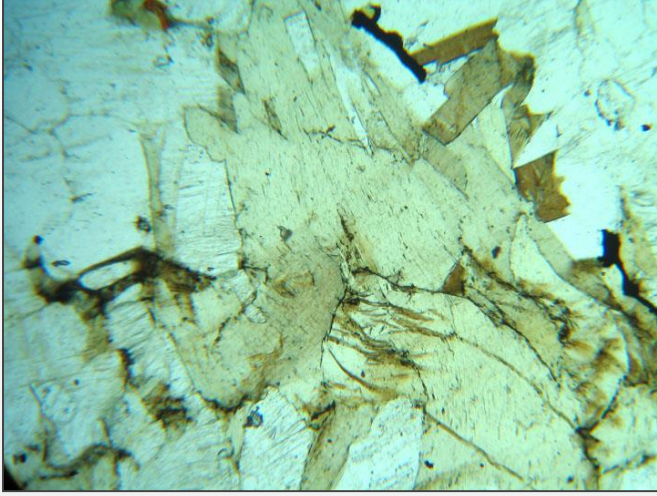
İfade edilirken **kuvvetli** ve **zayıf** pleokroizma olarak tanımlanır ve gözlenen renk aralığı **pleokroizma renkleri** olarak belirtilebilir.

- 1) Normal Pleokroizma
- 2) Ters Pleokroizma

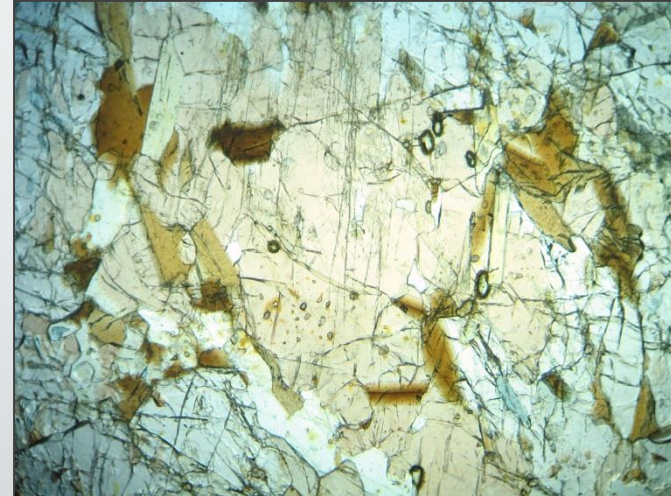
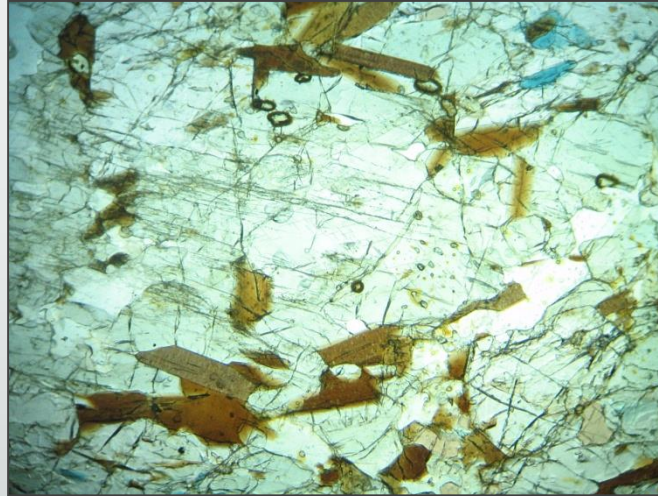


HORNBLEND

PLEOKROİZMA



BİYOTİT – Kuvvetli Pleokroizma



PİROKSEN – Zayıf Pleokroizma

DİLİNİM

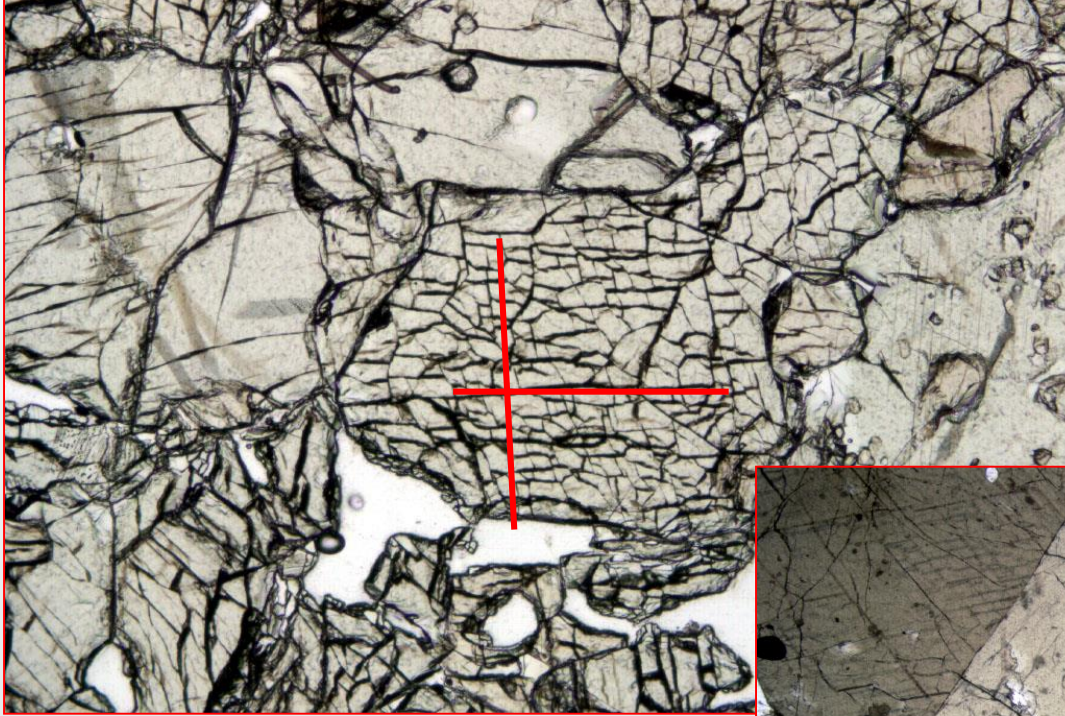
Minerallerin iç yapısında atomların bağları belirli düzlemler boyunca zayıf ise mineraller bu düzlemler boyunca diğer düzlemlere göre daha kolay ayrılır. Bu düzlemlere dilinim adı verilmektedir. Dilinim düzlemlerinin yönelimi birkaç yönde olabilir.

- Bir yönde dilinimlenme: Mika, epidot, klorit, talk, kloritoyid, silimanit vb.
- İki yönde dilinimlenme: Amfibol, piroksen, mikroklin, plajiyoklaz, skapolit, andaluzit vb.
- Üç yönde dilinimlenme: Karbonat mineralleri, barit, sölestin, dişten vb.
- Dört yönde dilinimlenme: Fluorit
- Altı yönde dilinimlenme: Sfalarit, sodalit vb.

Tanımlama yapılırken kaç yönde olduğuna ek olarak **mükemmel**, **iyi** ve **kötü** gelişmiş dilinim gibi ifadeler kullanılmaktadır.

DİLİNİM AÇISI

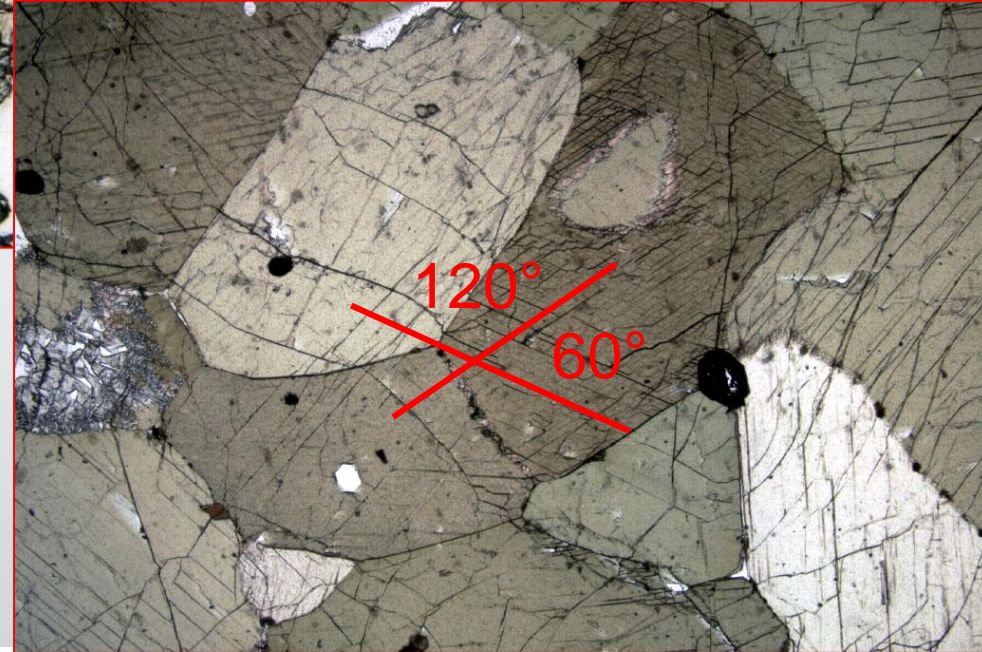
Bir den fazla ve birbirini kesen dilinim düzlemlerinde bu düzlemler arasındaki açı dilinim açısı olarak tanımlanmaktadır.



2 dilinim yüzeyi yaklaşık 90°'de kesişir.

HORNBLEND

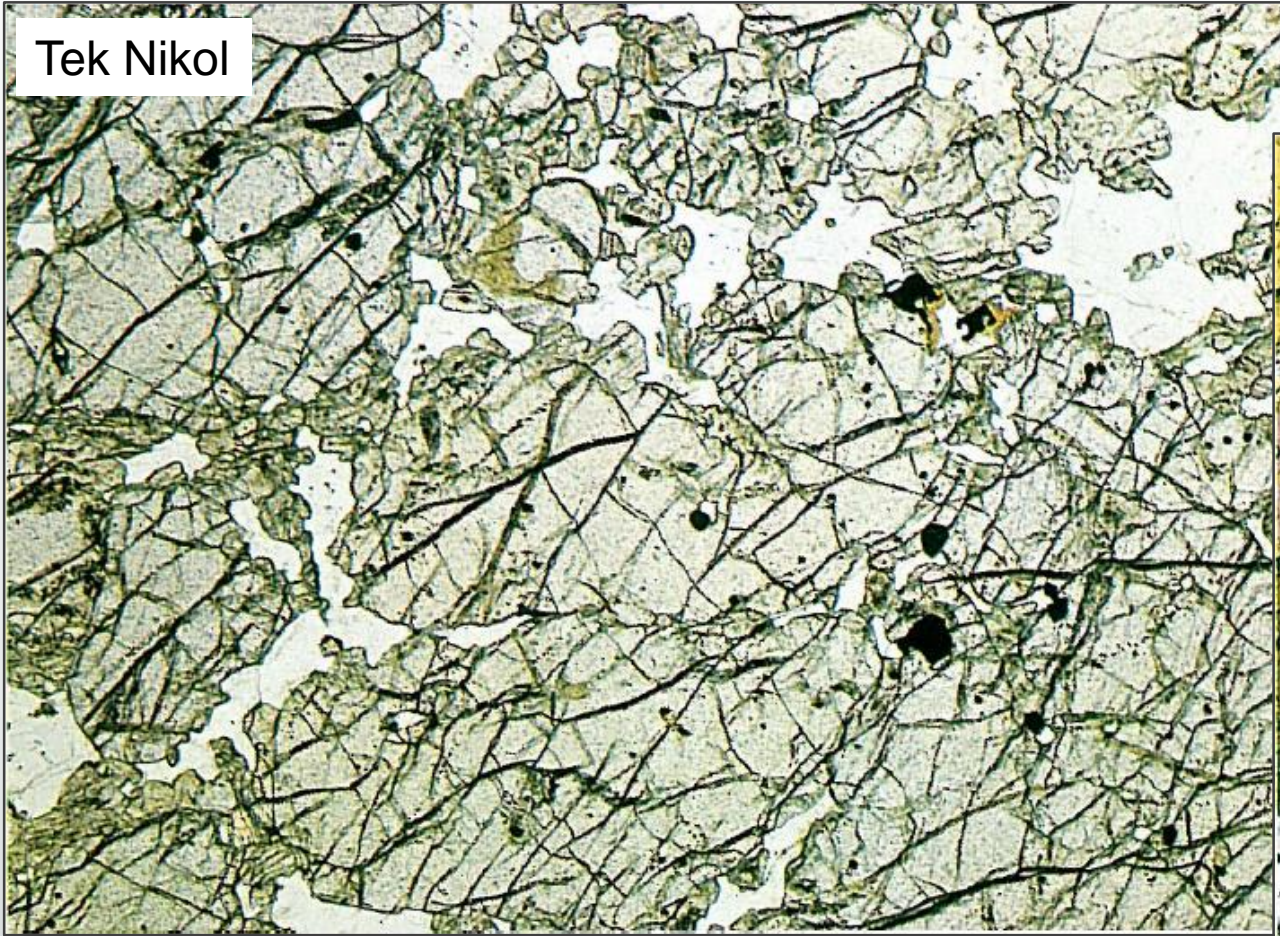
PİROKSEN



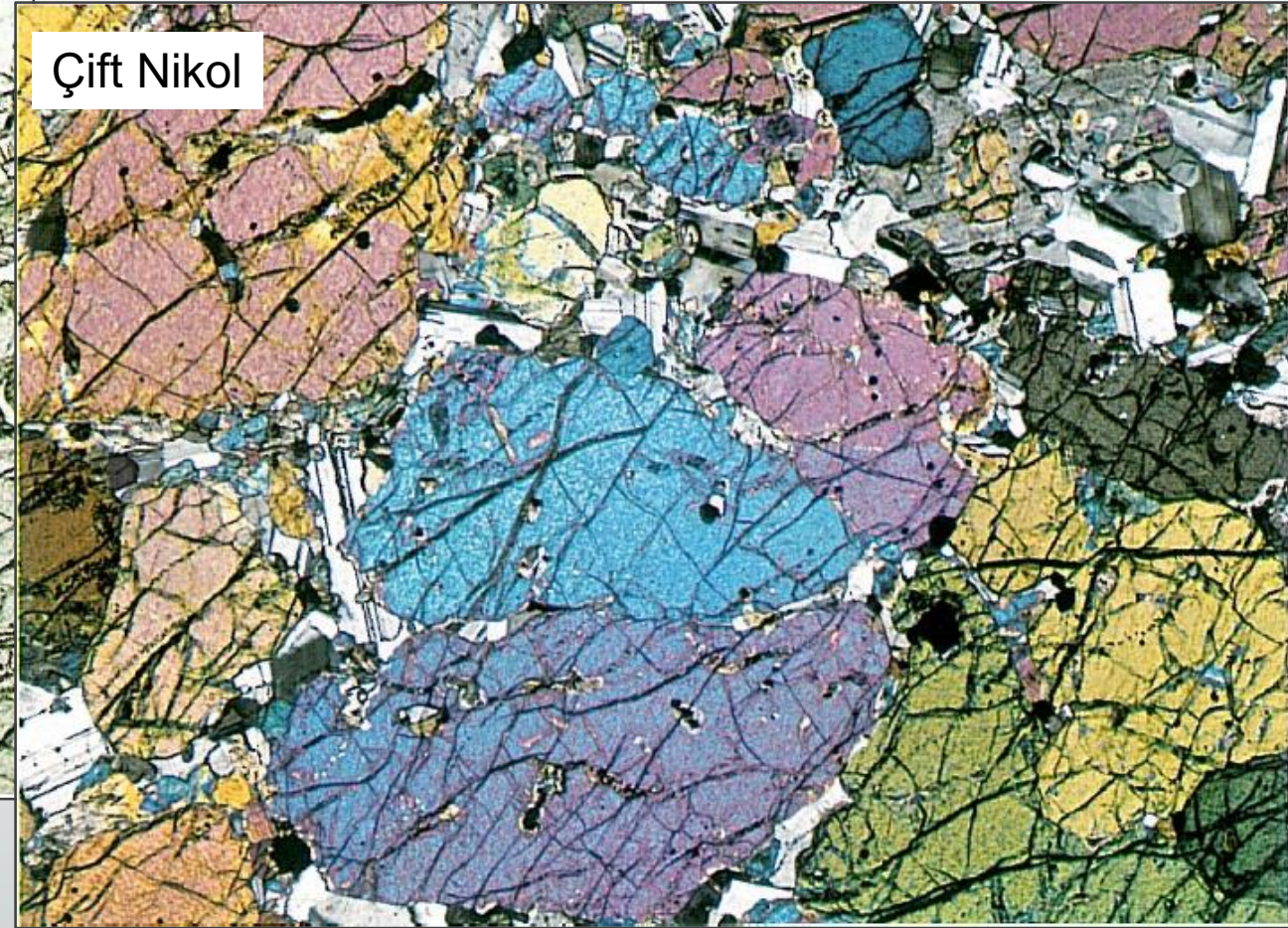
2 dilinim yüzeyi yaklaşık 60°/120°'de kesişir.

ÇATLAK

Dilinimden farklı olarak mineralin oluşumundan sonra meydana gelen etkiler sonucunda gelişen düzensiz yarıklardır.

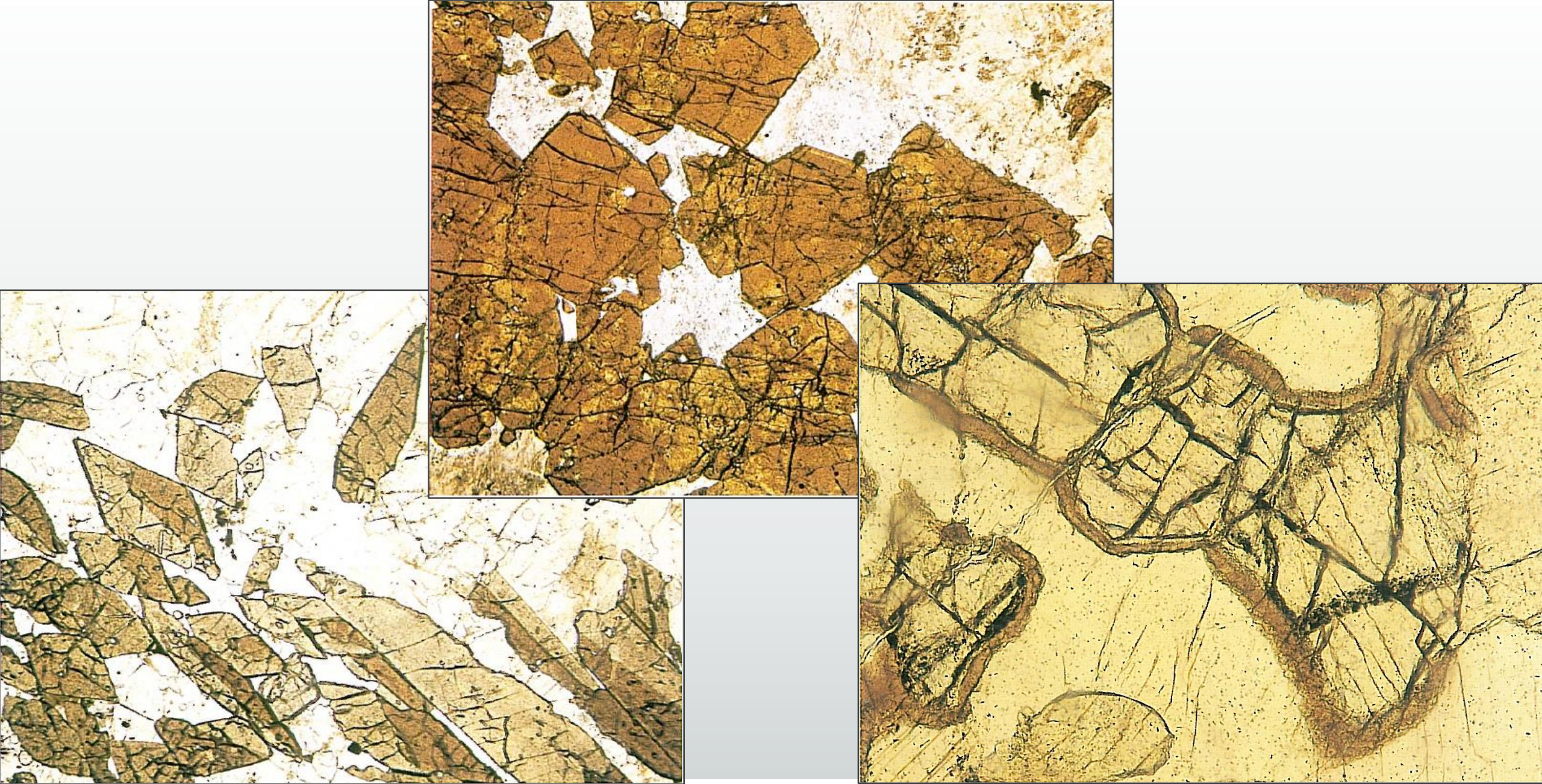


Tek Nikol



Çift Nikol

ÇATLAK



IŞIK KIRMA İNDİSİ VE OPTİK ENGEBE (RÖLYEF)

Saydam minerallerin tanımlanmasında kullanılan önemli özelliklerden biri ışık kırma indisidir. Işık kırma indisi;

- 1) Mineralin ışık kırma indisini incekesitte kanadabalzaminin/aralditin veya bilinen bir diğer mineralin ışık kırma indisi ile kıyaslayarak kaba bir şekilde yada
- 2) Mineralin ışık kırma indisini ışık kırma indisi tam olarak bilinen çözeltiler ile kıyaslayarak hassas bir şekilde saptanabilmektedir.

Bir maddenin kırılma indisini tayin etmek için immersiyon sıvısı kullanılır. Mineral orta güçteki bir objektifin odağına getirilince çevreleyen sıvıdan farklı bir rölyef gösterir. Sebebi, ışığın kırılma indisleri farklı olan bir ortamdan diğerine geçerken kırılmasıdır.

Mineral veya sıvıdan hangisinin kırılma indisinin daha yüksek olduğu **Becke çizgisi** ile saptanmaktadır.

BECKE ÇİZGİSİ

Polarize ışık altında ince kesitteki mineralin ışık kırma indisini diğer minerallerin ışık kırma indisi ile kıyaslayarak ortaya çıkarmada kullanılmaktadır.

- Büyütmesi orta büyüklükte olan objektif ve
- Kısmen kapalı olan alt diyafram ile

Çalışıldığında mineral sınırında parlak, ince bir ışıklı çizgi (becke çizgisi) gözlenir.

Bu çizgi mikroskop netliği çok hafif bozulduğu yani mikroskop tablası çok az aşağı yukarı hareket ettirildiği zaman daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır.

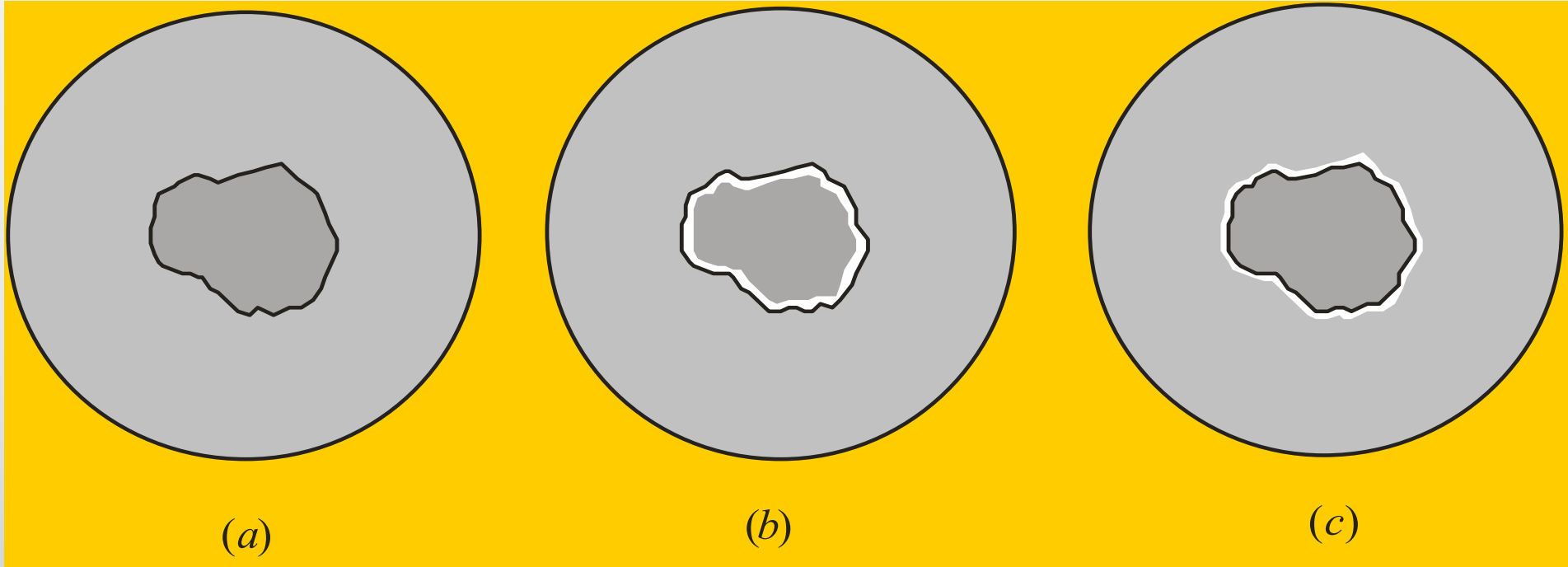
Mikroskop tablası aşağı indirildiği zaman veya incelenen mineral ile objektif arasındaki mesafe büyütüldüğü zaman bu çizgi ışık kırma indisi daha büyük olan minerale doğru hareket eder.

Işık kırma indisi birbirine yakın olan ortamlarda veya minerallerde becke çizgisi net bir şekilde gözlenebilmektedir.

BECKE ÇİZGİSİ

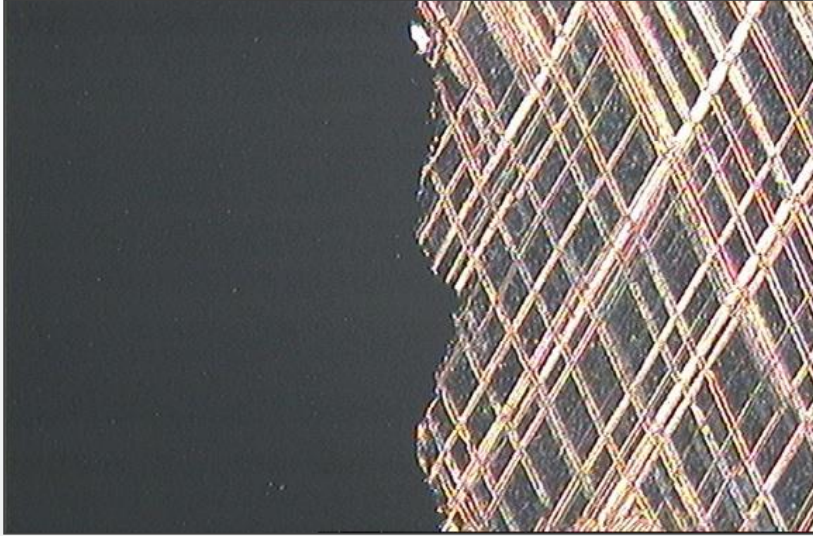
Döner tablayı alçaltarak mineral hafifçe odağın dışına çıkartılırsa, mineralin kenarında ince parlak bir çizgi (Beke çizgisi) kırılma indisi daha yüksek olan ortama doğru hareket eder.

Kırılma indisi, izotrop minerallerde karakteristik bir optik özelliktir ve mineral tayini için önemlidir

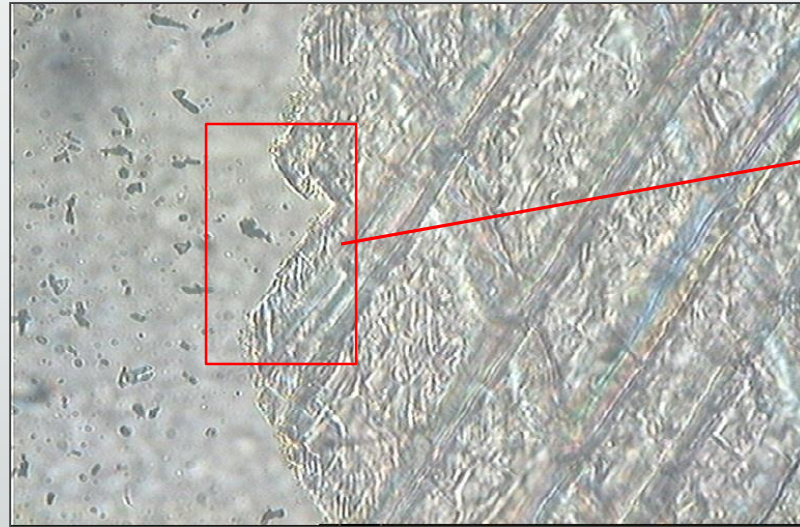
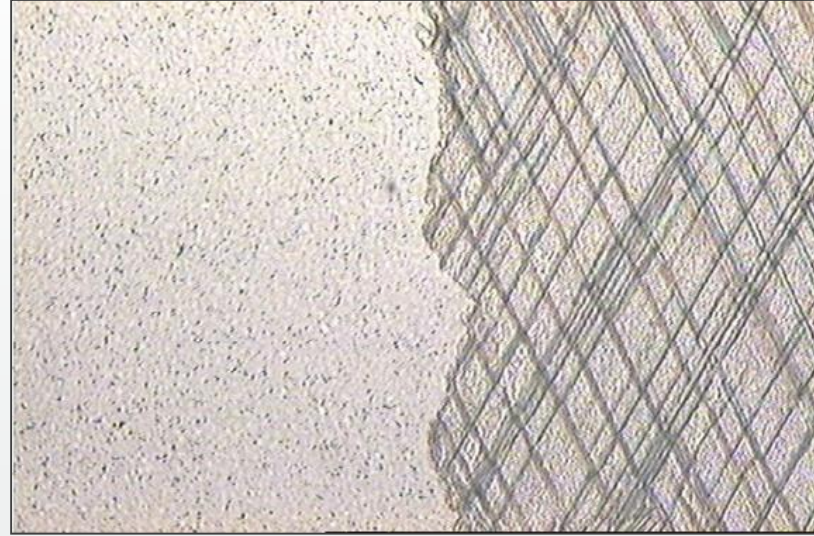


BECKE ÇİZGİSİ

Çift Nikol



Tek Nikol



Tek Nikol

OPTİK ENGEBE (RÖLYEF)

Mineralin içinde bulunduğu ortama kıyasla daha yüksekte veya alçakta görülmesi olayıdır. Paralel (1.) Nikolde incelenen bir özelliktir. Bu görünüm özellikle mineral ve ortamın ışık kırma indisleri arasındaki farka bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

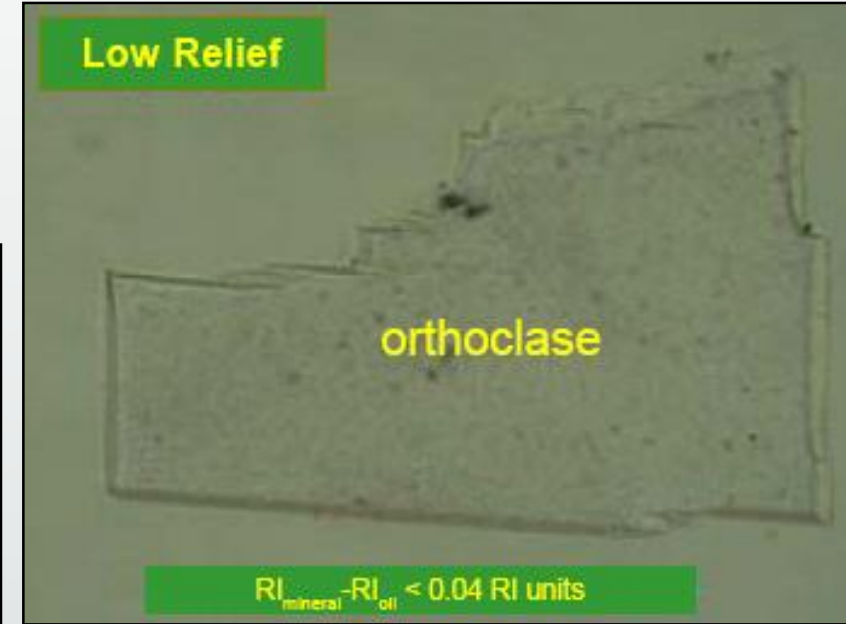
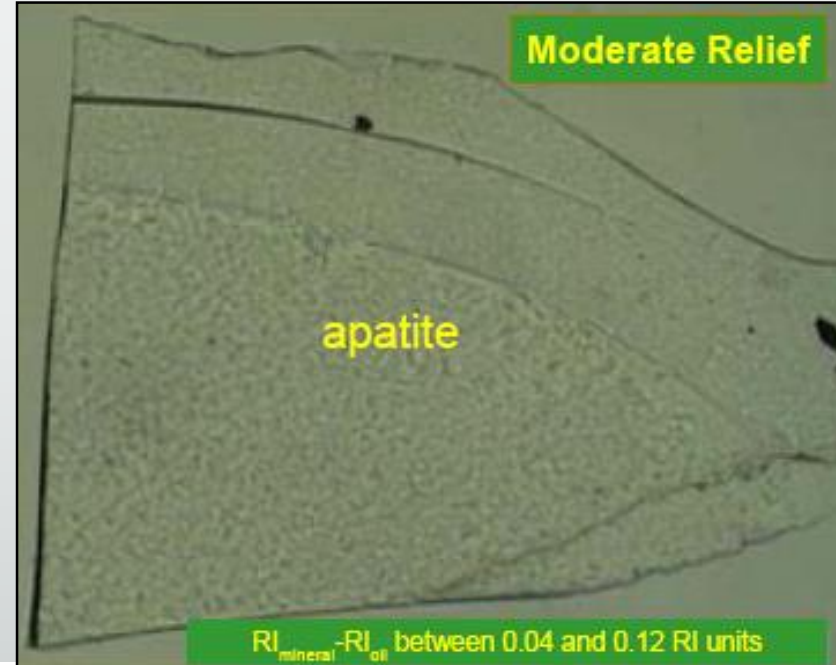
- Eğer mineralin ışık kırma indisi ortamın ışık kırma indisine yakın bir değer taşıyorsa mineral sınırları belirgin olarak görülemez.
- Eğer mineralin ışık kırma indisi ortamın ışık kırma indisinden çok yüksek veya çok küçük ise mineral kabarık bir optik engebe gösterir.

Işık kırma indislerinden biri ortamın ışık kırma indisine eşit veya biraz küçük, diğeri ise yüksek olan minerallerde mikroskop tablası çevrilmesi halinde optik engebenin değiştiği gözlenmektedir. Karbonat minerallerinde özellikle gözlenmektedir.

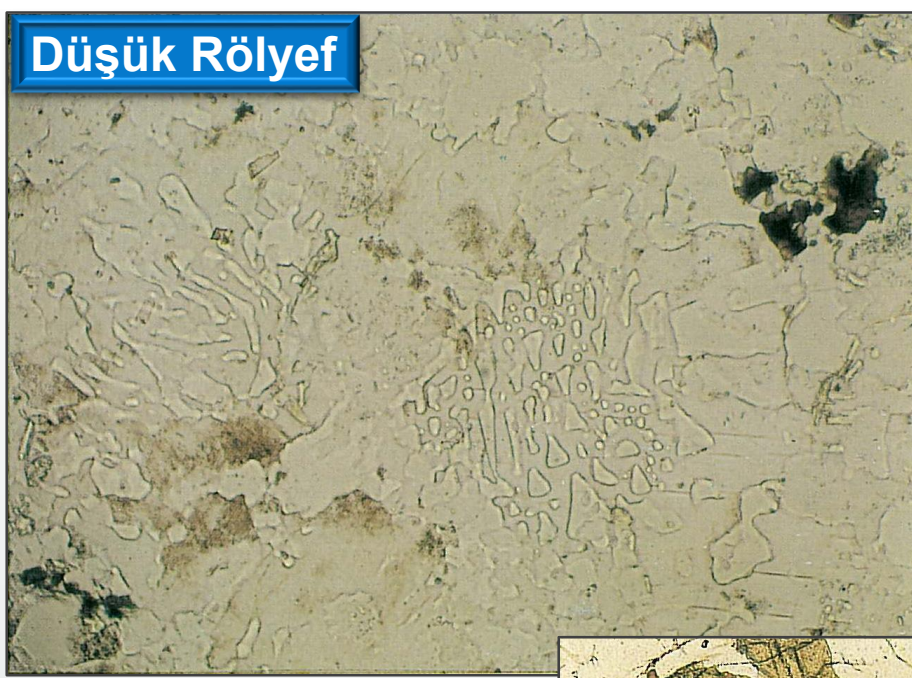
OPTİK ENGEBE (RÖLYEF)

Rölyef tanımlaması yapılırken;

- Yüksek
- Orta
- Düşük gibi ifadeler kullanılmaktadır.



OPTİK ENGEBE (RÖLYEF)

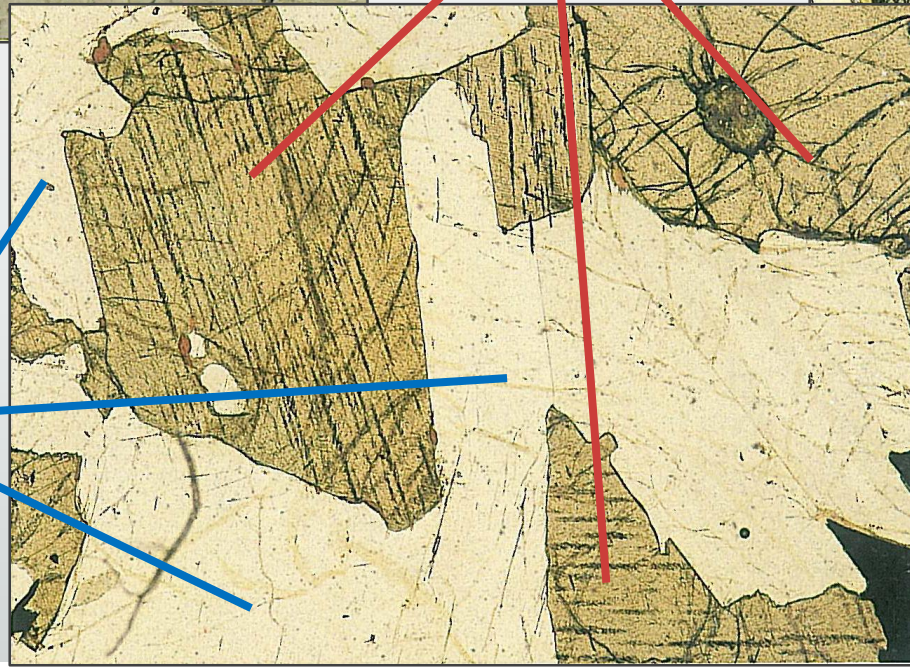


Düşük Rölyef

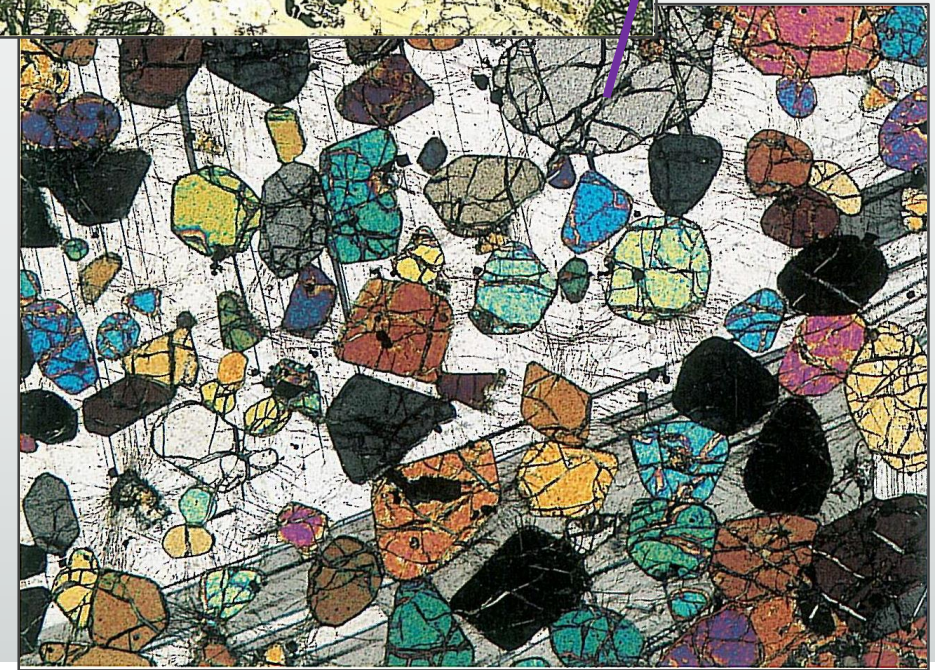


Yüksek Rölyef

Orta Rölyef

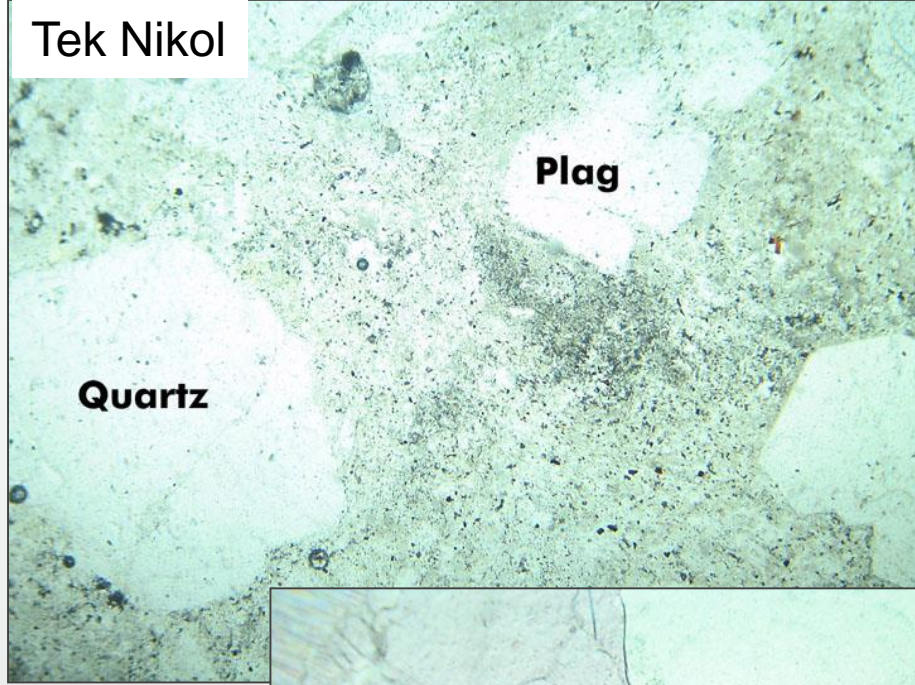


Düşük Rölyef



OPTİK ENGEBE (RÖLYEF)

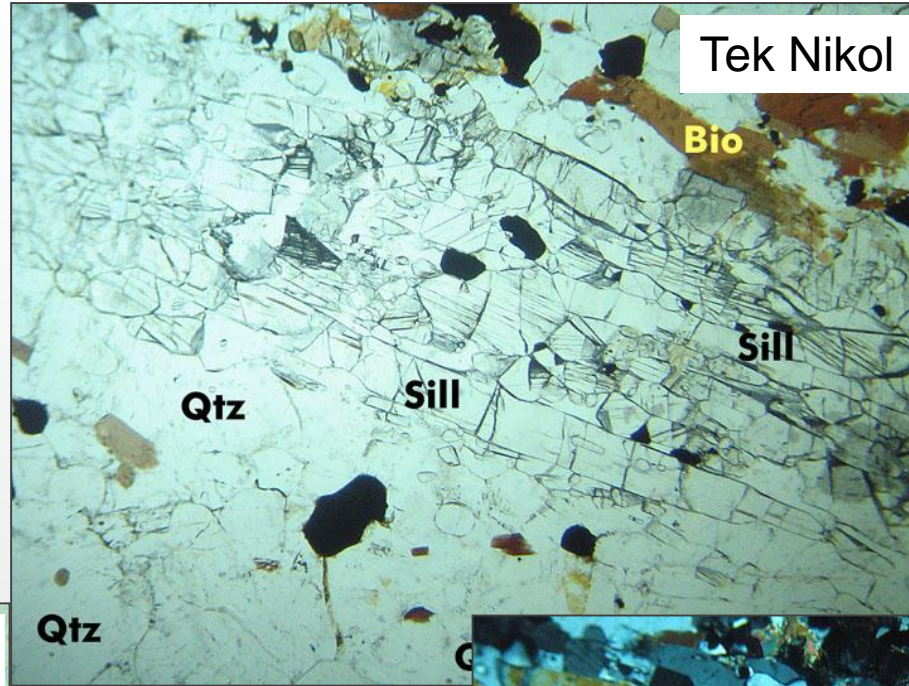
Tek Nikol



Plag

Quartz

Tek Nikol



Bio

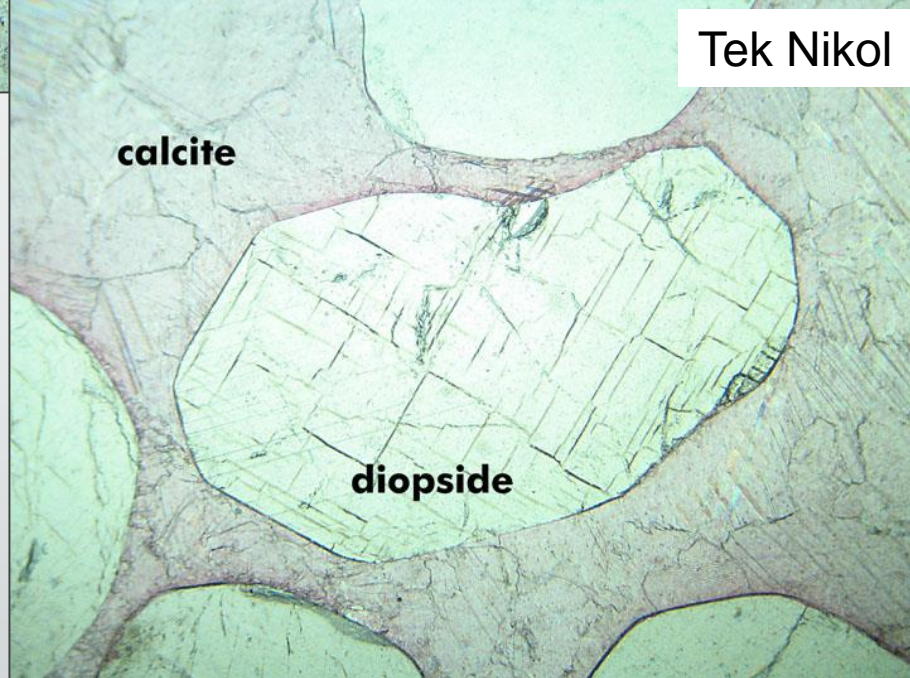
Şil

Sill

Qtz

Qtz

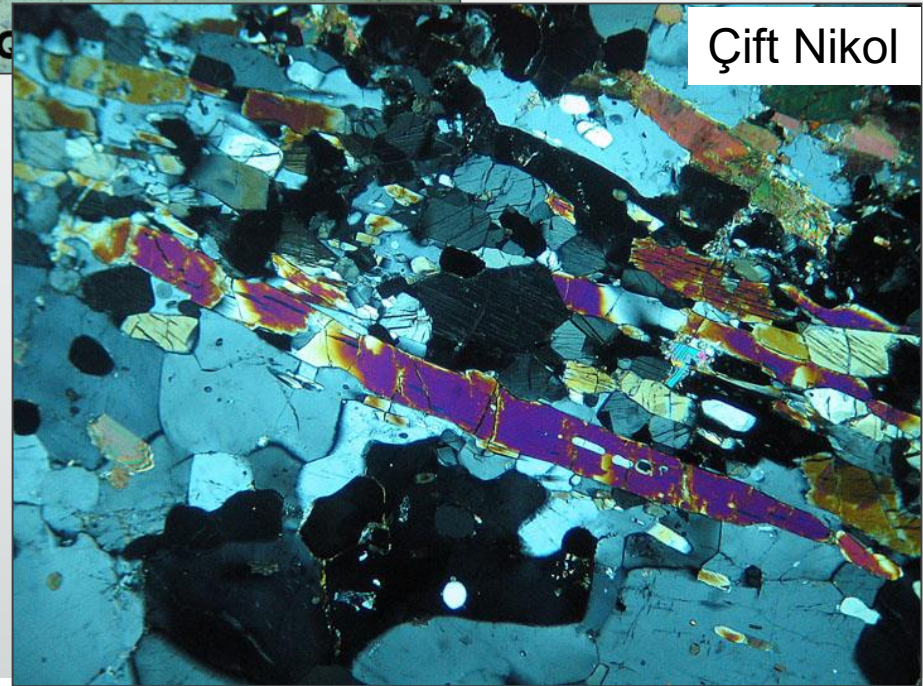
Tek Nikol



calcite

diopside

Çift Nikol



KAPANIM (Enklüzyon)

Bir mineralin içerisinde başka bir mineralin bulunmasına kapanım adı verilmektedir.

Tek Nikol



Çift Nikol



ALTERASYON

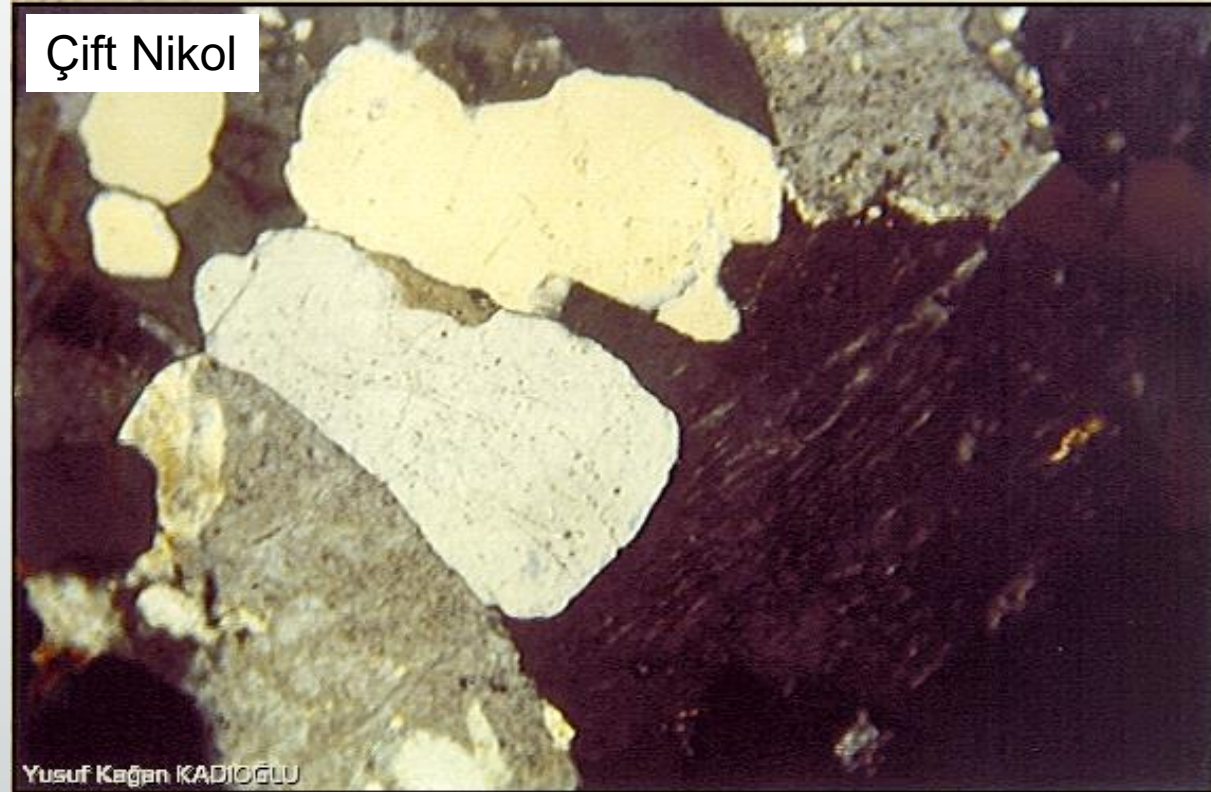
Minerallerin oluşumundan sonra değişik etkenler ile değişime uğramaları olayıdır. Atmosferik koşullar altında olabileceği gibi hidrotermal çözeltilerin etkisi ile de gerçekleşebilir.

Tek Nikol



Yusuf Kaęan KADIOęLU

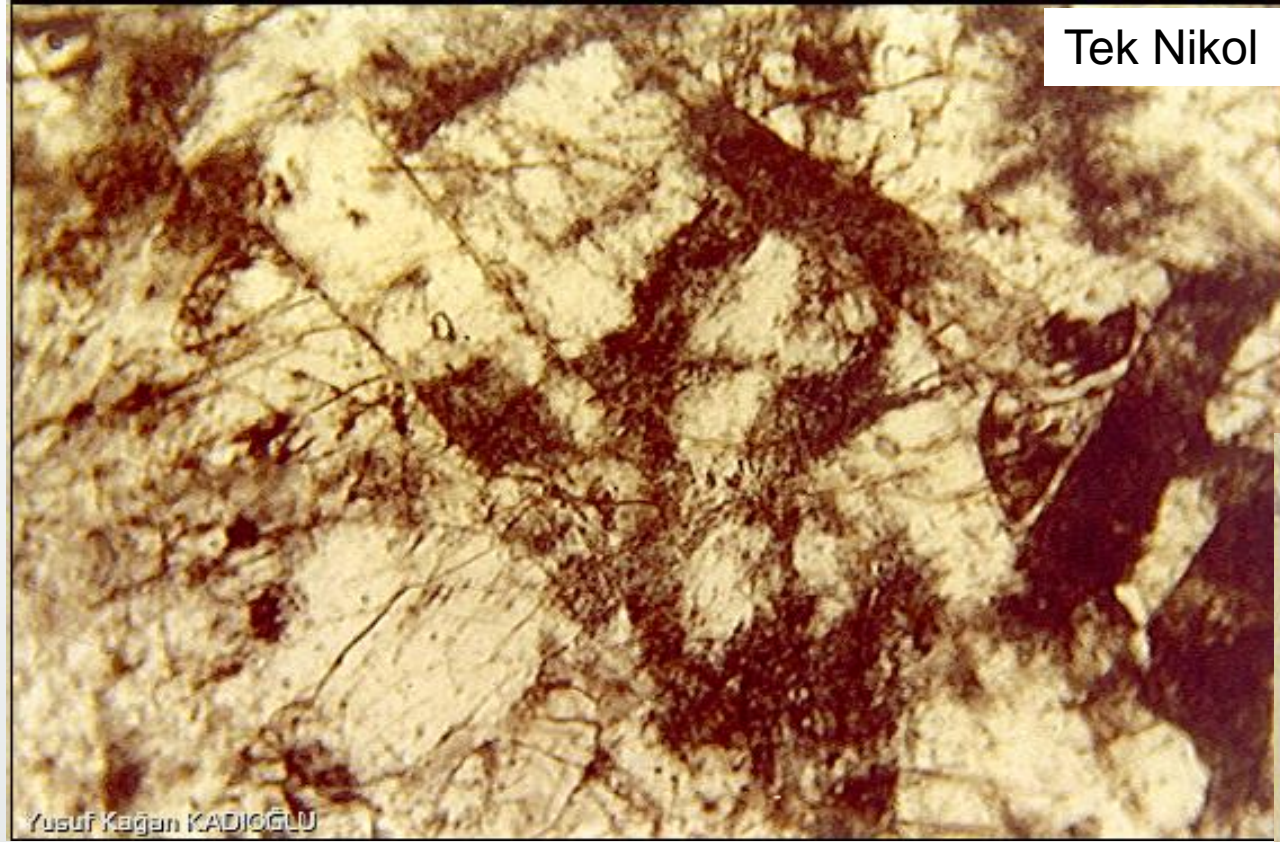
Çift Nikol



Yusuf Kaęan KADIOęLU

ALTERASYON

Tek Nikol



Çift Nikol

