

MAGMATİK KAYAÇLAR

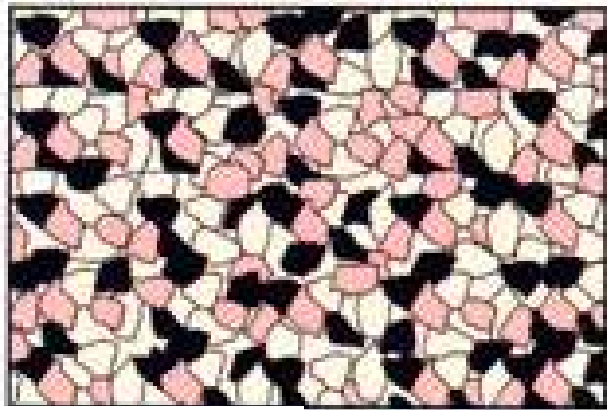
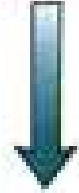
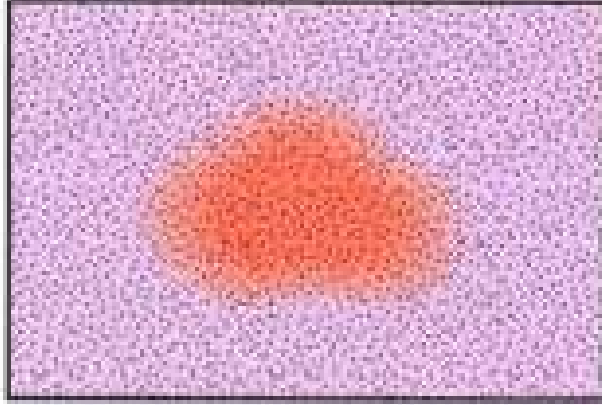
- Ergimiş halde bir silikat hamuru olan magmanın veya akkorun yerkabuğunun derinliklerinde ya da yeryüzünde soğuyarak katılaşması sonucu oluşan kayalardır

- Magmanın soğuması ve katılaşması derinlerde yavaş yavaş olduğu zaman tam kristalli kayalar
- Soğuma ve katılaşma yeryüzünde veya yeryüzünde hızlı olduğunda camsı-kristalli kayalar
- Yeryüzüne yakın derinliklerde olduğunda da küçük kristalli kayalar oluşur.

MAGMATİK KAYAÇLAR

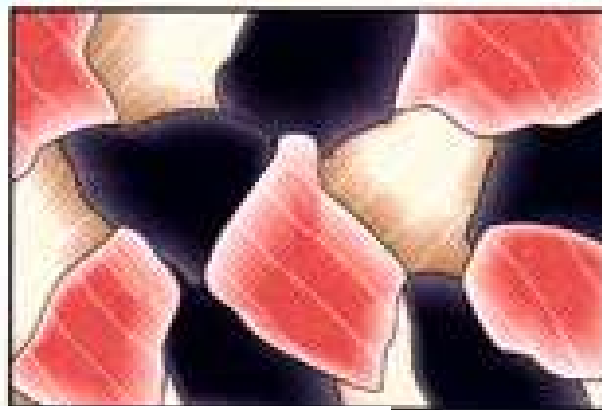
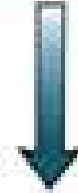
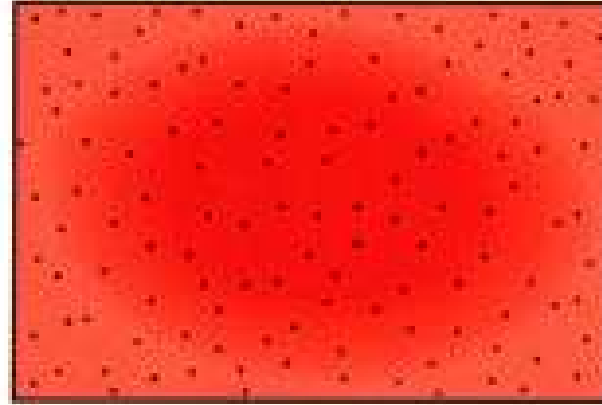
Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

Hızlı soğuma



İnce taneli
dokü

Yavaş soğuma



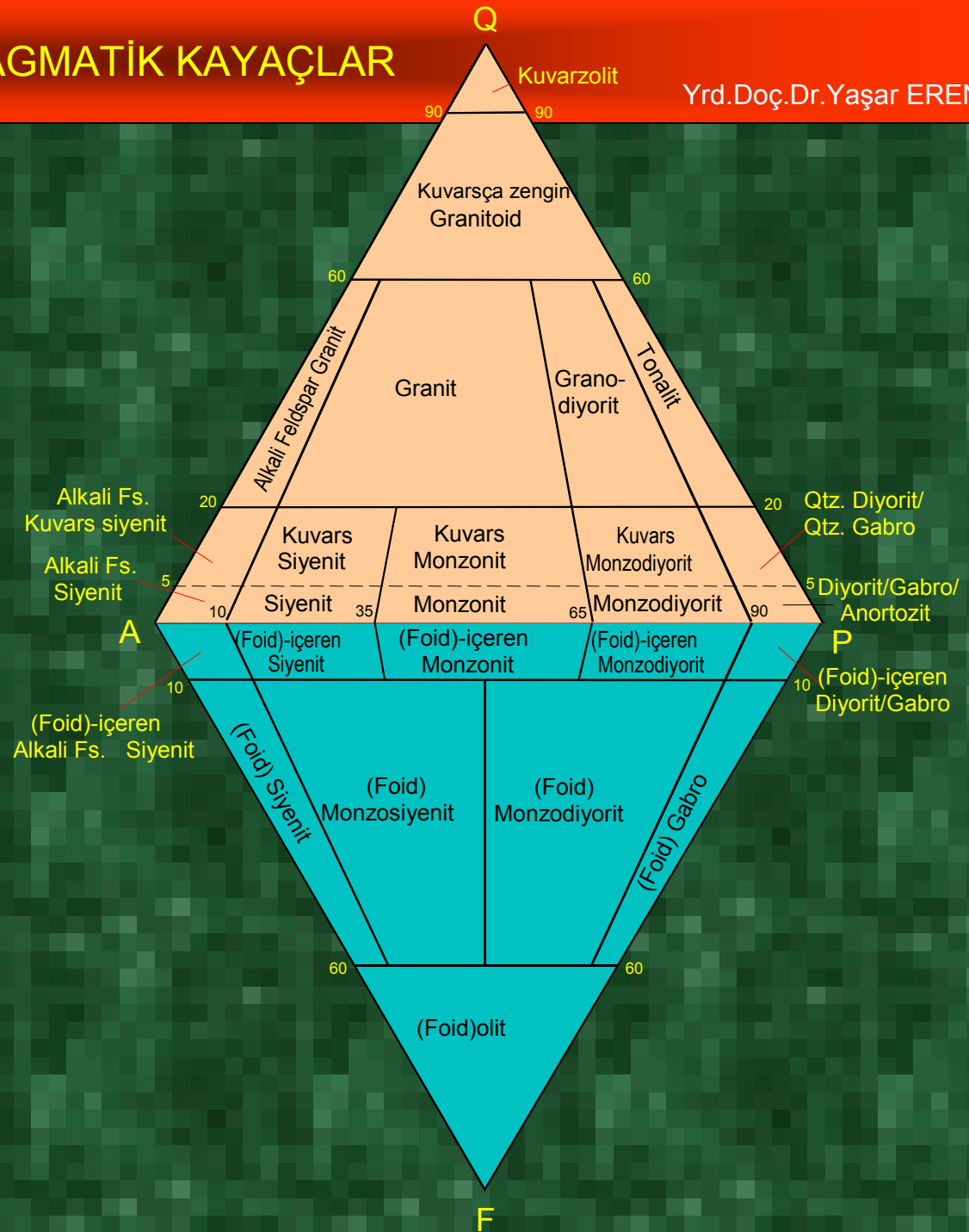
İri taneli dokü
texture

MAGMATİK KAYAÇLAR

- Oluşum derinliklerine göre magmatik kayalar
 - Derinlik (plutonik)
 - Yarı derinlik (damar) ve
 - Yüzey (volkanik)
- Kayaları olmak üzere üç gruba ayrılır.

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

Faneritik magmatik kayaçların sınıflaması (IUGS).

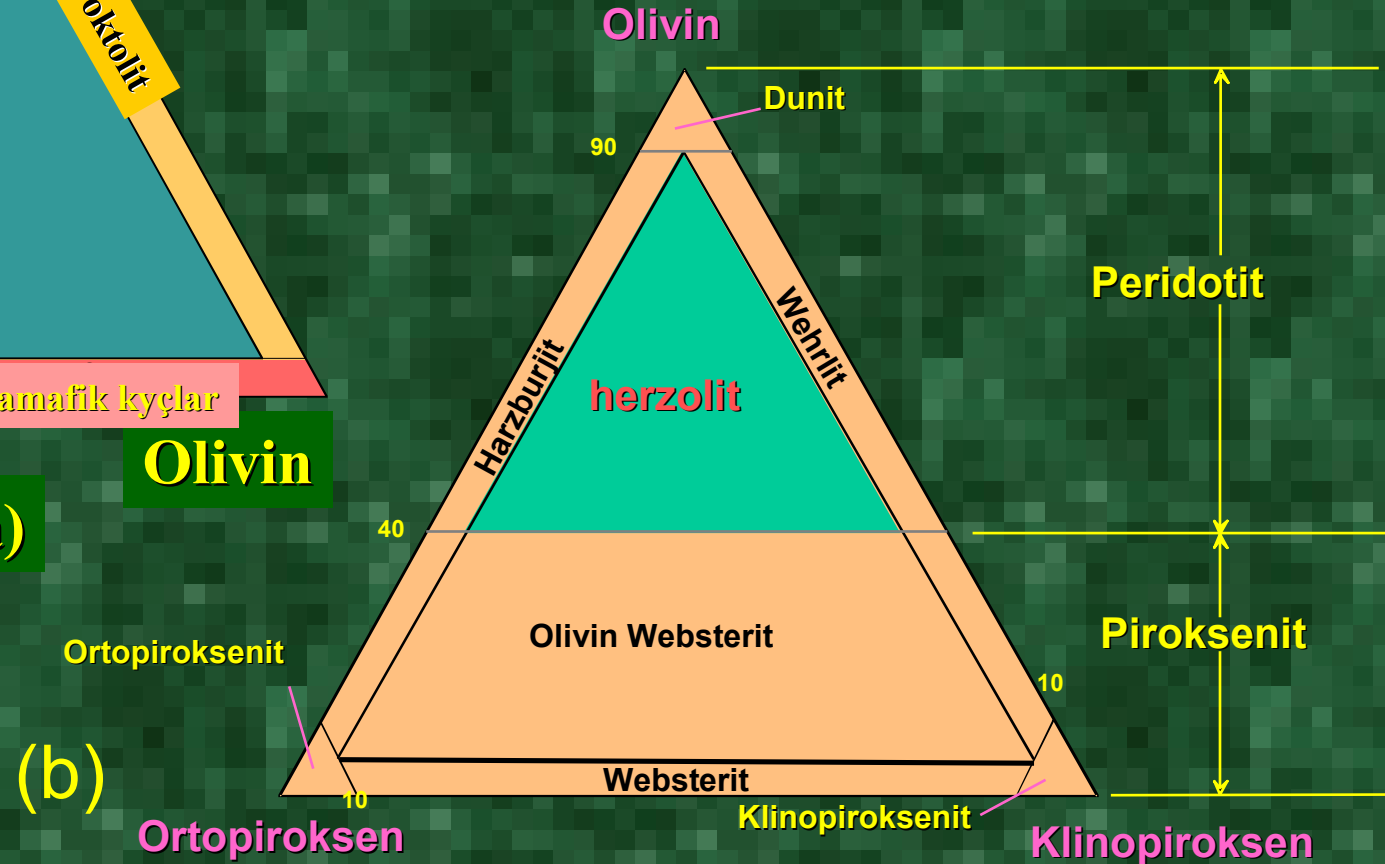
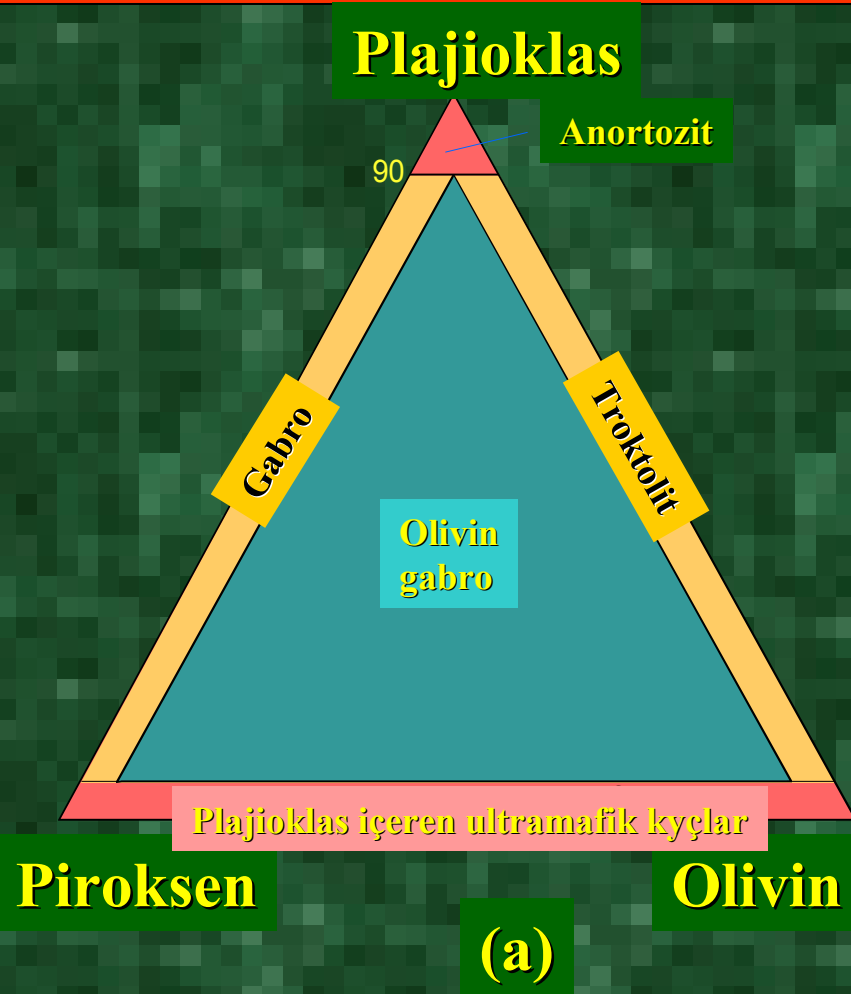


MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

Faneritik kayaçların sınıflaması

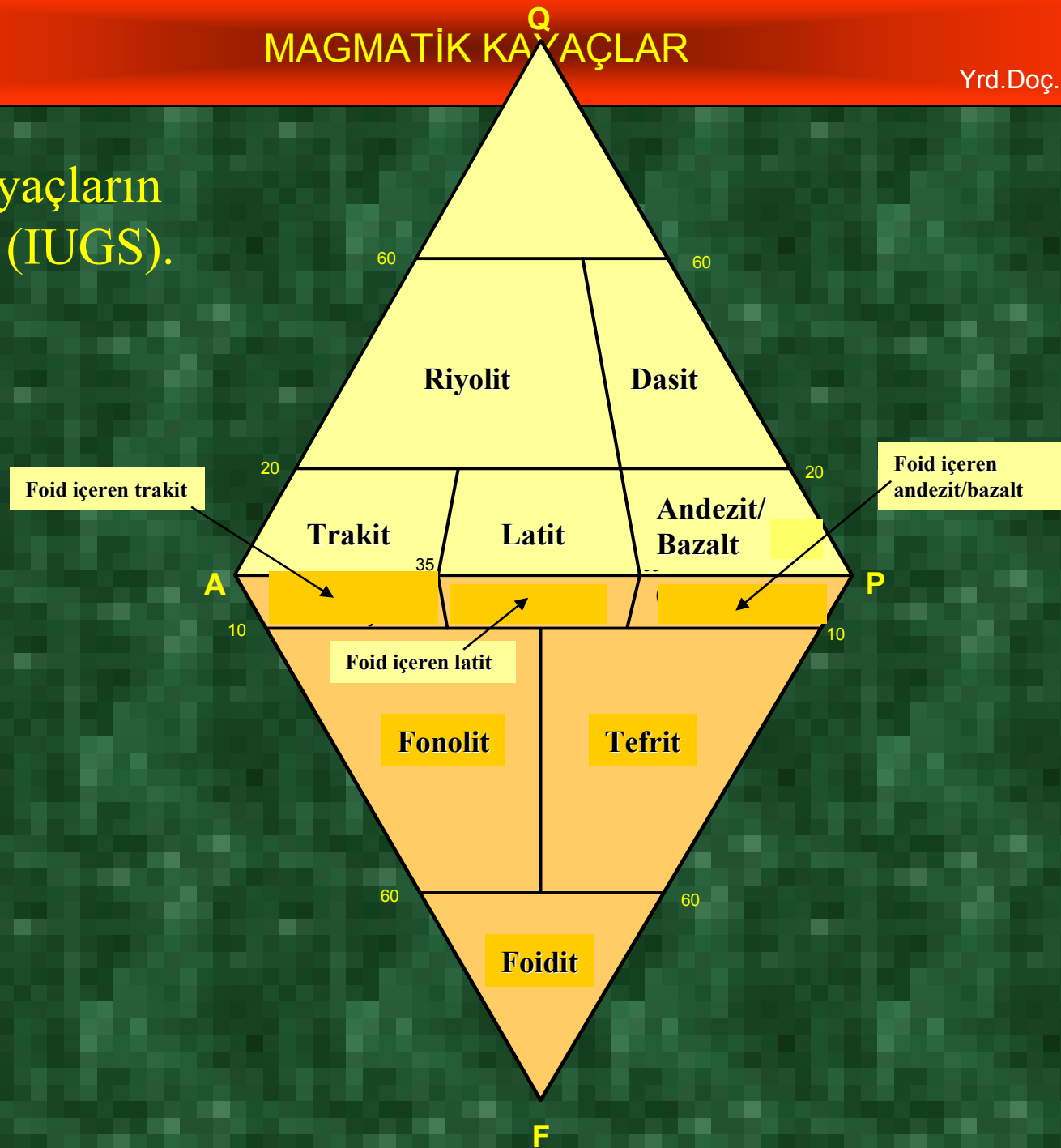
• (a) Gabroyik kayaçlar • (b) Ultramafik kayaçlar (IUGS).



MAGMATİK KAYAÇLAR

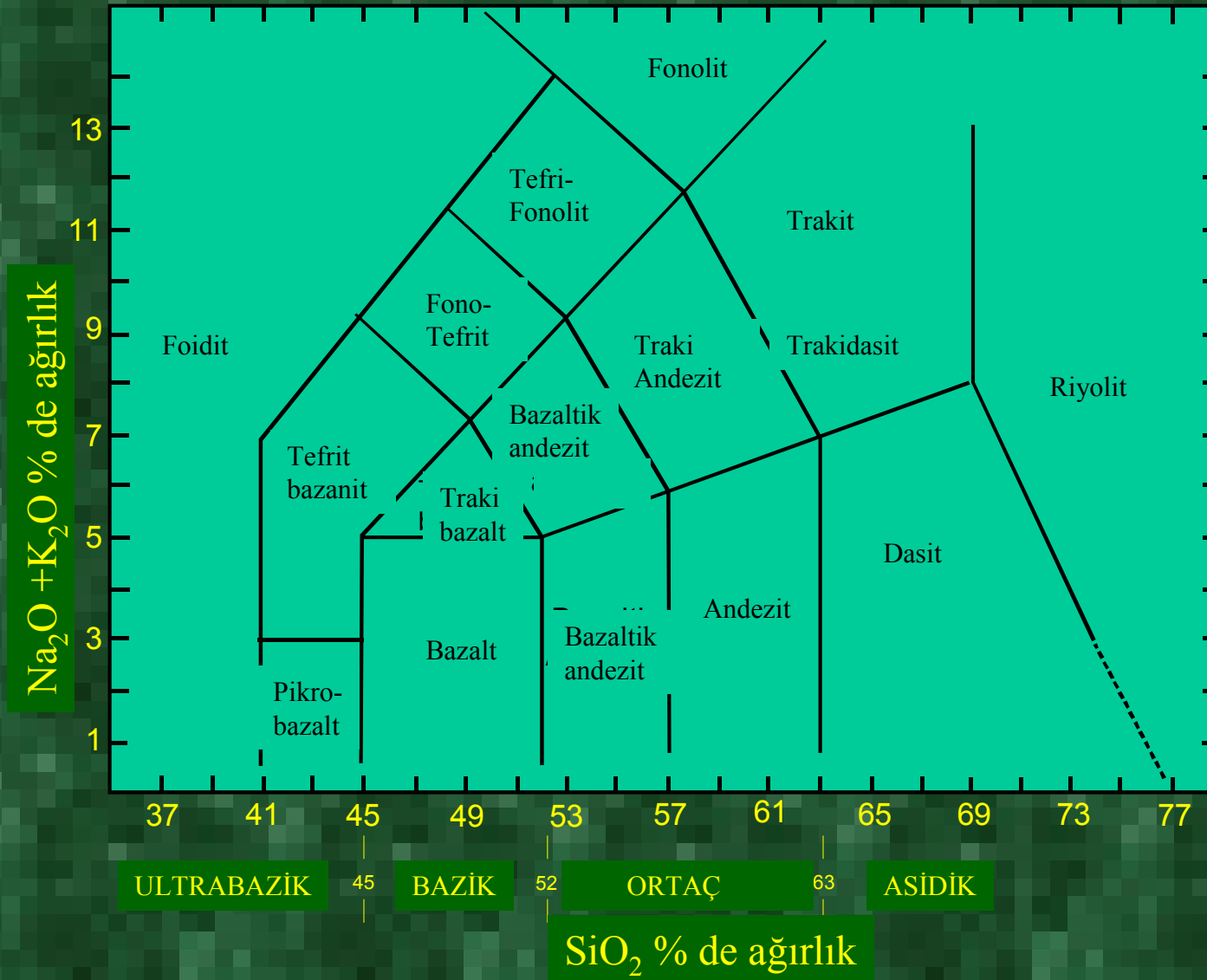
Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

Volkanik kayaçların
sınıflandırması (IUGS).



MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN



Volkanik kayaçların toplam alkaliler ve silise göre sınıflaması (Le Bas ve diğ., 1986)

MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

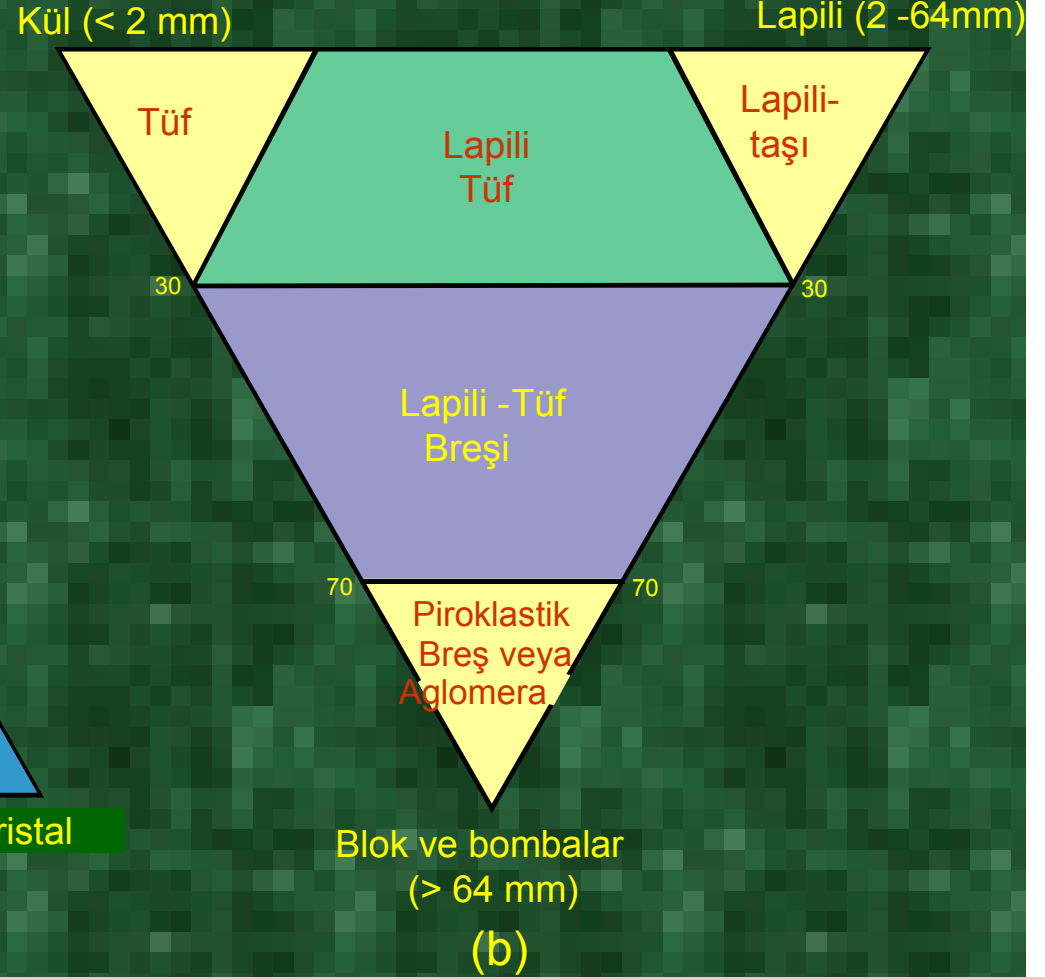
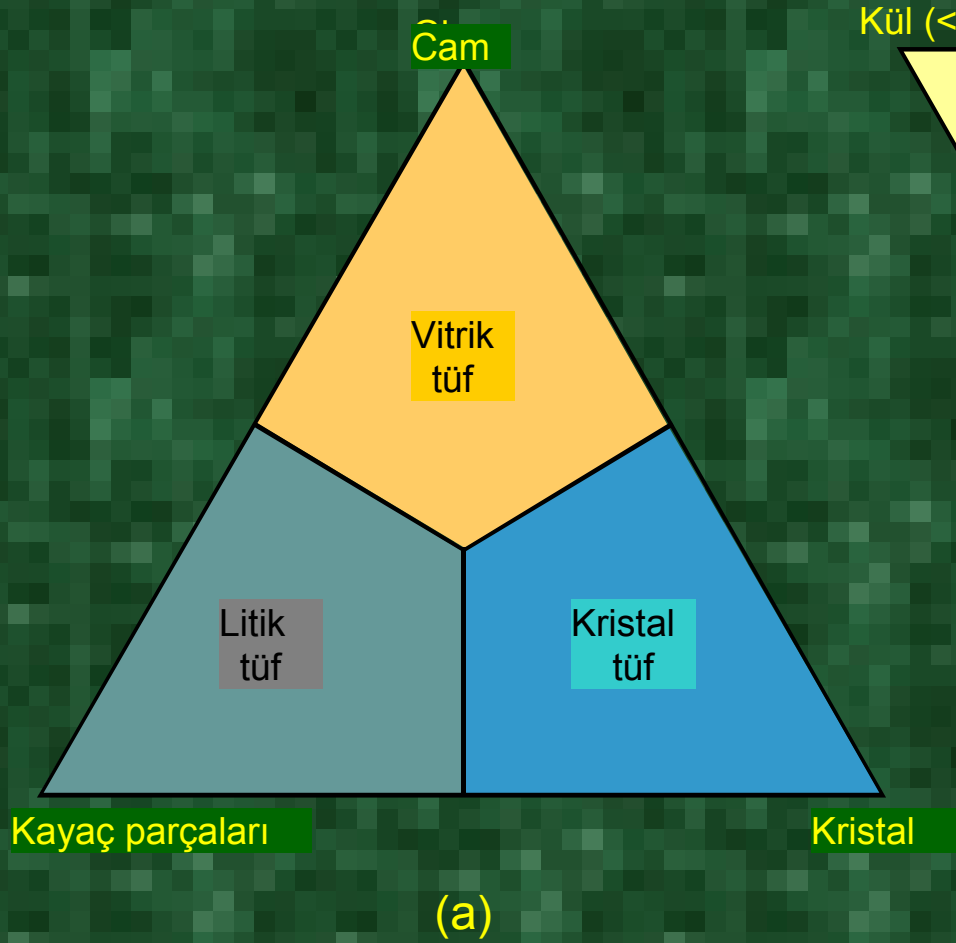


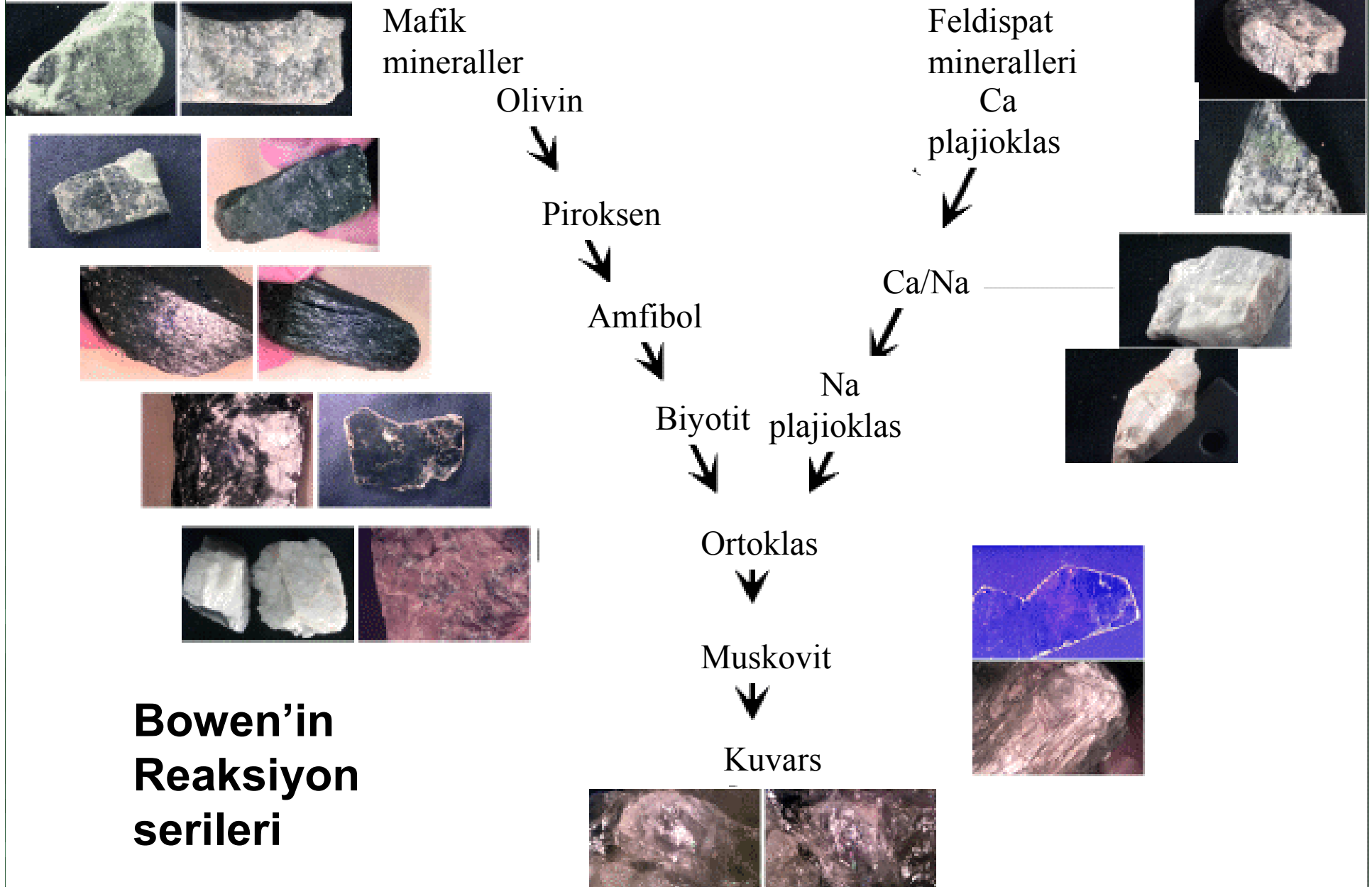
Figure 2-5. Piroklastik kayaçların sınıflaması.

a. Malzeme tipine göre. (Pettijohn, 1975)

b. Malzeme boyutuna göre. (Fisher, 1966)

MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

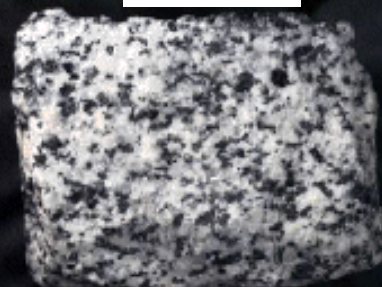


Magmatik kayaçların kimyasal sınıflaması:

(SiO₂) içeriğine

66% + SiO₂ ASİDİK
52 - 66% ORTAÇ
44 - 52% BAZİK
< 44% ULTRABAZİK

Şeklindedir

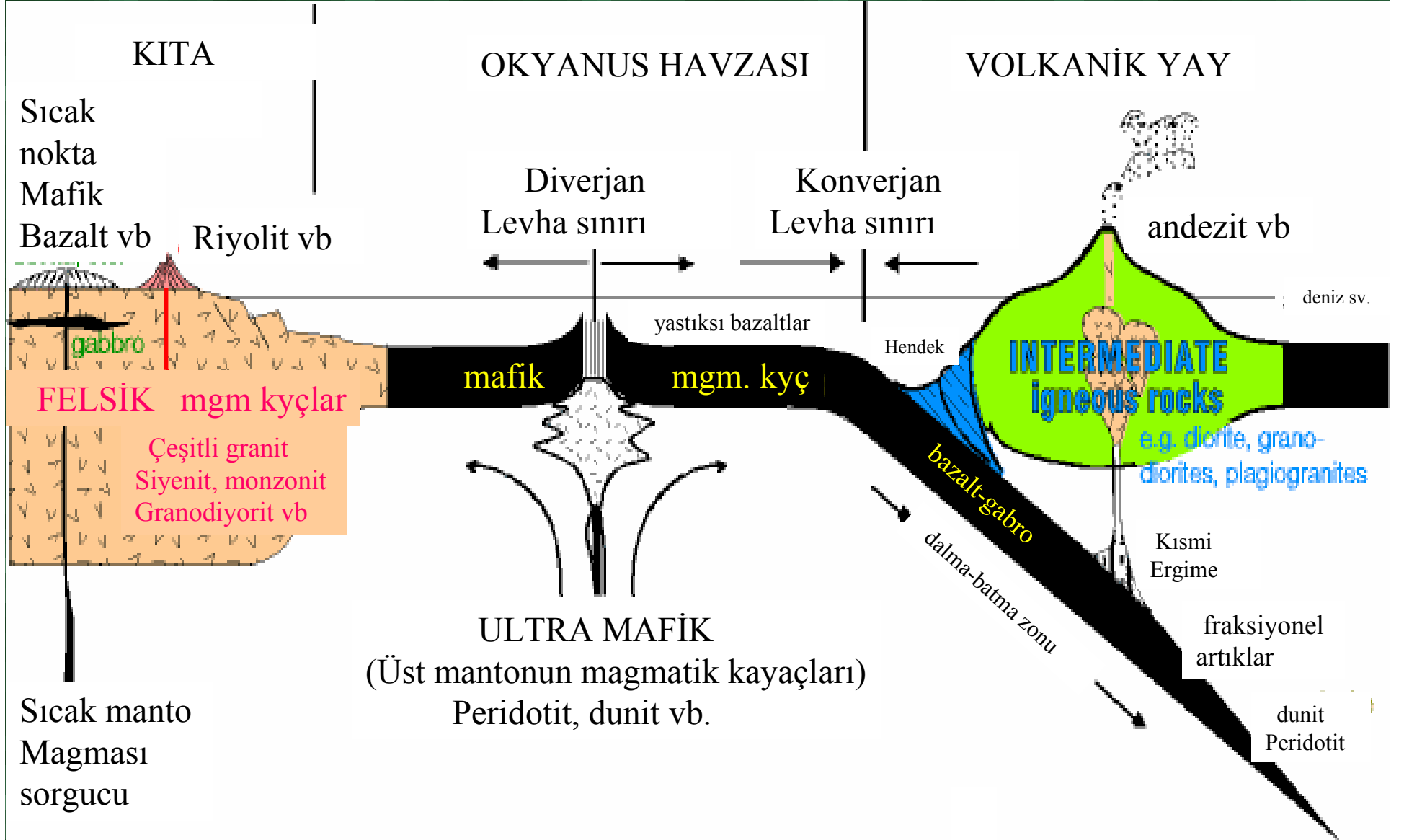
		Soğuma tarihçesi/doku		
		Yavaş soğuyan İri taneli	Hızlı soğuyan İnce taneli	Çok hızlı soğuyan Camsı dokulu
Renk-Bileşim	Mafik-koyu renkli	Gabro 	Bazalt 	volkan cürufu 
	Ortaç	Diyorit 	Andezit-porfiritik 	
	Felsik-Açık renkli	Granit 	Riyolit 	Pomza  Obsidiyen 

Levha tektoniği ve magmatizma

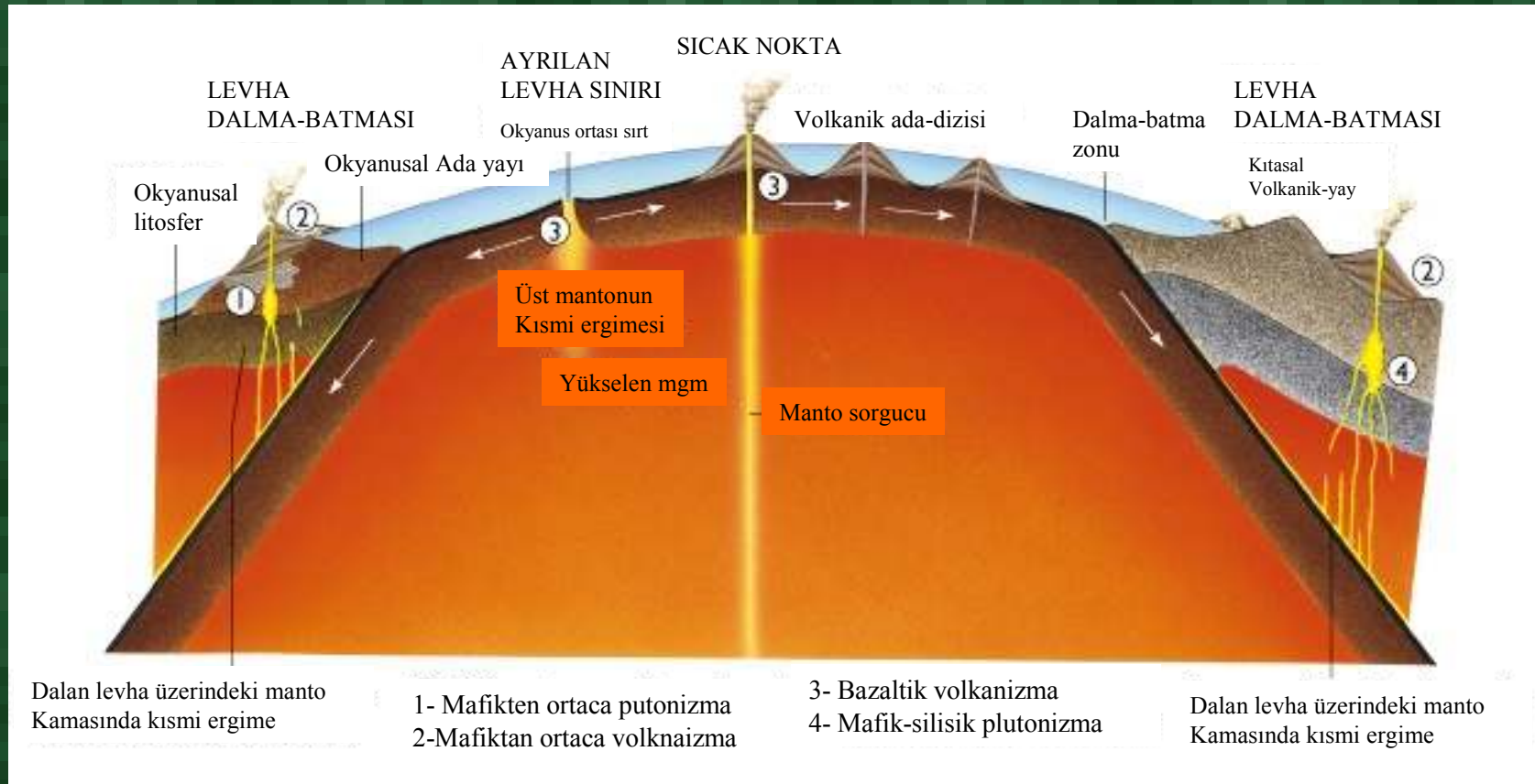
LEVHA KENARI				
Yüzey	Yapıcı (diverjan)	Tahrip edici (konverjan)	Çarpışma zonu	Levha içi
	Kenar havza-okyanus sırtı Bazalt	Adayayı-aktif kıta kenarı Adayayı: Bazalt-andezit Aktif kıta kenarı: Andezit-dasit-riyolit	Kıta-kıta/ Kıta-adayayı Dasit-riyolit	Okyanusal/kıtasal (riftleşme) Bazalt- Andezit-riyolit
Derinlik	Gabro	Adayayı: Gabro-diyorit Aktif kıta kenarı: Diyorit, grano-diyorit, granit	Granit	gabro-diyorit-granit

MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

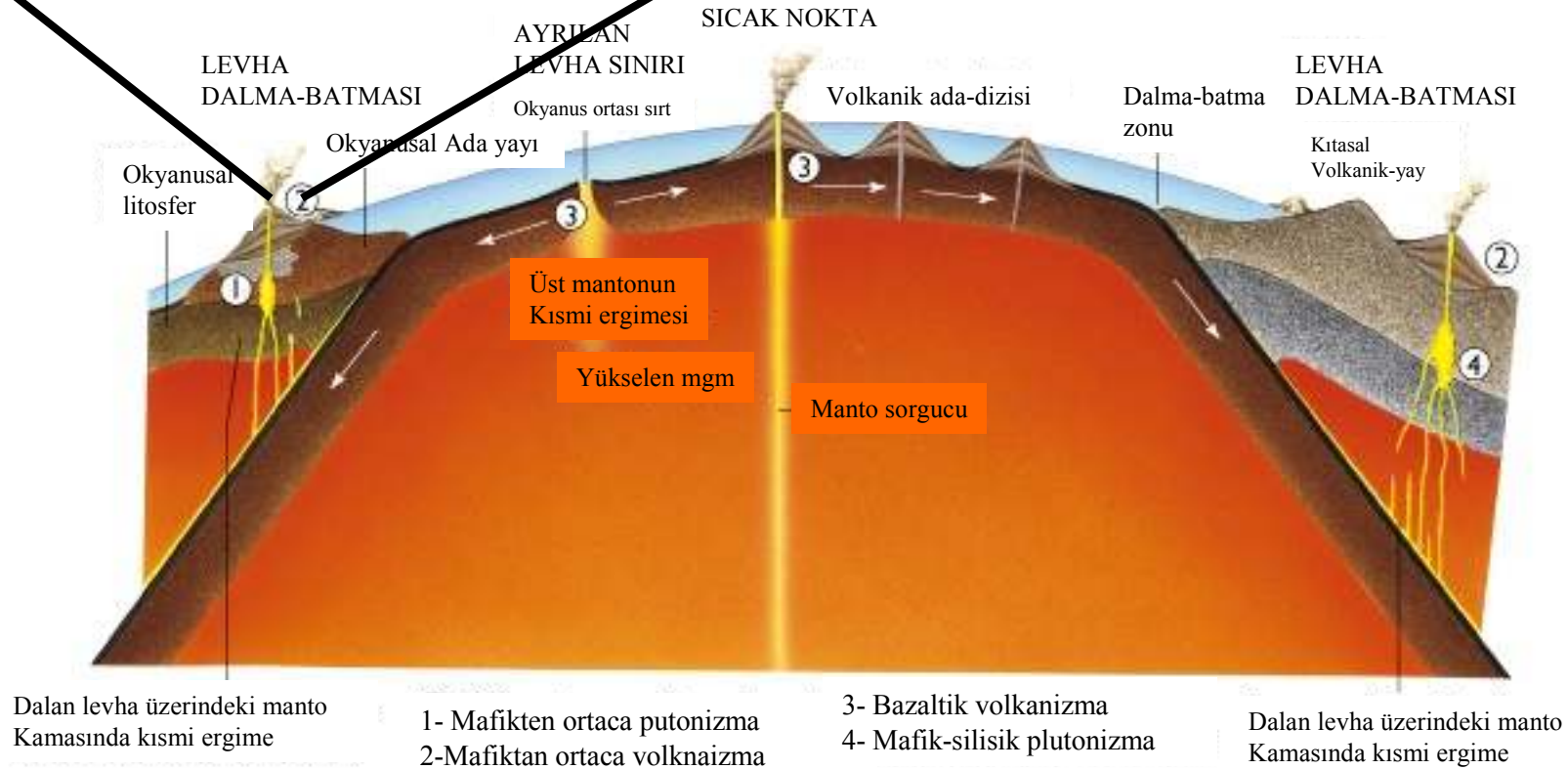


Magmatik aktivitenin tektonik konumu





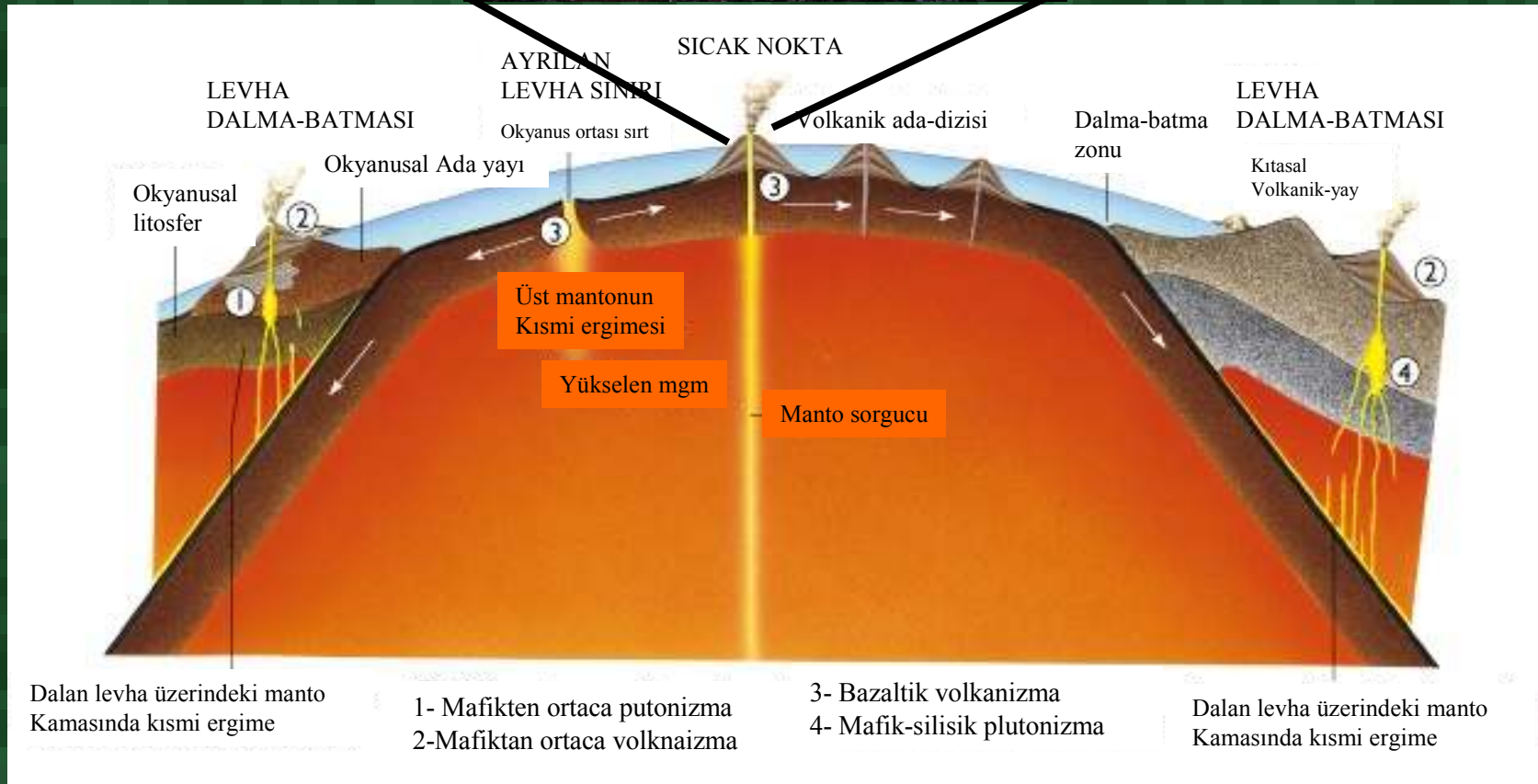
Volcanic ada-yayı, Endonezya



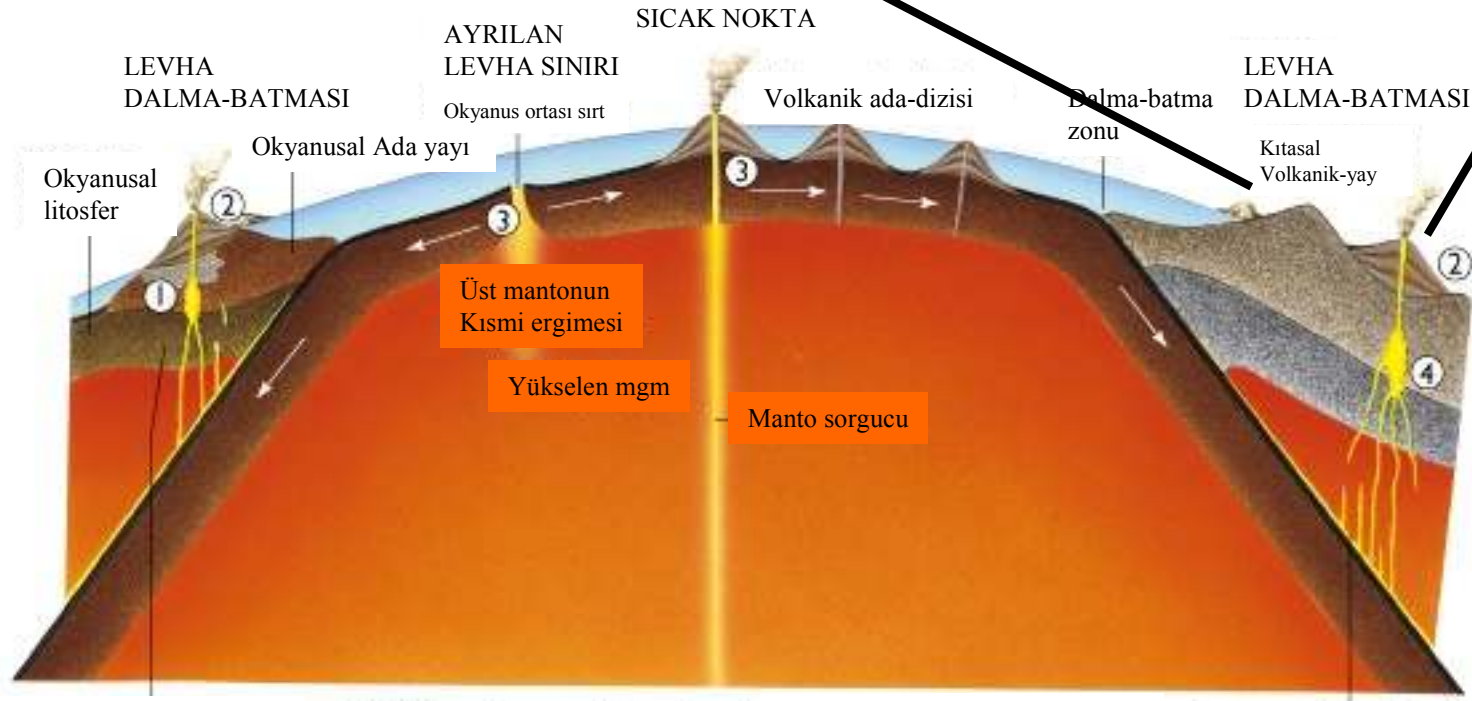
Okyanusal sıcak-nokta



Havai



Kıtasal volkanik yay K. Kaskadlar



Dalan levha üzerindeki manto Kamasında kısmi ergime

1- Mafikten ortaca putonizma
2-Mafiktan ortaca volknaizma

3- Bazaltik volkanizma
4- Mafik-silisik plutonizma

Dalan levha üzerindeki manto Kamasında kısmi ergime

El örneklerinin tanımlanması

- Felsik = feldispat + feldispatoid + silis
- Mafik= Magnezyum + ferrik mineraller (olivin-piroksen vb.)
- Mafik mineral oranı
- % 0-33 Lökokratik
- %33-66 Mezokratik
- %67-100 Melanokratik

<u>Jeokimyasal terim</u>	<u>SiO₂ içeriği</u>	<u>Renk indisi</u>	<u>Arazi tanımı</u>
• Asit	>65	5-25	Lökokratik veya felsik
• Ortaç	52-65	25-55	Mezokratik
• Bazik	45-52	55-85	Melanokratik veya mafik
• Ultrabazik	<45	85-100	Ultramafik

- Bu adlandırmada taze yüzey incelenmelidir
- Fakat ayrılmış yüzeyde fikir verebilir
- Eğer magmatik kayaç ince taneli ve felsik minerallerce zenginse ayrışma yüzeyi açık kahverengi- beyaz arasında değişir
- Eğer mafik minerallerce zenginse ayrışma rengi orta-koyu kahverengi arasında değişir

Magmatik kayaçların dokusu ve tane büyüklüğü

- Tane boyu
- İnce taneli $< 1 \text{ mm}$ Çok az kristal sınırı göz veya lupla görülür
- Orta taneli $1-5 \text{ mm}$ Bir çok kristal sınırı lupla görülür
- İri taneli $> 5 \text{ mm}$ Çıplak gözle görülür
- Orta ve iri taneli kayaçlar tanımlanırken tane şekli ve kristallerin birbirleriyle olan ilişkisi dikkatlice incelenmelidir

Kristal şekillerine göre tanımlama

- | <u>Kullanılan</u> | <u>Sinonim</u> | <u>Sinonim</u> | |
|---|-----------------|----------------|-------------------------------------|
| • Öhedral | İdyomorfik | Otomorfik | Kristal özgün yüzeylerle çevrili |
| • (öz şekilli) | | | |
| • Subhedral | Hibidyomorfik | Hibotomorfik | Kristal birkaç özgün yüzeye çevrili |
| • (Yarı öz şekilli) | | | |
| • Anhedral | Allotriyomorfik | Ksenomorfik | Kristal özgün yüzeylerden yoksun |
| • (özşekilsiz) | | | |
| • İdeal durumlarda, iri taneli kayalarda tane şekli oldukça belirgin ise, bu durumda kayacın tüm tane şekli dokusu belirlenir | | | |

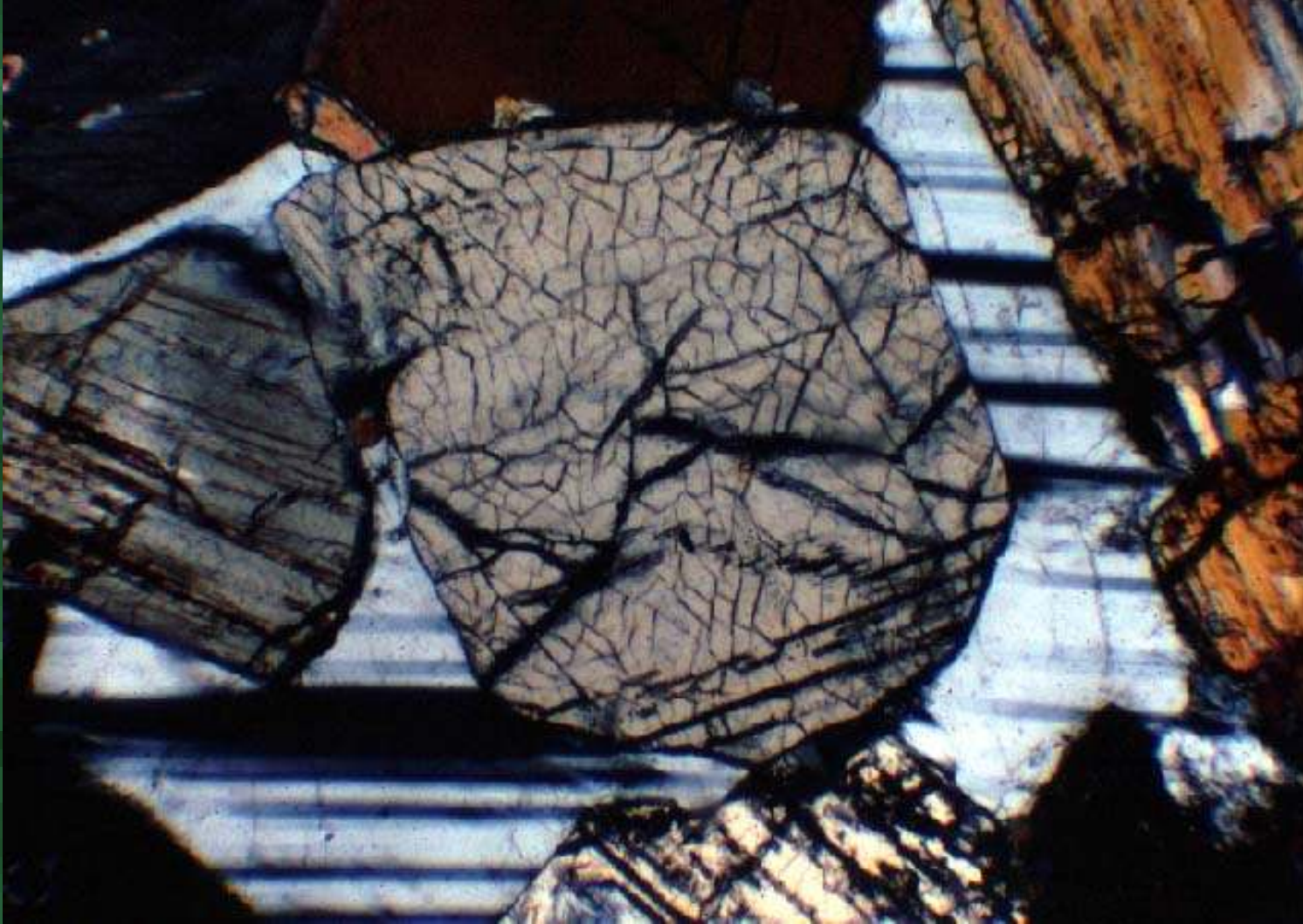


Figure 3-7.Öhedral piroksen

- | <u>Terim</u> | <u>Sinonim</u> | |
|--------------------|------------------------|---|
| • Öhedral taneli | Panidyomorfik taneli | Kristallerin çoğu öhedral ve üniform büyüklükte |
| • Subhedral taneli | Hibidyomorfik taneli | Kristallerin çoğu subhedral ve üniform büyüklükte |
| • Anhedral taneli | Allotriyomorfik taneli | Kristallerin çoğu anhedral ve üniform büyüklükte |

Magmatik kayaçların dokusu

1. **Faneritik (iri taneli)**

↑
Magma

2. **Afanitik (ince taneli)**

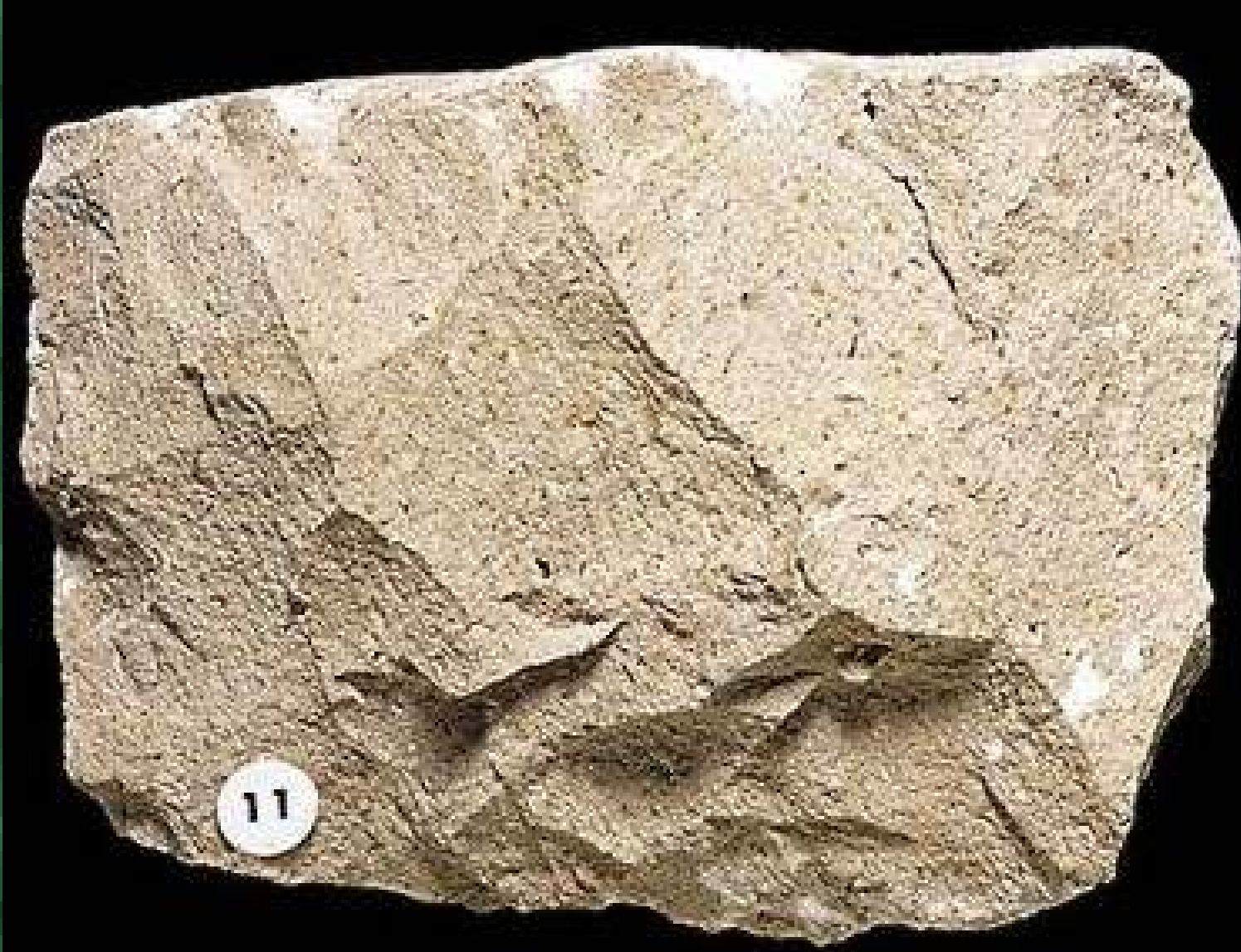
Lav

3. **Camsı**



4. **Piroklastik**

**Afanitik doku – Hızlı soğuma
küçük kristaller**



Faneritik doku – Yavaş soğuma
Büyük kristal



Silisli Kimyasal bileşim

Faneritik doku

Afanitik doku



Granit

Riyolit

Ortaç Kimyasal bileşim

Faneritik doku

Afanitik doku



Diyorit



Andezit

Bazik Kimyasal bileşim

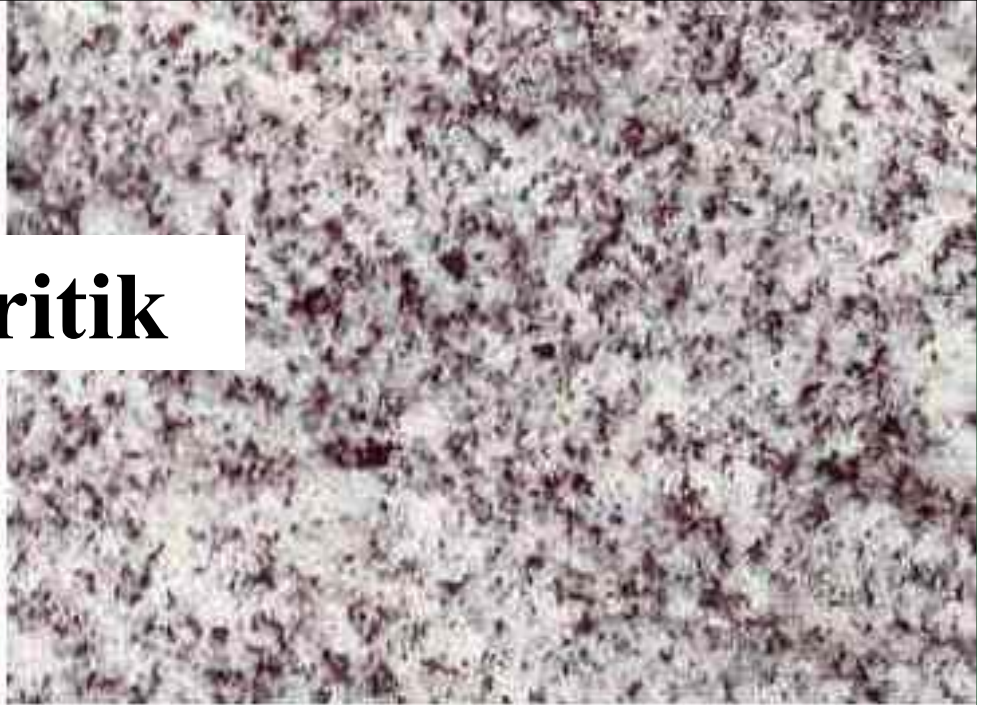
Faneritik doku

Afanitik doku



Gabro

Bazalt

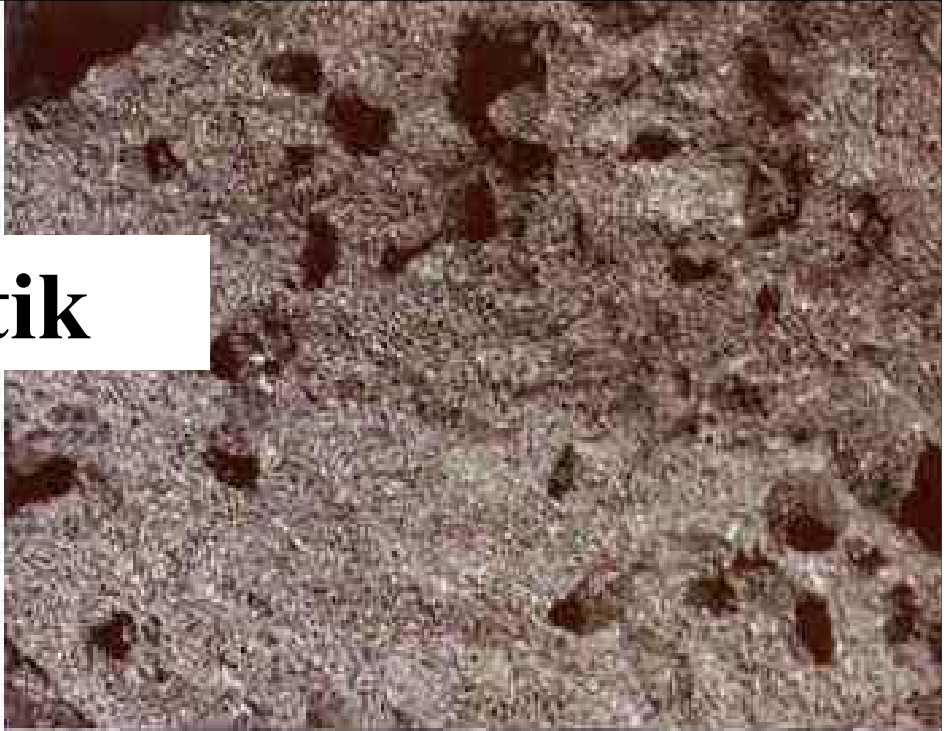


Faneritik



Porfiritik-faneritik

Zeminde fenokristaller



Afanitik



Porfiritik-afanitik

Zeminde fenokristaller

Karadağ metamigmatitleri-Karadağ-Konya





Karadağ metamagmatitleri-Sızma/Konya

Karadağ metamigmatitleri-Meydanköy-Konya



Camsı doku - Çok hızlı soğuma - Kristal yapısı yok



Piroklastik doku



Kül düşmesi



Kül akması

- Magmatik kayaçlarda gözelenen minerallerin
 - Renk
 - Klivaj
 - Sertlik
 - Parlaklık
 - Şekil vb. gibi
 - Özellikleri kaydedilmelidir

Magmatik kayaçlarda

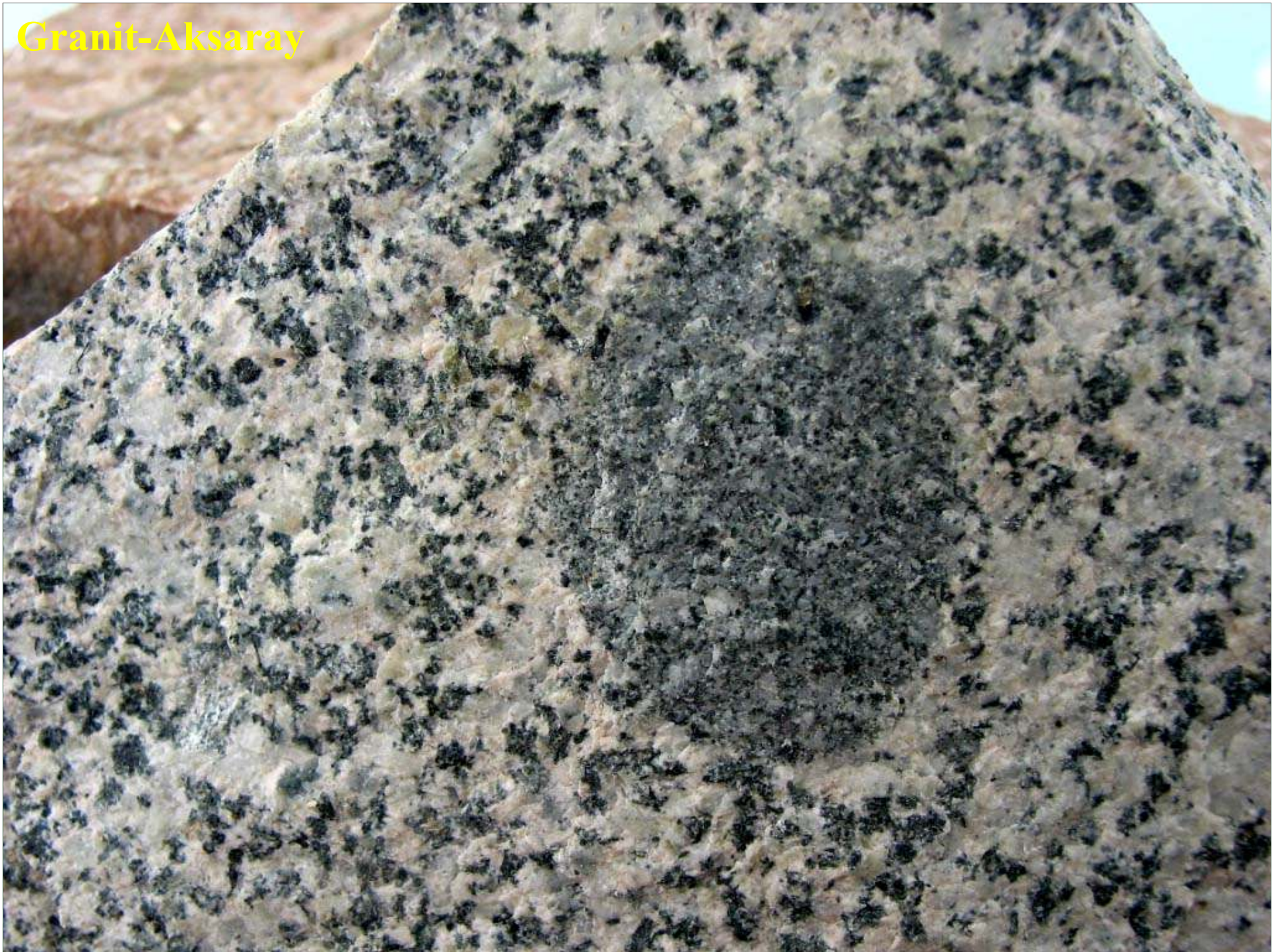
- En çok gözlenen mineraller
 - Kuvars, alkali feldispat, plajioklas, nefelin, muskovit
 - Olivin, piroksen, amfibol, biyotit, turmalin
- Sık görülen aksesuar mineraller
 - Apatit, sfen, granat, lösit, hematit, manyetit, ilmenit, monazit
- İkincil mineraller
 - Kalsit, zeolit, kil grubu, epidot, klorit, pirit

Arazi örneklerinde inklüzyonlar

- Magmanın yükselmesi ve yerleşmesi esnasında yan kayalardan, bölgedeki kayalardan ve magma çatısından magma içine parçalar karışır.
- Bu kayac parçaları, katılaşıp magmatik kayac içinde yabancı parçalar olarak kalır
- Bunlara **ksenolit** veya **anklav** adı verilir

- İki ana tipi vardır
 - **1-Metasedimanter dokulu:** magma içine çevre kayalardan karışmıştır
 - **2-Magmatik kökenli:** Aynı magmadan kaynaklanmış ve daha önce katılaşmış parçalardır. Bunlara **Otolit** adı da verilir
- Granit, granodiyorit ve gabrolarda yaygın olarak bulunur
- Ksenolitlerin renk, doku, mineral içeriği ve sınırları ana kayaktan ayrı olarak tanımlanmalıdır
- Ayrıca çalışmanın amacına göre yönelimleri ölçülebilir, cinsleri tanımlanır ve oranları belirlenebilir

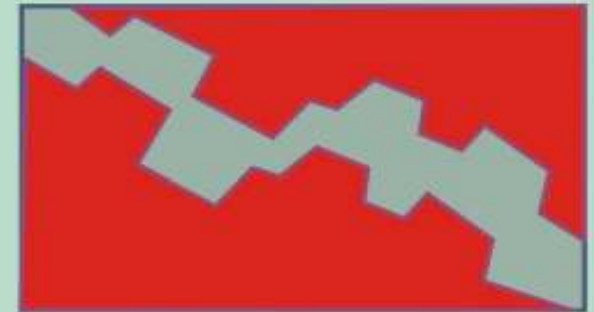
Granit-Aksaray



Sokulum kayaçlarının genel sınırları



Keskin



Bloklu-çakışık



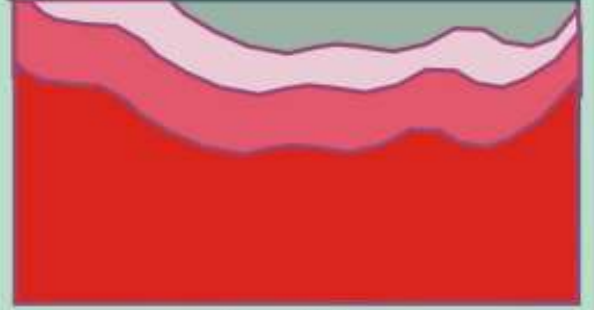
Girintili-çıkıntılı



Sinüzoidal



Bloklu

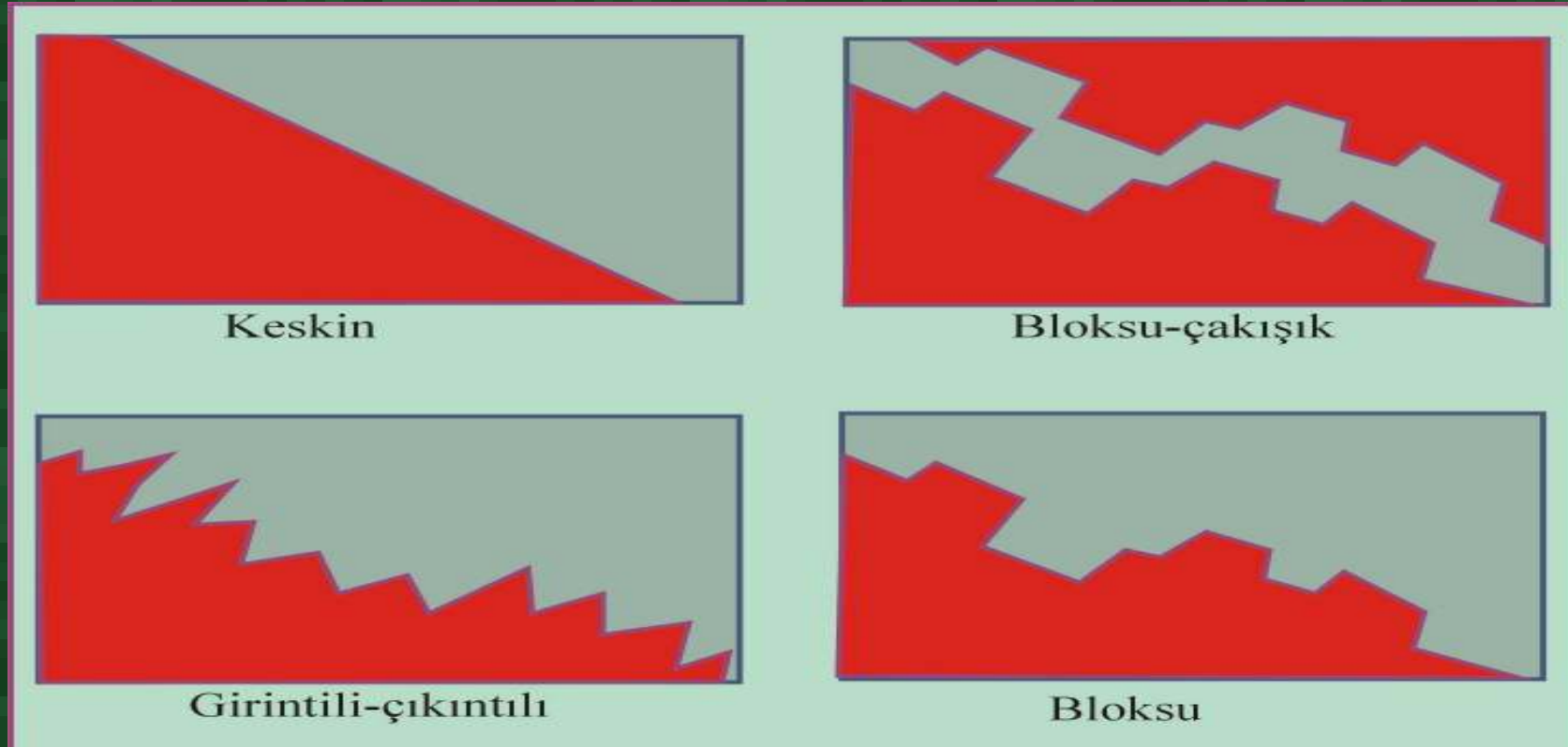


Geçişli

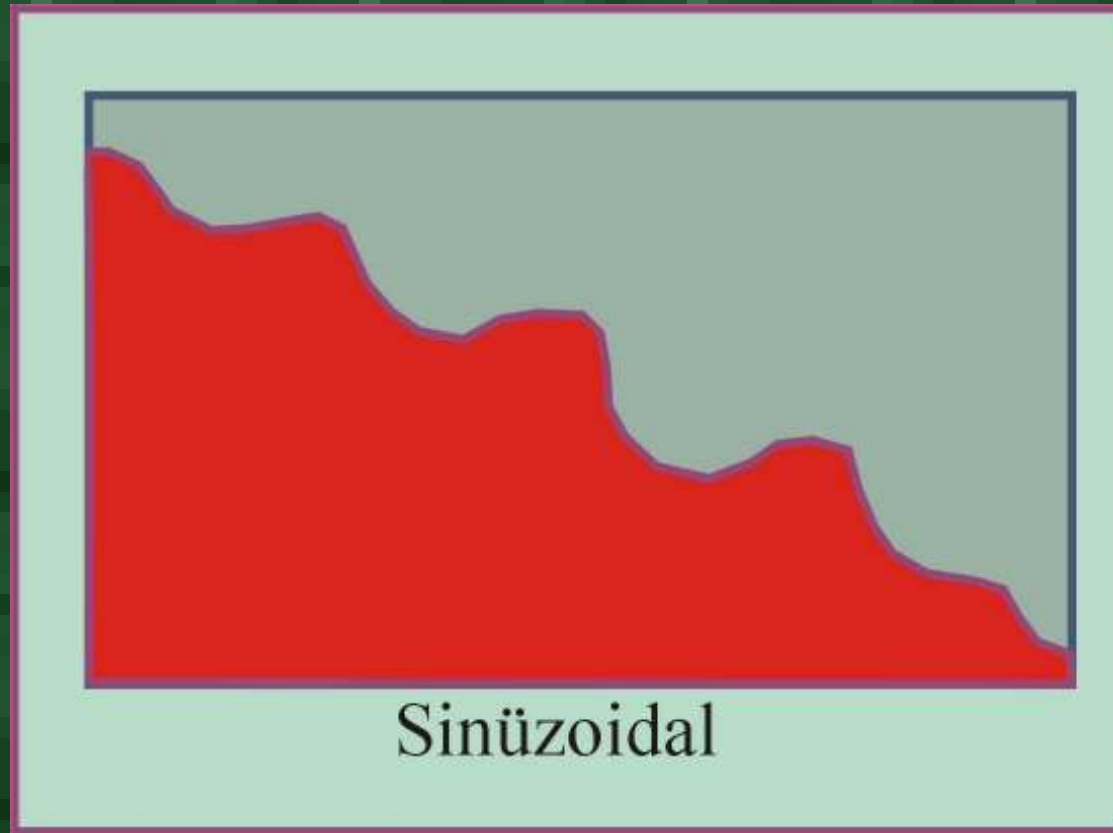
MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

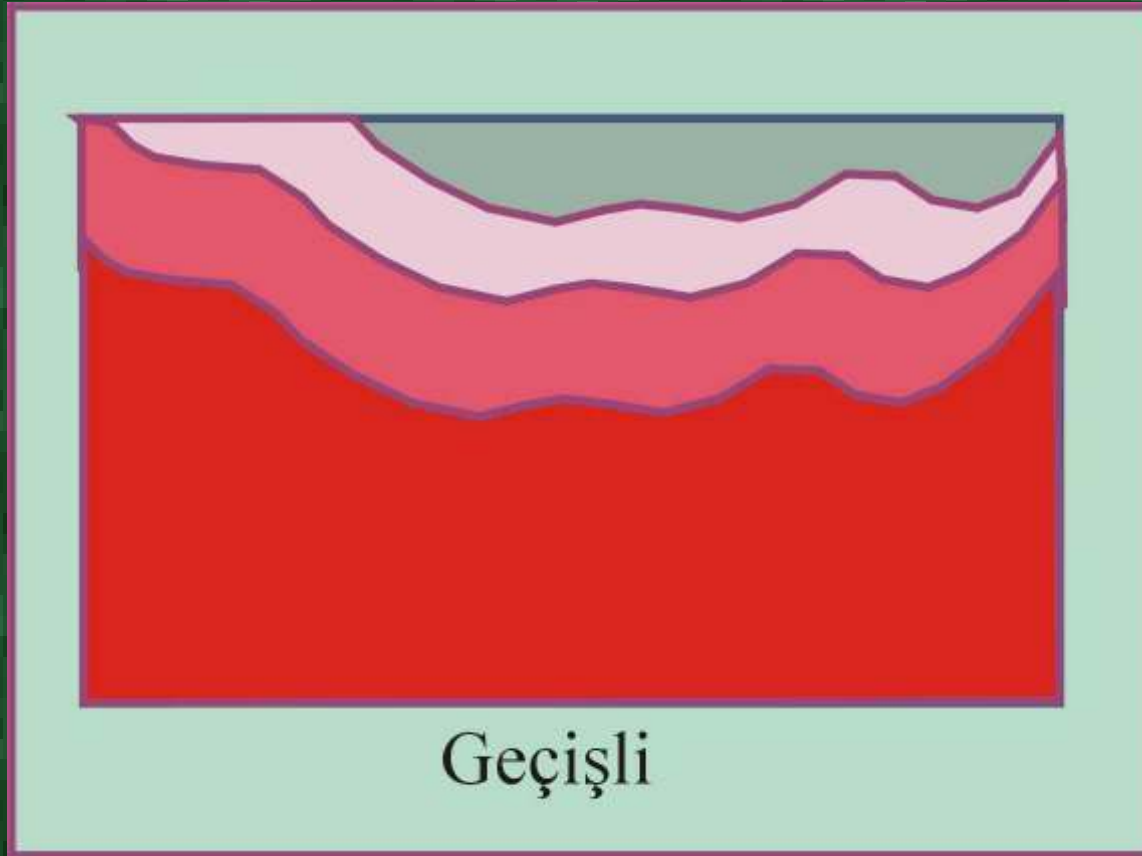
- Düz, pürüzlü ve bloksu dokanaklar magmanın, magmatik kayalardan daha soğuk olan gevrek davranışlı yan kayaların boşluklarına sokulum yaptığını belirtir
- Tabuler sokulmda iki dokanak birbirleriyle uyuşacak şekilli olabilir



- Sinüzoidal ve lob şekilli dokanaklar ise yan-kayaçların sıcak olduğunun ve magmanın yerleşimi esnasında plastik deformasyona uğradığını gösterir



- Geçişli dokanaklar ise, dokanaklarda pişmenin olmadığını ve magmanın yerleşimi esansında yan-kayaçların göreceli olarak yüksek sıcaklığa sahip bir ortamda bulunduğunu gösterir



- Magmatik kayaçların yaş ilişkileri doğrudan veya dolaylı olarak belirlenebilir
- Genellikle genç sokulumlar yaşlı kayaçlarda kontak metamorfizması oluşturabilir
- Ksenolitlerin varlığı ile
- İntrüzyonların bölgesel ölçekli fay, çatlak ve kıvrım sistemleri ile olan ilişkilerinden de sokulum yaşını belirlemek olasıdır
- Çevre kayaç ile magmatik kayaçlar benzer yapıları içeriyorsa, sokulumun tektonik aktiviteden önce, daha basit yapılar içeriyorsa sonra yerleşmiştir.

Magmatik kayalardaki birincil yapılar

- Düzlemsel ve çizgisel akıntı izleri
- Halatsı ve yastıksı yapı
- Soğuma çatlakları
- Gaz boşlukları

Gaz boşlukları





Karacadağ bazaltı-Siverek/Şanlıurfa

Akıntı yapıları



MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

Yastık lavlar

Ulukışla/Niğde





Ulukışla/Niğde

08/05/2004



08/05/2004

Ulukışla/Niğde

- Yukarı doğru yükselen magmatik kütleler katılaşmaları esnasında uğradıkları basınç nedeniyle bir iç yapı kazanırlar. Plutonların iç yapılarını oluşturan bu unsurlara tektonik unsurlar denir. İkiye ayrılırlar
- Akıntı unsurları
- Kırık sistemler,

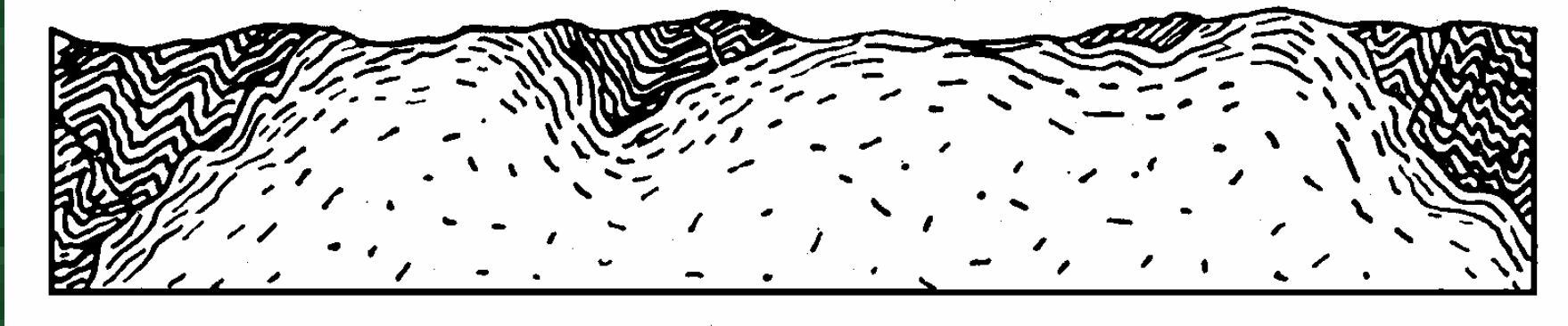
- 1. Akıntı unsurları
 - Magmatik kayaçlar oluşumları esnasında belirli evrelerden geçerler. Oluşum esnasında bazı kristaller önce oluşur. Diğerleri ise sıvı halde bulunabilirler. Sıvı halde olanlar serbestçe hareket edebildiklerinden katı kristallerle beraber taşınırlar. Bu akma esnasında katı olanlar uzun eksenleri boyunca bir çizgi şeklinde dizilirler. Bunlara çizgisel akıntı unsurları denir. Feldispat gibi yassı kristallerin geniş yüzeylerinin birbirine paralel olacak şekilde dizilmeleri veya koyu-açık renkli minerallerin mercek ve düzenli şekilde dizilmeleri sonucuda düzlemsel akıntı unsurları oluşur

Akma bantlaşması-magmatik laminasyon

- Magmanın kısmi olarak kristallendiği ve hem eriyik hem de kristal içerdiği durumlarda gelişebilir
- Akma bantlaşması magmanın akışı esnasında belirli düzlemler boyunca boşlukların gelişimi ile de oluşabilir
- Daha önce kristallenmiş minerallerin daha az viskoz lav içinde paralel dizilimi de akma bantlaşması oluşturabilir
- Granitik kayalarda megakrist olarak adlandırılan düzgün şekilli büyük feldispat kristallerinin intrüzyonun kontağına yakınesimlerde paralel dizilimi böyle bir akış yapısı oluşturabilir
- Bu tip intrüzyonlarda paralel dizilmiş feldispat mostarları ayrıntılı olarak incelenmelidir ve bu doku metamorfizma/deformasyon sonucu oluşan doku ile karıştırılmamalıdır

MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN



Bir plutonda Dokanak boyunca farklı hareketlerden kaynaklanan bantlaşma , (Lahee, 1961),

- Magma akışı ile ilgili olmayan diğer bir magmatik bantlaşma özellikle gabrolarda izlenir
- Magmatik laminasyon adı verilen bu dokuda koyu renkli ve açık renkli seviyeler birbiriyle ardalanır
- Bu bantlaşma kristallenme esnasındaki yoğunluk farkından dolayı gelişebilir

bantlaşma



- 2. Kırılma unsurları
 - Hemen her plutonda düzenli bir şekilde gelişmiş kırık sistemleri görülür. Bunlar değişik yönlü çatlak, damar ve faylardır.

- Magmatik kayalardaki kırıklar
 - Soğuma esnasında
 - Yerleşim sonrası tektonik gerilmelerle
 - Üstteki yükün kalkmasıyla oluşan genişleme
- Sonucu gelişebilir

- Soğuma esansında gelişen çatlaklardan magmatik kayacın şekli belirlenebilir.
- Yerleşim sonrası gelişen tektonik çatlaklar, çevredeki kayalarda da devam eder ve bunlarla uyumluluk sunar.
- Arazi çalışmaları sonucunda kırıkların
 - Yönelimi
 - Ortalama gelişim aralıkları
 - Ve varsa fayların özellikleri belirlenmelidir

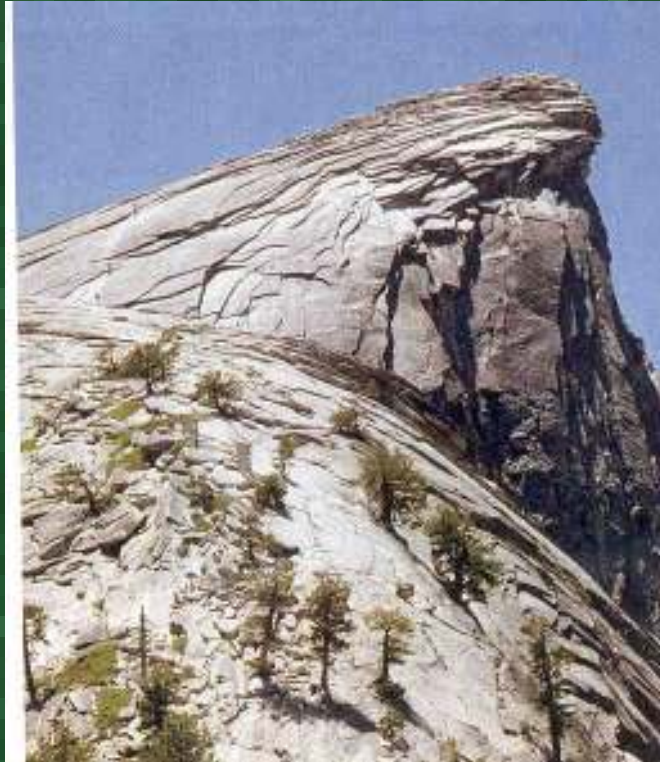
MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN



MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN



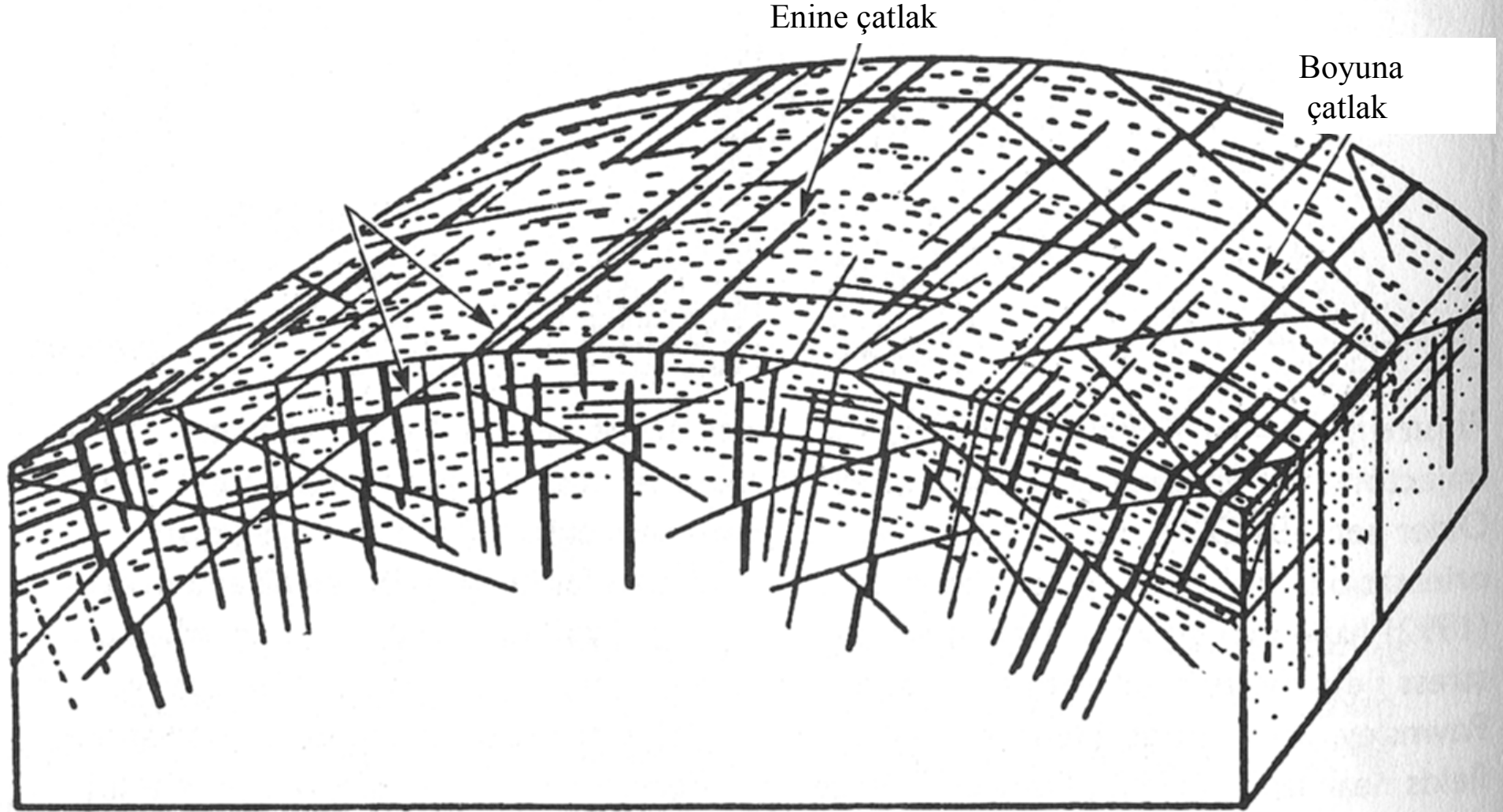
Kırık sistemleri akıntı unsurlarına bağlı olarak dört gruba ayrılırlar

- 1. Boyuna kırıklar:
 - Çizgisel akıntı unsurlarına paralel olan kırıklardır.
- 2. Enine kırıklar
 - Çizgisel akıntı unsurlarına dik gelişen kırıklardır
- 3. Diyagonal kırıklar
 - Akıntı unsurlarını aykırı olarak kesen kırıklardır
- 4. yatık kırıklar
 - Plutonun yüzeyine ve akış düzlemine paralel olan kırıklardır.

Özellikle granit gibi kayaçlar bu kırıklar boyunca küp şeklinde

MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN



Volkanik kayaçlarda çatlaklılık

- Bazaltlarda genellikle 3-7 yüzeyli kolonsu çatlaklılık izlenir.
- Bu çatlaklar lav akımının alt ve üst soğuma yüzeylerine dik
- gelişir

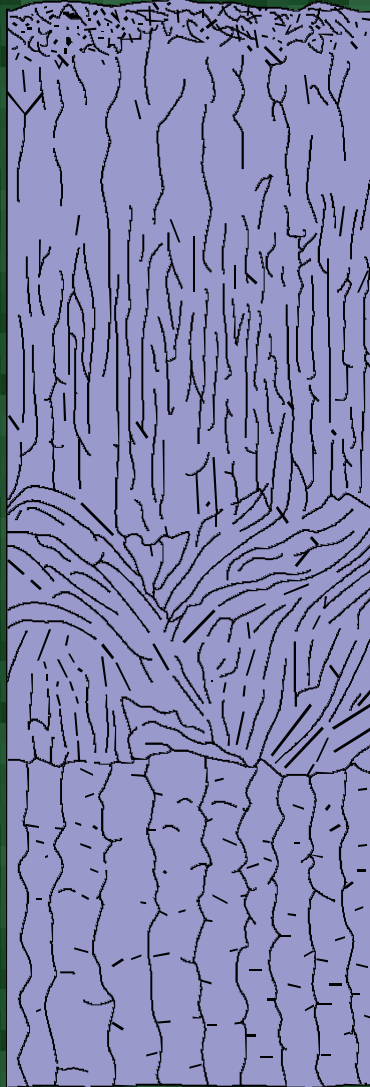
Kolonsu çatlaklar



MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

Bazalt akışı esnasında gelişen kolonsu çatlakların şematik kesiti



Gözenekli
Üst kesim

Üst kolonsu
kesim

Kolon pervazı
bölümü

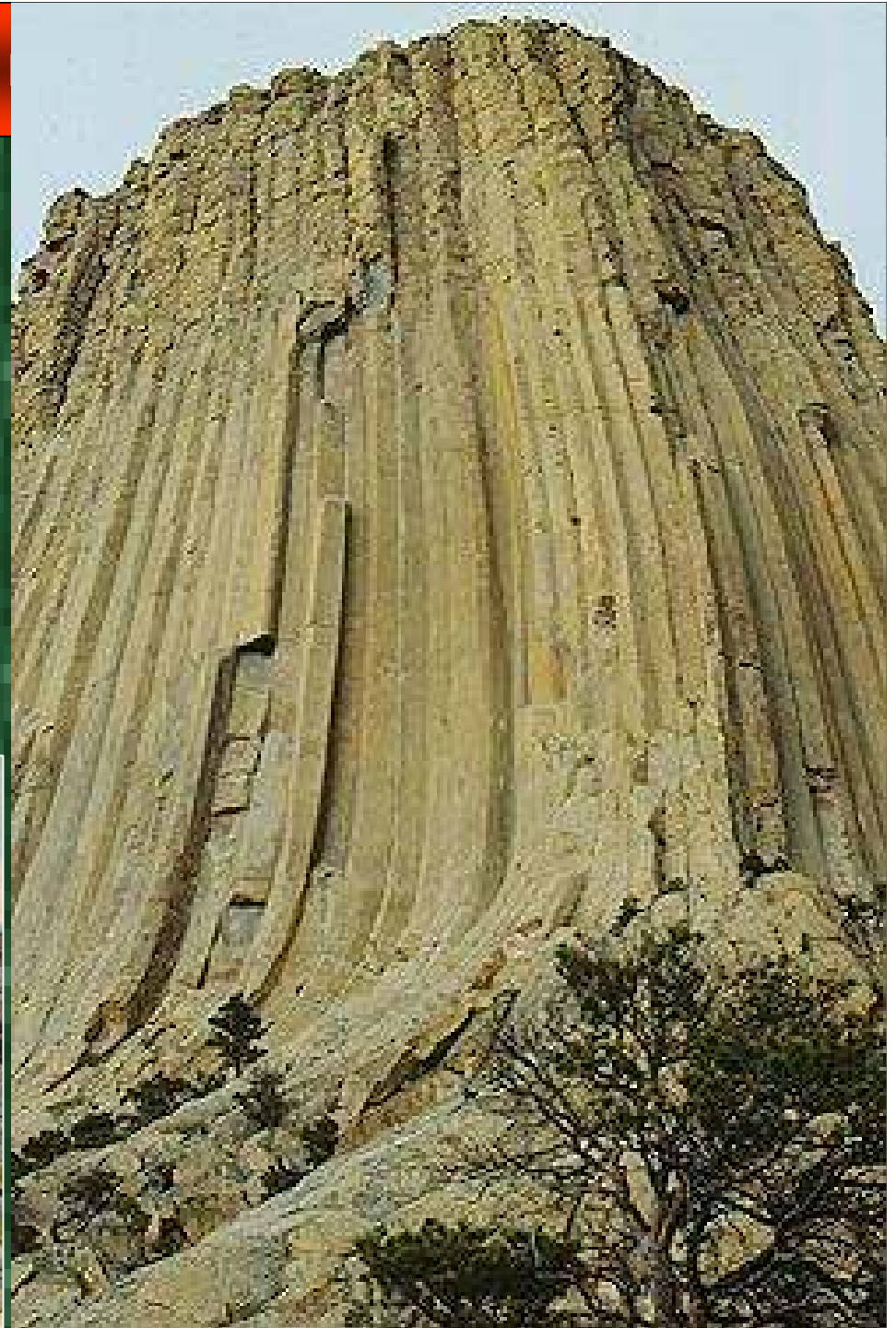
Alt kolonsu
kesim

10
0
Ölçek
Metre



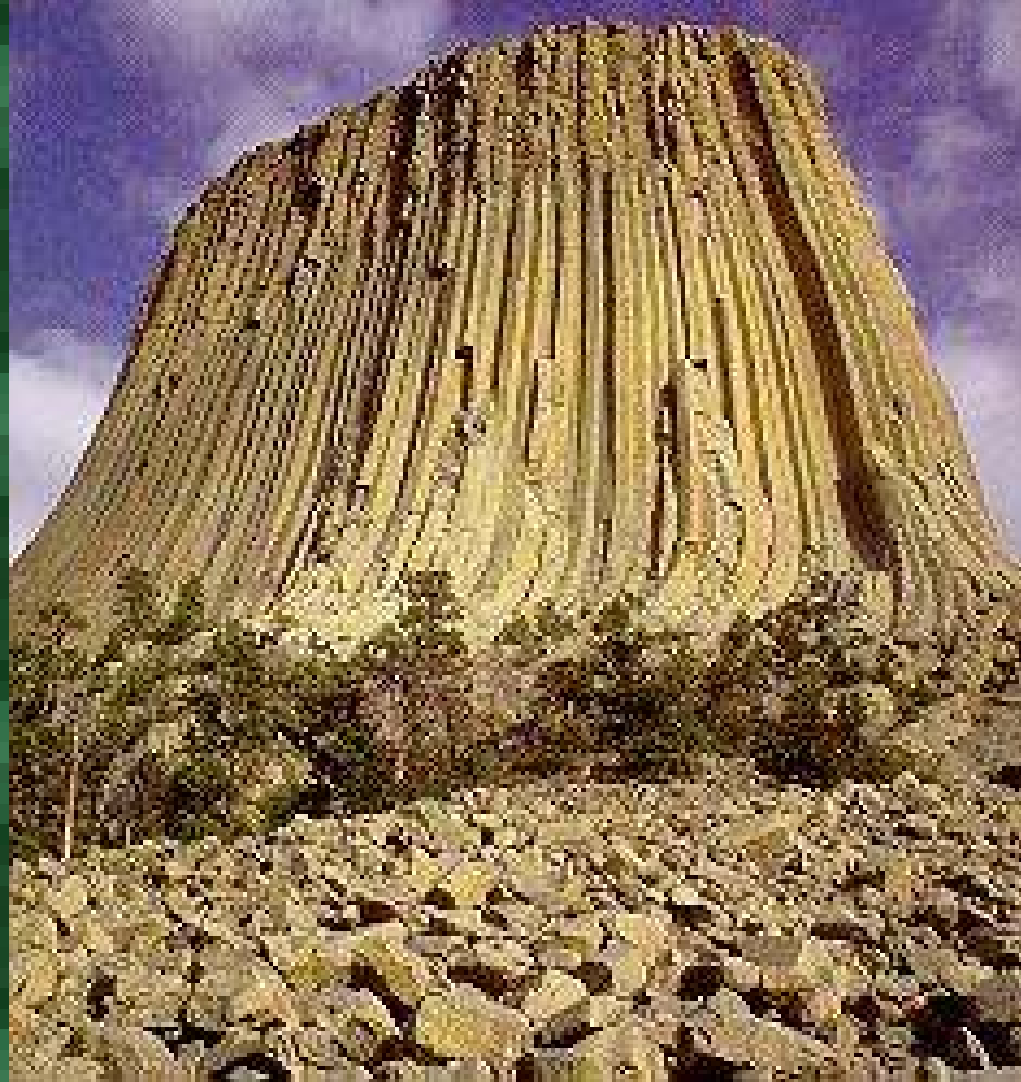
MAGMATİK

The Honeycomb, Giant's Causeway



MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN





Bazalt-Beşiri/Batman



Bazalt-Beşiri/Batman

- Ortaç ve asidik bileşimli kayalardaki çatlaklılık levhamsı veya dilim şeklindedir.
- Andezitlerde alt kesimlerde sık aralıklı ve tabana paralel çatlaklar, üste doğru akış yönünde bükülür ve dikleşir

Damar ve dokanaklar

- Damarlar levha veta tabuler şekillidir
- Hem magmatik kayaçlarda hem yan kayaçlarda bulunabilirler
 - Hidrotermal orijinli damarlar genellikle beyaz renklidir ve kalsit ile kuvarsla dolgulanmıştır
 - Genişlikleri birkaç mm ile birkaç metre arasında değişebilir.
 - Eğer damarın yerleşimi esnasında ana magmati kayaç soğuksa, damar düzgün şekilli ve keskin dokanaklı
 - Sıcak ve yeni kristallenmişse düzensiz şekilli ve geçişli bir dokanağa sahip olacaktır.

- Hidrotermal damarların konumlarının ölçülmesi ve yanal devamlılıklarının incelenmesi ile bölgesel gerilmelerle ilgili veriler elde edilebilir.
- Genellikle damarlar karmaşık olabilirler ve damar duvardan merkeze doğru sıralı olarak gelişmiş birden fazla mineral içerebilir.
- Böyle damarların taslak çizimleri yapılmalıdır.
- Yine anakayacın damar sınırında özellikleri kaydedilerek ayrışmanın olup olmadığı belirlenmelidir

- Sıcak magma soğuk yan kayaçla yanyana geldiğinde sınırda ince taneli bir soğuma zonu oluşur.,Bu soğuma zonunun genişliği yan kayaçla magma arasındaki sıcaklık farkına, magma cinsine ve derinliğine bağlıdır.
- Magma sıcak yan kayaçla dokanak yaptığında dokanakta çok az soğuma olacak ve dokanak plastik deformasyona uğrayabilir.
- Bu durumda geçişli bir dokanak oluşur.
- Termal olarak başkalaşıma uğrayan yan kayaçların sınırları belirgin olmayabilir.
- Bu şartlarda kontağın her iki yanındaki kayaçlar kristallidir.
- Bu durumda dokanak tane boyutu, renk ve mineral farklılığıyla ayrılabilir.

- Yan kayaç oldukça soğuk olursa, sınır genellikle soğuma zonu içerir ve yan kayaç dokanak metamorfizmasına uğrar
- Bir dokanak tanımlandığında, dokanak tümüyle takip edilmeli, yönelimi ölçülmeli, dokanağın özelliği tanımlanmalı, kayaç tipleri ve damarlar belirlenmelidir.
- Aynı şekilde dokanakta kontak metamorfizmasının olup olmadığı ve magmatik kayaç içinde yan kayaçlara ait kapanımların (ksenolit) bulunup bulunmadığı belirlenmelidir

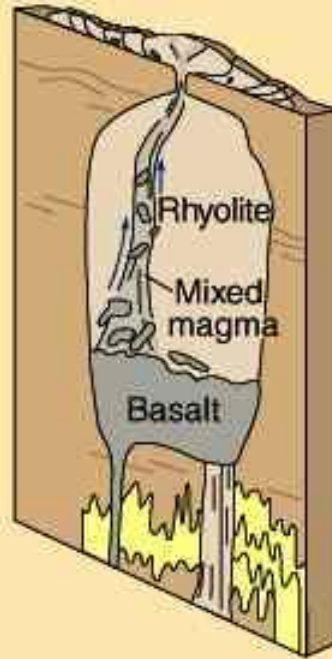
Magmatik farklılaşma

Magma bileşiminde oluşan değişiklikler

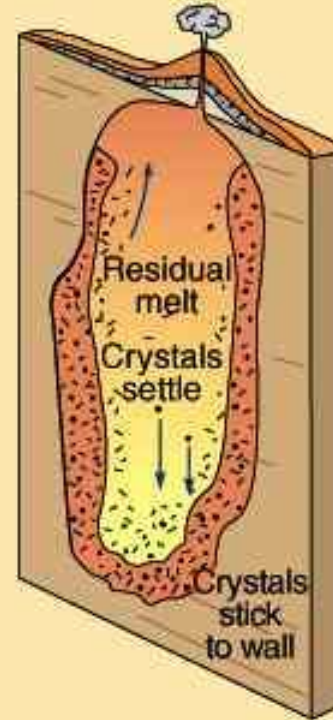
- Asimilasyon
- Magma karışması
- Bölümsel kristalleşme
- Farklı kaynaklar



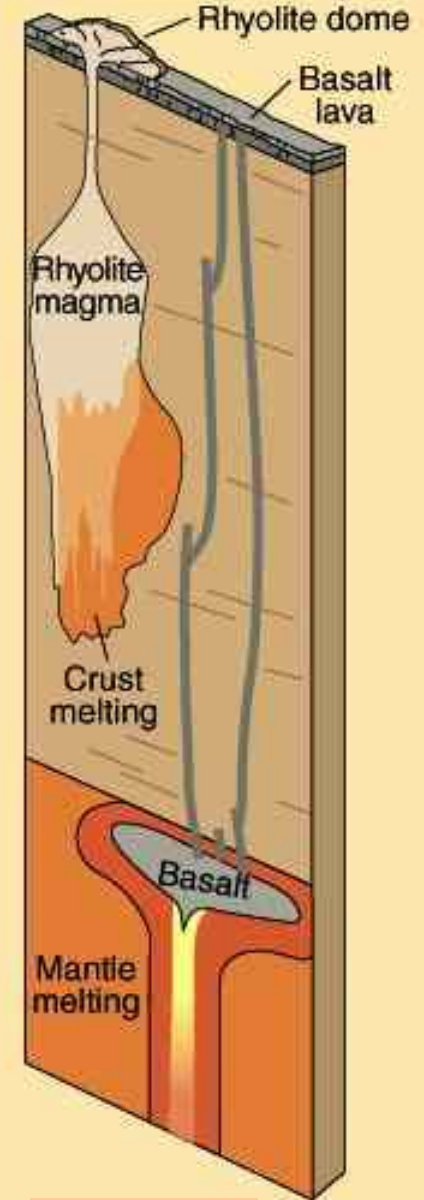
Asimilasyon



Magma
karışması



Bölümsel
kristalleşme



Farklı
Kaynaklar

Ergimiş materyal tipleri

- 1. **Magma** – Yeryüzeyinin altında ergimiş materyal

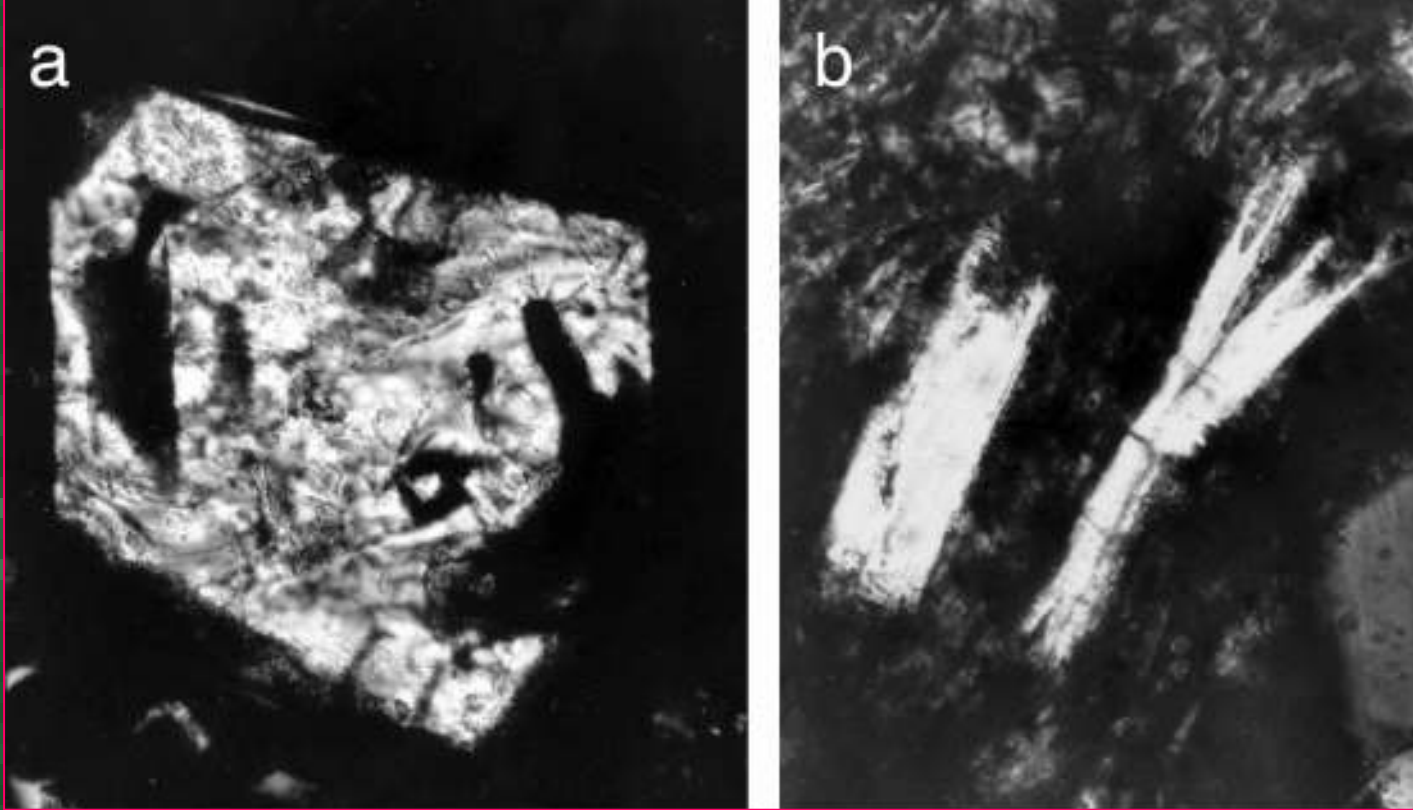
2. **Lav** – Yeryüzeyinin üzerindeki materyal

Magma Viskozitesi

- Viskozite – Akmaya karşı direnç
- Bal – Yüksek viskozite
- Su – düşük viskoziter

Silis kapsamı arttıkça viskozite artar

Magma dokusu



a. İskeletsel olivin

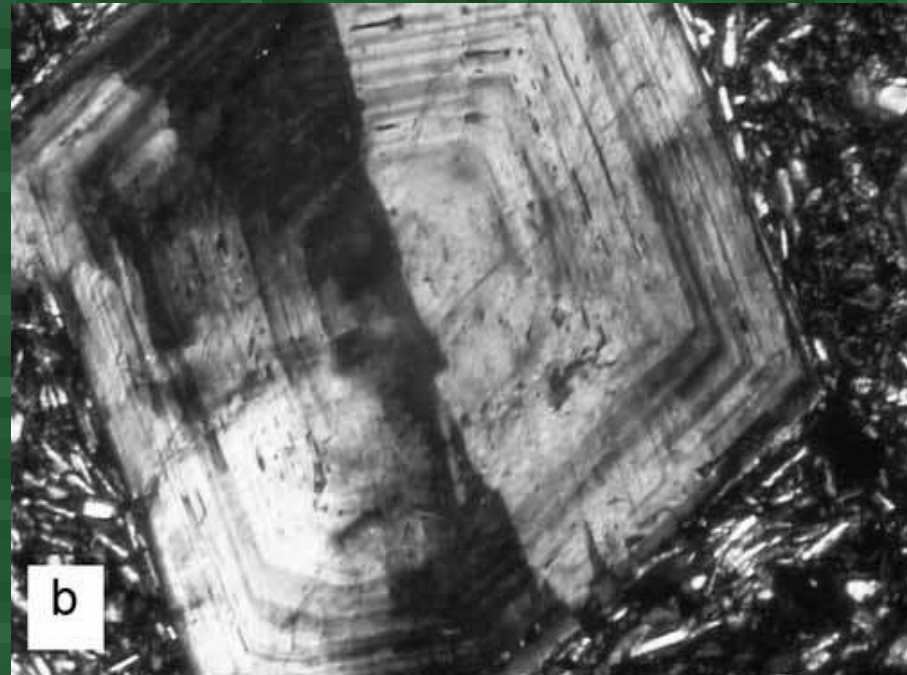
b. Kırlangıç kuyruğu plajiyoklas-trakit

Magma dokusu

A-Bileşimsel olarak zonlanmış
hornblend fenokristi

(1 mm)

b. Karlsbad ikizli zonlu
plajjoklas (0.3 mm).

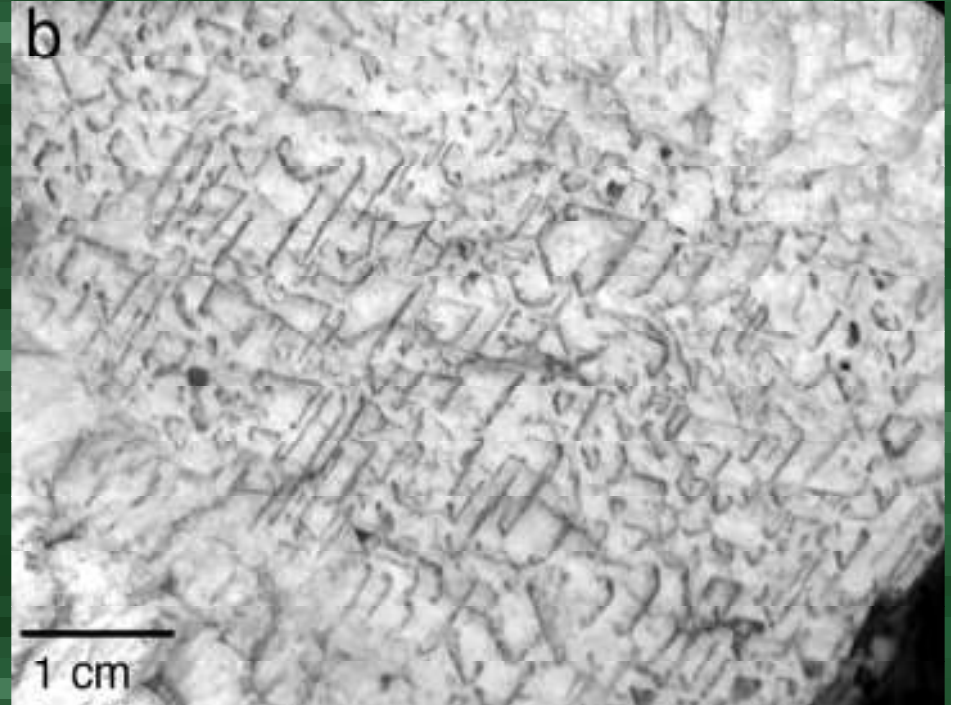
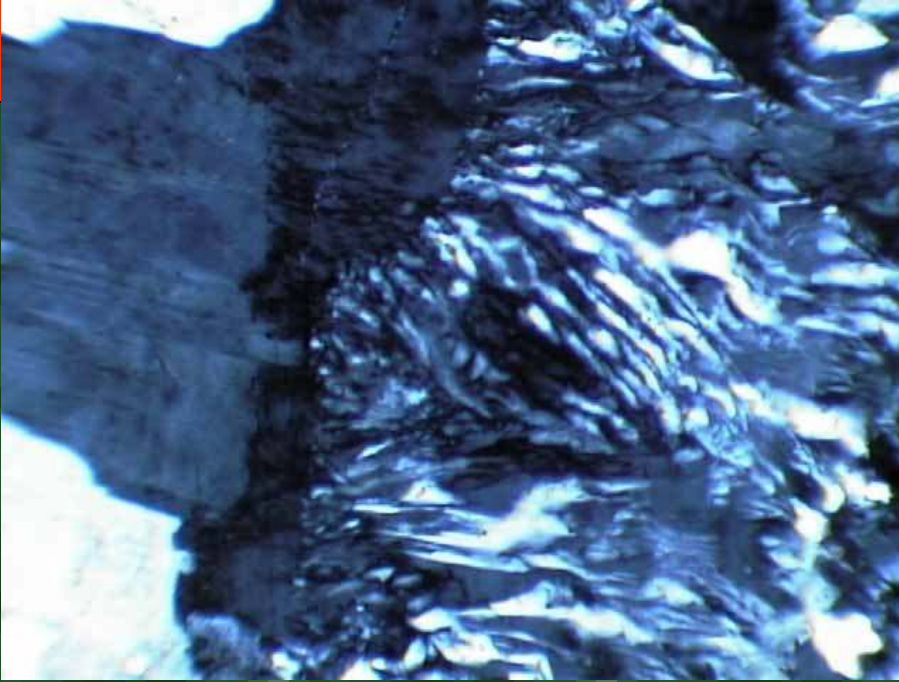


MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

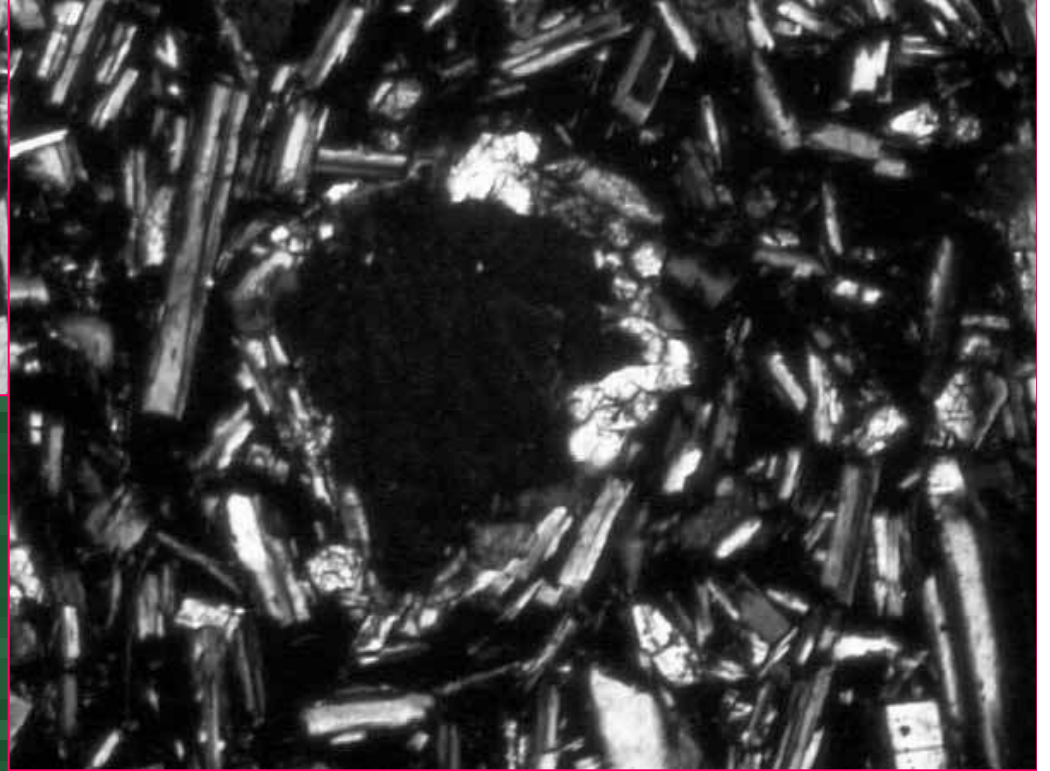
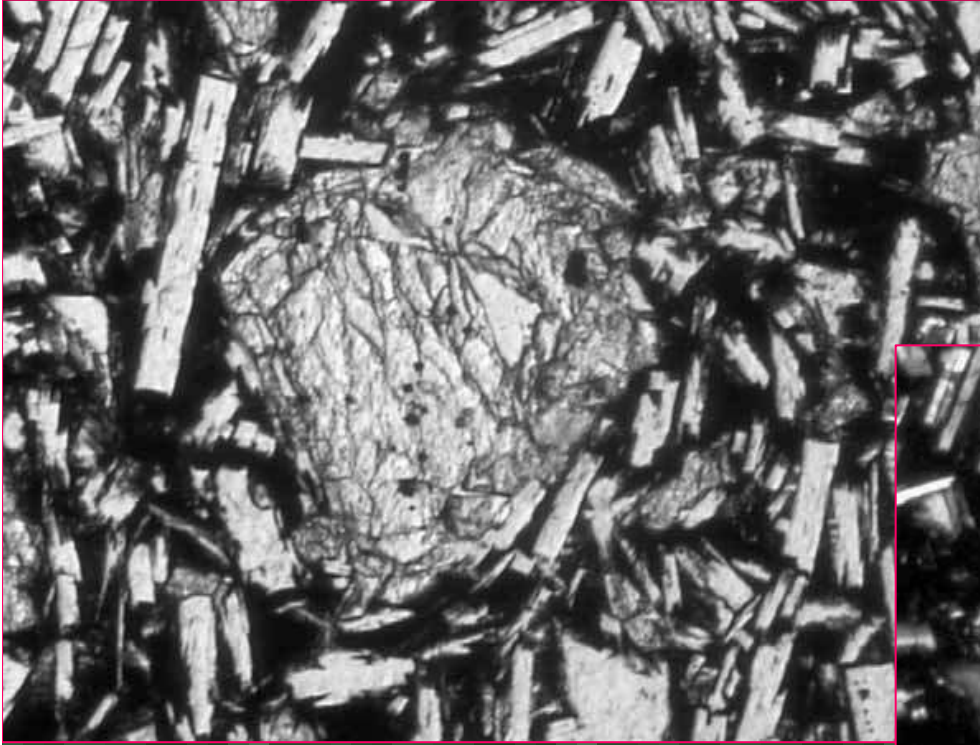


Ofitik doku: Tek bir piroksen bir çok iyi gelişmiş plajioklas lataları (1 mm).



A-Granofirik kuvars-alkali feldispat (granite-1mm).

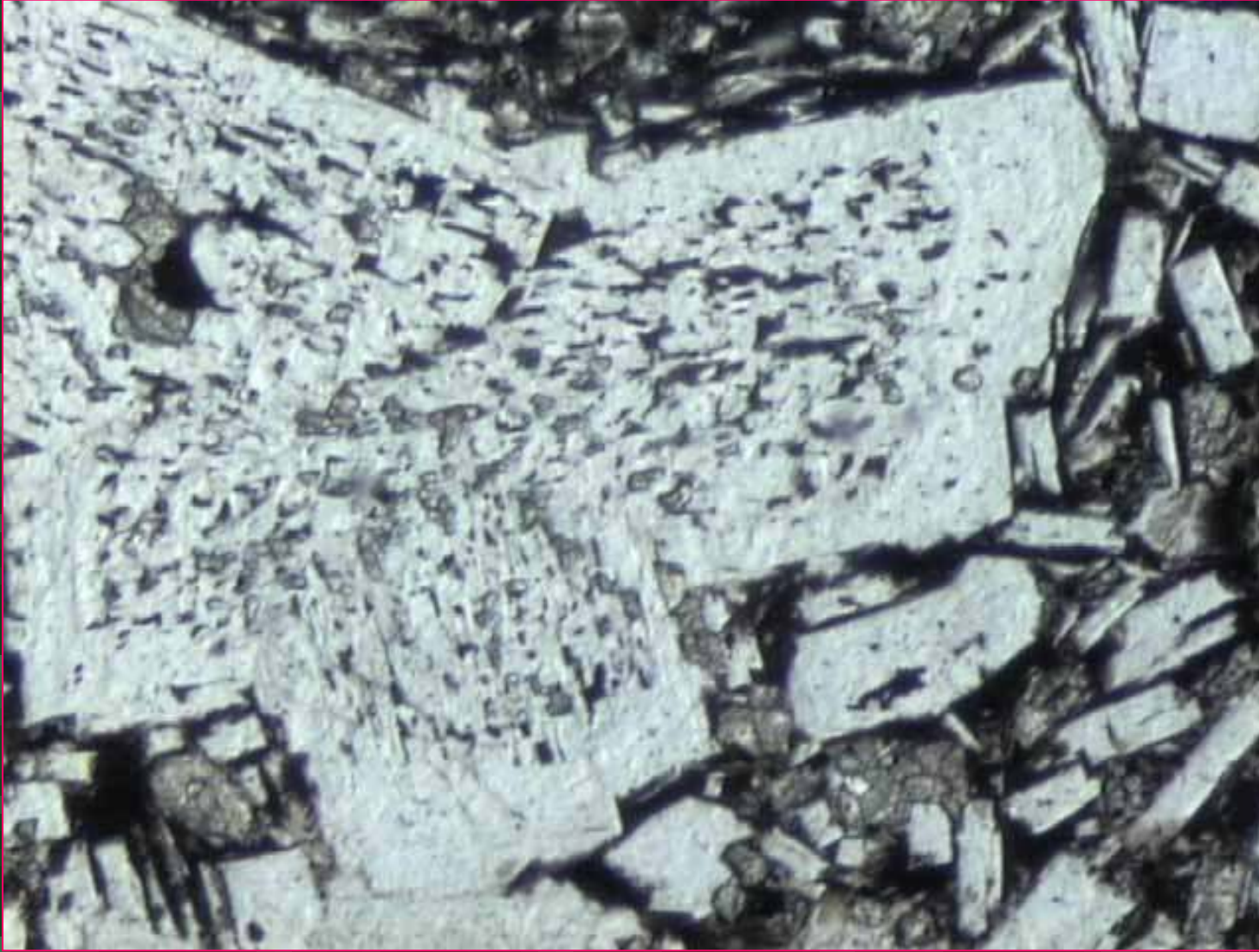
B. Grafik doku: kuvars-feldispat



Ortopiroksenle kılıflanmış olivin (bazaltik andezit- genişli 5 mm)

MAGMATİK KAYAÇLAR

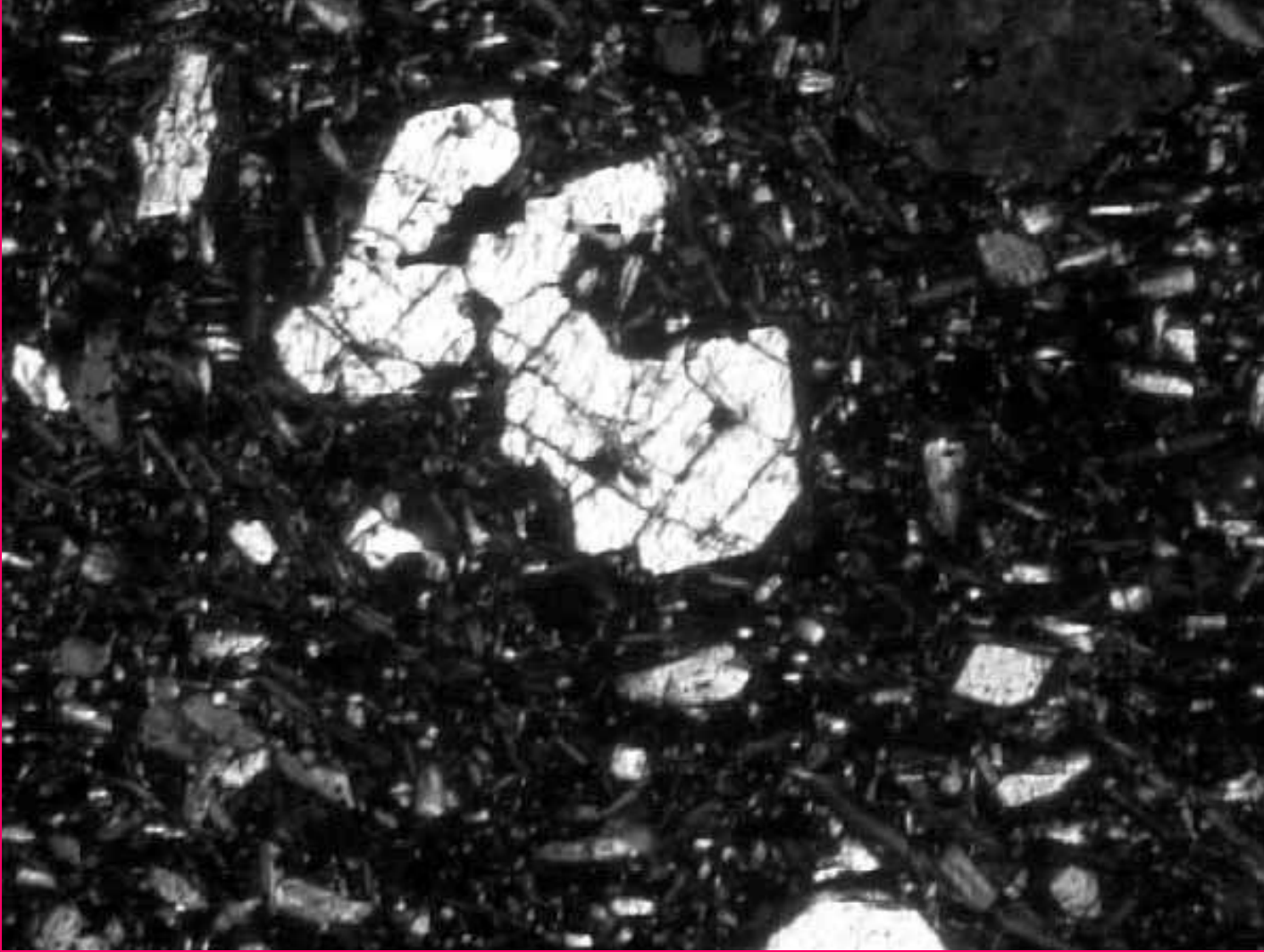
Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN



Sieve dokusu (andezit- genişlik 1 mm)

MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN



Kemirilmiş olivin fenokristi (genişlik 0.3 mm)

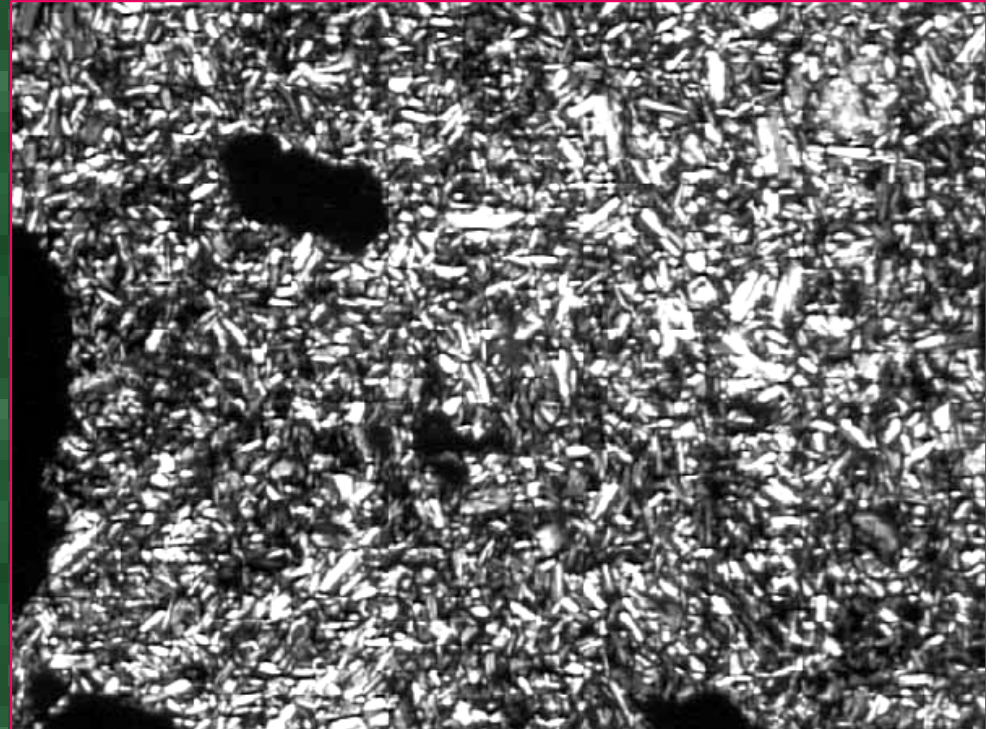
AYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

A-Trakitik doku (g. 1 mm)



b. Pilotaksitik doku (bazaltik andeziti g. 7mm)



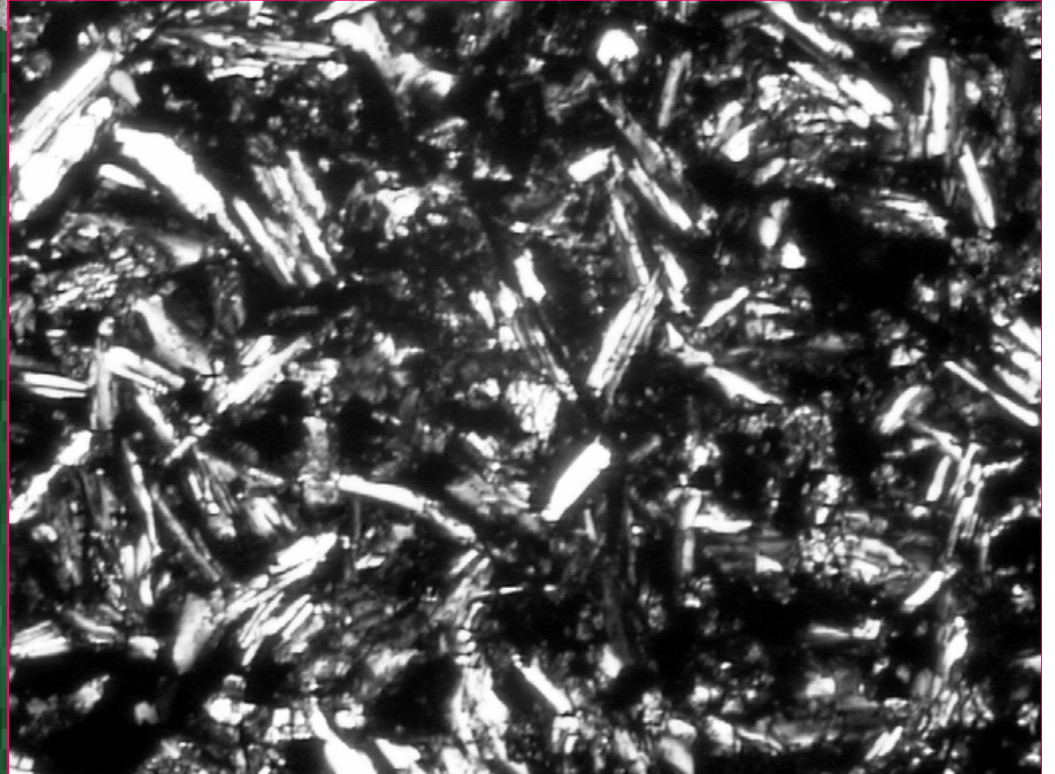
KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

Akma bantlaşması-bazalt



B-Tane içi doku (intergranular)
bazalt-g. 1 mm



AYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

**a. Karlsbad ikizlenmesi –ortoklas
(granit- g.1mm)**



**b. Albit ikizlenmesi-riyolit (g.1
mm)**



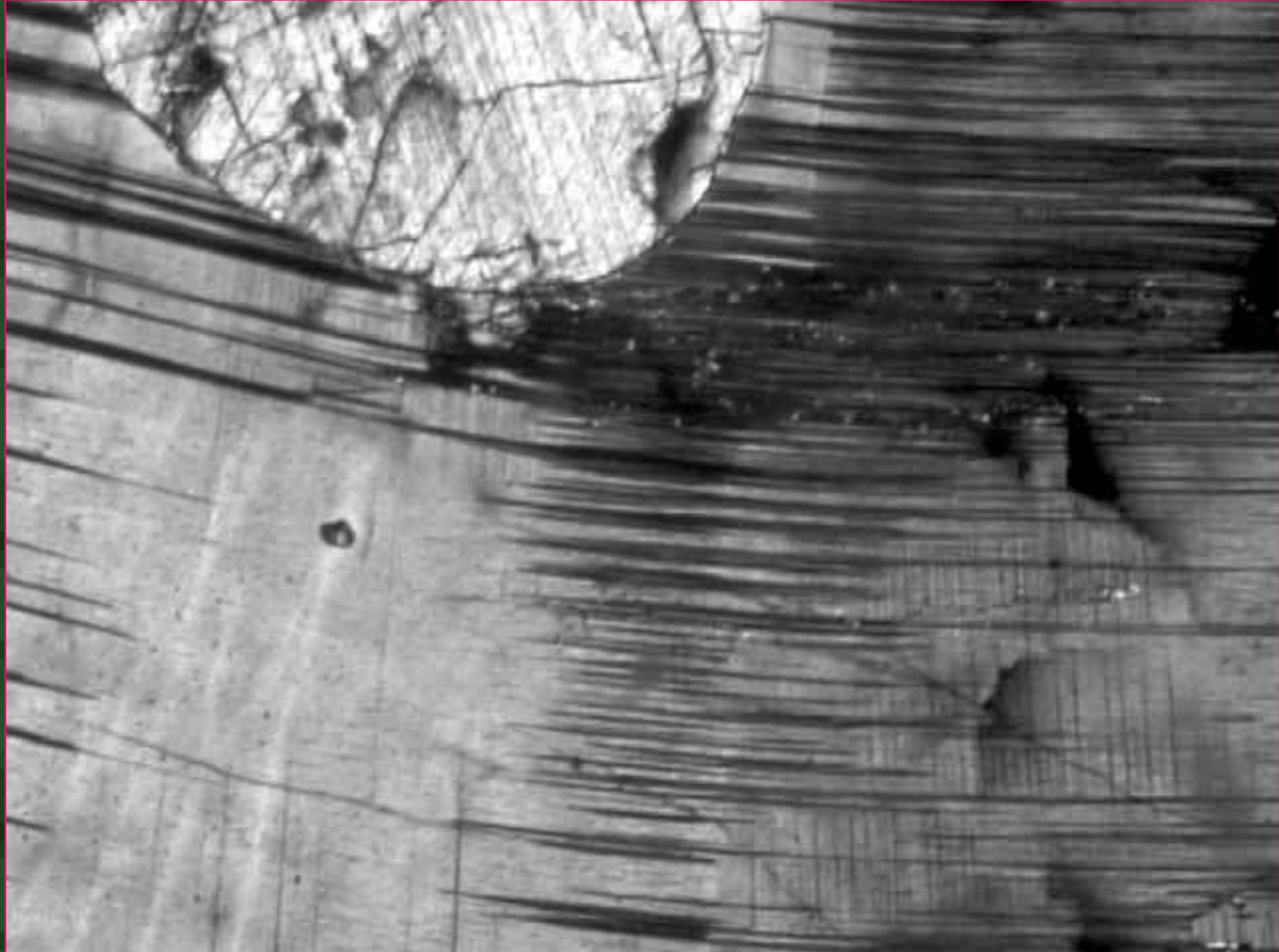
Tartan ikizlenmesi-mikroklin



MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN

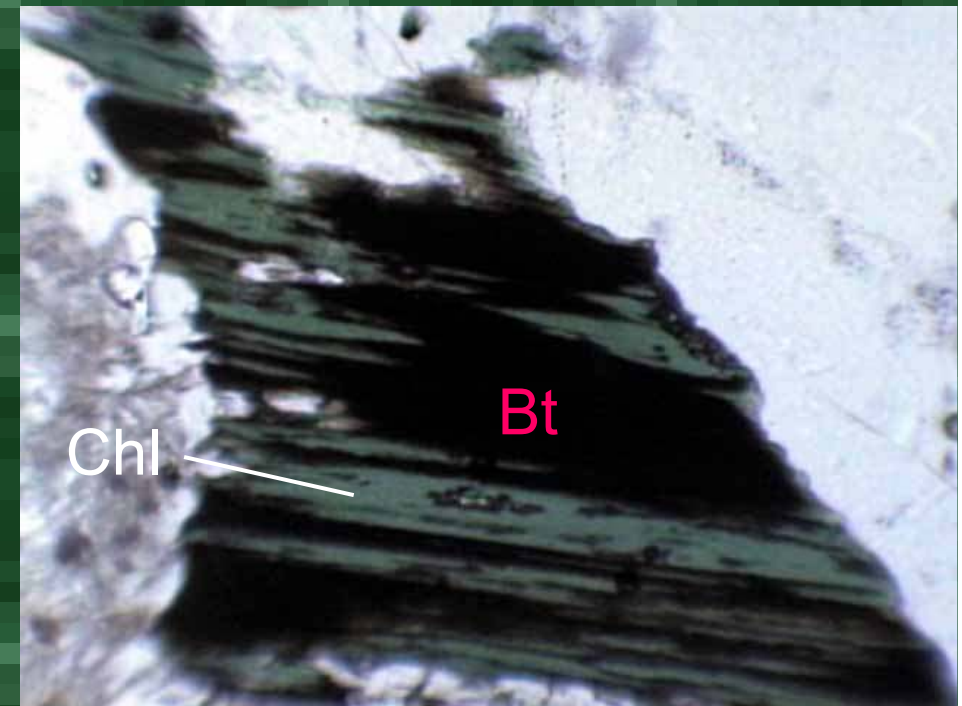
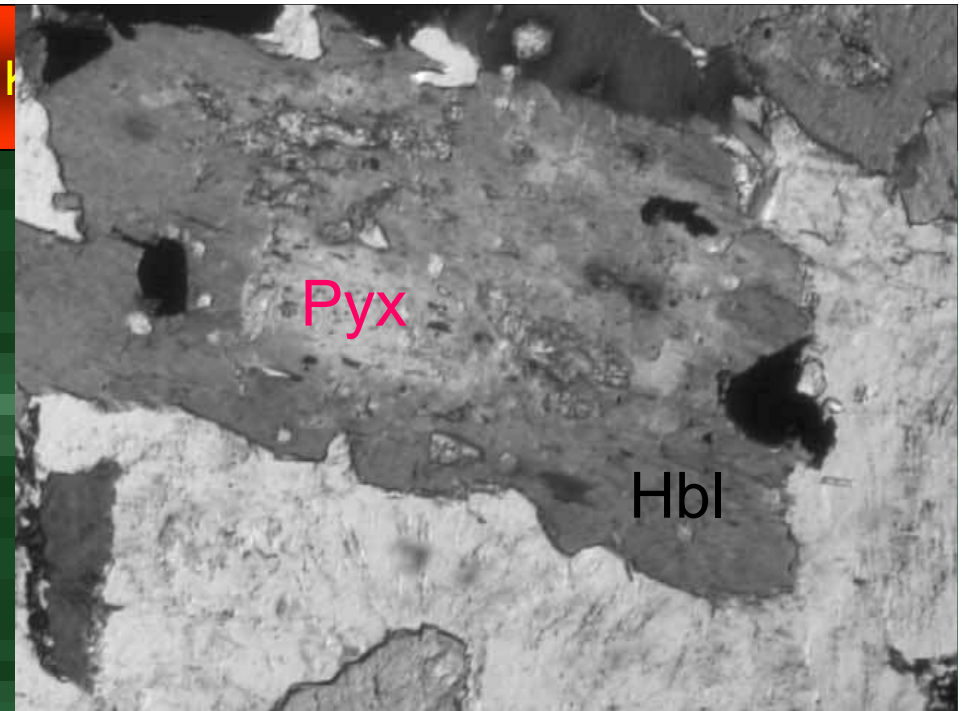
Polisentetik deformasyon ikizlenmesi –plajiolas (gabro- g. 1 mm)



MAGMATİK K

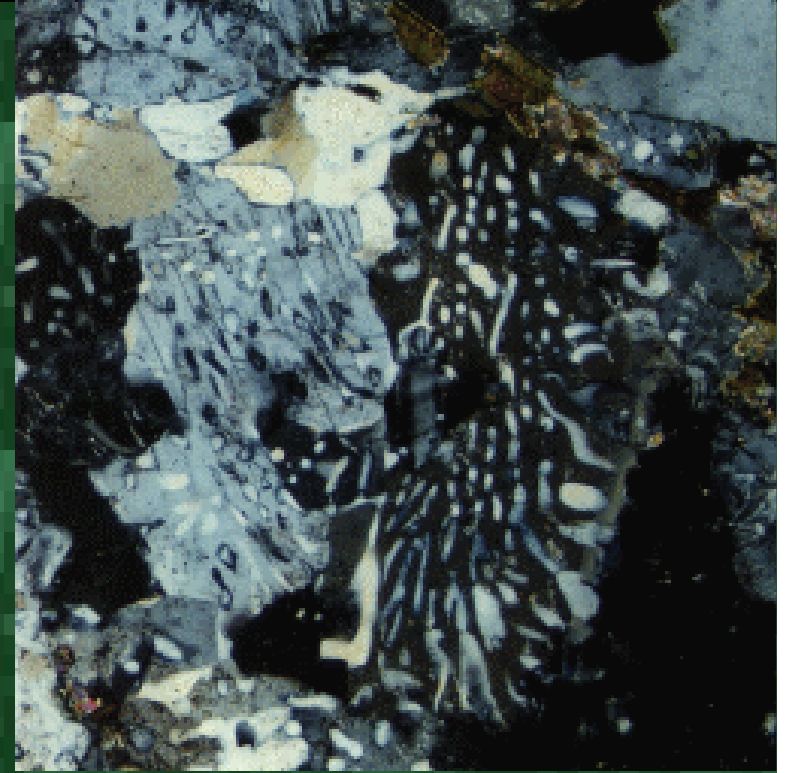
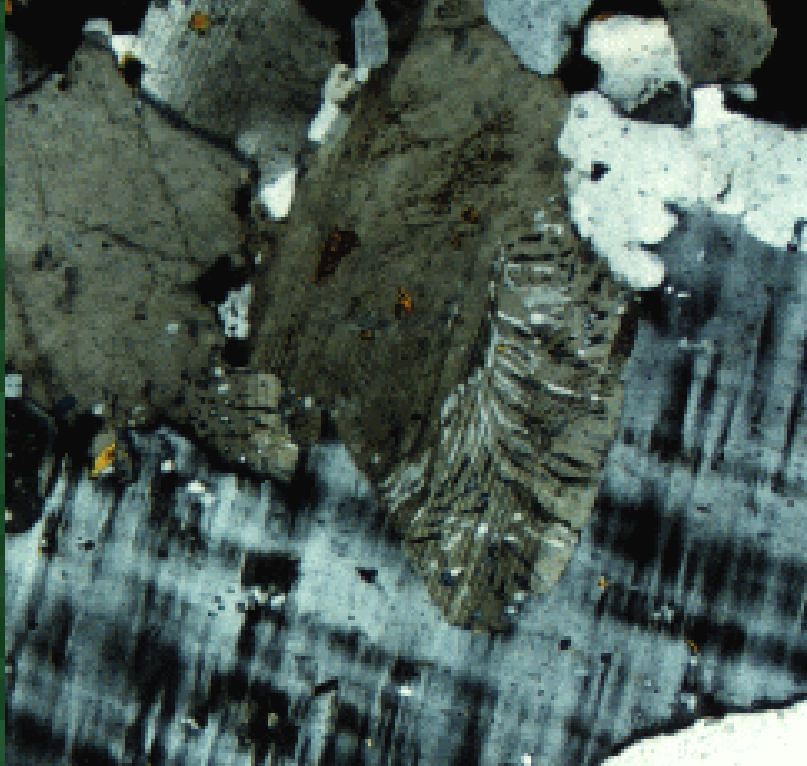
a. Hornblend tarafından
yerdeğiştirilmiş piroksen
(g 1 mm)

b. Klorit tarafından
yerdeğiştirilmiş biyotit
(tonalit- g.0.3 mm)



MAGMATİK KAYAÇLAR

Yrd.Doç.Dr.Yaşar EREN



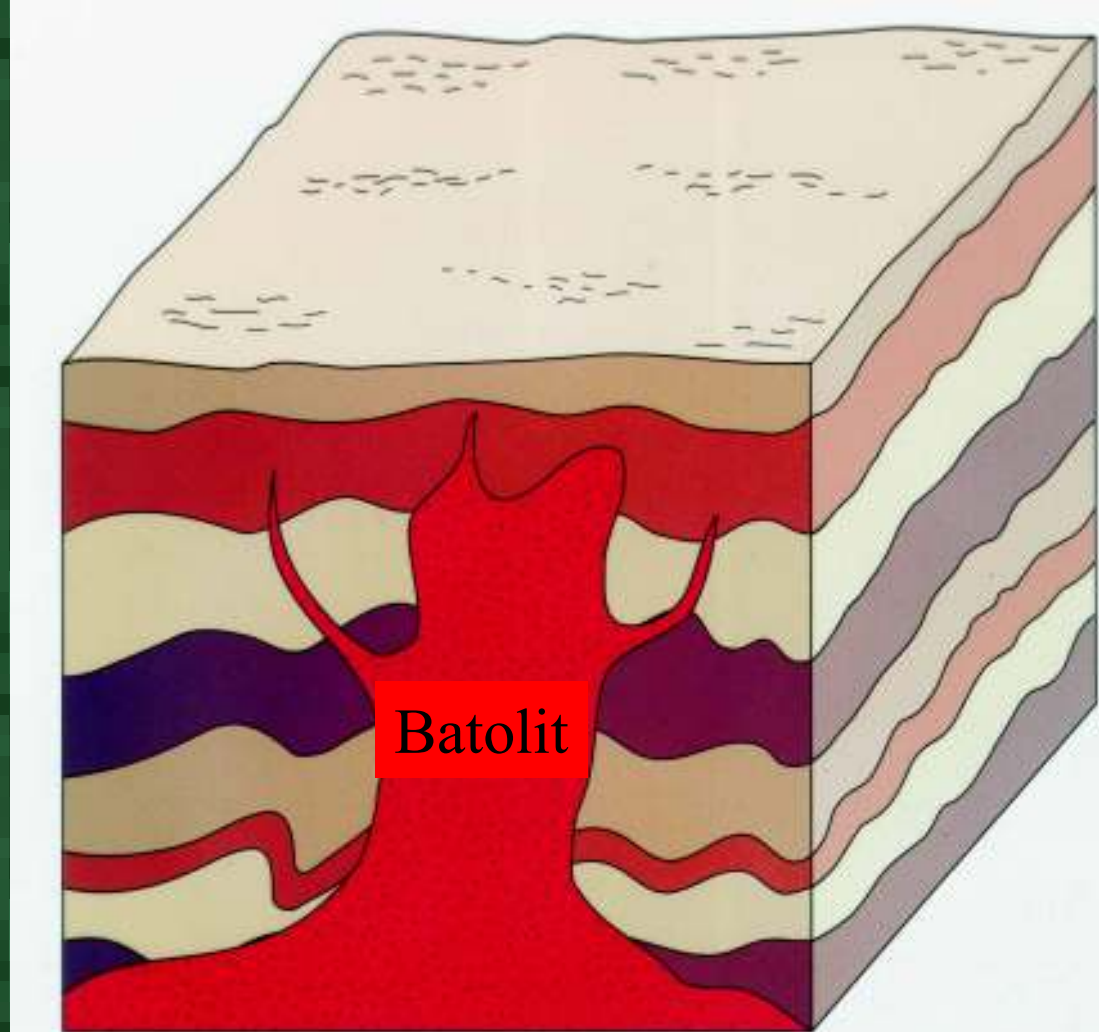
Plajiolas içinde mirmekit

Büyük granit batolitlerinin yerleşimi

**Problem: Sokulum
nedeniyle
Oluşmuş büyük
yerdeğiştirmelerin
olmaması**

**Çözümler:
Granitleşme = Sıcak
sıvılarla
Yerinde alterasyon**

**Fakat pişmiş zonlar
İntruzyonla yerleşmiş
Granit batolitlerini
Gösterir**



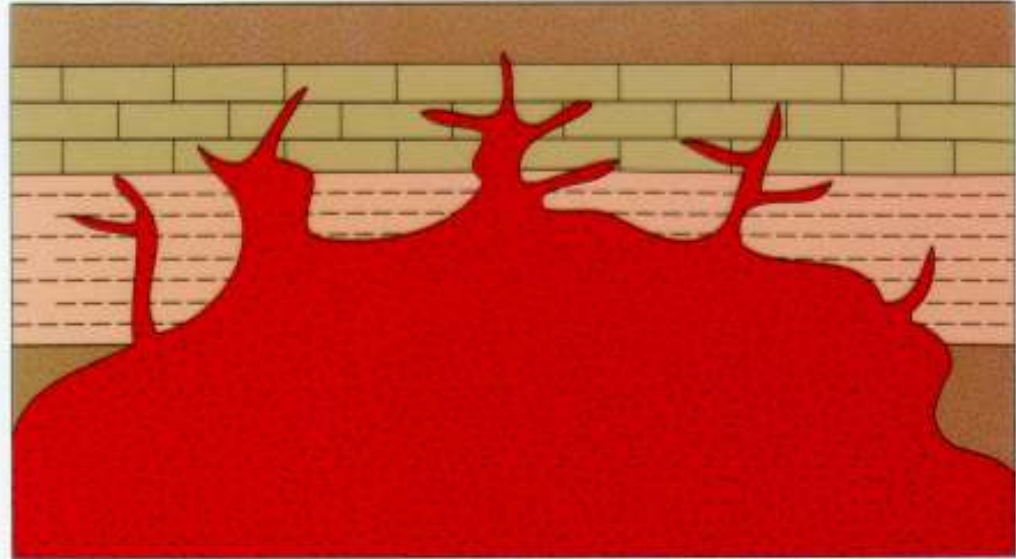
Diğer mekanizmalar:

Asimilasyon

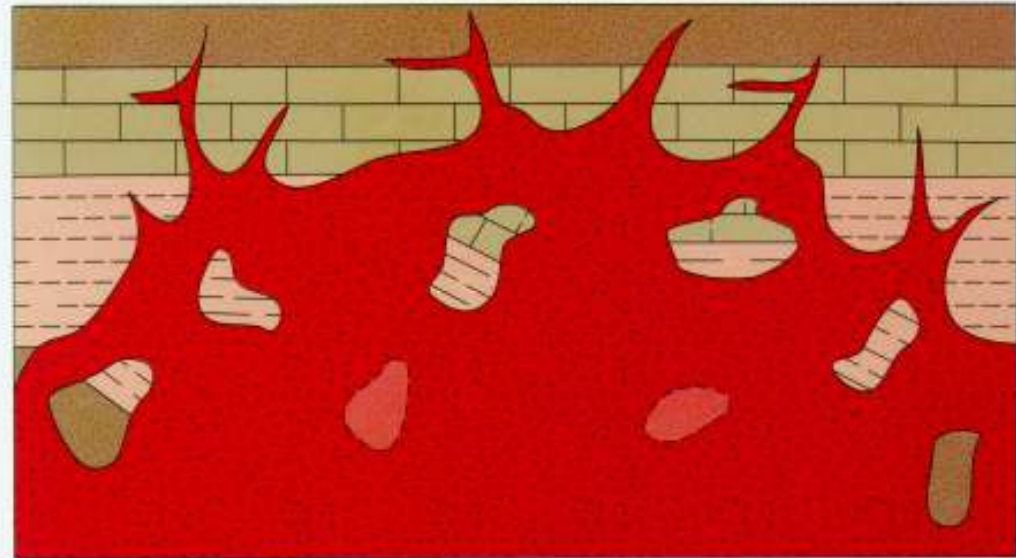
İnjesiyon/deformasyon

Stoping

Stoping mekanizmasıyla batolit yerleşimi



(a)



(b)