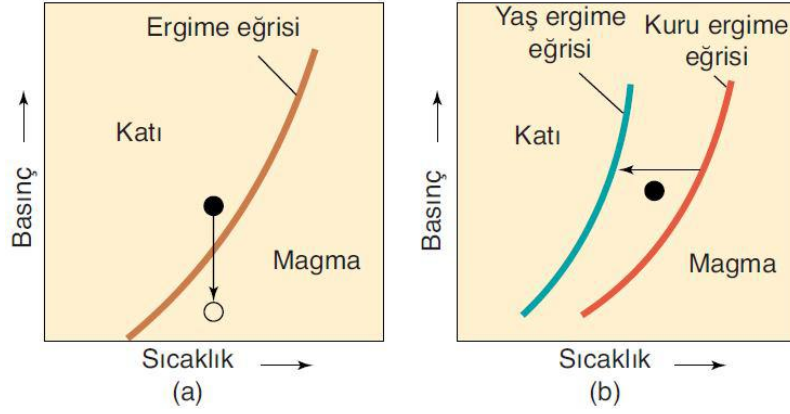


MAGMATİK KAYAÇLAR

MAGMANIN KÖKENİ: ERİMİŞ KAYAÇLAR

Basınç ve suyun ergimeye etkileri. (a) Basınç azaldığında sıcaklık sabit kalsa bile ergime gerçekleşir. Siyah daire yüksek sıcaklıktaki kayacı gösteriyor. Aynı kayaç (açık daireli) daha düşük basınçta ergir. (b) Su olduğunda su kimyasal bağları kopartacak ek bir etken olduğundan ergime eğrisi sola doğru kayar. Bu nedenle su olduğunda kayaçlar daha düşük bir sıcaklıkta (yeşil ergime eğrisi) ergirler.



(Monroe & Wicander, 2005' den)

MAGMA

Erimiş kayaçlar:

Sıvı (erimiş, çözültedeki iyonlar)

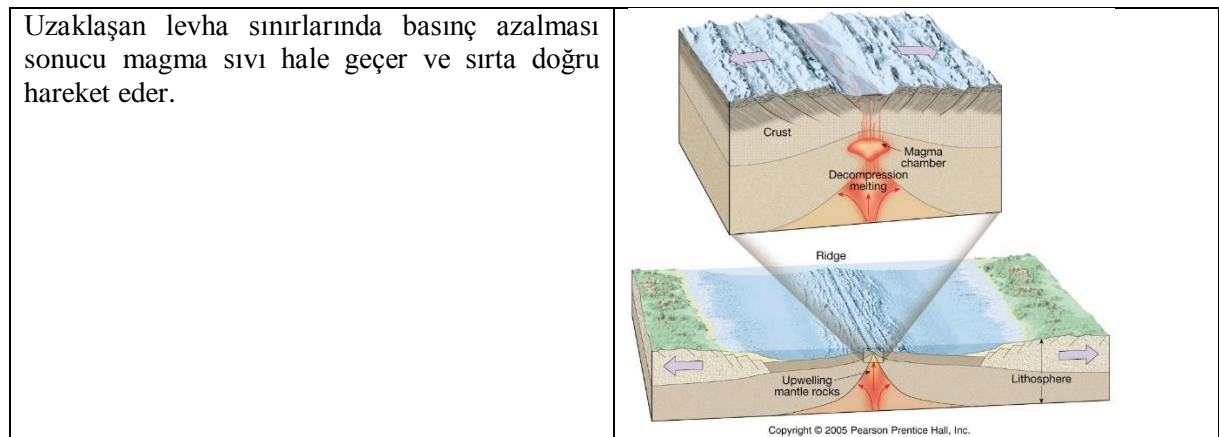
Katı (kristaller, silikat mineralleri)

Gaz (uçucular, CO₂, H₂O, vb.)

~250 km derinlikteki üst manto ve kabuktaki kısmi ergimeyle oluşurlar

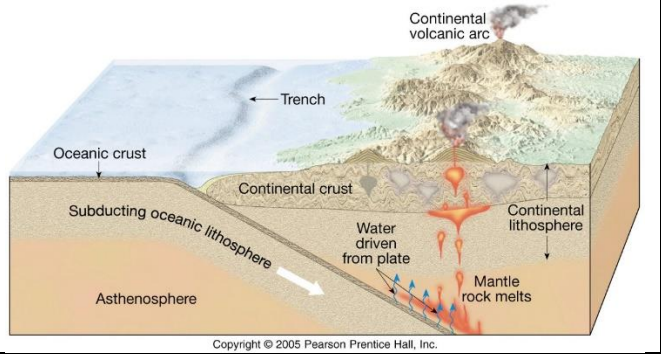
Lav = Dünya yüzeyine ulaşan magma malzemesidir.

Hem derin hem de yüzeysel magma etkinliği **uzaklaşan levha sınırlarında (yayılma sırtları)** ve levhaların yittiği **yakınlaşan levha sınırlarında** gerçekleşir.



Uzaklaşan levha sınırlarında basınç azalması sonucu magma sıvı hale geçer ve sırta doğru hareket eder.

Magma okyanusal levhanın bir başka okyanusal levhanın ya da burada gösterildiği gibi bir kıtasal levhanın altına daldığı yerlerde oluşur. Magmanın çoğu plütonları meydana getirirken bir kısmı püsküren volkanları oluşturur.



Su yükselmesi:

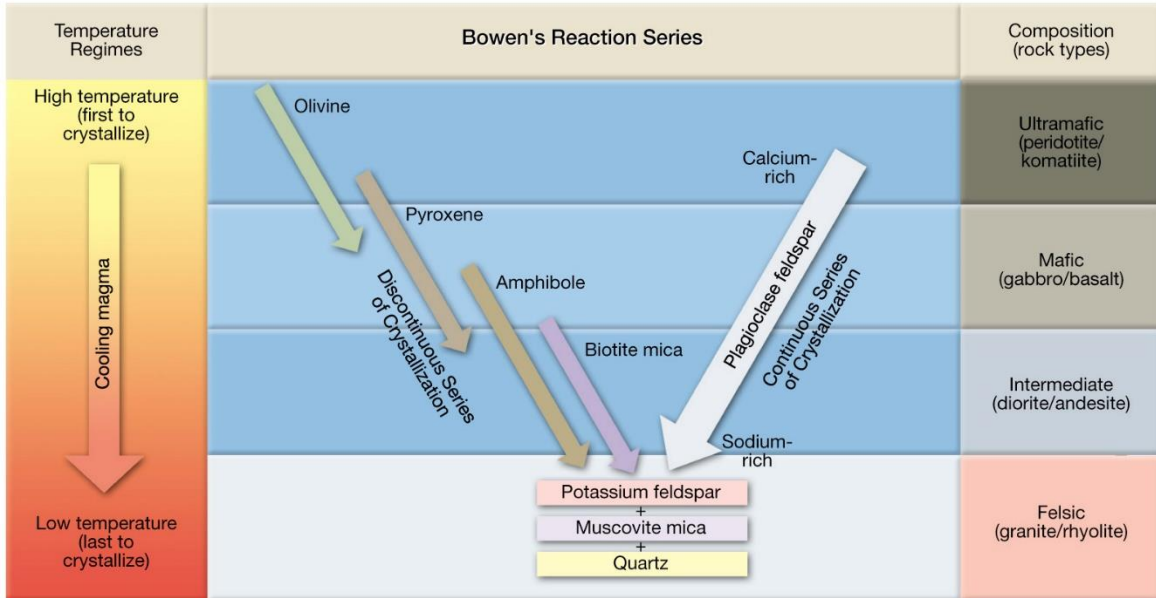
Dalma-batma zonlarında mineral yapılarından çıkarılan su; uçucular üzerleyen manto kayaçlarındaki erime sıcaklığını düşürmektedir.

BOWEN TEPKİME SERİSİ

Geçen yüzyılın başlarında N. L. Bowen, mafik, ortaç ve felsik magmaların tümünün ana bir mafik magmadan geldiğini varsaymıştır. Bu bilim adamına göre mineraller soğuyan magmadan eşzamanlı olarak kristalleşmeyip öngörülebilir bir sırada kristalleşir. Gözlemleri ve laboratuvar deneylerinin ışığında Bowen, ortaç ve felsik magmaların mafik magmadan türediğini açıklamak amacıyla **Bowen tepkime serisi** adı verilen bir mekanizma önermiştir.

Bowen tepkime serisi iki koldan oluşur: **sürekli ve sürekli kol**. Magma sıcaklığı azaldıkça mineraller her iki kol boyunca eşzamanlı kristallenir.

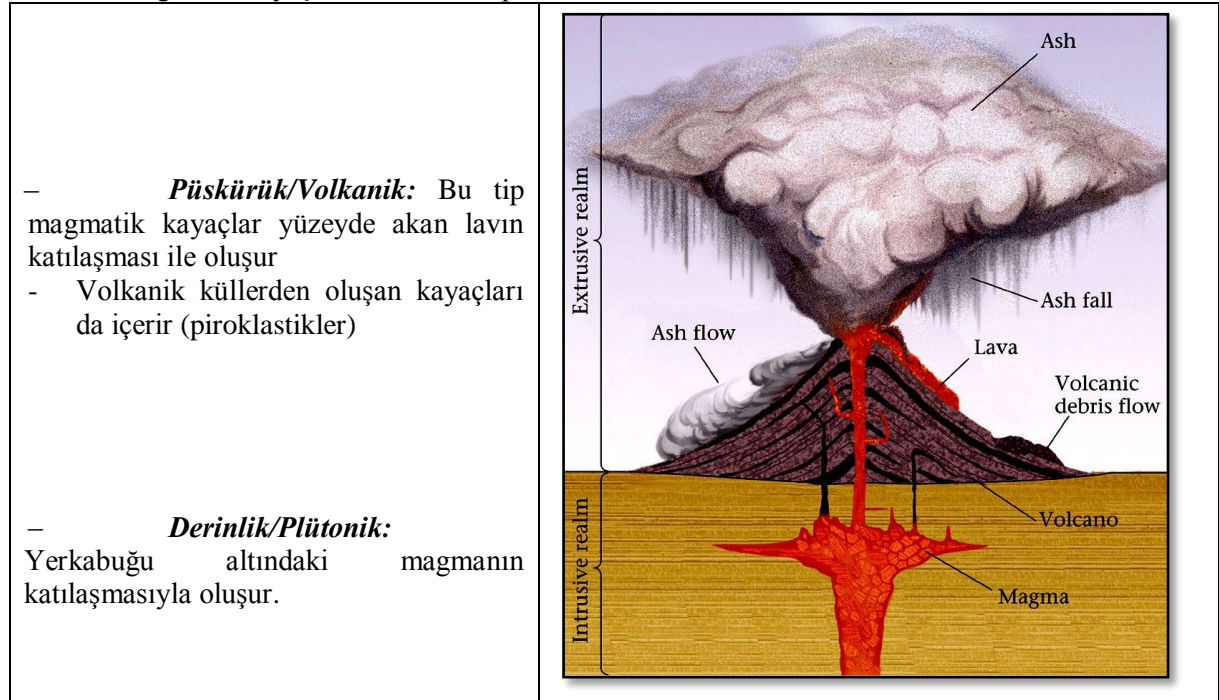
Bu seriye göre, mineraller sistematik bir şekilde magmadan kristalleşirler. Aynı sıcaklıkta oluşan mineraller bir kayaçta birlikte bulunabilirler.



Bowen tepkime serisi, magmanın sıcaklığı azaldıkça ferromagnezyen silikatlar diziliminin kristallendiği **sürekli koldan** ve sodyum miktarlarının arttığı plajiyoklaz feldispatların kristallendiği **sürekli koldan** oluşur. İki kol boyunca kristallenme geliştikçe başlangıçtaki mafik magmanın bileşiminin değiştiğine dikkat ediniz.

Magmatik Kayaç Tipleri

Genelde, magmatik kayaçların iki temel tipi vardır.



MAGMANIN KRİSTALİZASYONU

Magmanın soğuması düzenli desen içinde iyonların sistematik düzenlenmesiyle sonuçlanır (mineral kristalleri).

Silikat mineralleri geniş sıcaklık aralığı üzerinde, tahmin edilebilir düzende oluşan kristallerden meydana gelir (Bowen Tepkime Serisi)

Derinlik kayaçları iki özelliğe göre sınıflanırlar:

DOKU - boyut, şekil mineral tanelerinin düzenlenmesi

BİLEŞİM – mineraller ve bunların yüzdeleri

DOKU

Boyut, şekil ve kenetlenmiş minerallerin düzenlenmesidir.

Kristal boyutunu etkileyen faktörler:

- **SOĞUMA HIZI**

Yavaş oran = daha az çekirdek daha büyük kristaller oluşur.

Hızlı oran= birçok çekirdeğin oluşturduğu küçük kristaller gözlenir.

Çok hızlı soğuma CAM oluşturur; sıralanmamış iyonlar.

- **% SİLİKA (SiO_2)**

Daha fazla silika = daha fazla bağ (polimerizasyon) oluşumu ile sonuçlanır.

- **ÇÖZELTİDEKİ GAZLAR**

Daha fazla gaz = az polimerizasyon

MAGMATİK DOKULAR

AFANİTİK (tamamıyla ince taneli)

Hızlı soğuma
Mikroskopik kristaller



A. Aphanitic

Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

FANERİTİK (tamamıyla kaba taneli)

Yavaş soğuma
Büyük, görülebilir kristaller



B. Phaneritic

Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

VESİKÜLER=GÖZENEKLİ

Korunmuş gaz kabarcıkları



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

PORFİRİK

- Büyük kristaller (fenokristaller) küçük kristalli bir matriks (hamur) içerisine gömülüdür.
- İki aşamalı soğuma sürecini işaret eder.



A. Andesite porphyry

Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

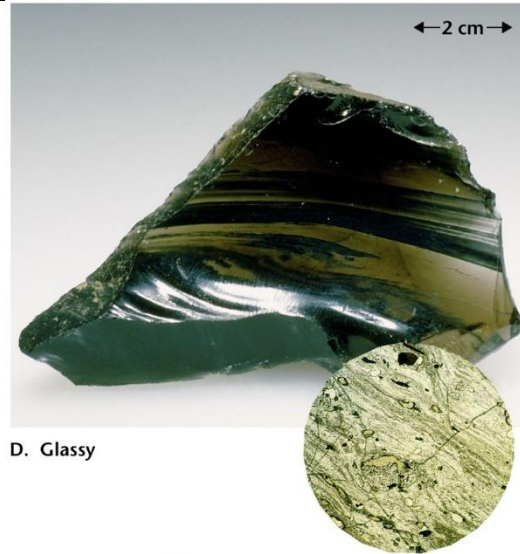


C. Porphyritic

Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

CAMSI

- Lavın çok hızlı soğumasıyla oluşur
- Ortaya çıkan kayaca OBSİDİYEN denir

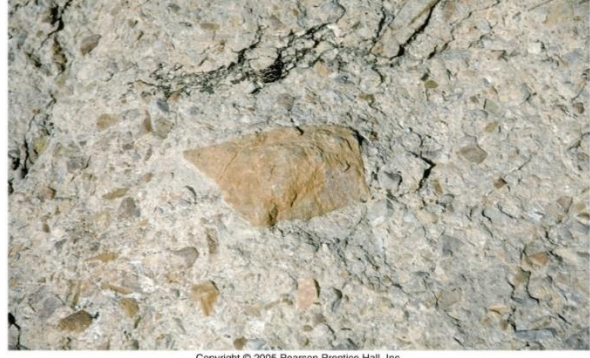


D. Glassy

Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

PİROKLASTİK (Fragmental)

Piroklastik tanelerin konsolidasyonu (kül, lapilli, bomba/bloklar)
Şiddetli volkanik patlamalar tarafından üretilir.



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

PEGMATİTİK

Son derece kaba taneli (büyük kristaller)
Felsik magmanın geç evre kristalizasyonu

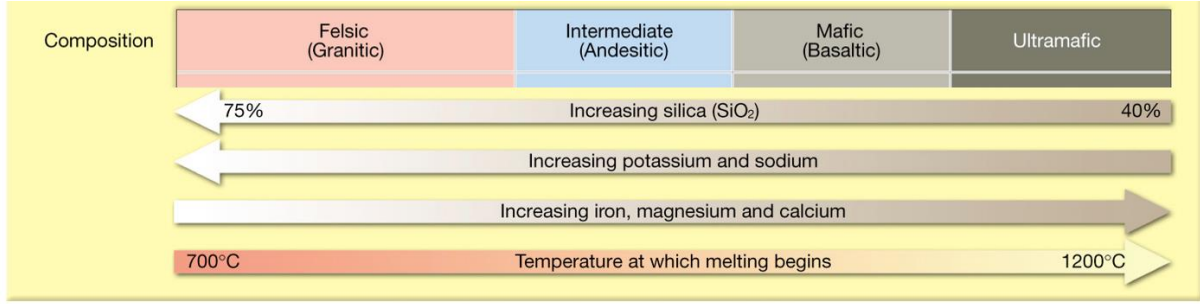


Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

Magma Bileşimi

Yerkabuğunda en bol bulunan mineraller silisyum, oksijen ve diğer elementlerden oluşan silikatlardır. Sonuç olarak kabuktaki kayaların ergimesi büyük ölçüde alüminyum, kalsiyum, sodyum, demir, magnezyum, potasyum ve az miktarlarda başka birkaç elementi içeren çoğunlukla silis bakımından zengin magmalar ortaya çıkarır. Yer'in üst mantosunda büyük ölçüde ferromagnezyum silikatlardan oluşan kayaların ergimesi diğer bir magma kaynağıdır. Dolayısıyla bu kayaktan gelen magma görece daha az silisle daha çok demir ve magnezyum içerir. Silis çoğu magmanın ilksel bileşenidir ama yine de silis içeriklerine göre magmalar felsik, ortaç ve mafik olarak çeşitlenir.


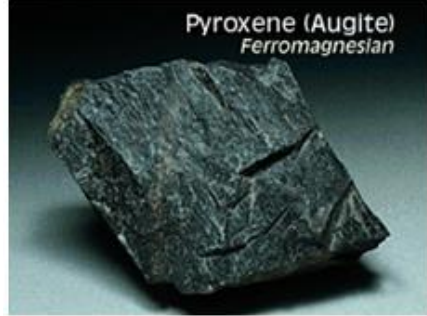


Magma Tipi	Silis İçeriği (%)	Sodyum, Potasyum ve Alüminyum	Kalsiyum, Demir ve Magnezyum
Ultramafik	<45	↓ Artar	↑ Artar
Mafik	45-52		
Ortaç	53-65		
Felsik	>65		



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

Magmatik kayalar başlıca silikat minerallerinden oluşur:

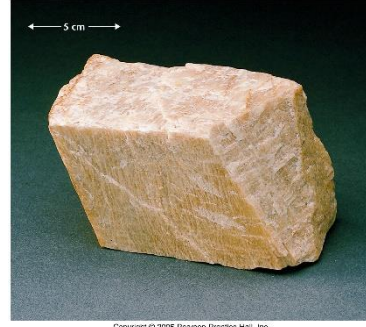
Magmatik kayalar başlıca silikat minerallerinden oluşur:

<p>Koyu (ferromagnezyum) silikatlar</p> <p>olivin (Mg,Fe)₂SiO₄</p> <p>piroksen (ojit) (Mg,Fe)SiO₃</p>	 <p><small>Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.</small></p>  <p>Pyroxene (Augite) Ferromagnesian</p>
<p>amfibol (hornblende) Ca₂(Fe,Mg)₅Si₈O₂₂(OH)₂</p> <p>Biyotit mika K(Mg,Fe)₃AlSi₃O₁₀(OH)₂</p>	 <p><small>← 5 cm →</small></p> <p><small>Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.</small></p> 
	<p>wikipedi' den</p>

- Açık (ferromagnezyum olmayan) silikatlar

Feldspar:

Potasyum feldspar (ortaklas) KAlSi_3O_8



Plajiyoklaz feldspar $(\text{Ca},\text{Na})\text{AlSi}_3\text{O}_8$



Muskovit mika $\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$



Kuars SiO_2

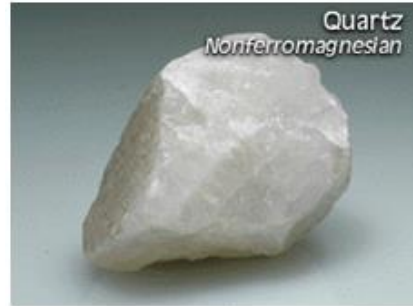


Table 3.1 Occurrences of metallic minerals

Metal	Principal Ores	Geological Occurrences
Aluminum	Bauxite	Residual product of weathering
Chromium	Chromite	Magmatic segregation
Copper	Chalcopyrite Bornite Chalcocite	Hydrothermal deposits; contact metamorphism; enrichment by weathering processes
Gold	Native gold	Hydrothermal deposits; placers
Iron	Hematite Magnetite Limonite	Banded sedimentary formations; magmatic segregation
Lead	Galena	Hydrothermal deposits
Magnesium	Magnesite Dolomite	Hydrothermal deposits
Manganese	Pyrolusite	Residual product of weathering
Mercury	Cinnabar	Hydrothermal deposits
Molybdenum	Molybdenite	Hydrothermal deposits
Nickel	Pentlandite	Magmatic segregation
Platinum	Native platinum	Magmatic segregation; placers
Silver	Native silver Argentite	Hydrothermal deposits; enrichment by weathering processes
Tin	Cassiterite	Hydrothermal deposits; placers
Titanium	Ilmenite Rutile	Magmatic segregation; placers
Tungsten	Wolframite Scheelite	Pegmatites; contact metamorphic deposits; placers
Uranium	Uraninite (pitchblende)	Pegmatites; sedimentary deposits
Zinc	Sphalerite	Hydrothermal deposits