

**Magma
ve
Magmatik Kayalar**

JEM 107/125/151
Genel Jeoloji I

Prof. Dr.

Veysel Işık

Ankara Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü

**T
A
G**

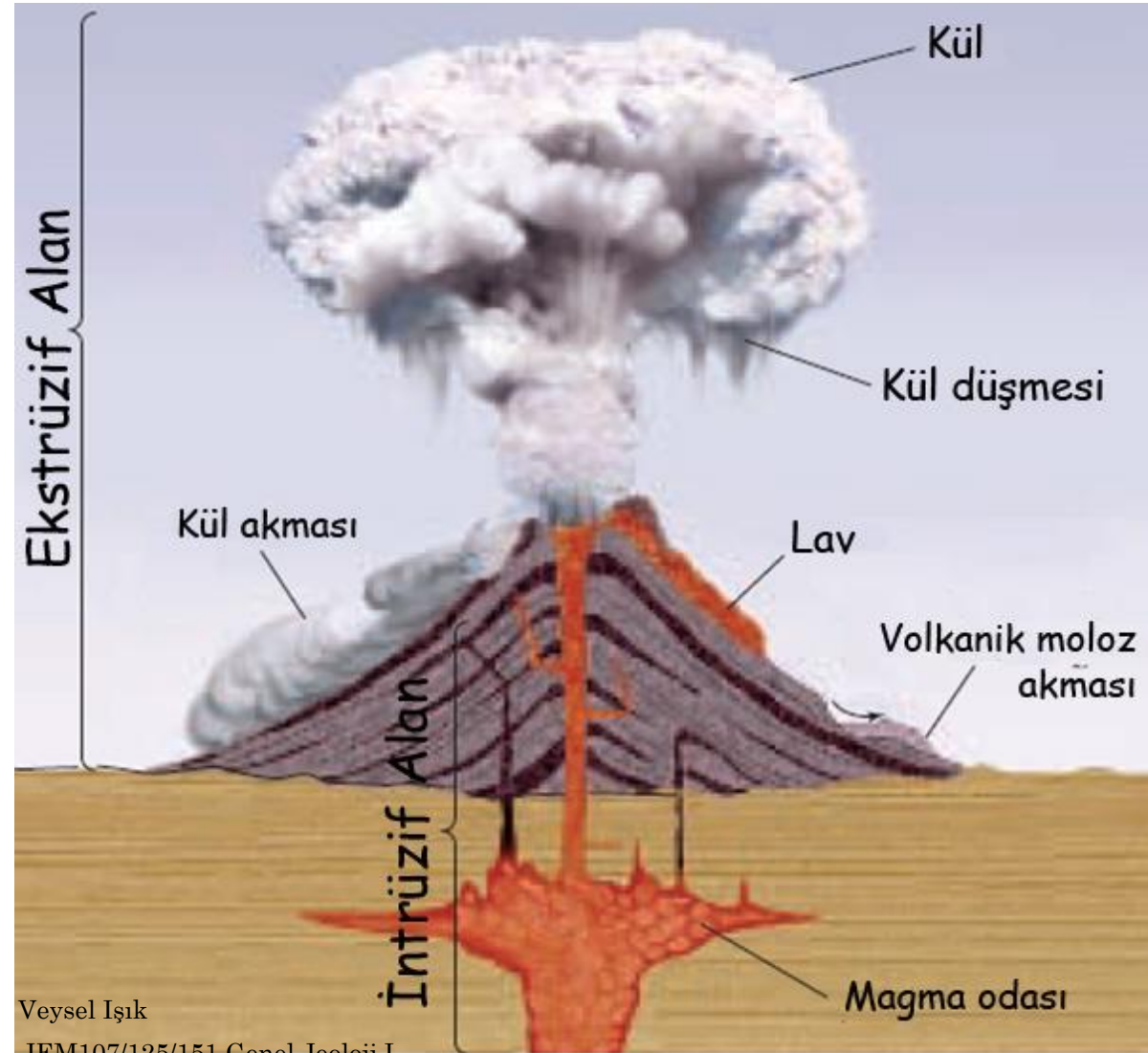
Yeryüzünün altında kaya eriyik olarak bulunur. Bu eriyik magma olarak adlanır.

Yüzeye çıkan magma ise lav olarak tanımlanır.

Yüzeyde akan lav, lav akması olarak tanımlanır.



Magmanın yerin derinliklerinde yerleşmesi "**intrüzyon**" yeryüzüne çıkması "**ekstrüzyon**" terimi ile ifade edilir.



Buna göre yerin derinliklerinde önceki kayaları iterek yerleşen magmatik kayalar **intrüzif (plütonik) magmatik kayalar**, yüzeye ulaşarak atmosfer ve okyanus içlerinde soğuyarak oluşan kayalar ise **ekstrizif (volkanik) magmatik kayalar** olarak adlanır.

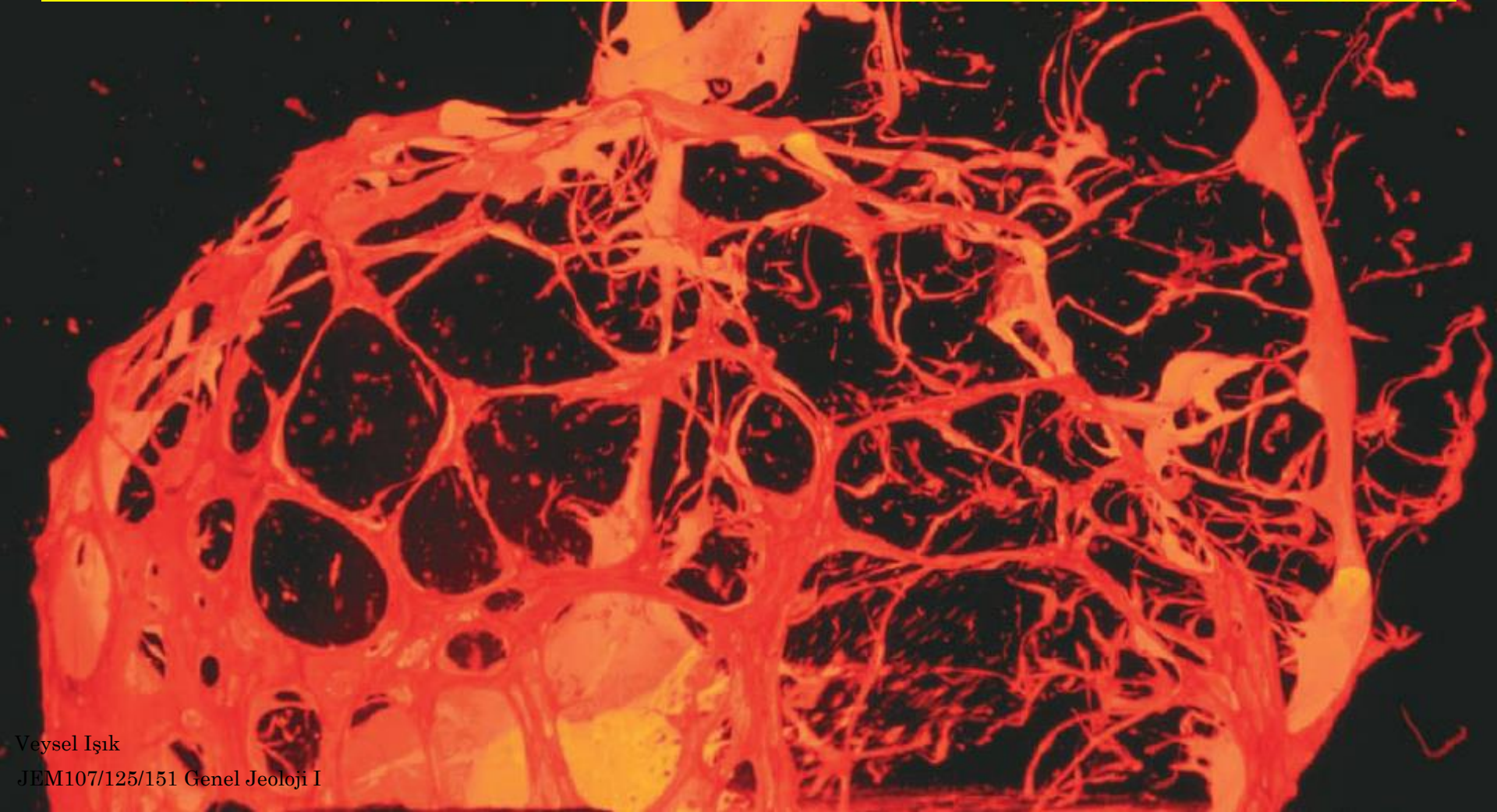


Veysel Işık

JEM107/125/151 Genel Jeoloji I

Magmanın Oluşumu

Magma litosfer ve kabuktaki bazı özel yerlerde önceki kayaların ve oluşukların ergimesi sonucu oluşurlar.



Şu koşullar ergiyik oluşumuna sebebiyet verirler:

❖ **A-Basıncın azalması (dekompresyon) sonucu ergiyik oluşumu:**

Yerin derinliklerine doğru sıcaklık artışı olur.

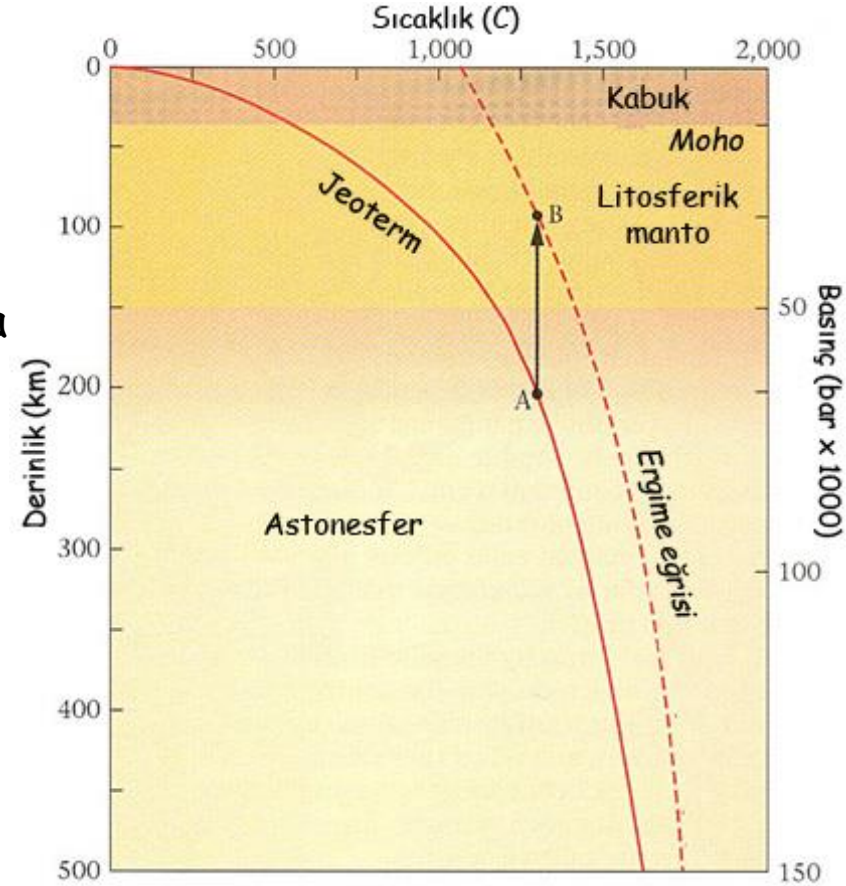
Kıta kabuğunun

4 km derinliğinde sıcaklık 100 °C'dir.

35 km derinlikte (ortalama kabuk kalınlığında burası kıtasal moho'dur) ise bu sıcaklık 500-600 C,

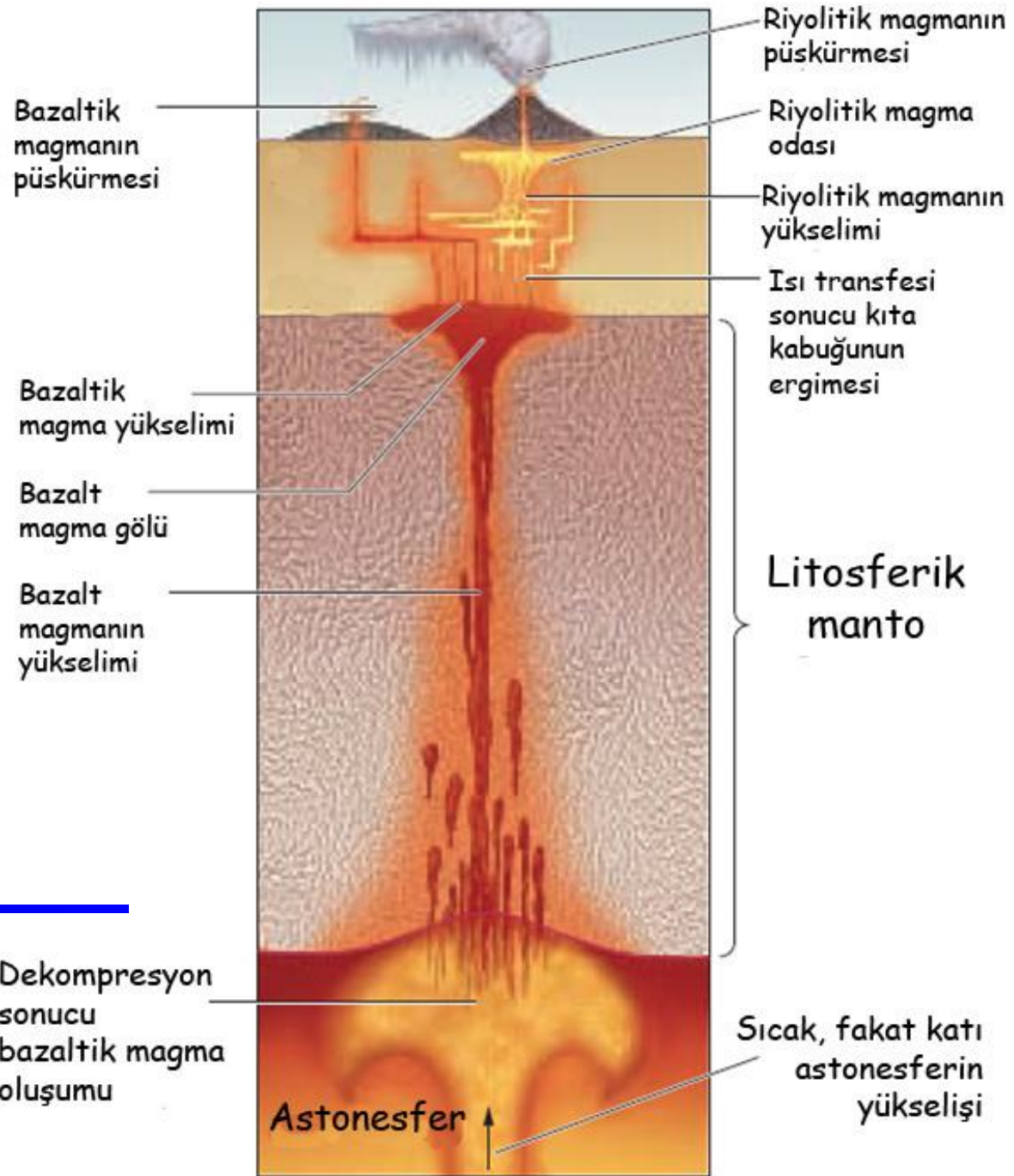
100-150 km derinlerde ise 1,280 °C'dir.

Derinliğe bağlı bu sıcaklık artışı jeoterm olarak adlanır. Sıcaklık miktarının km'de derece olarak artması jeotermal gradyan olarak adlanır.



Kıta kabuğunda jeoterm

Üst manto çok sıcak olmasına rağmen burada kayalar ergiyik olarak bulunmaz ve katıdır. Çünkü ???



**Basıncın azalması
(dekompresyon) sonucu
ergiyik oluşumu:**

Dekompresyon
sonucu
bazaltik magma
oluşumu

Astonesfer

Sıcak, fakat katı
astonesferin
yükselişi

Litosferik
manto

Isı transfesi
sonucu kıta
kabuğunun
ergimesi

Riyolitik magmanın
yükselimi

Riyolitik magma
odası

Riyolitik magmanın
püskürmesi

Bazalt
magmanın
yükselimi

Bazalt
magma gölü

Bazaltik
magma yükselimi

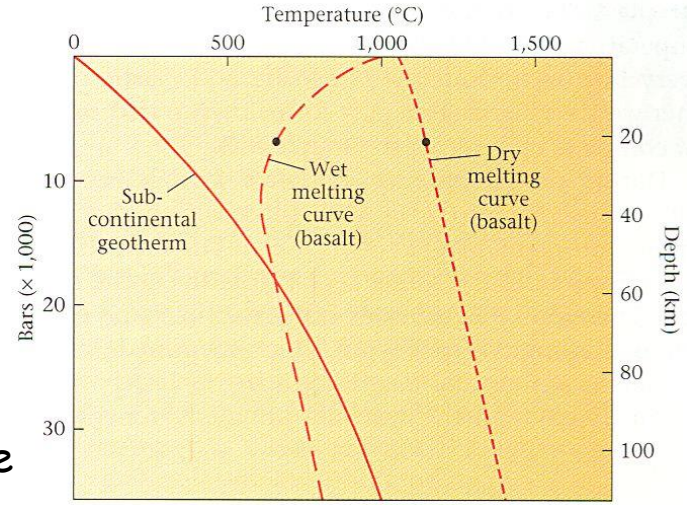
Bazaltik
magmanın
püskürmesi

❖ B- Uçucuların ilavesi sonucu ergiyik oluşumu:

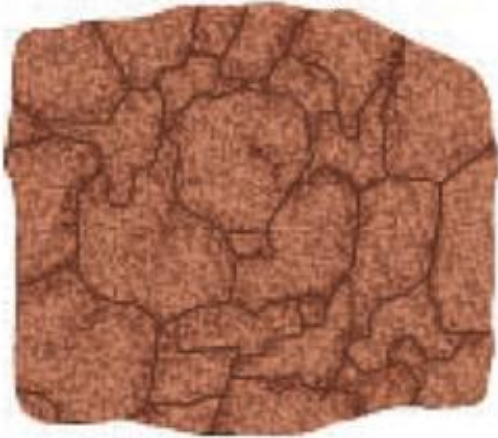
Bazı uçucuların sıcak manto kayalarına ilave olması ile de magma oluşabilir:

Uçucular, element ya da bileşik halindedir; su (H_2O) ve karbondiyoksit (CO_2) en yaygın uçuculardır.

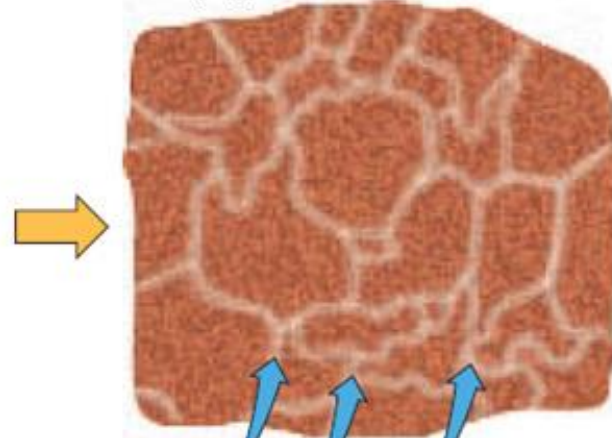
Bu uçucular sıcak kayaya ilave olduklarında katı minerallerin yüzeylerindeki atom bağları kopar. Bu şekilde katı-kuru kaya ergimeye başlar.



Sıcak, kuru kaya

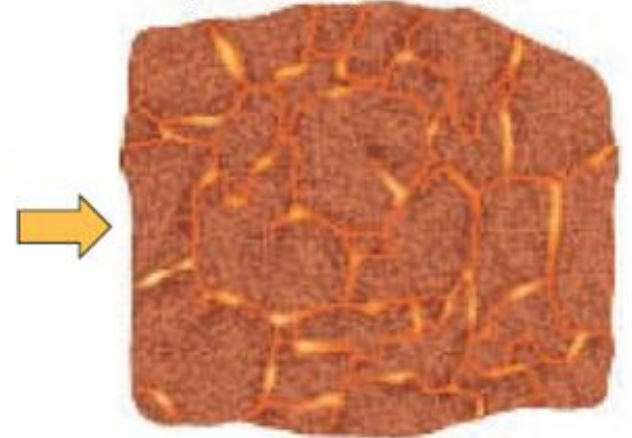


Tüm kayaya H_2O nüfus etmekte



H_2O

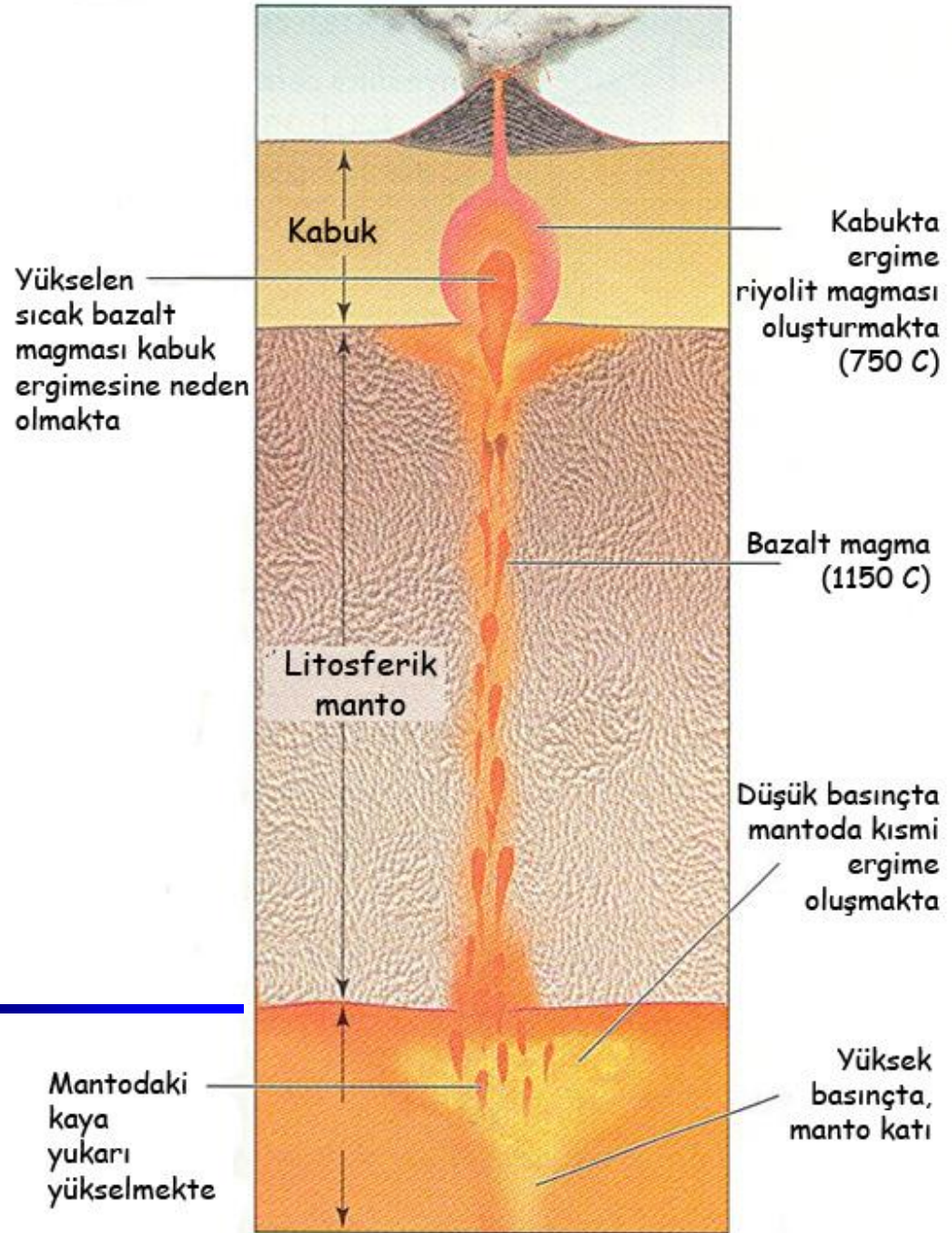
Kaya ergimeye başlıyor



❖ *C- Yükselen magmadan ısı transferi sonucu ergiyik oluşumu:*

Üst mantodan (astonesfer) magma yükseldiğinde beraberinde sıcaklığını da getirir. Gelen ısı akısı çevredeki kayaları etkileyerek buradaki sıcaklığın artmasına neden olur.

Bazı durumlarda bu ısı çevredeki kayaları eritir derecededir. Bu tür ergime ısı-transferi ergimesi olarak adlanır.



Magmanın Bileşimi Nedir?

Tüm magmaların bileşiminde *silis (Si)* ve *oksijen (O)* vardır. Bu iki element Si-O tetrahedron bağı oluştururlar.

Magma içerisinde bu iki element dışında *aluminyum (Al)*, *kalsiyum (Ca)*, *sodyum (Na)*, *potasyum (K)*, *demir (Fe)*, *magnezyum (Mg)* da bulunur.

Magmanın sıvı olması nedeniyle bu elementler düzenli bir kristal kafesine sahip değildirler; bunun yerine kümeler halinde veya kısa zincir oluşturacak ve birbirlerine göre hareket edecek şekilde bulunurlar.

Sıvı magma %15'e kadar çözülmüş uçucu (su, karbon diyoksit, azot (N₂), hidrojen (H₂) ve sülfür (SO₂)) içerebilir. Bu uçucular volkanlar ile yeryüzüne ulaşır. Uçucuların %50'sini volkanlardan gaz olarak çıkan su oluştururken %20'si karbon diyoksittir.

Bu bakımdan magma kayadaki mineralleri oluşturan sadece element içermez; su veya havayı oluşturan molekülleri de içerir.

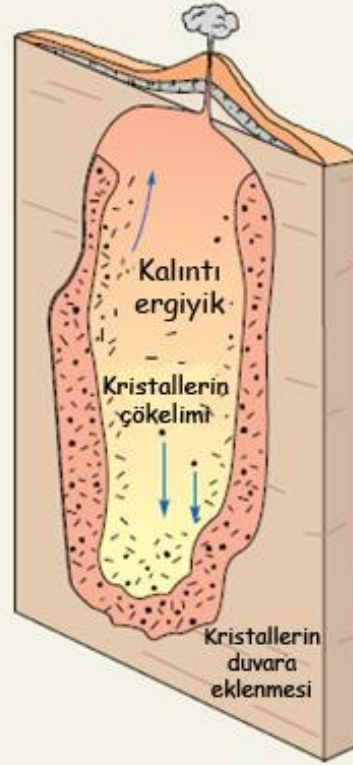
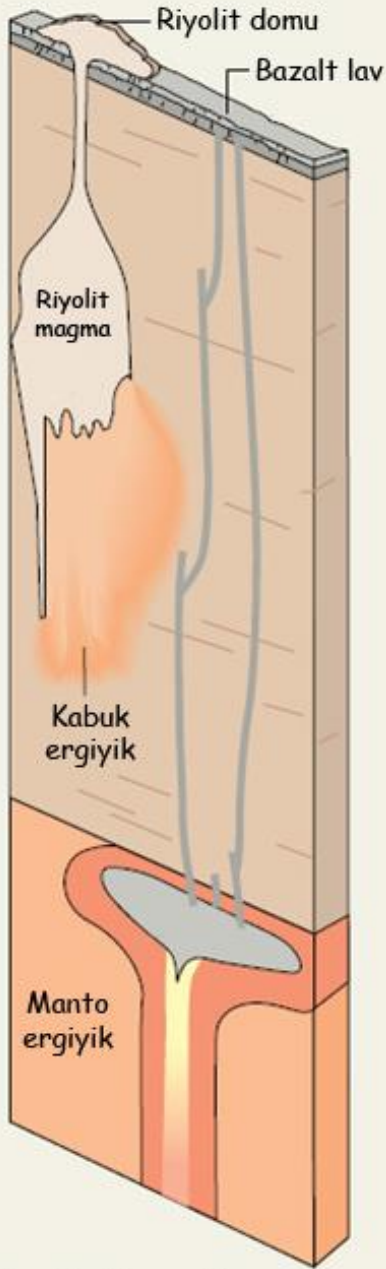
Ana Magma Türleri

Jeologlar, silika (SiO₂), toplam magezyum (Mg) ve demir (Fe) oksit oranlarına göre dört tür magmaya ayırırlar. Bunlar;

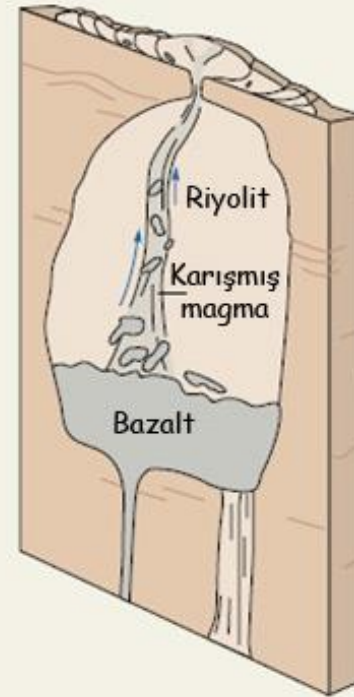
- **Silisik magma** (silikaca zengin (%70) olup az oranda magezyum ve demir içerir).
- **Ortaç magma** (%55 silika içerir)
- **Mafik magma** (göreceli olarak magezyum ("ma") ve demir ("fic, latincedeki ferrum) ile az silika (%50) dan oluşur)
- **Ultramafik magma** (daha fazla magezyum ve demir ile daha az silika (%40'dan az) içerir)

Magma sıcaklığı silika miktarına bağlıdır. Silisik magmalar en soğuk iken (650 °C'ye kadar) ultramafik magmalar en sıcak (1100 °C üzeri) olanlardır.

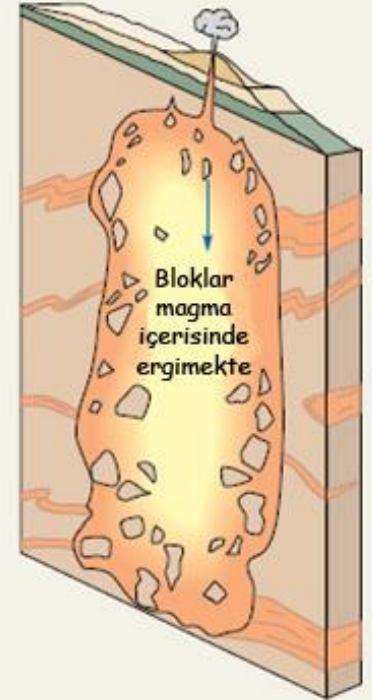
Neden bu kadar çok fazla magma türü vardır?



Fraksiyonel Kristallanma



Magma karışımı



Kirlenme (Asimilasyon)

Bowen Reaksiyon Serisi

