

JEM 419 / JEM 459 MAGMATİK PETROGRAFI DERSİ

3. HAFTA

Arş. Gör. Dr. Kıymet DENİZ

Bu ders notlarının hazırlanmasında özellikle Boztuğ 2001, Kadiođlu 2001, Koralay 2016'dan yararlanılmıştır.

Magma Nedir?

- Yerkabuğunun derin kısımlarında bulunan, karmaşık bir kimyasal bileşime ve jeolojik bir bütünlüğe sahip, çok sıcak moleküler bir çözeltilidir. Magma % bir kaç birim gaz ve değişen miktarlarda katı madde (kristal) içeren erimiş akkor haldeki silikat karışımıdır (Koralay 2016).
- Magmanın sıcaklığı yaklaşık olarak 900-1300 °C 'dir. Magma sıcaklığını saptamak üzere doğrudan veya dolaylı yöntemler kullanılır (Koralay 2016).
 - Doğrudan ölçümler güncel volkanlarda yapılır (Koralay 2016).
 - Dolaylı ölçümler laboratuvar deneyleriyle bulunan minerallerin ergime ısılarından ve jeolojik termometrelerden yararlanarak yapılır. Sıcaklığın fonksiyonu olarak sfalerit içindeki Fe miktarının değişmesi, SiO_2 , FeS_2 , MgSiO_3 gibi bazı minerallerde belli sıcaklarda meydana gelen mineralojik dönüşümler, eksolüsyon olayları, bazı minerallerin belli sıcaklıklarda bozularak kaybolmaları gibi verilerden faydalanarak magmanın sıcaklığı belirlenebilir (Koralay 2016).
- Yapılan laboratuvar deneyleri sonucu bazaltik lavların 984-1260 °C, asidik lavların 870-573 °C sıcaklıklarda oluştukları belirlenmiştir (Koralay 2016).

Magmanın Viskozitesi

- Viskozite ya da akmazlık, akışkanlığa karşı direnç. Viskozite, bir akışkanın, yüzey gerilimi altında deforme olmaya karşı gösterdiği direncin ölçüsüdür. Akışkanın akmaya karşı gösterdiği iç direnç olarak da tanımlanabilir. Viskozitesi yüksek olan sıvılar ağıdalı olarak tanımlanırlar. *Magmanın viskozitesi başlıca magmanın kristallenme derecesine (kristalinite), magmanın uçucu bileşen/su içeriğine ve magmanın kimyasal bileşimine bağlıdır* (Koralay 2016).
- Kristallenme derecesi arttıkça viskozite artar.
- Ortamın uçucu bileşen ve su içeriği arttıkça viskozite azalmaktadır.
- Bir magmanın SiO_2 miktarı ne kadar fazlaysa viskozitesi o kadar yüksektir.
- Basınç arttıkça magmanın viskozitesi artar.
- Bazik bileşimli magmalar asidik bileşimli magmalara göre daha düşük viskoziteye sahiptir. Bazik magmalar son derece akıcıdır (Koralay 2016).

Magmanın Oluşumu

- Herhangi bir kayacın bulunduğu ortamın ısısının artması, basıncın düşmesi veya ortama uçucu bileşen ilavesi gibi nedenlerle kısmi ergimesiyle magma oluşabilir (Boztuğ 2001).
- Oluşan bu magmanın bileşimini kısmi ergime tipi, kısmi ergime derecesi, ilksel kaya bileşimi ve kısmi ergime sırasında ortamın fizikokimyasal koşulları belirlemektedir (Boztuğ 2001).
- Böylece; benzer bileşimli kaynak malzemedan oldukça farklı magmalar meydana gelebileceği gibi, farklı bileşimlerdeki kaynak malzemelerden de benzer bileşimli magmaların meydana gelebileceği bilinmektedir (Patino Douce 1996, 1999, Boztuğ 2001).

Kısmi Ergime Tipi

- Herhangi bir kayacın çeşitli nedenlerden dolayı eriyerek belli miktarda sıvı oluşturması olayı kısmi ergime veya anateksi olarak tanımlanmaktadır. Kısmi ergime olayı iki tipte meydana gelmektedir (Boztuğ 2001).

➤ Fraksiyonel (Fractional / Rayleigh) Ergime

➤ Yığın / Denge (Batch / Equilibrium) Ergime

Fraksiyonel (Fractional / Rayleigh) Ergime

- Yüksek yoğunluğa sahip manto kayalarının kısmi ergimesi sırasında oluşan sıvı faz ile erime kalıntısı katı faz arasındaki bağıl yoğunluk farkı, kıtasal kabuk kayalarından daha fazla olduğu için; oluşan eriyik belirli bir miktara ulaşmayı beklemeksizin daha oluşur oluşmaz diyapirik yükselmeyle kaynak malzemeyi terk ettiği ergimeye denilir (Boztuğ 2001).

- Bu ergime tipi ikiye ayrılır.

➤ Modal

Herhangi bir katı kaynak kaya kısmi ergimeye uğradığında eriyiğe geçen mineraller ilksel modal mineralojik bileşimi ile orantılı olmaktadır.

➤ Nonmodal

Herhangi bir katı kaynak kaya kısmi ergimeye uğradığında her bir bileşenin eriyiğe geçme miktarı modal mineralojik miktarlarından ziyade minerallerin erime sıcaklıkları ile ilişkilidir (Boztuğ 2001).

Yıgın / Denge (Batch / Equilibrium) Ergime

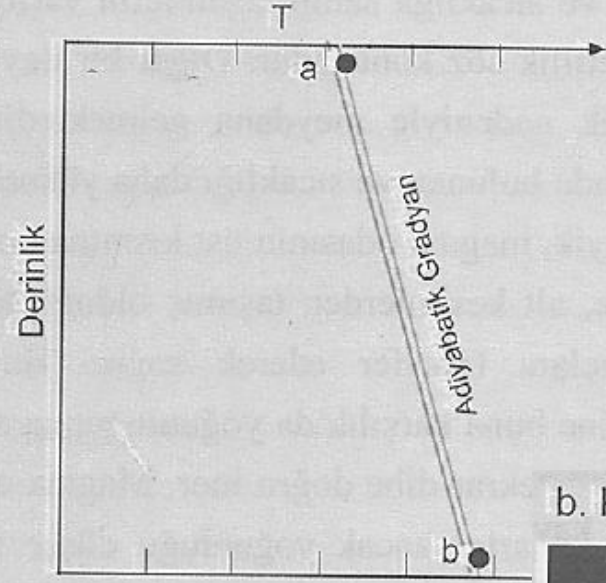
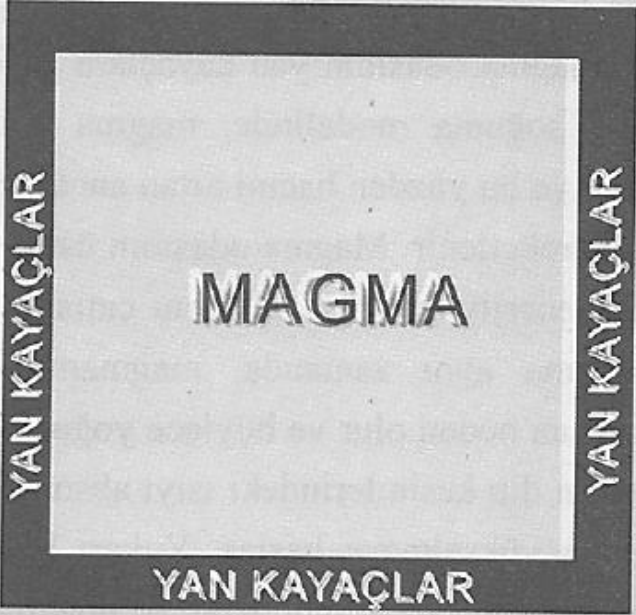
- Herhangi bir katı kaynak kayacın kısmi ergimeye uğrayarak magma oluşturmaları sırasında oluşan magmatik eriyik ile erime kalıntısı katı malzemenin yoğunlukları arasındaki fark çok küçükse oluşan sıvı fazın diyapirik yükselme mekanizması ile yükselmeye başlayabilmesi için belli bir miktara ulaşması gerekir (Wilson 1989, Rollinson 1993). Sıvı fazın belli bir konsantrasyona ulaşabilmesi için gerekli bu bekleme sırasında oluşan sıvı faz doğal olarak erime kalıntısı katı ile sürekli bir reaksiyona girerek yeniden dengelenmeye ulaşmaktadır (Boztuğ 2001).
- Yoğunluğu kısmen daha düşük olan kabuksal kayaların kısmi ergimesi sırasında etkili olmaktadır.
- Bu ergime tipi ikiye ayrılır.
 - Modal
 - Nonmodal

Magmanın Soğuma Modelleri

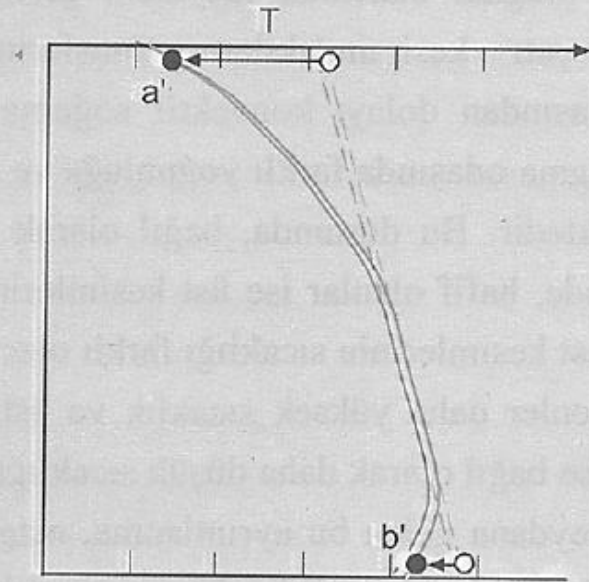
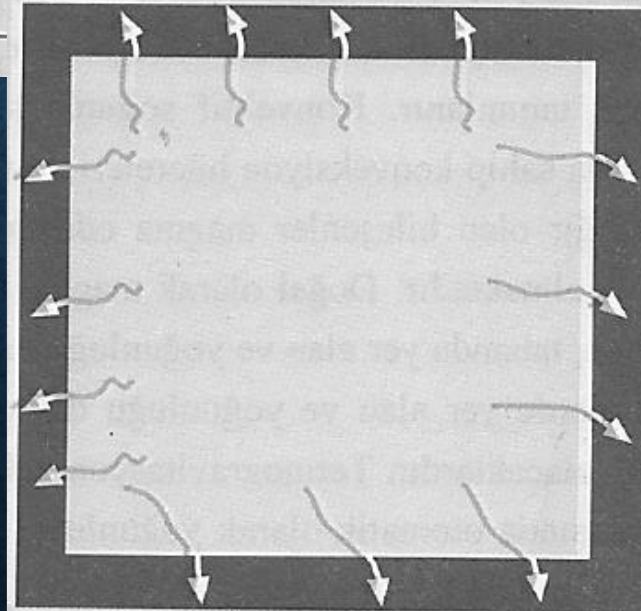
- Herhangi bir magma odasındaki sıcaklık dağılımı ve soğuma hızı, magma ve yan kayaların birçok özelliğine bağlı olarak değişebilmektedir. Bunlar başlıca magmanın yerleştiği kesimdeki sıcaklığı, uçucu bileşen içeriği, entalpisi (kristallenme gizli ısısı), vizkozitesi, termal iletkenliği, yoğunluğu, özgül ısısı, magma odasının boyutları ve şekli biçimi ile yan kayaların sıcaklığı, iletkenliği, özgül ısısı ve uçucu bileşen içeriği gibi parametrelerdir (Boztuğ 2001)..
- İki farklı soğuma modeli vardır:
 - Kondüktif Soğuma
 - Konvektif Soğuma

Kondüktif Soğuma

a. Yerleşme



b. Kondüktif soğuma



Konvektif Soğuma

c. Konvektif soğuma

