

MIT Açık Ders Malzemeleri
<http://ocw.mit.edu>

12.109 Petroloji

El Notu: Bazaltlar

Güz 2005

Bu materyallerden alıntı yapmak veya Kullanım Şartları hakkında bilgi almak için <http://ocw.mit.edu/terms> ve <http://tuba.acikders.org.tr> sitesini ziyaret ediniz."

12.109 Ders Notları

25 Ekim 2005

El Notu: Bazaltlar

Manto ergiyiklerine bileşimsel açıdan en yakın olan bazaltlar P, T dağılımı + gezegenler içerisindeki farklılıklar, CO₂, H₂O, S, F, Cl gibi uçucu bileşenler hakkında bilgi gibi iç süreçleri kaydetme olasılığına sahiptir.

Bazalt tetraederi (dört yüzeyle şekli).

Bazalt tetraederi- bazalt bileşiminde normatif mineraller içeren bileşim yüzeyi, sınıflama için (el notlarına bakınız).

Yoder ve Tilley (1963) tarafından geliştirilmiştir.

Bir bazalt, tanımsal olarak, çoğunlukla plajiyoklaz ve piroksendir.

Bazalt serileri—Zaman ve mekan içerisinde birlikte bulunan kayaç grubu – fraksiyonel kristalleşme süreçlerini belirtir.

Manto ergimesi ürünü bir başlangıç magması ile başlar. Bu magma, kaynaktan yukarı doğru çıkar ve daha soğuk kabuk veya litosfer ile karşılaşır, kristalleşir ve ergiyik bileşimi değişir. Böylece kristaller çökler. Bazalt serisi örnekleri, bu süreçler boyunca bileşimsel olarak değişir. Bu serideki ilk bazalt “ebeveyn” veya “kaynak magma” ve diğerleri türevleridir.

İlksel magma—derinlerde manto kaynağından ayrılan kısmi ergime ile oluşturulur, herhangi bir değişiklik olmaksızın yüzeye ulaştırılır.

Primitif magma—yüksek MgO veya uyumlu element içeriğine (Ni veya Cr) sahip olan iki kayacın karşılaştırılmasında kullanılan terim.

El notlarına bakınız

Manto ergiyikleri hakkında rekabet eden iki farklı fikir (ilksel magmalar).

1) Farklı koşullar (derinlik) altında ergiyen homojen kaynak.

2) Heterojen kaynak, bileşimdeki farklılığı ve değişken manto bileşimini açıklar.

HER İKİSİ DE OLUR!

Artan basınçla birlikte, manto ergimesi ile oluşturulan ergiyik yüksek MgO ve FeO (olivince son derece zengin) ve düşük SiO₂'ye sahiptir. Sonuçta normatif nefelin...

Doğal bazaltların incelenmesinden elde edilen verilerde, ilk fazların geniş basınç aralığında sıvılardan kristalleştiği görülüyor.

Çoklu doygunluk noktasında bulunurlar

Eğer manto tamamen ergiseydi, akışkanın olivin + ortopiroksen + klinopiroksen + spinel/granat/plajiyoklaz ile dengede olması gerekirdi.

Derin - alkali-olivine bazalt

Sığ - toleyit

Bazalt üretmek için mantoyu nasıl ergitirsiniz? Örnek için, ergime süreçlerinin en iyi anlaşıldığı kayalar olan okyanus ortası sırtı bazaltlarını (MORB) kullanacağız. Çünkü MORB'lar genellikle olivin toleyitlerdir.

MOR'lardaki ergime süreçleri, yaklaşık 10 km gibi sığ manto derinliğinde oluşur. 1864'de, Lord Kelvin adiyabatik dekompresyon ergimesini, ergime için termal enerjinin oluşumunu sağlayan basınç azalmasından dolayı fazla ısınma olarak açıklamıştır. MOR'larda (okyanus ortası sırtlarda), ergime mantodaki olası sıcaklıklardaki değişimleri kaydeder.

ÖRNEK: Mantonun sıcaklığının 50°C olduğunu varsayalım. Kendine özgü sıcaklık yaklaşık .25 kal/gram/derece ve füzyon sıcaklığı da yaklaşık 100 kal/gram. 50°C * .25 kal/gram/derece = 12.5 cal/gramı mantodaki ergiyik içerisine koyalım → kayacın %12.5'i erir.

Mantonun olası yüksek sıcaklığı, ergimenin erken başlaması ve daha büyük derinlikler anlamına gelir. Bu durum, bazaltlarda özellikle Na ve Fe yüzdelerine bakılması ile bazalt bileşimi ile açıklanır.

Na ilk ergiyecek bileşenlerden bir tanesidir. Böylece yüksek Na/Fe içeriğine sahip bir bazalt düşük yüzdelerde ergiyen bir kayadan gelmektedir ve böylece düşük Na/Fe orana sahip olandan daha düşük T_p değerine sahiptir.

Dünyadaki Na 8.0 - Fe 8.0 gidiş grafiği - Klein ve Langmuir, 1987.

Suyun derinliği mantonun olası sıcaklığını temsil edebilir. Düşük FeO ve yüksek MgO, yüksek su derinliği ve manto potansiyelini belirtir. Yüksek FeO ve düşük MgO, genellikle suyun derinliğinin sığ olduğu anlamına gelir. Okyanusal kabuk kalınlığı ile ilgili bir yaklaşım da vardır: bazaltik magmanın yoğunluğu 2700 kg/m³ ve peridotitin 3300 kg/m³'tür. Ergiyik uzaklaştığında, peridotitin yoğunluğu düşer. Daha az yüzen/batmayan manto ince bir okyanusal kabuğa klavuzluk eder.