

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

12.109 Petroloji

Magmatik Süreçler

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."

Magmatik Süreçler

Faz denge kontrolleri - Bu konular, tartışmalarımızın büyük bir kısmının kaynağını oluşturmaktadır. Diğer etkenler de önemli olabilir.

Magma karışımı - Farklı bileşimdeki magmaların birbirlerine yakın olmalarını gerektirir. Magma odalarındaki zonlanmanın kanıtları?

Asimilasyon - Yan kayaç ksenolitleri. Bu gerçekleşmektedir! Isı enerjisi miktarını izlemeye ihtiyaç vardır.

Soret yayılımı/sıcaklık yayılımı - Malzemedeki (bizim konumuzda magma) sıcaklık gradyanına karşılık difüzyon. Sıcaklık gradyanını sağlayan kinetik bir etkidir.

Sıvı karışmazlığı – çoğu magmalar için önemli bir süreç değildir. Sadece silikaca zengin magmalar içindir.

Gaz-sıvı element transferi

Magmatik Olmayan Süreçler

Metasomatizma – kimyasal değişim.

Silikat ergiyiğinin yokluğunda kimyasal transfer - granitleşme hipotezinin temeli ve metamorfik süreç - uygun bileşimdeki akışkanların hareketi ile granit dönüşen kayaçların varlığı teorisi.

Granitik kayaçlar

Granit problemlerine tarihsel bakış açısı

Carmichael, Turner, and Verhoogen (1974) Igneous Petrology p. 593-596.

Daly (1933) Igneous rocks and the depths of the earth Chap. XVII.

Marmo (1967) Earth Sci Rev 3:7-29.

Granitlerin kökeni için öneriler ve yanlış kanılar

- 1) Silikat ergiyiği olmadan büyük ölçekte metasomatik granitleşme.....Hidrotermal ornatma veya katı difüzyonu yoluyla oluşum.
- 2) Bazaltın, fraksiyonel kristalleşmesi ile oluşan granit. Magmatik akışkan kökenli.
- 3) Magmaların kaynakları nelerdir? Nerede bulunurlar?
- 4) Büyük "granit" batolitleri granit değildir. Plütonik kayaçların çoğunluğu, granodiyorit – tonalit – kuvars diyorittir.

Tuttle and Bowen'in (1958) [GSA Memoir 74] deneysel çalışması birinci ve ikinci hipotezleri birbirinden ayırmıştır. Bowen ve Tuttle, Ab-Or-Qtz-H₂O sisteminin üçlü minimum içerdiğini ve tüm granitlerin minimum yakınında yer aldığını göstermiştir. Bu tür kümelenmeyi oluşturmanın en kolay yolu fraksiyonel kristalleşmedir.

Bugünkü ana granit problemi büyük kıtasal batolitler için: kaynaktır.

Granitik kayaçlarda bulunan bilgiler

Zaman ve mekan açısından birbirleri ile ilişkili granitik kayaçların bileşimi, belli P, T ve P_{H₂O} değerlerinde "azalan sıvı çizgisi"ni kaydedebilir.

Granitlerdeki bazı tuhaf dokular petrologları da şaşırtmıştır. Rapakivi = alkali feldispattaki plajiyoklaz büyümeleri. Anti-rapakivi = plajiyoklazdaki alkali feldispat büyümeleri. Bu farklı dokuların kökeni ile ilgili tahminler, iki feldispat + sıvı (2 feldispat + sıvı) sınır eğrisinin bitimindeki değişken T, P ve H₂O rolünün üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Anti-rapakivi, plajiyoklazın alkali feldispat tarafından çevrelenmesi, absorkitten, şoşonite ve siyenite kadar (bu kayaçlar düşük a_{SiO₂} ve P_{H₂O} değerine sahiptir) birçok kayaçta bulunmaktadır. Genelde, düşük sıcaklık ortamlarında olurlar. Düşük basıncıdaki deneyler, "2 feldispat + sıvı" eğrisinin solvus-solidüs kesişiminin alkali feldispat tarafında uzandığını göstermektedir. Bu nedenle, alkali feldispatın plajiyoklazı çevrelemesinin düşük basınç fraksiyonel kristalleşmesinin sonucu olduğu öne sürülebilir. Bu olay, peritektik reaksiyona karşılık gelir.



Bazen, iki feldispatlı kayalarda reaksiyon büyümesi ilişkisi görülmez. Bu gözlem, artan a_{SiO_2} ve $P_{\text{H}_2\text{O}}$ ile uyumludur. Deneyle, H_2O and SiO_2 değerlerindeki artışın "2 feldispat + sıvı" sınırını kotektik yaptığını göstermektedir.

Rapakivi dokularını açıklamak daha zordur. Rapakivi topluluklarında kuvars vardır. Faz ilişkileri, herhangi bir P veya $a_{\text{H}_2\text{O}}$ koşulları altında "2 feldispat + sıvı" eğrisinin solidüs-solvus kesişiminin plajiyoklaz kesiminde olduğunu gösteren herhangi bir veri ortaya koymamaktadır. Deneyle, "2 feldispat + sıvı" sınırının yol boyunca plajiyoklaz peritektik veya kotektik olduğunu göstermektedir.

Peki açıklama nedir? Gazın dışarı atılması - $P_{\text{H}_2\text{O}}$ 'daki azalma- "2 feldispat + sıvı" sınırının alkali feldispat köşesine doğru hareket etmesine neden olur. Bu hareket, alkali feldispat likidüs alanını azaltacaktır ve yüksek basınçta "2 feldispat + sıvı" sınırındaki sıvı basınç düşmesi sonrasında plajiyoklaz ilksel faz hacminin içinde yer alacaktır. Şaşırtıcı olan düşünce, rapakivi granitlerinin katastrofik silisik volkanik püskürmelerin kaydı olabileceğidir.