

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

12.109 Petroloji

Metamorfik Termometre ve Barometre

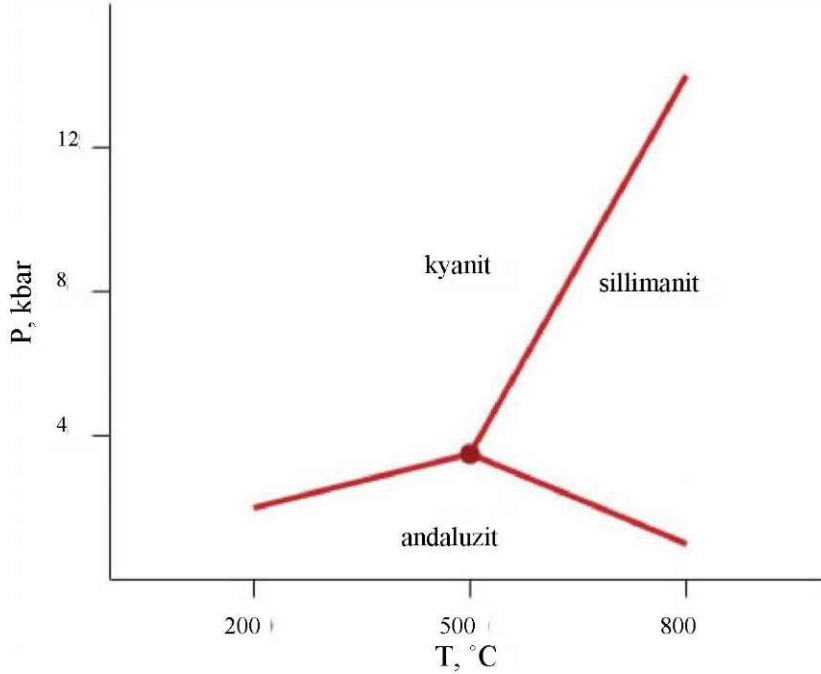
Güz 2005

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."

29 Kasım 2005

Metamorfik Termometre ve Barometre

Spear'da 15. Bölüm'e bakınız.



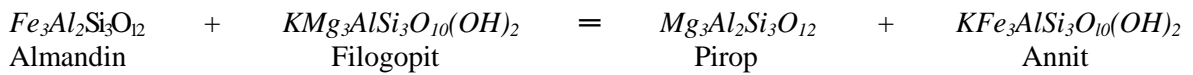
Pelitik kayaçlar yaygın bir şekilde, granat-biyotit-plajiyoklaz topluluklarına sahiptir. Bu mineraller, alüminosilikat ve kuvarslarla birlikte T + P hesaplamalarında kullanılabilir.

Reaksiyonlar:

granat-Biyotit'te Fe-Mg değişimi sıcaklığa (T) duyarlıdır.

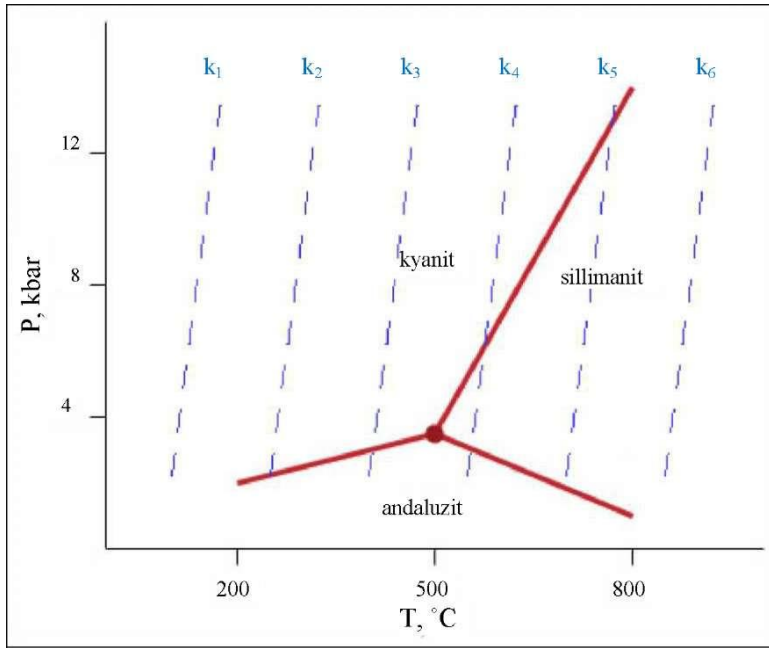
granat + plajiyoklaz + alüminosilikat + kuvars, basınca (P) duyarlıdır

1) değişim reaksiyonu: GARB



$$\ln K_{denge} = -\frac{\Delta G_{rxn}}{RT} = \frac{(a_{\text{piroksen}}^{\text{granat}})(a_{\text{annit}}^{\text{biyotit}})}{(a_{\text{almandin}}^{\text{granat}})(a_{\text{filogopit}}^{\text{biyotit}})} = \frac{-\Delta H_{rxn} + (P-1)\Delta V_{rxn}}{R} \frac{1}{T} + \frac{\Delta S_{rxn}}{R}$$

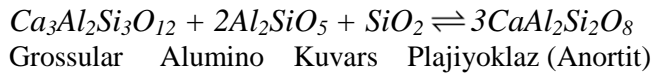
K sabit çizgisini hesaplayabilirseniz, alüminosilikat grafiğinde işaretleyebilirsiniz:



ΔS } büyük
 ΔH }
 ΔV küçük

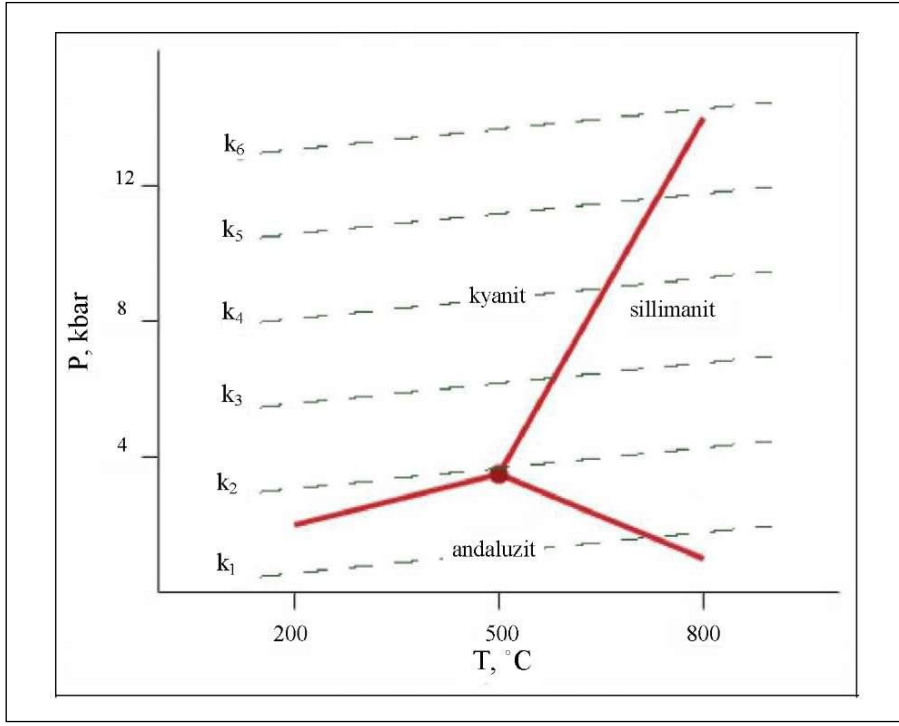
→ K sıcaklığa (T) basınçtan (P) daha hassastır.

2) GASP



$$\ln K = \frac{\Delta G}{RT}$$

$$\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H}{T\Delta V} \quad \text{her iki terimde büyük}$$



Düşük eğim → Basınca (P) sıcaklıktan (T) daha hassastır.

Kyanit ve kuvars saf fazlar olarak kabul edilmektedir.

$a \approx 1$

Basınç ve sıcaklığı bulmak için garnet, biyotit ve plajiyoklazın bileşimlerine bakınız.

Karışık Uçucu Metamorfizması (Mixed Volatile Metamorphism)

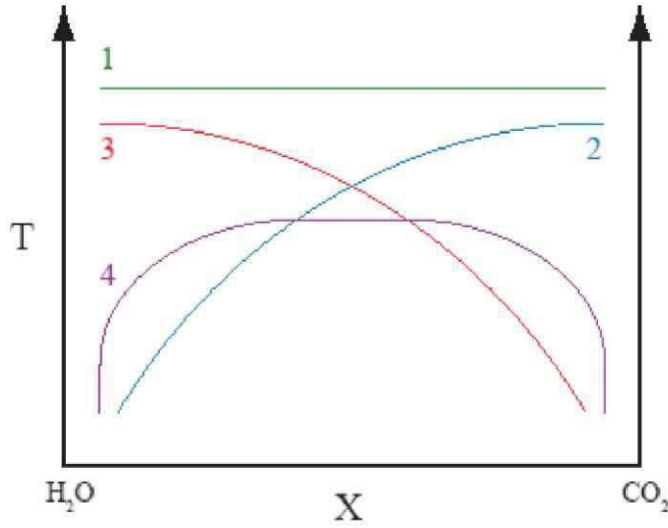
Spear'da 12. Bölüm'e bakınız.

Önemli bileşimlerde CO_2 ve H_2O içeren kayaçlar

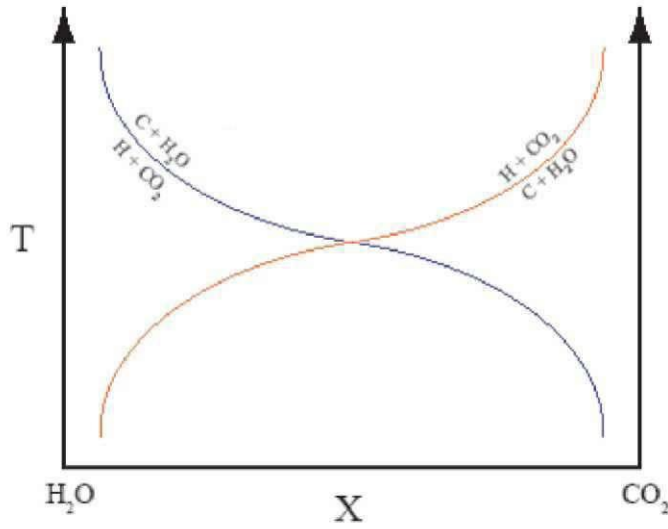
- Kalk-silikatlar (silisli dolomitler içeren)
- Ultramafik kayaçlar, CO_2 akışkanda olduğunda
- Aynı zamanda bazik kayaçlar, CO_2 akışkanda olduğunda

Görüntüleme $T - X_{\text{CO}_2}$ diyagramları

T ve değişken akışkan bileşimlerinin etkilerini inceleme.



- 1) $A=B$, uçucu yok
- 2) Dekarbonizasyon
 $C = A + x(CO_2)$
- 3) Dehidratasyon
 $H = B + x(CO_2)$
- 4) Her iki bileşen uzaklaştırıldığında
 $C + H = A + x(CO_2) + y(CO_2)$
- 5) $H + x(CO_2) = C + y(CO_2)$



1) $\left. \frac{\partial \Delta G}{\partial T} \right|_p = -\Delta S_{rxn} \leftarrow$ Yüksek entropi topluluğunu duraylı yapan G'deki değişim. Gaz yüksek S'ye, mineral düşük S'ye sahiptir.

2) Chatelier prensipleri

Bir $C = A + CO_2$ tepkimesini ele alalım.
Eğer H_2O eklersek, CO_2 seyrelir, reaksiyon sağa kayar.

4) 2 ve 3'ün toplamı – uçucular daima serbest kalır.

Saf CO_2 fazı CO_2 akışkanı ile dengede olmayabilir.

$CaO - MgO - SiO_2 - CO_2 - H_2O$
5 bileşenli silisli dolomit: $F = 7 - \phi$
Silisli dolomitler için üçgen diyagram.

