

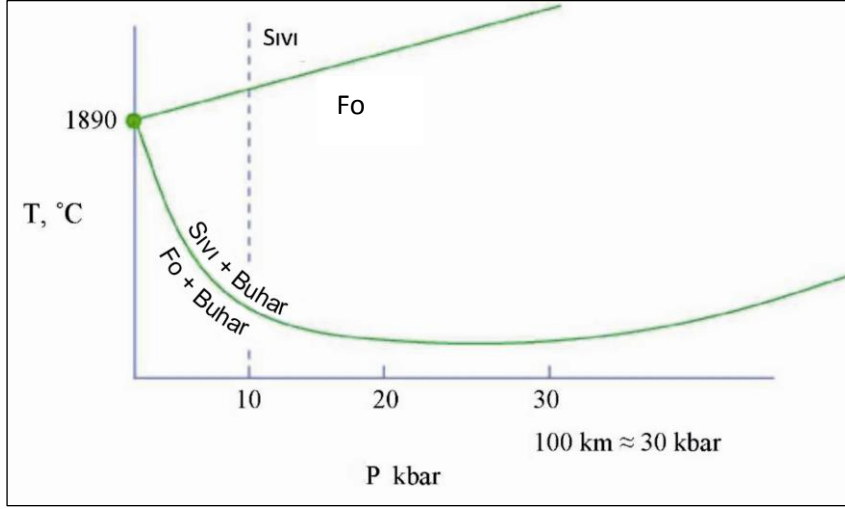
12.109 Petroloji

H₂O'nun varlığında silikatlı katıların ergimesi

Güz 2005

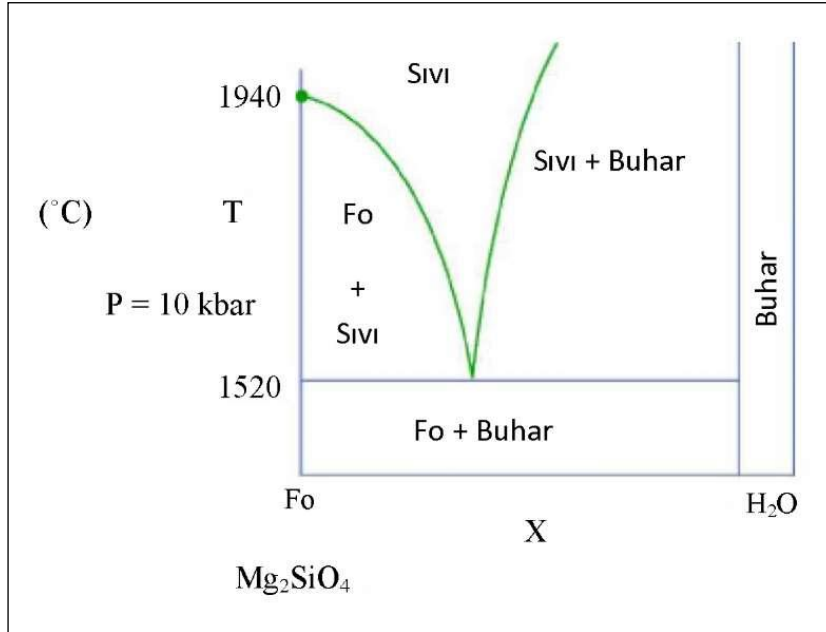
12.109 Petroloji
H₂O'nun varlığında silikatlı katıların ergimesi

Fo-H₂O sistemi:

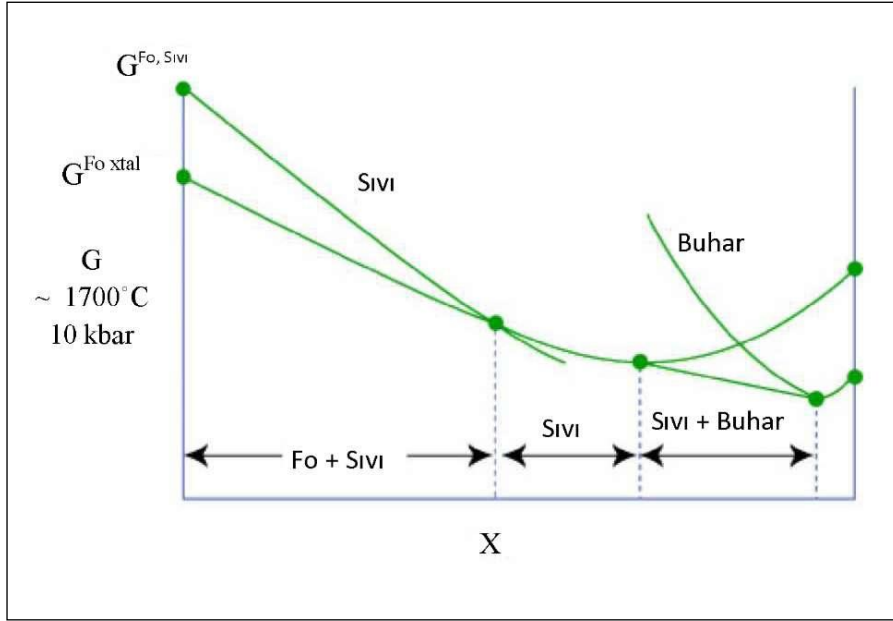


Fazla H₂O varlığı, 600°C'de 20-30 kbar ile H₂O'nun ergime noktasını düşürür.

10 Kbar'da T-X'e bakınız:



H₂O eklenmesi, ergiyik fazı için G eğrisini düşürür.



Clausius-Clapeyron denklemini yeniden hatırlayalım. Ergiyiğin P-T'si veya diğer faz geçişini açıkla.

$$\frac{dT}{dP} = \frac{\Delta V_{ergime}}{\Delta S_{ergime}} = \frac{(\bar{V}_{ergiyik} - \bar{V}_{kristal})}{(\bar{S}_{ergiyik} - \bar{S}_{kristal})}$$

H₂O olmadığında, eğri pozitifdir.

$\bar{V}_{ergiyik} > \bar{V}_{kristaller}$ kristalen faz genellikle ergiyikten daha duraylıdır.

$\bar{S}_{ergiyik} > \bar{S}_{kristaller}$

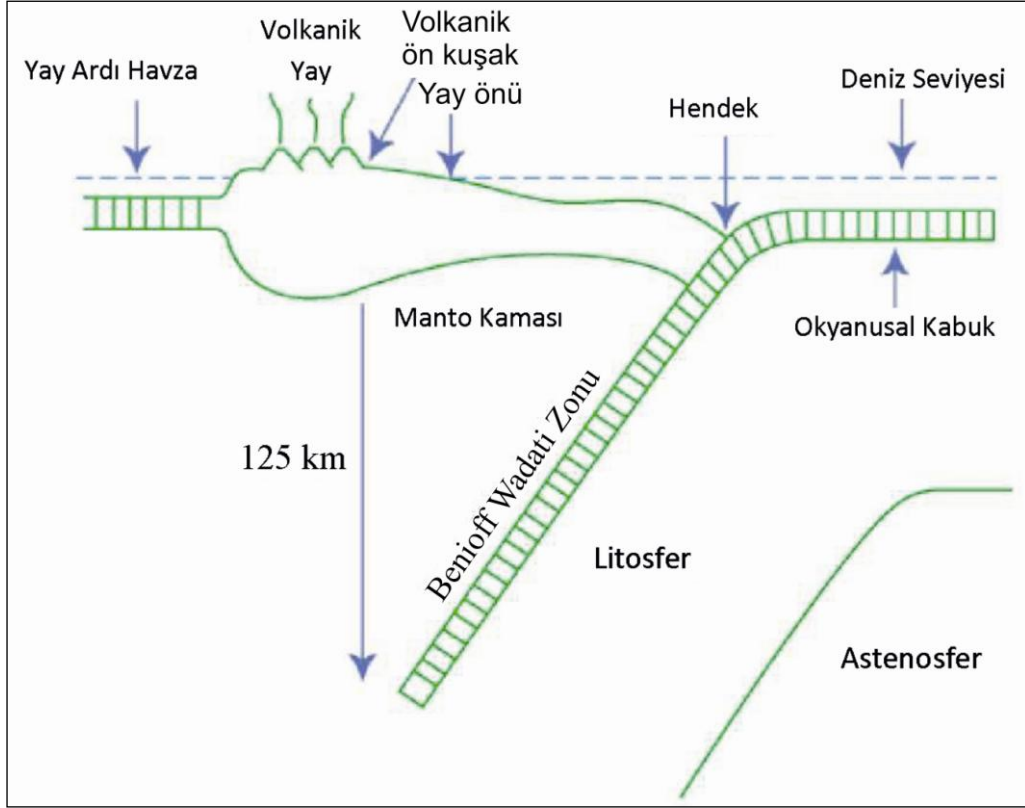
Suyun varlığı buharca-doygun ergimeler için $\frac{dT}{dP}$ işaretini değiştirir.

$$\frac{dT}{dP} = \frac{\bar{V}_{ergiyik} - (\bar{V}_{kristaller} + \bar{V}_{buhar})}{\bar{S}_{ergiyik} - (\bar{S}_{kristaller} + \bar{S}_{buhar})} \rightarrow \frac{-}{+}$$

Silikatların buharca doymuş ergiyikleri için AV_{ivn} 'nin küçüldüğüne dikkat ediniz. Bir noktada, eğim sıfıra daha sonra pozitif doğru gider. Bu oluşur çünkü, buharın etkisi katı ve ergiyikten daha fazladır.

Ada yayları/dalma-batma zonu süreçleri

Okyanusal kabuk, eski okyanusal kabuk veya kıtasal kabuk altına daldığında, ada yayı volkanlarını buluruz. Volkanik yay ve yitimin uzaysal ilişkisi dikkat çekecek derecede sabittir.



Ada yayı boyunca alınan enine bir kesit. Benioff-Wadati zonu, aktif volkanik yayların altındaki deprem odağının olduğu zondur.

Magmatik aktivite zonu dilimin yaklaşık 125km üzerindedir. Neden?
Dehidrasyon reaksiyonları, dahan sulu kabukta tek bir mineralin olmaması bunun sorumlusudur.

Ada yayı lavlarındaki bileşimsel değişimler – lavlarla ilişkili birlikler – “kayaç serileri” – bazalt, andezit ve dasit içerir.

Yitim zonlarında üretilen magmaların çeşitliliği oldukça geniştir. Bir sınıflama:
Şoşonit serileri
Yüksek K’lu seriler (Aleutian serileri)
Kalk-alkali seriler (Güney Sandwich adaları)
Düşük K’lu seriler

Okyanus tabanı volkaniklerinden farklı olarak artan SiO₂ ile birlikte azalan FeO ve MgO gidiş, ilk kez kalk-alkali-toleyitik gidiş tanımlanmıştır.

Plajiyoklaz/ergiyik dengesindeki H₂O'nun etkilerinin grafiği ve diğer jeolojik ortamlarda yayla ilişkili minerallerin karşılaştırılmaları, yay kayaçları kümelerinin %90-95 anortit ve 70-80% forsterit, buna karşın tabakalı magmatik komplekslerin %anortit = %forsterit çizgisinin %65-85 bileşimine sahip olduğunu belirtmektedir.

Dilim ergimesine karşın manto kaması ergimesi? (yay volkanlarındaki magma nerede ergir?) Dilimin, sistemin en soğuk kesimi olması nedeni ile bu soru güçlükle yöneltilmiş gibi görünmektedir. Kesinlikle dilimden bir şeyler gelir. Fakat, dünyadaki ada yayı birliklerindeki bazalt ve bazaltik andezitler, bazaltik dalan dilimin ergiyiğine benzememektedir.