

Oksijen İmparatorluğu

Üst kabukta $V_p = 6.5 \text{ km/sn}$

Alt kabukta $V_p = 6.9 \text{ km/sn}$

Neden farklı ?

-Alt kabuk bazik bileşimli ?

- Farklı mineraloji ?

Alt kabuk okyanusal kabuğun kıtaların altındaki uzantısı mı?

Bazalt (olivin – Ca-plajiyoklaz – piroksen) yükek P-T koşullarında duraylı olamaz...

Ortamda su bulunması durumunda ($\nearrow P_{H_2O}$) bazalt \rightarrow amfibolit (hornblend – plajiyoklaz)

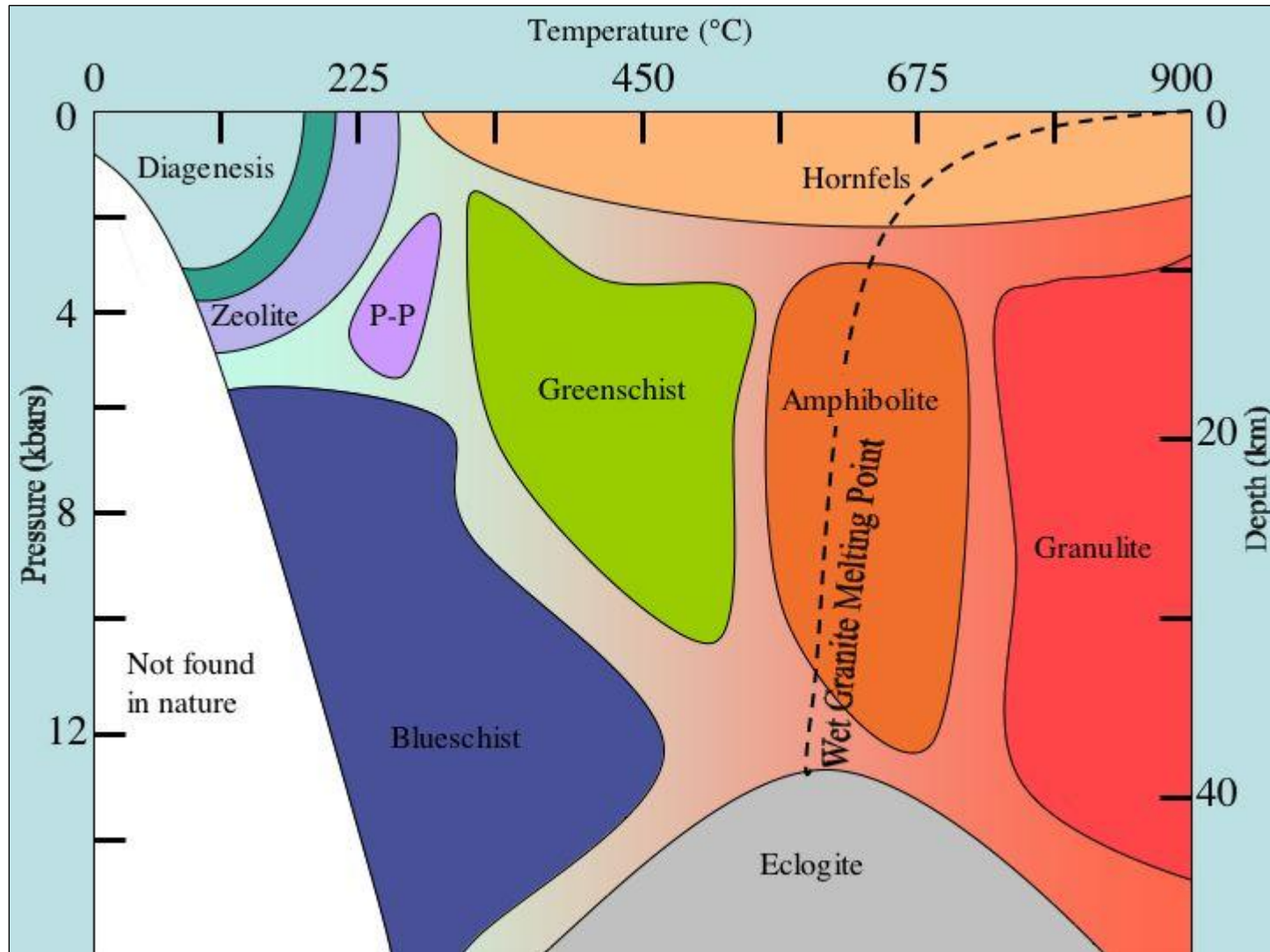
Ortamda su bulunmaması durumunda ($\searrow P_{H_2O}$) bazalt \rightarrow eklojit (granat – piroksen)

Metamorfik kayalar

Amfibolitin sismik dalga hızı alt kabuğa uygun düşmektedir.

Granülit – bir diğer alternatif ? (granat – piroksen – feldspat) – taneli yapı gösteren met. Kayaç
Nötr bileşim – kuru koşullar ($\searrow P_{H_2O}$) – yüzeyde görülen metamorfik kayalarda granülite bolca rastlanır.

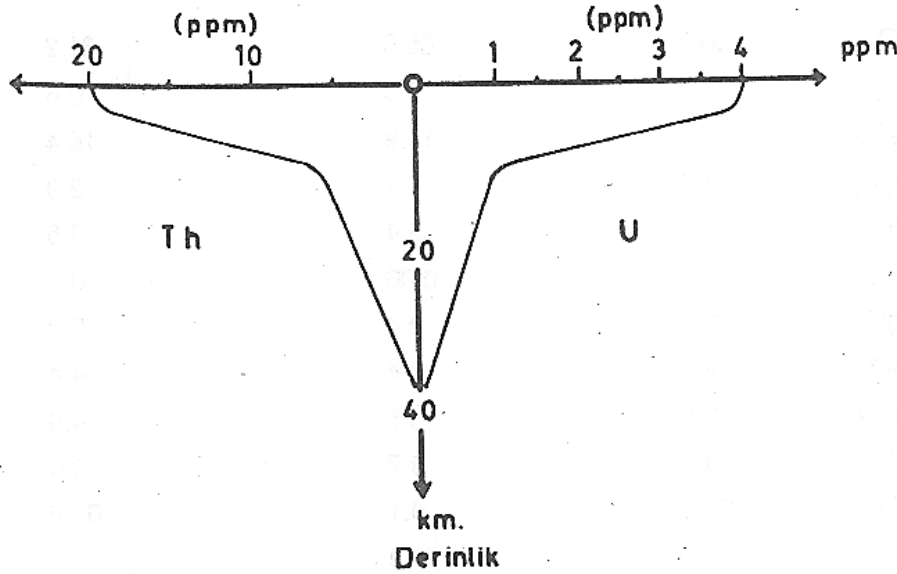
Mineral ve Kayaç Jeokimyası



Çizelge 9.4. Alt kabuğu oluşturan granülitlerin kimyasal bileşimlerinin kabuktaki diğer metamorfik kayalarla karşılaştırılması.

- 1) Kanada kalkanının ortalama bileşimi.
- 2) Granülit olmayan metamorfik kayaların ortalama bileşimi.
- 3) Granülit graysların ortalama bileşimi. (Bileşimler % ağırlık olarak) (Open University, 1977'den).

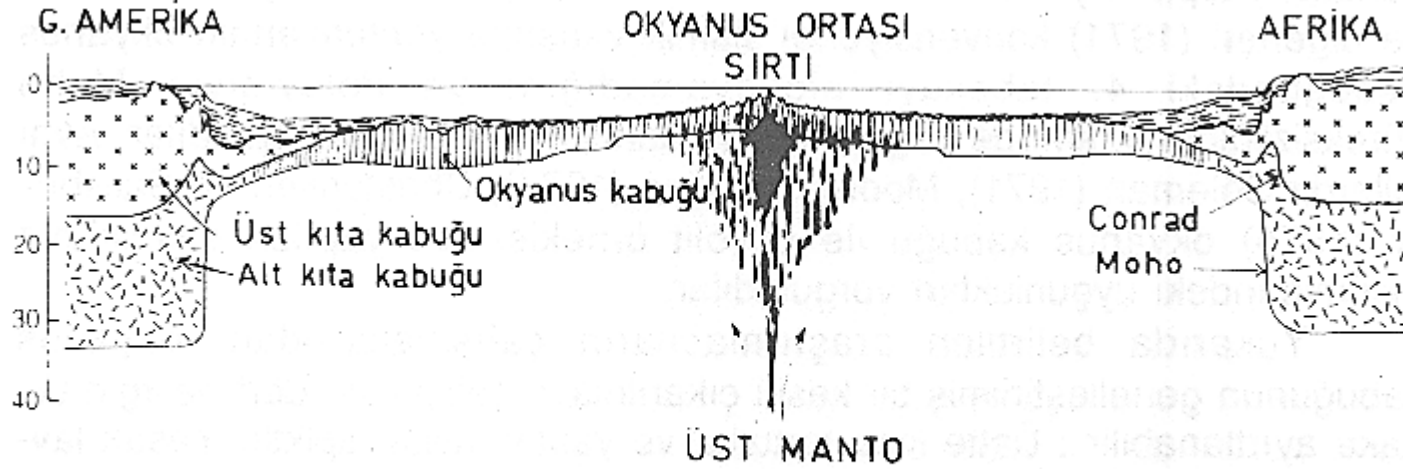
| | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------|------|------|------|
| SiO ₂ | 64.9 | 65.6 | 61.2 |
| TiO ₂ | 0.5 | 0.5 | 0.6 |
| Al ₂ O ₃ | 14.6 | 14.9 | 16.4 |
| Fe ₂ O ₃ | 1.4 | 1.1 | 2.3 |
| FeO | 2.8 | 3.4 | 3.5 |
| MnO | 0.07 | 0.06 | 0.1 |
| MgO | 2.2 | 2.4 | 3.0 |
| CaO | 4.1 | 3.4 | 4.4 |
| Na ₂ O | 3.5 | 3.5 | 4.0 |
| K ₂ O | 3.1 | 3.7 | 3.0 |
| P ₂ O ₅ | 0.15 | 0.1 | 0.16 |
| | | ppm | |
| Rb | 118 | 155 | 56 |
| Th | 10.3 | 13.9 | 5.1 |
| U | 2.5 | 2.2 | 0.5 |



Şekil 9.3. Toryum ve uranyumun üst kabuk içinde dağılımı (Diyagram Lambert ve Heier (1968)'den elde edilen verilerle çizilmiştir.)

- 1- Alt kabuk bazalt bileşiminde ve kuru koşullardadır. Bu durumda eklojit oluşacaktır; eklojit fiziksel özellikleri dolayısıyla alt kabukta yer alamaz.
- 2- Alt kabuk bazalt bileşimindedir ve buhar basıncı yüksektir. Bu durumda oluşacak amfibolit özellikleri alt kabuk için uygundur. Ancak amfibolit jeotermal gradyanın biraz yüksek olduğu bölgelerde ergir ve alt kabuk için duraylı bir temel oluşturamaz.
- 3- Alt kabuk nötr bileşimde ve kuru koşullardadır. Oluşacak granülitin bütün fizik özellikleri alt kabuk için uygundur, ve bugün için biz bu olasılığı varsayma durumundayız.

Okyanus kabuğu bileşimi



Şekil 9.4. Atlantik Okyanusunun jeofizik ve topografik profili (Press ve Siever, 1978'den deđiřtirilerek).

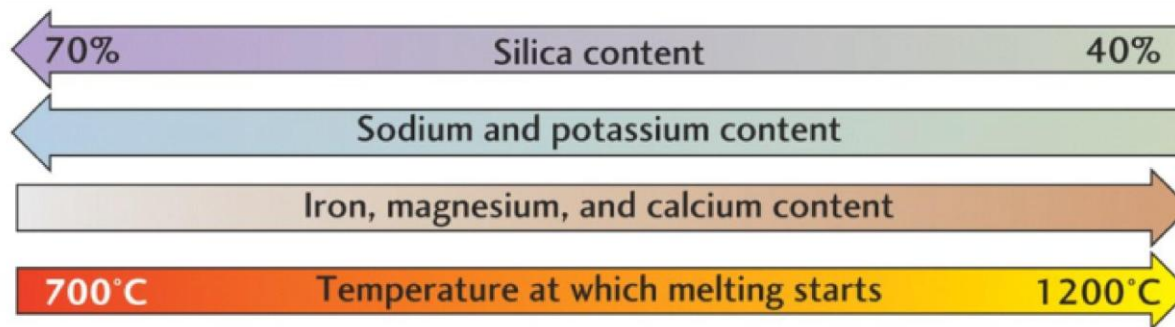
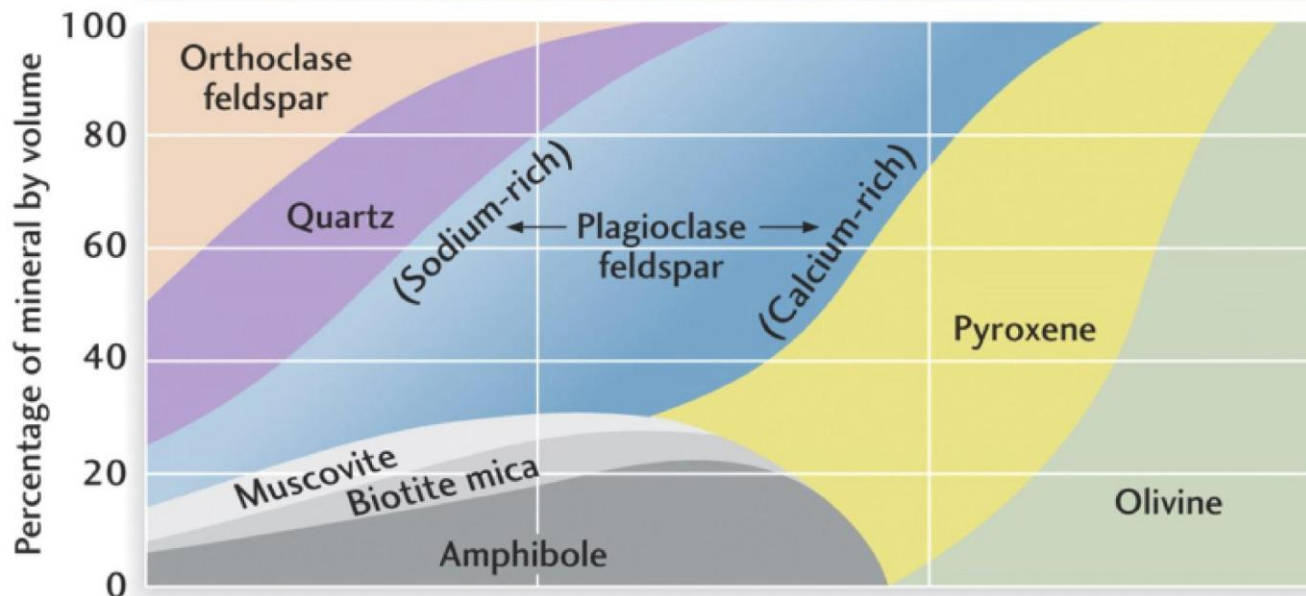
Mineral ve Kayaç Jeokimyası

Plajiyoklaz mineralleri ve bileşimleri:



| Mineral adı | An % | Ab % |
|-------------|--------|--------|
| Anortit | 90–100 | 10–0 |
| Bitovnit | 70–90 | 30–10 |
| Labradorit | 50–70 | 50–30 |
| Andezin | 30–50 | 70–50 |
| Oligoklaz | 10–30 | 90–70 |
| Albit | 0–10 | 100–90 |

| | | | | |
|-------------|---------------------|---------------------|------------------|------------|
| Composition | FELSIC | INTERMEDIATE | MAFIC | ULTRAMAFIC |
| Rock types | Granite Rhyolite | Diorite Andesite | Gabbro Basalt | Peridotite |



Kuvars: SiO_2 ($\text{SiO}_2\%$?) \rightarrow 100% !

K-Feldspat: KAlSi_3O_8

($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2$) \rightarrow ($\text{SiO}_2\%$?)

Plajiyoklaz: $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$

($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$) \rightarrow ($\text{SiO}_2\%$?)

Muskovit: $\text{KAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$

($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) \rightarrow ($\text{SiO}_2\%$?)

Biyotit: $\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe})_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$

($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{MgO} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) \rightarrow ($\text{SiO}_2\%$?)

Amfibol: Aktinolit: $\text{Ca}_2\text{Fe}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

($2\text{CaO} \cdot 5\text{FeO} \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) \rightarrow ($\text{SiO}_2\%$?)

Piroksen: Klinoenstatit: $\text{Mg}_2\text{Si}_2\text{O}_6$

($2\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$) \rightarrow ($\text{SiO}_2\%$?)

Olivin: Fayalit: Fe_2SiO_4

($2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$) \rightarrow ($\text{SiO}_2\%$?)

O / Si oranları:

olivin için 4:1 = 4

anortit için 8:2 = 4

piroksen için 6:2 = 3

amfibol için 22:8 = 2.75

mika için 10:4 = 2.5

albit için 8:3 = 2.7

Kuvars: SiO_2 ($\text{SiO}_2\%$?) → **%100 !**

K-Feldspat: KAlSi_3O_8
($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2$) → ($\text{SiO}_2\%$?) **%65**

Plajiyoklaz: $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$
($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$) → ($\text{SiO}_2\%$?) **%43**

Muskovit: $\text{KAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$
($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) → ($\text{SiO}_2\%$?) **%45**

Biyotit: $\text{K}(\text{Mg, Fe})_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$
($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{MgO} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) → ($\text{SiO}_2\%$?) **%43**

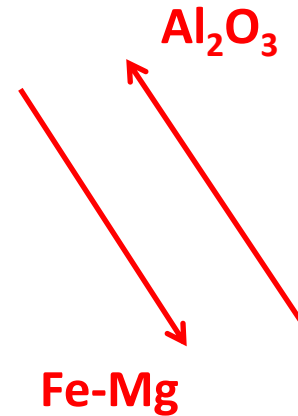
Amfibol: Aktinolit: $\text{Ca}_2\text{Fe}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
($2\text{CaO} \cdot 5\text{FeO} \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) → ($\text{SiO}_2\%$?) **%49**

Piroksen: Klinoenstatit: $\text{Mg}_2\text{Si}_2\text{O}_6$
($2\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$) → ($\text{SiO}_2\%$?) **%60**

Olivin: Fayalit: Fe_2SiO_4 ; Forsterit: Mg_2SiO_4
($2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$) → ($\text{SiO}_2\%$?) **%29**

Silika her yerde, ancak Al ve Mg!!!

Sial = Si-Al



Sima = Si-Mg