

## Bölüm 4

# *TOPRAK ALKALİ METALLER ve BİLEŞİKLERİ*

Bu slaytlarda anlatılanlar sadece özet olup ayrıntılı bilgiler derste verilecektir.

## *Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra*

*Magnezyum, kalsiyum, stronsiyum, baryum ve radyumdan oluşan* toprak alkali metallerin tepkime gücü, alkali metaller kadar olmasa da, yüksektir.

Ametaller ve asitlerle hemen tepkimeye girerek, metalin **+2** değerliğine eriştiği iyonik bileşikler verirler.

Berilyum, II. grubun en üstünde yer almakla birlikte, kimyasal özellikleri bakımından daha çok 3A grubu elementlerinden Alüminyuma benzer özellikler gösterir.

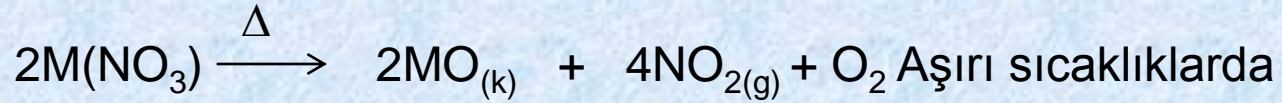
# Toprak Alkali Metal Bileşiklerinin Sudaki Çözünürlükleri



**Örgü Enerjisi:** Bir kristali gaz halindeki iyonlarına ayırmak için gereken enerji.

**Hidratasyon Enerjisi:** Kristaldeki iyonlar ile çözücü molekülleri arasındaki etkileşim nedeniyle açığa çıkan enerjidir.

## IIA Grubu Elementlerinin, Karbonat ve Nitratlarının Isıl Parçalanması



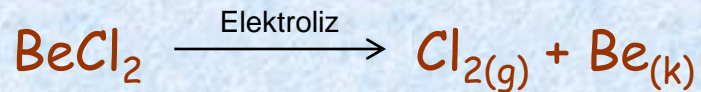
BeCO <sub>3</sub>	Oda sıcaklığında kararsız		
MgCO <sub>3</sub>	400 °C		
CaCO <sub>3</sub>	900 °C		
SrCO <sub>3</sub>	1280 °C		
BaCO <sub>3</sub>	1360 °C		

# Berilyum

Berilyum ender elementlerdendir. Yerkabuğunda ancak %0,0006 oranında bulunur.

Doğadaki en önemli minerali **beril**  $[\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6]$  dir.

Berilyum erimiş  $\text{BeCl}_2$ 'ün elektrolizi ile elde edilir.



Bir başka yöntem ise  $\text{BeF}_2$ 'ün Mg ile indirgenmesidir.



# Magnezyum

**Magnezyum (Mg)**, doğada bileşikleri halinde bulunur. Yerkabuğunun yaklaşık %2.09'unu oluşturur.

gümüş beyazlığında bir metaldir.

## En önemli mineralleri

Karnalit [ $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ]

Magnezit [ $MgCO_3$ ]

Dolomit [ $MgCO_3 \cdot CaCO_3$ ]

Magnezyum klorür ve sülfat tuzları suda kolaylıkla çözünür. Bu nedenle yer altı sularında bulunur ve suya sertlik verir. Deniz suyunda da sülfat ve klorürleri halinde bulunur.

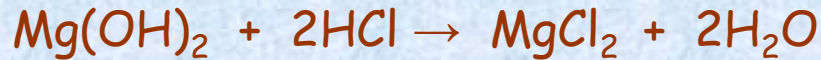
## Deniz Suyundan Magnezyum Eldesi

1. Magnezyum tuzları  $\text{Ca(OH)}_2$  ile çöktürülür.

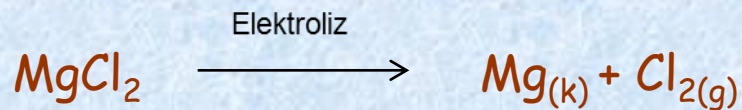


2.  $\text{Mg(OH)}_2$   $\text{HCl}$ 'de çözülür ve buharlaştırılarak,  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  kristalleri ayrılır.

Bu kristaller ısıtılırsa suyunun çoğunu kaybederek  $\text{MgCl}_2 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$  oluşur.



3. Elde edilen  $\text{MgCl}_2$ 'ün elektrolizi ile magnezyum katotda erimiş halde toplanır.



# Kalsiyum

Kalsiyum yeryüzünde en bol bulunan beşinci elementtir.

Aktivitesi yüksek olduğundan serbest halde bulunmaz.

Yer kabuğunda genellikle karbonat, sülfat, silikat ve fosfat bileşikleri şeklinde bulunur.

## En çok rastlanan mineralleri

Kireçtaşı, mermer ( $\text{CaCO}_3$ )

Dolomit ( $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ ),

Florit, ( $\text{CaF}_2$ )

Apatit,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{F})_2$ ,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{Cl})_2$  ve  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{Br})_2$

Alçı taşı ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )

Kalsiyum fosfat  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$



Kalsiyum ve magnezyum bikarbonat tuzları  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  ve  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  "**geçici sertliği**" veya "**karbonat setliğini**",

Kalsiyum ve magnezyumun klor, sülfat, nitrat, fosfat ve silikat tuzları ise "**kalıcı sertliği**" meydana getirirler.

**Geçici setliği** gidermek için sular kaynatılır veya sönmüş kireç suya ilave edilerek kalsiyum ve magnezyumun karbonatları oluşturulup çökmeleri sağlanır.

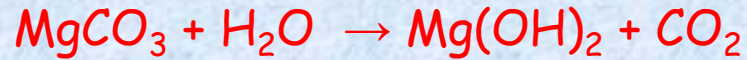
**Kalıcı setliği** gidermek için suya, soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) ve sodyum hidroksit ( $\text{NaOH}$ ) ilave edilerek kalsiyum ve magnezyumun suda çözünmeyen karbonat ve hidroksitleri oluşturularak çöktürülür.

**Bikarbonatların** oluşturduğu sertliğe "geçici sertlik" veya karbonat sertliği denir.

Çünkü bu sertlik suyu kaynatmakla giderilebilir:



\*Benzer şekilde sertlik magnezyum bikarbonattan da kaynaklanabilir.



Bu reaksiyonlarda oluşan magnezyum hidroksitin çözünürlüğü magnezyum karbonatın çözünürlüğünden daha düşük olduğu için magnezyum hidroksit çöker ve ayrılır.

Kalsiyum ve magnezyumun bikarbonat dışındaki tuzları,  
sülfatları,  
klorürleri kaynatılmakla sudan ayrılamazlar.

Bundan dolayı oluşturdukları sertliğe "kalıcı sertlik" veya karbonattan gelmeyen sertlik denir.

Her iki sertliğin toplamına da **sertlik bütünü** adı verilir.

## ***Su Saflařtırma ve Yumuřatma Yöntemleri***

Suyun sertliği çöktürme ve iyon değişimi yöntemleri ile giderilir. Bu yöntemlerde kendi aralarında gruplara ayrılır:

### **Çöktürme Yöntemleri**

- 1. Kireç-Soda Yöntemi**
- 2. Sud-Soda Yöntemi**
- 3. Fosfat Yöntemi**

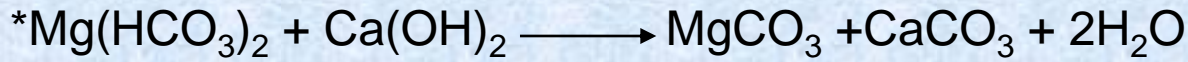
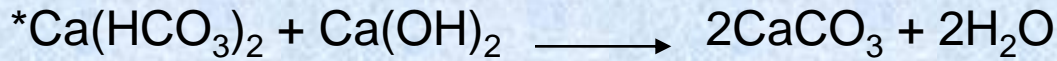
### **İyon Değişimi Yöntemleri**

- 1. Permutit (Zeolit) Yöntemi**
- 2. Sun'i Reçinelerle Sertliđin Giderilmesi**

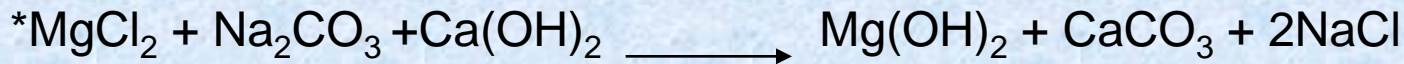
# Çöktürme Yöntemleri

## 1. Kireç-Soda Yöntemi

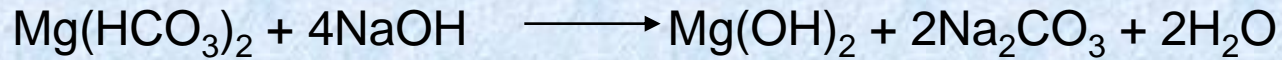
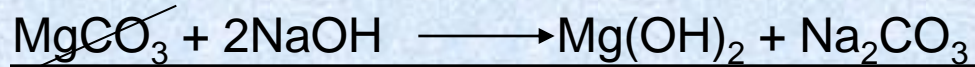
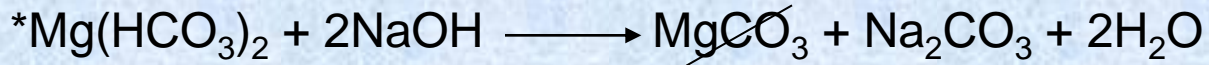
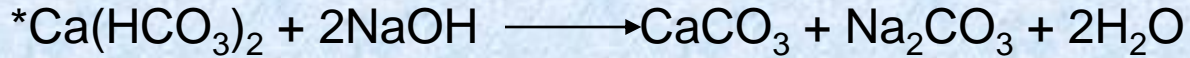
### *Geçici Sertlik,*



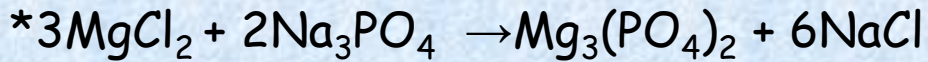
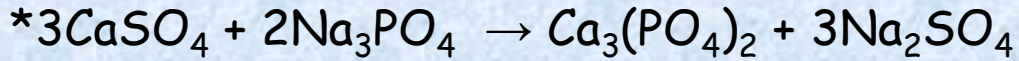
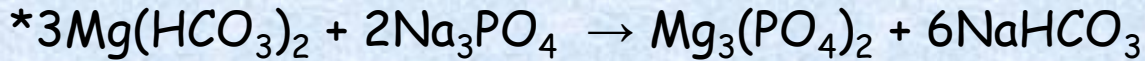
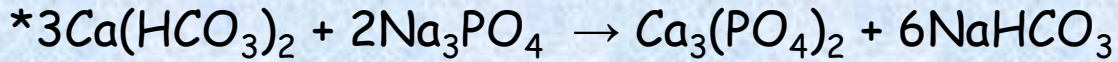
### *Kalıcı Sertlik,*



## 2. Sud-Soda Yöntemi

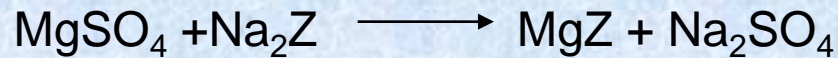
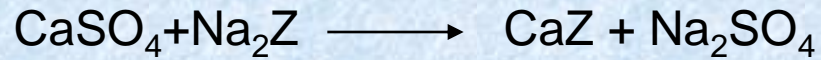
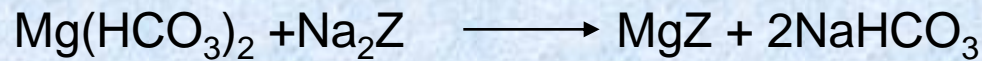


### 3. Fosfat Yöntemi

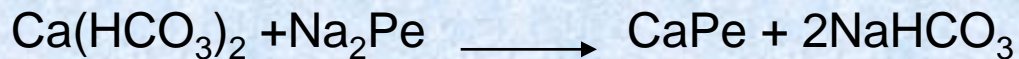


## İyon Değişimi Yöntemleri

### 1. Permutit (Zeolit) Yöntemi



Aynı reaksiyonlar sentetik zeolitler için





# STRANSİYUM

**Stronsiyum**, atom numarası 38 olan, gümüşümsü beyaz metalik katı bir elementtir.

Stronsiyum metali eritilmiş  $\text{SrCl}_2$  tuzunun elektrolizi ile saf olarak elde edilir.

# BARYUM

Baryum element halinde beyaz-gri metalik rengindedir,  
Yüksek aktifliğinden dolayı element halinde bulunmaz.

Aktif bir element olduğu için su, hava ve asitlerle kolayca reaksiyon verir.

Baryum erimiş baryum klorürün elektrolizi ile elde edilir.

# RADYUM

**Radyum**, 1898 yılında Fransız fizikçileri Pierre ve eşi Marie Curie tarafından bulunmuştur.

Doğal bir element olmayıp sonradan kimyasal yollarla bulunmuştur.

Radyumu tedbir almadan kullanmak tehlikelidir;

Radyum, sürekli olarak atom yapısında bozunma (dönüşüm) gösteren bir maddedir.

Bu bozunma sırasında ışın yaydığı gibi helyum ve radon gazları da açığa çıkar.

Kanserli hücrelerin yok edilmesinde radyumun radyoaktif ışınları kullanılır.

Radyumun bütün izotopları radyoaktiftir.

Uranyumun radyoaktif parçalanması sonucunda ve radyum klorür tuzunun elektrolizi ile elde edilir.