

IIA GRUBU METALLERİ (TOPRAK ALKALİ METALLERİ)

Be, Mg, Ca, Sr, Ba ve Rd un özellikleri, doğada bulunuşu, elde edilme metotları, tepkimeleri, diğer elementler ile olan bileşiklerinin özellikleri ve kullanım alanları

4
Be
Berilyum
9.012182

12
Mg
Magnezyum
24.3050

20
Ca
Kalsiyum
40.078

38
Sr
Stronsiyum
87.62

56
Ba
Baryum
137.327

88
Ra
Radyum
(226)

Toprak alkali metaller, periyodik çizelgenin IIA grubunda yer alan metallerdir. Alkali metallere sonra en aktif metallerdir. Yer kabuğunda en çok bulunan toprak alkali metaller, Mg ve Ca' dur ve antik çağlardan beri bilinmektedir. Deniz suyunda ve minerallerde sülfatları ya da karbonatları halinde Mg, Ca, Sr ve Ba yaygın olarak bulunmaktadır. Ba' nın hemen hemen bütün bileşikleri zehirlidir. Ra, toprak alkali metaller içerisinde radyoaktif olan tek metaldir. 1898 Yılında Pierre ve Maria Curie tarafından uranyum minerali pitchblend (U_3O_8) üzerinde yapılan araştırmalar sırasında keşfedilmiştir.

PROF. DR. SELEN BİLGE KOÇAK
KİM248 METALLER KİMYASI

TOPRAK ALKALİ METALLERİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Çizelge 4. Toprak alkali metallerin bazı özellikleri

		Be	Mg	Ca	Sr	Ba
Yer kabuğundaki bolluğu (%)		0.006	2.09	3.63	0.015	0.04
Yoğunluğu (g.cm ⁻³)		1.85	1.74	1.54	2.6	3.5
Atom yarıçapı (pm)		111	160	197	215	222
İyon yarıçapı (pm)		41	86	114	132	149
Erime noktası (°C)		1284	651	842	770	727
Kaynama noktası (°C)		2471	1090	1484	1384	1637
İyonlaşma enerjisi (kJ.mol ⁻¹)	1.	900	738	590	550	503
	2.	1757	1451	1146	1064	965
	3.	14851	7734	4913	3426	217
İndirgenme potansiyeli (V)		-1.85	-2.37	-2.87	-2.89	-2.92

TOPRAK ALKALİ METALLERİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

1. Be hariç IA ve IIA grubu metallerinin bileşikleri iyoniktir.
2. Toprak alkali metallerin 1.ve 2. iyonlaşma enerjileri arasındaki fark küçükken 2. ve 3. iyonlaşma enerjileri arasındaki fark çok büyüktür. Toprak alkali metallerinden ikinci elektronun kopartılması birinci elektronun kopartılmasından daha güçtür. Ancak buna rağmen toprak alkali metalleri kararlı bileşiklerinde +2 değerliğine sahiptir.
3. Toprak alkali metaller, iyonik potansiyellerinin büyük olması ve dolayısı ile hidratlaşma enerjilerinin yüksek olması nedeni ile laboratuvarlarda nem çekici olarak kullanılmaktadır.
4. Be tuzlarının elektrik iletkenliği kovalent karaktere sahip oldukları için düşüktür. Mg' nin hacimli anyonlar ile oluşturduğu tuzlar, sıvı halde zayıf iletkenidir. Diğer toprak alkali metallerin eritilmiş tuzlarının iletkenliği yüksektir.
5. Toprak alkali metallerin tuzlarının büyük bir kısmı suda çözünmez.

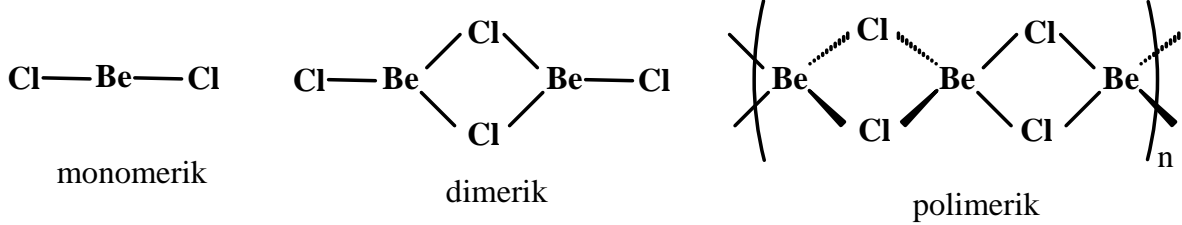
PROF. DR. SELEN BİLGE KOÇAK
KİM248 METALLER KİMYASI

6. Toprak alkali metallerin M^{2+}/M redoks çiftinin standart potansiyeli grupta aşağıya doğru daha çok negatifleşmektedir. Bu durum, Ba' yı grubun en iyi indirgeni ve Be' yi en zayıf indirgeni yapmaktadır.
7. Be ve Mg asitlere karşı indirgen özellik göstermektedir.
8. Toprak alkali metalleri havadan kolaylıkla etkilenmekte ve yüzeyleri bir oksit tabakası ile örtülerek matlaşmaktadır. Havada ısıtıldıklarında ise parlak ışık gösterisi ile yanarak oksitlerini ve az miktarda nitrürlerini verirler.
9. Toprak alkali metallerinden Ca, Sr ve Ba hidrojen gazı ile tepkimeye girerek hidrürlerini oluşturmaktadır.
10. Toprak alkali metaller halojenler ile halojenürleri vermektedir.
11. Toprak alkali metaller S, Se ve Te ile sırası ile sülfürlerini, selenürlerini ve tellürlerini vermektedir.
12. Toprak alkali metaller, karbon ile karbür vermektedir.
13. Be dışındaki toprak alkali metallerin karbürleri hidroliz ile asetilen verirken, Be_2C hidroliz sonucu metan vermektedir.
14. IIA grubu metallerinden Be, özellikleri bakımından diğer grup metallerinden farklılık göstererek çapraz ilişkiden dolayı IIIA grubu toprak metallerinden Al' ye benzemektedir.
15. Toprak alkali metallerinden sadece Be, bazik çözeltide berilat oluşturmaktadır.
16. Be, hem asit hem de bazlar ile tepkimeye girdiğinden amfoterdir. Bu özelliği nedeni ile de Al' ye benzemektedir.
17. Be, erimiş alkali halojenürleri indirgerken, Ca erimiş $BeCl_2$ ' yi indirgemektedir.

PROF. DR. SELEN BİLGE KOÇAK
KİM248 METALLER KİMYASI

18. BeCl_2 , oktedini tamamlamadığından Lewis asidi olarak davranmakta ve Lewis bazları ile katılma ürünü vermektedir.

19. BeCl_2 900 °C' nin üzerinde monomerik, gaz fazında dimerik ve katı fazda polimerik yapıya sahiptir (Şekil 21).



Şekil 21. BeCl_2 ' nin monomerik, dimerik ve polimerik yapısı

20. Be dışındaki diğer toprak alkali metalleri için kompleks oluşturma yatkınlığı gözlenmez. Ancak alkali metal katyonları gibi toprak alkali metal katyonları da çok dişli ligantlar ile örneğin analitik bir ligant olan etilendiamintetraasetikasit (EDTA) ile kararlı kompleksler oluşturabilmektedir

TOPRAK ALKALİ METALLERİN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ

Be; (i) eritilmiş BeCl_2 ' nin elektrolizinden elde edilmektedir. Doğada BeCl_2 bulunmadığı için BeO 1000 °C karbon ve klor gazı ile etkileştirilerek BeCl_2 elde edilmektedir.

(ii) BeF_2 ' nin Mg ile ekzotermik indirgenme tepkimesinden elde edilmektedir.

Mg; (i) Dolomit ısıtılarak CaO ve MgO karışımı elde edilmektedir.

(ii) Down yöntemine göre MgCl_2 ' nin elektrolizi ile elde edilmektedir.

Ca; (i) Erimiş CaCl_2 ' nin elektrolizinden elde edilmektedir.

(ii) Kirecin Al ile indirgenmesinden elde edilmektedir.

Sr; Erimiş SrCl_2 ' nin elektrolizinden elde edilmektedir.

Ba; Erimiş BaCl_2 ' nin elektrolizinden elde edilmektedir.

Ra; Uranyum minerali pitchblend' den elde edilmektedir.

TOPRAK ALKALİ METALLERİN ÖNEMLİ BİLEŞİKLERİ



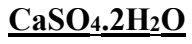
Kireç taşı.



Sönmemiş kireç.



Sönmüş kireç.



Alçı taşı (jips).



Karpit.



Kireç kaymağı.



Fosforit.



TOPRAK ALKALİ METALLERİN KULLANIM ALANLARI