

IIIA GRUBU ELEMENTLERİ

Bu slaytlarda anlatılanlar sadece özet olup ayrıntılı bilgiler derste verilecektir.

B, Al, Ga, In, Tl

GENEL ÖZELLİKLERİ

Bor yarı metal, diğerleri ise metalik karakterdedirler.

Elektron dizilişlerine göre bileşiklerinin çoğu +3 değerliğindedir.

IIIA Grubu elementlerinin hidroksitlerinden

$B(OH)_3$ asidik,

$Al(OH)_3$ ve $Ga(OH)_3$ amfoter

$In(OH)_3$ ve $Tl(OH)_3$ bazik özellik gösterirler.

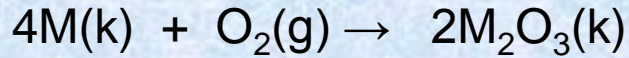
Buna göre; periyodik tabloda yukarıdan aşağıya doğru elementlerin asidik özelliklerinin azaldığı bazik özelliklerinin ise arttığı söylenebilir.

IIIA Grubu Elementlerinin Kimyasal Özellikleri

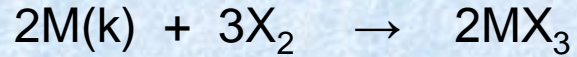
Reaktif

IIIA Elementleri ile Reaksiyon

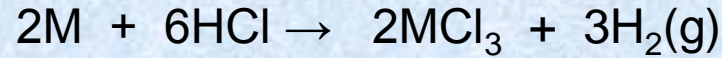
Oksijen



Halojen



Asit (HCl)



Bor ve Bileşikleri

Gerek güneş sisteminde gerek dünya'nın kabuğunda düşük miktarda bir elementtir.

Bu mineraller **boraks** ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) olarak topraktan çıkarılır.

Elementel bor doğada bulunmaz.

Borun temel cevherleri;

kernit ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$),

boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$),

kolemanit ($\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

uleksit ($\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$)

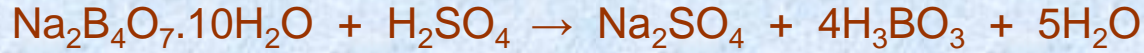
%99.99 SAFLIKTA BOR ELDESİ

1. Saf Boraks Eldesi

Öğütülmüş kolemanit ($2\text{CaO}.3\text{B}_2\text{O}_3$) , Na_2CO_3 ve NaHCO_3 ile reaksiyona sokulur , tepkime sonucu oluşan CaCO_3 çamuru süzülerek ayrılır ve geriye kalan ana çözültiden saf boraks elde edilir.



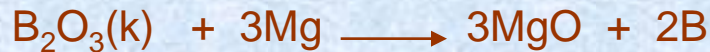
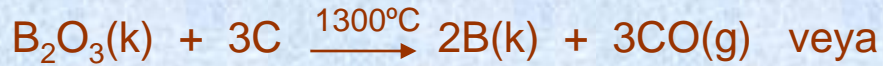
2. Boraks borik asite dönüştürülür.



3. Borik asit ısıtılarak B_2O_3 ' e dönüştürülür.

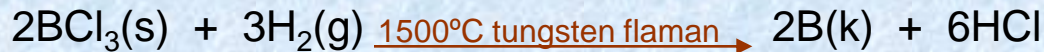
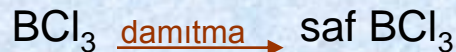
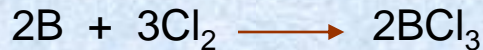


4. B_2O_3 Mg veya C ile indirgenir.



Bu şekilde elde edilen bor ancak **%95 saflıktadır**. Halbuki endüstri için çok saf bor gerekir.

5. Çok saf bor eldesi



Burdan elde edilen bor **%99.9999** saflıktadır

Bor'un Kullanım Alanları

Cam Sanayi: Borosilikat Camları, İzolasyon Cam Elyafı, Tekstil Cam Elyafı, Optik Lifler, Cam Seramikleri, Şişe ve Diğer Düz Camlar

Seramik Sanayi: Emaye, Sır, Sırça, Porselen Boyaları

Nükleer Sanayi: Reaktör Kontrol Çubukları, Nükleer Kazalarda Güvenlik Amaçlı ve Nükleer atık depolayıcı olarak,

Uzay ve Havacılık Sanayi: Sürtünmeye-Aşınmaya ve ısıya dayanıklı malzemeler, Roket yakıtı katkı malzemeleri

Askeri Araçlar: Zırhlı araçlar, kompozit malzemeler.

Elektronik-Elektrik ve Bilgisayar Sanayinde: Bilgisayarların Mikro chiplerinde, CD-Sürücülerinde, Bilgisayar Ağlarında; Isıya-Aşınmaya Dayanıklı Fiber Optik Kablolar, Yarı İletkenler, Vakum Tüpleri, Elektrik Kondansatörleri

İletişim Araçlarında: Cep Telefonları, Modemler, Televizyonlar.

İnşaat-Çimento Sektöründe: Mukavemet artırıcı ve İzolasyon amaçlı olarak

Enerji Sektörü: Hidrojen taşıyıcı, Güneş Enerjisinin Depolanması, Güneş Pillerinde Koruyucu olarak,

Otomobil Sanayi: Hava Yastıklarında, Hidroliklerde, Plastik Aksamda, Yağlarda ve Metal Aksamlarda, Isı ve Ses Yalıtımı Sağlamak Amacıyla, Antifrizler

Tekstil Sektörü: Isıya Dayanıklı Kumaşlar, Yanmayı Geciktirici ve Önleyici Selülozik Malzemeler, İzolasyon Malzemeleri, Tekstil Boyaları Deri Renklendiricileri, Suni İpek Parlatma Malzemeleri,

İlaç ve Kozmetik Sanayi: Dezenfekte Ediciler, Antiseptikler, Diş Macunları,

Tıp: Osteoporoz Tedavilerinde, Alerjik Hastalıklarda, Psikiyatride, Kemik Gelişiminde, Beyin Kanserlerinin Tedavisinde

Bor Bileşikleri

Bor'un Oksijenli Bileşikleri

Borik asit üretimi



Borik asit zayıf bir asittir.

Sulu çözeltisi orta etkinlikte mikrop öldürücüdür. Göz antiseptiği olarak kullanılır.

Bor'un Hidrojenli Bileşikleri

Bor'un hidrojen ile yapmış olduğu bileşiklere **boranlar** denir.

Bu bileşiklerin en basiti B_2H_6 yani **diborandır**.

Gerçekte en basit borhidrür BH_3 dür. Ancak bu bileşik kararlı değildir. Kararlı hali B_2H_6 'dır.

B_2H_6 'da iki türlü bağ vardır.

Bağlardan 4 tanesi B-H bağlarıdır.

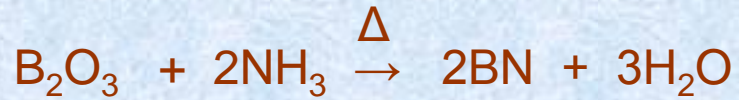
Diğer B-H bağları ise üç atom üzerine yayılan iki elektron içerdiğinden bunlara **üç merkezli, iki elektronlu** bağlar denir.

Bor'un Azotlu Bileşikleri

Bor Nitrür

Bor nitrür genellikle $(\text{BN})_x$ şeklinde gösterilir.

Bor nitrür karbon ile izoelektroniktir. Bu nedenle katı haldeki BN ile katı haldeki karbon arasında büyük benzerlikler vardır.

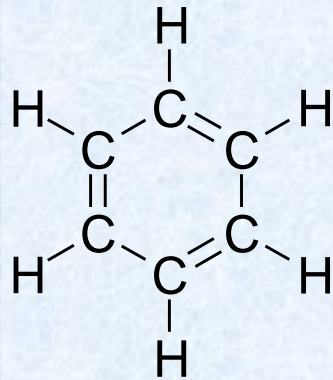


Borazin (Borazol) $B_3N_3H_6$

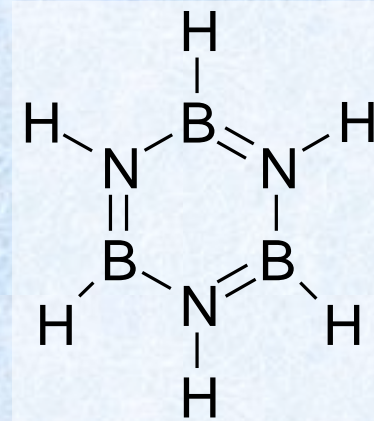
Borazin, borun azot ile yaptığı halkalı yapıya sahip bir bileşiktir.

Benzen'in anorganik kimyadaki analogudur ve inorganik benzen olarak da nitelendirilebilir.

Benzen



borazin
(borazol)



Alüminyum ve Bileşikleri

Alüminyum %8'lik oranı ile yer kabuğunda oksijen ve silisyumdan sonra en çok rastlanan üçüncü elementtir.

Doğada bulunan alüminyum bileşikleri

$(K_2, Na_2, Ca)O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ feldspat

$Al_2O_3 \cdot xH_2O$ (SiO_2, Fe_2O_3, CaO, MgO) boksit

Na_3AlF_6 kriyolit

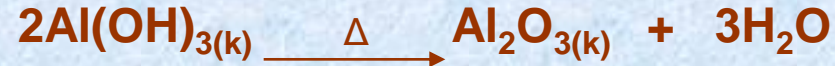
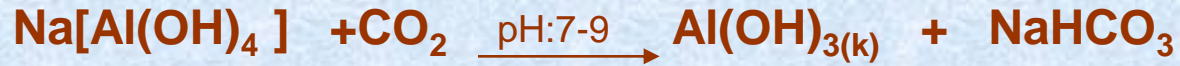
Endüstride alüminyum üretimi için boksit minerali kullanılmaktadır.

Alüminyum Üretimi

Alüminyumun ticari boyutta üretimi iki basamakta gerçekleşir.

1. Bayer yöntemi ile boksit mineralinin saflaştırılması ve saf alüminanın (Al_2O_3) eldesi
2. Hall-Heroult yöntemine göre erimiş kriyolitte (Na_3AlF_6), saf alüminanın elektrolizi

1. Bayer Yöntemi ile Boksitin Saflaştırılması



Ürün %90-99 saflıktadır.

2. Hall-Heroult Yöntemine Göre Saf Alüminanın Elektrolizi

Metalik alüminyum eritilmiş kriyolitte (Na_3AlF_6), çözünmüş saf alüminanın elektrolizi ile elde edilir.

Erimiş kriyolit alümina için uygun bir çözücüdür. Çünkü alümina 2050°C 'de erir. Halbuki elektrolizin daha düşük sıcaklıklarda yapılması gerekir. Bu nedenle ilave edilen kriyolit alüminanın erime noktasını düşürür (Yaklaşık 980°C)

İşlem sonunda **anotta oksijen** serbest hale geçer.
Katot da ise metalik alüminyum toplanır.

Bu şekilde elde edilen metalik alüminyum **%99.5 - %99.9 saflığındadır.**

Galyum

*Galyum metali doğada saf halde bulunmaz.

*Saf bir galyum parlak gümüş renkli cam parçalarına benzer ve bıçakla kesilebilecek yumuşaklıktadır.

*Boksitin saflaştırılması sırasında alüminyum ile beraber elde edilir.

*Yarı iletkenlerin yapımında ve kızılötesi alıcılarında kullanılır.

İndiyum

*Gümüş beyazı parlaklığında, kurşundan daha yumuşaktır ve tırnakla bile çizilebilir.

*Doğada az bulunan indiyum ağırlıkça yer kabuğunun ortalama 0.1 oluşturur.

*İndiyum serbest olarak ya da mineral halinde bulunamazlar sadece çinko kurşun cevherleri gibi bazı cevherlerde esas olarak bulunur ve bunlardan yan ürün olarak elde edilir.

Talyum

*Mavimsi beyaz parlak görünümde olup yumuşak bir metaldir.

*Kimyasal olarak oldukça aktiftir, asitlerden hızla etkilenir, nemli havada oksit tabakasıyla kaplanarak parlaklığını kaybeder.

*Talyum, yerkabuğunda yaklaşık %10-5 oranında bulunur.