

B GRUBU METALLERİ (GEÇİŞ METALLERİ)

VIIIB metallerinin özellikleri, doğada bulunuşu, elde edilme metotları, tepkimeleri, diğer elementler ile olan bileşiklerinin özellikleri ve kullanım alanları

VIIIB GRUBU METALLERİ

26 Fe Demir 55.8457	27 Co Kobalt 58.933200	28 Ni Nikel 58.6934
44 Ru Rutenyum 101.07	45 Rh Rodyum 102.90550	46 Pd Palladyum 106.42
76 Os Osmiyum 190.23	77 Ir İridyum 192.217	78 Pt Platin 195.078
108 Hs Hassium (269)	109 Mt Meitnerium (268)	110 Ds Darmstadtium (271)

VIIIB grubu metallerinin kimyasal özellikleri, periyodik çizelgede daha çok yana doğru benzerlik gösterdiğinden diğer grup elementlerinden farklı olarak yukarıdan aşağıya değil, yana doğru incelenmektedir. Bu nedenle bu gruptaki metaller topluca VIIIB grubu metalleri olarak göze alınmaktadır. 4. Periyottaki Fe, Co ve Ni demir triadı (demir üçlüsü), 5. periyottaki Ru, Rh ve Pd hafif platin triadı ve 6. periyottaki Os, Ir ve Pt ağır platin triadı olarak adlandırılmaktadır. Co ve Ni'nin fiziksel özellikleri Fe' den çok birbirine benzemektedir. Bu benzer özellik, Co ve Ni'nin kimyasal özelliklerinde de görülmektedir. Her üç element de paramagnetik özellik göstermekle birlikte Fe' deki paramagnetiklik daha kuvvetlidir. Demir triadı oldukça aktifken hafif ve ağır platin triadı tepkimelere karşı ilgisizdir. Bu nedenle bu metaller Cu, Ag ve Au da dahil olmak üzere soy metaller olarak anılmaktadır.

VIII B GRUBU METALLERİNİN MİNERALLERİ

DEMİR TRİADININ KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

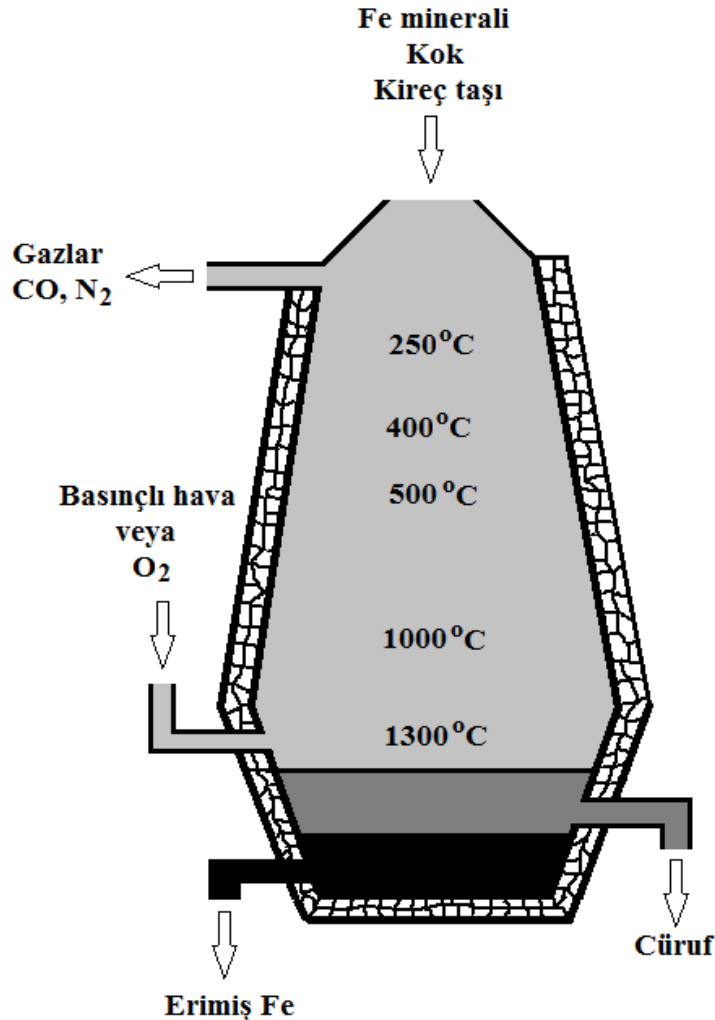
1. Fe' nin α , β ve γ olmak üzere üç allotropu bulunmaktadır. α ve γ Fe iç merkezli kübik, β Fe yüzey merkezli kübik sistemde kristallenmektedir.
2. Co' nun iki allotropu bulunmaktadır. 417°C ' nin altında kararlı olan allotropu basit kübik ve yüksek sıcaklıklarda kararlı olan allotropu yüzey merkezli kübik yapıya sahiptir.
3. Fe' nin ferromagnetik özelliği, 769°C ' de paramagnetikliğe dönüşmektedir.
4. Co, 1121°C ' ye kadar ferromagnetiktir.
5. Fe nemli havada paslandığı halde Co ve Ni havada ısıtılınca oksitlenmektedir. Normal sıcaklıkta kuru hava ve hava ve CO_2 içermeyen su Fe' ye etki etmemektedir. Fe, nemli havada CO_2 ' nin etkisi ile korozyona uğramakta ve yüzeyinde pas adı verilen kırmızı renkli $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ oluşmaktadır. Paslanma sırasında öncelikle demir bikarbonat oluşmaktadır. Demir bikarbonata, su ve havanın oksijeninin etkisi ile CO_2 açığa çıkarak pas oluşmaktadır. Demiri paslanmaktan korumak için üç yöntem uygulanabilmektedir: 1) Katodik koruma (Çizelge 11), 2) Galvanizleme, 3) Boyama.
6. Co, havadan etkilenmemektedir. Ancak, kızıl dereceye kadar ısıtılırsa oksijen ile tepkime vermektedir.
7. Ni, kuru havadan etkilenmemektedir. Ancak, nemli ortamda yüzeyi ince bir tabaka halinde oksitlenmektedir.
8. Kızıl dereceye ısıtılmış Fe üzerinden su buharı geçirilirse hidrojen vererek manyetik demir oksit Fe_3O_4 oluşmaktadır.
9. Üç metalin de toz hali, katalizör olarak önemli bir rol oynamaktadır.
10. Seyreltik asitler demir tiradına etki ederek H_2 açığa çıkartmaktadır.
11. Kuvvetli bazlar, Fe' ye etki etmektedir.
12. Co, eritilmiş alkalilerden ve alkali çözeltilerinden etkilenmemektedir.

PROF. DR. SELEN BİLGE KOÇAK
KİM248 METALLER KİMYASI

13. Co, Hidrojen ve azot ile tepkime vermemektedir.
14. Halojenler oda sıcaklığında üç metale de etki etmemektedir. Ancak, 200 °C' de klor Fe ile FeCl₃, Co ile CoCl₂ ve Ni ile NiCl₂ vermektedir. Flor dışındaki diğer halojenler, Co (+2) halojenürleri; flor ise CoF₃' ü vermektedir.
15. Fe³⁺ tuzları çözeltilerinde [Fe(H₂O)₆]³⁺ iyonu bulundurmaktadır.
16. Fe²⁺ ve Fe³⁺ iyonları siyanür ile sırası ile ferrosiyanür ve ferrisiyanür komplekleri oluşturmaktadır.
17. Co' nun magnetik özelliği, sıcaklığın 1000 °C' ye yükselmesi ile Co' nun allotropik bir değişime uğramasından dolayı kaybolmaktadır.
18. NH₃, toz halindeki Ni' yi çözerek nikel hegzamin kompleksini oluşturmaktadır.

DEMİR TRİADININ ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ

Fe; (i) Minerallerinden Fe' nin elde edilebilmesi için, minerallerinin oksit halinde olması gerekmektedir. Oksit halinde olmayan mineraller, kavurma işlemi ile oksidine dönüştürülmektedir. Ham demir (pik demir), yüksek fırında oksiti haline dönüştürülmüş Fe minerallerinin [$Fe_2O_3 + \%10 SiO_2 +$ daha az oranlarda S, P, Al ve Mn] C ile indirgenmesinden elde edilmektedir. Yüksek fırın (Şekil 23), 30-40 m yüksekliğinde, alt tarafında iç çapı 8-10 m olan ve iki parçanın geniş taraflarından birleştirilmesi ile yapılmış koni şeklinde bir fırındır. Fırının orta kısmı, gazların oluşması ve gaz oluşumu nedeni ile meydana gelen yüksek basıncın daha geniş bir hacme yayılarak azaltılması için geniştir. Fırının iç tarafı 2000 °C' ye kadar dayanıklı ateş tuğlaları ile kaplıdır. Kok kömürünün yanmasını sağlamak için havanın içeriye doğru üflendiği mazgal bulunmaktadır.



Şekil 23. Yüksek fırın

PROF. DR. SELEN BİLGE KOÇAK
KİM248 METALLER KİMYASI

Co; (i) Ni, Cu, Fe ve Pb' nin elde edilmesi sırasında yan ürün olarak elde edilmektedir.

(ii) Co_2O_3 ' ün C ile indirgenmesinden Co elde edilmektedir.

(iii) Alüminotermi yöntemi ile elde edilmektedir.

(iv) Çöktürülmüş $\text{Co}(\text{OH})_3$ ' ün oksit haline getirildikten sonra karbon monoksit akımında indirgenmesinden elde edilmektedir.

(v) Amonyaklı kobalt 3 klorür $\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$ ' ün hidrojen ile indirgenmesinden elde edilmektedir.

Ni; (i) Ni mineralleri kavrulmasından sonra Ni, Cu ve Fe sülfürlerini ve Fe_2O_3 ' ü içeren karışım, kum ve kok ile indirgenmektedir. Fe_2O_3 ' ün bir kısmı silikat halinde ayrılmaktadır. Oluşan Cu-Ni ham aşısı, bir konvertörde oksitlenmekte ve kum ile safsızlıklar cürufa alınmaktadır. Geride NiS ve CuS içeren Cu-Ni taşı kalmaktadır. Bu taş Na_2S ile eritilerek iki tabaka elde edilmektedir. Üstteki tabakada $\text{CuS} \cdot \text{Na}_2\text{S}$ ve alttaki tabakada NiS bulunmaktadır. Altteki tabakanın kavrulması ile elde edilen oksitin C ile indirgenmesinden Ni elde edilmektedir.

(ii) Mond yöntemine göre elde edilmektedir.

DEMİR TRİADININ ÖNEMLİ BİLEŞİKLERİ

FeO (Ferro Oksit)

Fe₂O₃ (Ferri Oksit)

Fe₃O₄ (Manyetik Demir Oksit)

FeCl₂ (Ferro Klorür)

FeCl₃ (Ferri Klorür)

FeF₂ (Ferro Florür)

FeF₃ (Ferri Florür)

FeS₂ (Pirit)

Co(OH)₂

CoO

Co₃O₄

NiO

NiO₂

Ni₂O₃

DEMİR TRİADININ KULLANIM ALANLARI