

B GRUBU METALLERİ (GEÇİŞ METALLERİ)

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

IB GRUBU METALLERİ (BAKIR ALT GRUBU METALLERİ)

29
Cu
Bakır
63.546

47
Ag
Gümüş
107.8682

79
Au
Altın
196.96655

111
Rg
Röntgenyum
(272)

IB grubu metalleri, eski çağlardan beri bilinen metallerdir ve özellikle Cu uygarlığın gelişmesine yardımcı olmuş ve günümüzde de endüstride kullanılan en önemli metallere aittir. Aşınmaya karşı dirençli olduklarından, yüzyıllardır metal para yapımında kullanılmışlardır. Bu nedenle para metalleri olarak da bilinmektedirler.

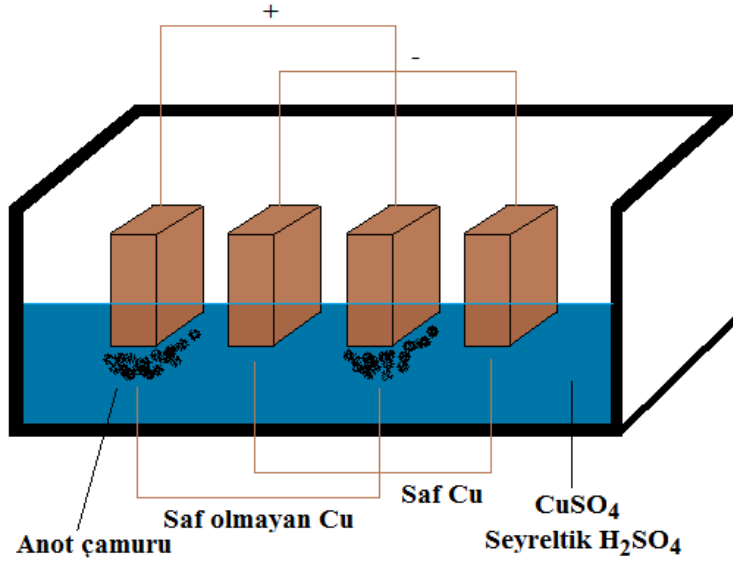
IB GRUBU METALLERİNİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

1. IB grubu metalleri için alkali metallerde olduğu gibi sadece (+1) yükseltgenme basamağı beklenirken (+2) ve (+3) yükseltgenme basamakları da görülmektedir. IA grubu metalleri çok aktif olduğu halde IB grubu metalleri çok zor yükseltgenmektedir. IA grubu metallerinin oksitleri ve hidroksitleri kuvvetli bazken, IB grubu metallerinin oksitleri ve hidroksitleri zayıf bazdır. IA grubu metallerinin bileşikleri suda kolay çözünürken IB grubu metallerinin tuzları suda zor çözünmemektedir. Aynı periyotta bulunan IA ve IB grubu metallere, IB grubu metalinin atom yarıçapı IA grubu metalinin atom yarıçapından daha küçüktür (Çizelge 9).
2. Cu ve Ag (+1) ve (+2), Au (+1) ve (+3) yükseltgenme basamağında bulunmaktadır. Ag' nin (+1), Cu' nun (+2) ve Au' nun (+3) yükseltgenme basamağındaki bileşikleri daha kararlıdır.
3. IB grubu metalleri halojenlerle tepkimeye girerek florür, klorür, bromür ve iyodür tuzlarını oluşturmaktadır.
4. IB grubu metallere sadece Cu, P ile fosfür vermektedir.
5. IB grubu metallere Cu ve Ag, S ile sülfürlerini vermektedir.
6. HNO₃, H₂SO₄ gibi yükseltgen asitler Cu ve Ag' ye etki etmektedir. HNO₃ ve H₂SO₄ sıcakta Cu' ya etki etmektedir. Derişik HNO₃, NO₂ ve seyreltik HNO₃, NO vermektedir.
7. Tek başına hiçbir asit, Au ile etkileşmemektedir. Au, sadece HNO₃ ve HCl karışımında, 1 hacim HNO₃ ve 3 hacim HCl' den oluşan kral suyunda çözünmektedir.
9. Cu, bazlardan sadece NH₃ ile etkileşmekte ve bakır tetramin kompleksi oluşturmaktadır.
10. Ag, bazik ortamda ve havada alkali siyanürler ile kompleks oluşturmaktadır.
12. Au tuzları, H₂S ile kahverengi bir çökelek vermektedir.

IB GRUBU METALLERİNİN MİNERALLERİ

IB GRUBU METALLERİNİN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ

Cu; (i) Cu minerallerindeki Cu oranı % 1-3 olduğundan öncelikle minerallerin Cu' ca zenginleştirilmesi gerekmektedir. Bunun için öğütülen mineraller flotasyon (yüzdürme) yöntemi ile Cu oranı yaklaşık % 30 olacak şekilde zenginleştirilmektedir. Zenginleştirilmiş sülfürlü Cu mineralleri, Bessemer tipi fırında 200-850 °C' de kum (SiO₂) ile birlikte kavrulmaktadır. Fe silikatını vererek cüruf şeklinde ayrılmaktadır. Kavrulma ile Sb, As ve Fe safsızlıkları da oksitleri (As₂O₃, Sb₂C₃, FeO) haline geçmektedir. Kükürt, SO₂' ye dönüştürülerek yan ürün olarak ortamdan uzaklaşmaktadır. Cu₂S önce Cu₂O' ya dönüşmekte daha sonra Cu₂O ile Cu' ya indirgenmektedir. Bakır, elektroliz ile saflaştırılmaktadır. Elektroliz için Şekil 24' teki hücre kullanılmaktadır. Elektrolit olarak % 15-20 CuSO₄ ve % 4-10 H₂SO₄ karışımı, katot olarak ince saf Cu levhalar ve anot olarak saf olmayan bakır (blister bakır) kullanılmaktadır.



Şekil 24. Cu' nun elektroliz ile saflaştırılması

(ii) Hidrometalurjik yöntem: Cu minerallerinin asidik (H₂SO₄) çözeltisinden havanın geçirilmesi ile Cu elde edilebilmektedir. Elde edilen CuSO₄ ve Fe₂(SO₄)₃ çözeltisine Fe parçalarının ilavesi ile Cu ayrılmaktadır.

PROF. DR. SELEN BİLGE KOÇAK
KİM248 METALLER KİMYASI

Ag; (i) Ag mineralleri siyanür işlemi ile Ag' ye dönüştürülmektedir. Bunun için mineral NaCN çözeltisi ile karıştırılarak iki hafta havalandırılmaktadır. Ag ve bileşikleri, $[Ag(CN)_2]^-$ kompleks iyonu oluşturarak çözeltiliye geçmektedir. Oluşan S^{2-} iyonun Pb^{2+} tuzları ile çöktürülmektedir. Çözeltiden Ag' nin kazanılması için çözeltiliye Zn ve Al tozları ilave edilmektedir.

(ii) Gümüş Cu ve Pb minerallerinde safsızlık olarak bulunmakta ve Cu ve Pb' nin elde edilmesi sırasında yan ürün olarak elde edilmektedir.

(iii) Amalgam yöntemi: AgCl' nin Hg ile indirgenmesi ve meydana gelen amalgamdaki Ag' nin Hg' den ayrılmasına dayanmaktadır.

Au; (i) Au minerallerinden Hg ile oluşturduğu amalgam ile ayrılmaktadır. Hg damıtılarak Au elde edilmektedir.

(ii) Au, kompleks oluşturabilen sodyum siyanür gibi tuzların çözeltilerinde çözünmektedir. Bu kompleksin Zn ile indirgenmesinden Au elde edilmektedir.

IB GRUBU METALLERİNİN ÖNEMLİ BİLEŞİKLERİ

Cu₂O (Küproz Oksit)

CuO (Küprik Oksit)

Cu(CH₃COO)₂.H₂O

CuCl

CuCl₂

CuSO₄

AgNO₃

Ag₂O

Ag₂S

IB GRUBU METALLERİNİN KULLANIM ALANLARI