

IVA GRUBU (Sn ve Pb) ve VA GRUBU (Bi) METALLERİ

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

50
Sn
Kalay
118.710

82
Pb
Kurşun
207.2

114
Fl
Flerovyum
(289)

Sn' nin tarihçesi M.Ö 3000 yıllarına dayanmaktadır. Eski Mısır' da ve Mezopotamya 'da bronz alaşımında kullanılmıştır. Eski Mısır' da, bazik kalay sitrat kumaş boyamasında ve kalay-organik bileşikler vernik ve sabun yapımında kullanılmıştır. Sn' nin α -kalay ve β -kalay olmak üzere iki allotropu bulunmaktadır. 13 °C' nin altındaki sıcaklıklarda gri kalay (α -kalay), üstündeki sıcaklıklarda beyaz kalay (β -kalay) halinde bulunmaktadır. α -kalay, elmasinkine benzer kübik kristal yapıya sahiptir. β -kalay' da ise her bir Sn atomunun etrafında 6 Sn atomu yer almakta ve bozulmuş düzgün sekizyüzlü yapı bulunmaktadır. Pb ise kullanılmakta olan en eski metallere biridir. Pb buharları ve Pb bileşikleri zehirlidir. Vücuda alınan Pb, vücuttan atılmayıp birikmekte ve Pb zehirlenmesi yavaş yavaş ilerlemektedir.

PROF. DR. SELEN BİLGE KOÇAK
KİM248 METALLER KİMYASI

IVA GRUBU METALLERİNİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

IVA grubu metallerinin bazı özellikleri Çizelge 7' de görülmektedir.

Çizelge 7. IVA grubu metallerinin bazı özellikleri

		Sn	Pb
Yer kabuğundaki bolluğu (%)		0.00022	0.0010
Yoğunluğu (g.cm ⁻³)		7.28	11.34
Atom yarıçapı (pm)		140	175
Erime noktası (°C)		231.8	327.4
Kaynama noktası (°C)		2623	1750
Yükseltgenme basamağı		2,4	2,4
İyonlaşma enerjisi (kJ.mol ⁻¹)	1.	708.6	715.6
	2.	1411.8	1450.5
	3.	2943	3081.5
	4.	3930.3	4083
	5	7456	6640
İndirgenme potansiyeli (V)	M ⁴⁺ /M ²⁺	0.15	1.455
	M ²⁺ /M	-0.134	-0.125

IVA GRUBU METALLERİNİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

1. İner elektron çifti etkisi, Sn ve Pb metalllerinde de görölmektedir.
2. Sn, havaya ve suya karşı kararlıdır. Su buharı hava ile birlikte Pb üzerinden geçirilirse, suda çözünen $Pb(OH)_2$ ' nin meydana gelmesi nedeni ile Pb' de aşınma görülür.
3. Zayıf asitler ve bazlar Sn' ye etki etmezken, kuvvetli asitler ve bazlar etki etmektedir. Sn, HNO_3 ile stannat asidi, bazlar ile stannatları vermektedir. Pb' ye ise HNO_3 bir yükseltgen olarak etki etmektedir. Seyreltik HNO_3 , NO verirken derişik HNO_3 , NO_2 açığa çıkartmaktadır. Pb' nin HCl ile etkileştirilmesinden $PbCl_2$ ve H_2SO_4 ile etkileştirilmesinden $PbSO_4$ oluşmaktadır.

IVA GRUBU METALLERİNİN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ

Sn; (i) Zenginleştirilmiş veya saflaştırılmış kalay taşı SnO_2 ' nin kok ile indirgenmesinden elde edilmektedir.

(ii) Teneke kalaylanmış demir olduğundan, hurda tenekeden elde edilebilmektedir.

Pb; (i) Galen minerali (PbS), havada yüksek sıcaklıkta kavrularak oksidine çevrilmekte ve ardından indirgenmektedir. Yakma işlemi sırasında sınırlı miktarda hava kullanılırsa oluşan PbO ile PbS tepkimeye girerek Pb' yi oluşturmaktadır.

(i) PbS havada düşük sıcaklıkta kavrularak oksidine çevrilmekte ve bu sırada bir kısmı $PbSO_4$ ' e dönüşmektedir. $PbSO_4$ ' den Pb' nin elde edilebilmesi için karışım içerisinde bir miktar kuvarz eklenerek ve kurşun silikat ($PbSiO_3$)' e dönüştürölmektedir. Karışım içerisinde kireç taşı ve kok eklenerek yüksek fırında indirgenmektedir.

IVA GRUBU METALLERİNİN ÖNEMLİ BİLEŞİKLERİ

SnO

Sn(OH)₂

SnCl₂

SnO₂

PbO

PbO₂

Pb₂O₃ (PbO₂:PbO karışımı)

Minyum Pb₃O₄

Pb(OH)₂

Plumbatlar

PbS

IVA GRUBU METALLERİNİN KULLANIM ALANLARI

83	2
Bi	18
Bizmut	32
208.98038	18
	5

115	2
Mc	18
Moscovium	32
(288)	8
	5

Bi, çok eski tarihlerde bilinmesine rağmen 1450 yılına kadar Sn ve Pb ile karıştırılmış ve 1450 yılında Alman Basil Valentine tarafından tanımlanmıştır. 1737 Yılında Hillot tarafından elementel halde elde edilmiştir.1753 Yılında Claude Geoffroy tarafından Pb' den ayrı bir element olduğu kesinleştirilmiştir.

BİZMUT' UN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Çizelge 8. Bi' nin bazı özellikleri

Yer kabuğundaki bolluğu (%)		0.0000025
Yoğunluğu (g.cm ⁻³)		9.75
Atom yarıçapı (pm)		163
Erime noktası (°C)		271
Kaynama noktası (°C)		1500
Yükseltgenme basamağı		3, 5
İyonlaşma enerjisi (kJ.mol ⁻¹)	1.	703.3
	2.	1610
	3.	2466
İndirgenme potansiyeli (V)	M ³⁺ /M	0.32

BİZMUT' UN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

1. Oda sıcaklığında kararmamakta ancak, havada ısıtıldığında mavi alevle yanarak yüzeyinde sarı-kahverenkli bir oksit tabakası oluşmaktadır.
2. HCl ile tepkime vermemektedir. HNO₃, Bi' yi yükseltmektedir.
3. Bi iyonu bulunan çözeltilerden H₂S geçirilirse, siyah renkli Bi₂S₃ çökmektedir. Bi₂S₃, derişik asitlerde çözünmektedir.
4. Bi₂O₃ bazik bir oksittir ve suda çözünmemektedir.

BİZMUT' UN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ

- (i) Sn, Pb ve Cu mineralleri ile birarada bulunan Bi, bu minerallerin saflaştırılması sırasında yan ürün olarak elde edilmektedir.
- (ii) Oksidinin C ile indirgenmesi veya sülfürünün odun kömürü ve Fe ile kavrulması ile elde edilmektedir.

BİZMUT' UN KULLANIM ALANLARI