

**B GRUBU METALLERİ (GEÇİŞ METALLERİ)**

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

IVB GRUBU METALLERİ

22 2  
8  
10  
2  
**Ti**  
Titan  
47.867

40 2  
8  
18  
10  
2  
**Zr**  
Zirkonyum  
91.224

72 2  
8  
18  
32  
10  
2  
**Hf**  
Hafniyum  
178.49

104 2  
8  
18  
32  
32  
10  
2  
**Rf**  
Rutherfordium  
(261)

İlk metal Ti olduğundan, titan grubu metalleri de denilmektedir. Ti' nin varlığı 1791 yılında William Gregor tarafından İngiltere' de bulunmuş ve ismi Martin Heinrich Klaproth tarafından Yunan mitolojisinin güçlü tanrıları olan Titanlara atfedilmiştir. Zr, 1789 yılında Alman kimyacı Martin Heinrich Klaproth tarafından Sri Lanka' da zirkon taşlarının alkaliler ile tepkimesinden sonra keşfedilmiş ve adı altın renkli anlamına gelen zargün ismi verilmiştir. 1824 Yılında Jons Jakob Berzelius tarafından izole edilmiştir. Hf, 1923 yılında Dirk Coster ve Georg von Hevest tarafından Zr minerali ile gerçekleştirilen spektroskopik çalışmalarda belirlenmiştir. X-ışınları ile belirlenen ilk elementtir. Adını, bulunduğu yer olan ve Latince' de Hafnia olarak bilinen Danimarka' nın Kopenhag şehrinden almıştır. Radyoaktif bir geçiş metali olan Rf, Albert Ghiorso tarafından 1969 yılında keşfedilmiş ve Yeni Zelandalı kimyager ve fizikçi Lord Rutherford' un adı verilmiştir.

### IVB GRUBU METALLERİNİN ÖZELLİKLERİ

1. Zr ve Hf' nin kimyasal özellikleri, lantanit büzülmesinden dolayı yarıçaplarının birbirine yakın olması nedeni ile birbirine benzerlik göstermektedir.
2. Saf Ti, hekzagonal ve kübik sistemde kristallenebilmektedir.
3. İçerisinde %1 oranında yabancı bir maddenin olması, T' yi kırılğan yapmaktadır.
4. Ti, havadan kolaylıkla etkilenmemektedir. Ancak, 600 °C' de TiO<sub>2</sub> ve 800 °C' nin üzerindeki sıcaklıklarda TiN vermektedir. Bu durum, Ti' nin korozyonunu önlemektedir.
5. Ti<sup>+3</sup> iyonları içeren bileşikler bazlar ile suda çözünmeyen Ti(OH)<sub>3</sub>' ü vermektedir.
6. Ti, HF' de kolaylıkla çözünerek TiF<sub>3</sub> oluşturmaktadır.
7. Zr, ateşe çok dayanıklıdır.
8. Zr, havadan kolaylıkla etkilenmemektedir. Ancak, 700 °C' da hızla tepkimeye girmektedir.
9. Zr, klor ve kükürt ile yüksek sıcaklıklarda tepkimeye girmektedir.
10. Zr, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>' te, seyreltik HF' de ve altın suyunda çözünmektedir.
11. Hf, korozyona karşı oldukça dirençlidir.
12. Çok ince taneli Hf, havada kendiliğinden tutuşabilmektedir.

### IVB GRUBU METALLERİNİN MİNERALLERİ

#### IVB GRUBU METALLERİNİN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ

**Ti;** (i)  $\text{TiO}_2$ 'nin  $\text{CaH}_2$  ile indirgenmesinden elde edilmektedir.

(ii)  $\text{TiCl}_4$ 'ün, Na veya Mg ile indirgenmesinden (Kroll yöntemi) elde edilmektedir.

**Zr;** (i)  $\text{ZrCl}_4$ 'ün  $800\text{ }^\circ\text{C}$ 'de Na veya Ca ile indirgenmesinden elde edilmektedir.

(ii) Th ve U'nun elde edilmesi sırasında yan ürün olarak elde edilmektedir.

**Hf;** (i) Zr'nin saflaştırılması sırasında elde edilmektedir.

(ii) Th ve U'nun elde edilmesi sırasında yan ürün olarak elde edilmektedir.

(iii)  $\text{HfCl}_4$ 'ün He atmosferinde  $970\text{ }^\circ\text{C}$ 'de Mg ile indirgenmesinden elde edilmektedir.

#### IVB GRUBU METALLERİNİN KULLANIM ALANLARI

23  
**V**  
Vanadyum  
50.9415

41  
**Nb**  
Niobyum  
92.90638

73  
**Ta**  
Tantal  
180.9479

105  
**Db**  
Dubnium  
(262)

V, 1801 yılında Meksika' daki Zimapen kurşun yataklarındaki vanadinit mineralinin ( $Pb_5(VO_4)_3Cl$ ) analizi sırasında İspanyol mineraloji uzmanı Andrés Manuel del Río tarafından keşfedilmiş ve Cr sanılmıştır. V' nin yeni bir element olduğu 1831 yılında Nils Gabriel Sefström tarafından bildirilmiş ve aynı bilim adamı tarafından İskandinav güzellik ve bereket tanrıçası Frejyanın lakabı olan Vanadis adı verilmiştir. V' nin yapısı, 1867 yılında İngiliz kimyacı Henry Enfield Roscoe tarafından açıklanmıştır.

Nb, 1844 yılında İngiliz kimyacı Charles Hatchett tarafından keşfedilmiştir ve kolombiyum adını vermiştir. Alman kimyacı Heinrich Rose, aynı yıllarda bulduğu elementi Niobyum olarak adlandırılmış, 1950' li yıllarda ismi Niobyum olarak kabul edilmiştir.

Ta, 1802 de İsveçli kimyacı Anders Gustaf Ekeberg tarafından İskandinav minerallerinde keşfedilmiştir. Niobla birlikte bulunur. İsmi, Yunan mitolojisindeki Tantalus' tan almıştır.

Db, 1970 yılında Moskova' nın kuzeyindeki Dubna kasabesindeki Birleşik Nükleer Araştırmalar Enstitüsü' nde elde edilmiş rayoaktif bir elementtir. İsmi elde edildiği yer olan Dubna' dan almıştır.

### VB GRUBU METALLERİNİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

1. Nb ile Ta' nın atom yarıçapı (Çizelge 9), lantanit büzülmesinden dolayı aynıdır.
2. VB grubu metalleri havadan etkilenmemekte, yüksek sıcaklıklarda karbon, azot, oksijen, kükürt ve halojenler ile tepkimeye girmektedir.
3. V, asitlerden ve bazlardan etkilenmemektedir.
4. Nb, HF dışında asitler ile tepkimeye girmemektedir.
5. Ta, bazlar ve HF ile tepkimeye girmektedir. 150 °C' nin üzerindeki sıcaklıklarda H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile etkileşebilmektedir.

### VB GRUBU METALLERİNİN MİNERALLERİ

### VB GRUBU METALLERİNİN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ

**V;** (i)  $V_2O_5$ ' in Al veya  $950\text{ }^\circ\text{C}$ ' de Ca ile indirgenmesinden elde edilmektedir.

(ii)  $VCl_2$ 'nin Mg ile indirgenmesinden elde edilmektedir.

**Nb;** NbC' nin  $Nb_2O_5$  ile elektrik fırınında indirgenmesinden elde edilmektedir.

**Ta;** (i)  $K_2TaF_7$ ' nin Na ile indirgenmesinden elde edilmektedir.

(ii)  $K_2TaF_7$ ' nin erimiş halde içinde  $Ta_2O_5$  çözülerek elektroliz edilmesinden elde edilmektedir.

(iii)  $TaF_3$ ' ün Na ile indirgenmesi veya erimiş halinin elektrolizi ile elde edilmektedir.

### VB GRUBU METALLERİNİN ÖNEMLİ BİLEŞİKLERİ

$V_2O_5$

$V_2O_3$

$Nb_2O_5$

### VB GRUBU METALLERİNİN KULLANIM ALANLARI