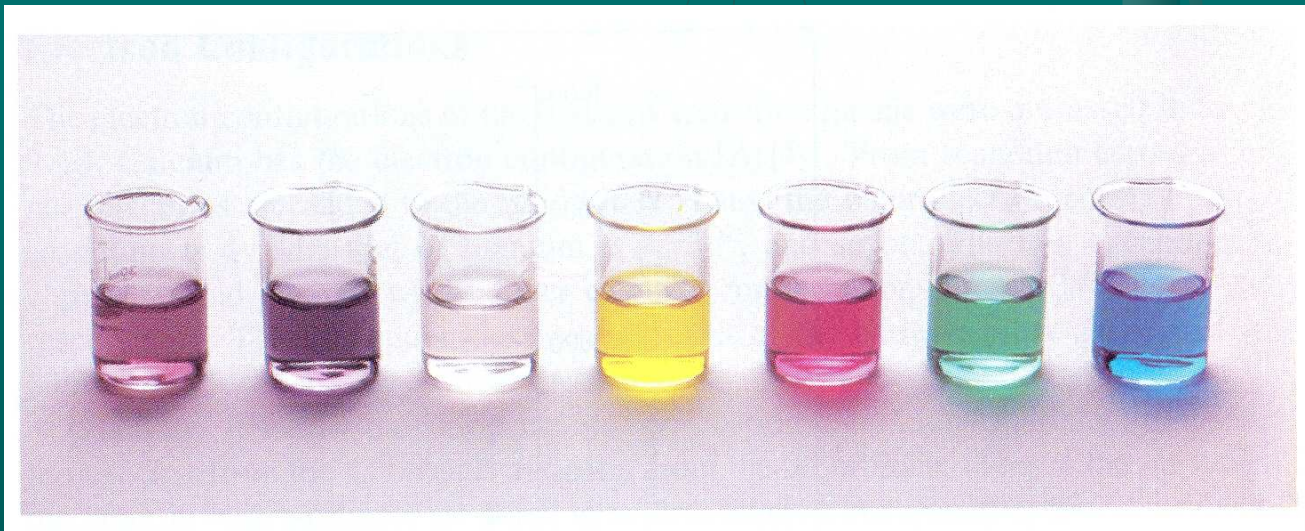


Átmeneti fémek

$s^2d^1 - s^2d^9$
nem lezárt d-héj



Átmeneti fémek

Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu **Zn**
Y Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd Ag **Cd**
La Hf Ta W Re Os Ir Pt Au **Hg**

per. rsz. 3B 4B 5B 6B 7B 8B 1B 2B
e⁻-szerk. s²d¹ d² d³ d⁴ ... d¹⁰

krómcsoport: s¹d⁵ rézcsoport: s¹d¹⁰

Zn, Cd, Hg nem tartozik az átmeneti fémekhez

Átmeneti fémek

fémek

Fizikai tulajdonságok

- atomsugár kicsi, egy periódusban kevés vált.
- EN -"-
- EA, IE -"-
- krszerkezet különböző fémes, szoros illeszkedésű
- op. magas W: 3500 Cu: 1100 °C
- fp. magas W: 5700 Cu: 3000 °C
- halmazáll. szilárd
- szín stabil, erős fémes kötés
fémes/színes (oxidréteg: Ti)
- oldhatóság egymásban
kémiai oldódás: vízben
savban, lúgban

Átmeneti fémek

Kémiai tulajdonságok

- stabilizáció e^- -leadás: ionos/kov. kötés

s e^- : először

kationok

d e^- : különböző számú

kationok

anionok



- A d-pályák részben betöltöttek

- többféle ox. állapot

- szín

- mágneses tulajdonságok

Átmeneti fémek

leggyakoribb ox. állapotok

- +2 +3 (oldatban) kationok
- +4 (szilárd fázisban)
- max. ox. szám $(s+d)e^-$ (oldatban) anionok
Mn után nem, csak az 5-6. per.-ban
pl. OsO_4
- 0 ox. szám fémorganikus vegyületek
karbonilkomplexek
 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ $\text{Cr}(\text{CO})_6$ $\text{V}(\text{CO})_6^-$
- szín d^1 d^{10} színtelen, a többi színes

Átmeneti fémek

- reakcióképesség, stabilitás

savas jelleg az oxidációs számmal nő

magas ox. áll. stabilitása a rendszámmal nő

ReO_4^- stabil, MnO_4^- ox.szer

redoxpotenciál

ha - : redukált alak redukálószer

ha + : ox. alak oxidálószer

komplexbépzés

Átmeneti fémek

Reakcióik elemekkel és vegyületekkel

- $\underline{\underline{H_2}}$ fémes (intersticiális) hidridek
H a rácspontok között
hidrogénező katalizátorok
...
- $\underline{\underline{O_2}}$ korrózió
 - spontán reakció (Fe 20 °C, víz)
 - vörösizzáson elégnek (Pt, Ir nem)
 - nehezebb fémek nemesfémekpasszíválódás: védő oxidréteg (CrO_3)

Átmeneti fémek

Az oxidok tulajdonságai

- sav-bázis: bázisanhidrid



amfoter



savanhidrid



- redox: magas ox.áll. ox.szer (4.5.6. ←)

- kötés: alacsony ox. áll.: ionos

magas ox. áll.: poláris kovalens

- oldódás: vízben nem

savban-bázisban igen

Átmeneti fémek

Reakcióik

- H₂O $E_0 < 0$ feloldódnak Mn környéke lassan
 $E_0 > 0$ nem oldódnak
- savak $E_0 < 0$ nem ox. savakban is oldódnak
nehezebbek csak melegítéskor
V, Cr, Mo passzíválódnak (HNO₃)
 $E_0 > 0$ csak ox. savakban oldódnak
- bázisok V, Cr, Mo oldódik: VO₃⁻, CrO₄²⁻, MoO₄⁻
Fe, Ni bázisokkal szemben passzív
- Lewis-bázisok komplexképződés

Átmeneti fémek

Előfordulás

- elemi állapotban nemesfémek Cu, Ag, Pt
(i.e. 2700. Egyiptom első aranypénz)
- vegyületekben Ag_2S argentit
 Fe_2O_3 hematit
 CuFeS_2 kalkopirit, ...

Előállítás

Átmeneti fémek

Felhasználás, biológiai szerep, vegyületek

- Sc gyakorlati jelentősége nincs
- Ti ötvözetek - repülőgép, hajó, reaktor
drága
fehér festék
- V ötvözetek, katalizátor (kénsavgyártás)
méreg (légzésgátló)
zsákállatok (ascidia nigra) felhalmozzák
- Cr vasötvözetek (ferrokróm)
Cr(VI) méreg (bőrkárosodás), Cr(III) nem

Átmeneti fémek

- Mo vasötvözetek (ferromolibdén)
enyhe mérreg
polisavképzés



- W nagyon kemény ötvözetek

Tungstram

WC "vidia" (vágógépek)

- Mn fém mérgező (idegrendszer, anyagcsere)
vasötvözetek, festék, szárazelem

Átmeneti fémek

- Fe legfontosabb, hemoglobin, stb., gyógyszer
 FeSO_4 fertőtlenítés
- Co Fe-Co: superalloy
 B_{12}
 ^{60}Co orvosi sugárforrás
- Ni ötvözetek
Ni-sebek (bőrrel érintkezve)
szerves: mérgező, szervetlen: nem
- Cu ötvözetek (sárgaréz, vörösréz, stb), huzal
 CuSO_4 csíraölő (alga, gomba)