

## 9/1 Prvky d, prvky III. a IV. B skupiny

### Přechodné kovové prvky – „d“ prvky – prvky vedlejších (B) skupin

- v PSP mezi II.A a III.A; většinou 2 elektrony v orbitalu „s“ a 1 – 10 elektronů v orbitalu „d“
- pevné, kujné, tvrdé látky (výjimka Hg), vodiče, vysoké teploty tání a varu
- mají různá oxidační čísla, různou reaktivitu, tvoří i koordinační sloučeniny
- tvoří slitiny s nekovy, které se váží v mezimřížkových prostorách a zpevní mřížku (např. několik desetin % nekovu zvětší pevnost železa 2-3 krát)

### III.B skupina – Sc, Y, La, Ac

- 3 valenční elektrony:  $(n - 1)d^1, ns^2$ , nízká X, iontové sloučeniny, soli –  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$

#### Skandium ${}_{21}^{45}Sc$ (Scandium)

- lehký prvek, podobné vlastnosti jako Al a Ti; je v nerostu thortveititu  $Sc_2Si_2O_7$  (v Norsku)
- užití ve slitinách s hliníkem (pro letectví a sportovní vybavení)

#### Yttrium ${}_{39}^{89}Y$ (Yttrium)

- použití při výrobě obrazovek barevných televizorů, v metalurgii (zvyšují tvrdost slitin)
- výroba šperků (náhrada diamantů) – granáty ( $Y_3Fe_5O_{12}$  a  $Y_3Al_5O_{12}$ ) s tvrdostí 8,5 dle Mohsovy stupnice, výroba skla a keramiky (zvyšují bod tání a odolnost proti „šoku“ při změně teploty)

#### Lanthan ${}_{57}^{139}La$ (Lanthanum)

- velmi reaktivní prvek, s vodou vzniká vodík; za vyšší teploty reaguje s N, P, S, B a halogeny
- v přírodě jen ve sloučeninách, příprava redukcí pomocí Ca:  $2LaF_3 + 3Ca \longrightarrow 2La + 3CaF_2$
- využití v metalurgii, ve sklářství (sklo s přísadkou  $La_2O_3$  pro dalekohledy a čočky objektivů kamer)
- za lanthan jsou zařazeny lanthanoidy (14 f-prvků 6. periody)

#### Aktinium ${}_{89}^{227}Ac$ (Actinium)

- silně radioaktivní kovový prvek, září přibližně  $150\times$  intenzivněji než radium
- nemá velké využití, používá se např. jako zdroj neutronů při jaderných přeměnách
- za aktinium jsou zařazeny aktinoidy (14 f-prvků 7. periody)

### IV.B skupina – Ti, Zr, Hf, Ku (Rf)

- 4 valenční elektrony:  $(n - 1)d^2, ns^2$

#### Titan ${}_{22}^{48}Ti$ (Titanium)

- šedý až stříbrně bílý, nejlehčí technický kov, tvrdý, pevný, kujný, mimořádně odolný proti korozi, vodič; za vyšší teploty reaguje s většinou nekovů (H, O, N, C, B, Si, S a halogeny)
- užití ve slitinách (není-li možné použít levnější duraly) – pro chirurgické nástroje, piercingy, kostní implantáty, ve stomatologii, čistý titan pro šperky, luxusní náramkové hodinky...
- $TiO_2$  titanová běloba (stálá, nezávadná, dobře kryjící), při výrobě papíru, plnivo plastů
- TiN tvrdost 9-10 (pro brusné materiály); slitiny s Cu (superpružné), s Ni (s tvarovou pamětí)
- $TiCl_3$  pro redukci v analytické chemii

#### Zirkon ${}_{40}^{91}Zr$ (Zirconium)

- odrůdy minerálu zirkonu (nejstarší minerál na Zemi) ZrSi pro šperkařství
- výroba žáruvzdorných cihel, keramiky, glazur, slitiny, žhavicí vlákna žárovek, tavicí kelímky, jaderná technika; radioaktivní rozpad – pro určování stáří hornin

#### Hafnium ${}_{72}^{178}Hf$ (Hafnium)

- podobné zirkonu; složka některých speciálních slitin; jaderná technika, vlákna speciálních žárovek

#### Kurčatovium ${}_{104}^{(261)}Ku$ (Kurčatovium) = rutherfordium – Rf (Rutherfordium)

- získáno 1964 v sovětském jaderném reaktoru, nezávisle objeveno i v USA ( $\Rightarrow$  název)

### Úkol

- 1) Napište vzorce – chlorid yttritý, dihydrát síranu lanthanitého
- 2) Určete název –  $Sc(NO_3)_3$ .

### Řešení