

## 5/9 Řada napětí kovů

### Řada napětí kovů

- kvalitativní vyjádření standardních potenciálů kovů
  - Zn – Cr – Fe – Cd – Tl – Co – Ni – Sn – Pb – H – Cu – Ag – Hg – Au

#### Které zákonitosti vyplývají z elektrochemické řady napětí?

- vlevo jsou nejreaktivnější kovy, vpravo kovy nejméně reaktivní
- kovy vpravo od mědi se mohou v přírodě vyskytovat jako prvky – ušlechtilé kovy
- ostatní prvky jsou v přírodě ve sloučeninách
- nejvíce vlevo jsou kovy, které mají nejnižší hodnotu potenciálů
  - zleva doprava klesá schopnost prvků tvořit ve vodném prostředí kationty
  - kov vlevo je schopen vytěsnit z roztoků solí kovy ležící od něj napravo
    - např.:  $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$
  - kov vlevo je redukčním činidlem pro kovy napravo od něj (tyto kovy, popř. i vodík, může z roztoků vytěsnit – vyredukovat, sám se oxiduje)
    - např.:  $\text{Zn}^0 + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Cu}^0 + \text{Zn}^{2+}$
  - kov může být z roztoku své soli vytěsněn kterýmkoliv kovem (popř. vodíkem umístěným v řadě od něj nalevo)
    - např.:  $\text{Cu} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2$  nebo:  $\text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag} \longrightarrow \text{Zn} + 2\text{Ag}^+$
  - kovy před H reagují s kyselinami za uvolnění vodíku
    - např.:  $\text{Zn}^0 + 2\text{H}^+\text{Cl} \longrightarrow \text{H}_2^0 + \text{Zn}^{\text{II}}\text{Cl}_2$
- kovy za H reagují jen s těmi kyselinami, které mají oxidační účinky  $\Rightarrow$  kov se oxiduje na úkor centrálního atomu kyseliny, vodík se neuvolňuje, centrální atom se redukuje
  - např.:  $3\text{Cu}^0 + 8\text{H}^{\text{N}}\text{V}\text{O}_3 \longrightarrow 3\text{Cu}^{\text{II}}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{N}^{\text{II}}\text{O} + 4\text{H}_2\text{O}$
- kovy s nižší hodnotou potenciálu jsou schopny redukovat kovy, které mají hodnotu potenciálu vyšší: např. Zn je v soustavě s Cu redukčním činidlem, Cu je oxidačním činidlem  $\Rightarrow$  zápornou elektrodou bude Zn, kladnou elektrodou bude Cu
- potenciální rozdíl mezi elektrodami článku se vypočítá tak, že od vyšší hodnoty potenciálu se odečte nižší hodnota potenciálu
  - např. u článku sestaveného ze zinkové a měděné elektrody: vyšší hodnota je u Cu (+ 0,337), nižší hodnota je u Zn (- 0,763)  $\Rightarrow 0,337 - (- 0,763) = 1,1$  [V]

### Úkol

- 1) Rozhodněte, zda budou probíhat níže uvedené reakce, zdůvodněte podle řady napětí
  - a)  $\text{FeSO}_4 + \text{Cu} \rightarrow$
  - b)  $\text{Fe} + \text{AlCl}_3 \rightarrow$
  - c)  $\text{Ag} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
  - d)  $\text{Mg} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$
- 2) Který kov (Ag, Zn, Cu) se bude rozpouštět ve zředěné kyselině chlorovodíkové?
- 3) Jaký bude potenciální rozdíl mezi elektrodami článku sestaveného
  - a) ze zinkové a niklové elektrody
  - b) ze zinkové a olověné elektrody
  - c) z niklové a měděné elektrody
  - d) potenciály:  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,763$ ,  $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni} = -0,250$ ,  $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0,126$ ,  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0,337$

### Řešení