

Obecná chemie 8. 3. 2022 (3. cvičení)

Témata:

- opakování I: anorganické chemické názvosloví
- opakování II: chemické rovnice a jejich vyčíslování
- opakování III: základy chemie, stavba atomu,...
- jaderné reakce: rovnice, štěpení uranu, hmotnostní defekt, výpočty vazebných energií

Opakování I: Chemické názvosloví

Pojmenujte látky, resp. napište chemické vzorce:

1. dusičnan amonný
2. kyselina thiosírová
3. kyselina fosforečná
4. dihydrát dihydrogenfosforečnanu mangannatého
5. thiosíran vápenatý

1. $Al_2(HPO_3)_3$
2. H_2O_2
3. NH_4^+
4. HNO_2
5. HCN

Opakování II: Chemické rovnice a jejich vyčíslování

Napište a vyčíslete následující rovnice:

1. kyselina chlorovodíková reaguje s hydroxidem sodným a vzniká sůl kyseliny a voda
2. chlorid draselný reaguje s manganistanem draselným v prostředí kyseliny sírové za vzniku síranu mangannatého, síranu draselného, plynného chloru a vody
3. chlorid železnatý reaguje s peroxidem vodíku a kyselinou chlorovodíkovou za vzniku chloridu železitého a vody
4. kyselina bromičná se rozkládá na brom, kyslík a vodu
5. thiosíran sodný reaguje s jodem a vzniká tetrathionan sodný a jodid sodný
6. hliník reaguje s hydroxidem sodným ve vodném prostředí za vzniku tetrahydroxohlinitanu sodného a vodíku
7. chloristan amonný se rozkládá na dusík, chlór, kyslík a vodu
8. měď je oxidována kyselinou dusičnou a vzniká dusičnan měďnatý, oxid dusičitý a voda
9. jodičnanový anion reaguje s hydrogensířičitanovým aniontem a vzniká jodidový anion, síranový anion a H^+
10. sířičitanový anion reaguje s manganistanovým aniontem v kyselém prostředí (H^+) a vzniká mangannatý kation, síranový anion a voda

Opakování III: Základy

1. Kolik nejvíce elektronů se může nacházet v orbitalech: 3d, 4s, 4f, 5d, 5f, 1s?
2. Zapište elektronovou konfiguraci základního stavu Rb, Ca, Ne, Xe, Cd, Fe, O, F. Jak by to bylo s excitovanými stavy?

Jaderná chemie

1. Jaké máme typy radioaktivních přeměn? (název+reakce)
2. Doplňte následující jaderné reakce:
$$\dots \rightarrow {}_{16}^{32}\text{S} + {}_{-1}^0\text{e}$$
$${}_{7}^{14}\text{N} + {}_{2}^4\text{He} \rightarrow \dots + {}_{1}^1\text{p}$$
$${}_{5}^{10}\text{B} + {}_{0}^1\text{n} \rightarrow \dots + {}_{2}^4\text{He}$$
$$\dots \rightarrow {}_{5}^{11}\text{B} + {}_{-1}^0\text{e}$$
3. Uvažujte izotop dusíku ${}_{7}^{14}\text{N}$. Spočtete hmotnostní defekt, vazebnou energii a vazebnou energii na nukleon. $m_j = 14.00307\text{ m}_u$, $m_p = 1.00727\text{ m}_u$, $m_n = 1.00866\text{ m}_u$.
[0,10844 $\text{m}_u = 0,18006 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$, 101,14 MeV, 7,224 MeV/nukleon]
4. Uvažujte štěpení uranu, ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_{0}^1\text{n} \rightarrow {}_{92}^{236}\text{U} \rightarrow {}_{54}^{140}\text{Xe} + {}_{38}^{93}\text{Sr} + 3\text{ }_{0}^1\text{n}$. Xenon se dále přemění čtyřmi β -rozpady na cer ${}_{58}^{140}\text{Ce}$ a stroncium se přejde třemi β -přeměnami na niob ${}_{44}^{93}\text{Nb}$. Určete, kolik energie se při takovéto kaskádě uvolní. $m({}_{92}^{236}\text{U}) = 236,0525\text{ m}_u$, $m({}_{58}^{140}\text{Ce}) = 139,9053\text{ m}_u$, $m({}_{44}^{93}\text{Nb}) = 92,9006\text{ m}_u$.
[-205,4 MeV]