

Kód: 08d₁09r215cm01z
Tematický celek: TC08 Soli
Mikrocelek: 08d Vlastnosti a použití vybraných solí
Modul: 08d₁ Experimentální zjišťování vlastností solí
Typ úlohy: 09r Chemický rébus a chemická šifra
Obtížnost: 2
Časová náročnost: 15 minut
Interdisciplinarita: Chemie - matematika
Autoři, adresa: Katedra chemie PdF MU, Brno

NEŠŤASTNÁ ZÁMĚNA

Ivanovi se na prázdninovém soustředění přihodila malá nehoda. Vedoucí kursu mu pro praktickou část přípravy vydal 2 zkumavky s bezbarvými roztoky označené štítky: A – Pb(NO₃)₂, B – Zn(NO₃)₂. Nedokonale přilepené štítky se však odlepily a Ivan přemýšlel, jak oba dusičnany od sebe rozlišit. Přiznat se nechtěl, protože by získal trestné body. Pomocný instruktor kursu však nehodu zaregistroval a slíbil beztrestnou pomoc. Přinesl mu lísteček, na kterém byl název chemikálie, kterou může použít k rozlišení obou roztoků, ale byla ukrytá v šifře. Po jejím vyřešení našel Ivan příslušnou chemikálii a přikápl její roztok do obou lahvíček. Podle černé barvy sloučeniny ve zkumavce první a bílé ve zkumavce druhé, už oba dusičnany od sebe snadno rozlišil.

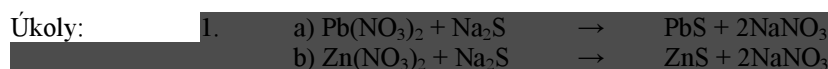
Šifra středovka s ukrytou chemikálií

NODFU * SLISDÝ

- Úkoly: 1. Zapište průběh obou reakcí chemickými rovnicemi
2. Vyznačte, která sloučenina vytvořila černou a která bílou sraženinu
3. Předpokládejme, že v každé zkumavce bylo 10 cm³ vody 0,1g Pb(NO₃)₂, resp. Zn(NO₃)₂. Kolik iontů NO₃⁻ bylo
- ve zkumavce s Pb(NO₃)₂
 - ve zkumavce se Zn(NO₃)₂

Kód: 08d₁09r215cm01r

Řešení: TAJEMKA – SULFID SODNÝ Na₂S



2. a) PbS – černá barva
b) ZnS – bílá barva

3. Molární hmotnosti atomu dusičnanů jsou:
M (Pb(NO₃)₂) = 331 g.mol⁻¹
M (Zn(NO₃)₂) = 189,4 g.mol⁻¹

$$N = n \cdot Na$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow N = \frac{m}{M} \cdot Na$$

Protože však na 1 molekulu $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, resp. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ připadají 2 ionty NO_3^- , je

$$N(\text{NO}_3^-) = \frac{m}{M} \cdot Na \cdot 2$$

Číselně:

$$\text{a) } N(\text{NO}_3^-) = \frac{0,1}{331} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 2 = 3,6 \cdot 10^{20}$$

$$\text{b) } N(\text{NO}_3^-) = \frac{0,1}{189,4} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 2 = 6,4 \cdot 10^{20}$$

Znak pro násobení není totožný s tečkou za větou. Je přece na středu řádku (výškově).