

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

62. ročník, školský rok 2025/2026

Kategória D

Školské kolo

PRAKTICKÉ ÚLOHY

Riešenie a hodnotenie

RIEŠENIE A HODNOTENIE PRAKTICKÝCH ÚLOH

Chemická olympiáda – kategória D – 62. ročník – školský rok 2025/2026

Domáce kolo

Jana Chrappová

Úloha 1: Príprava oxidu meďného (25 b)

Pracovný postup: (10 b)

- 2 b Rozotretie modrej skalice a váženie reaktantov.
- 1 b Uskutočnenie zrážacej reakcie s NaOH.
- 1 b Uskutočnenie redoxnej reakcie s kyselinou askorbovou.
- 2 b Dekantácia a kontrola kvality dekantácie pomocou zisťovania pH.
- 2 b Úprava filtračného papiera a správny postup pri filtrácii cez skladaný filter.
- 2 b Vysušenie a váženie produktu.

Výsledky a pozorovanie: (3 b)

- 0,5 b Po pridaní NaOH okamžite vznikne modrá zrazenina.
- 0,5 b Po pridaní kyseliny askorbovej sa modrá zrazenina postupne mení na zelenú, žltú až nakoniec na oranžovo-červenú.
- 0,5 b premývacia kvapalina pri prvej dekantácii je silne zásaditá, pH = 10 - 11.
- 0,5 b premývacia kvapalina pri poslednej dekantácii má pH ako destilovaná voda, pH = 6 - 7.
- 0,5 b Za zistenie hmotnosti produktu.
- 0,5 b Opis vzhľadu produktu: oranžovočervená prášková látka.

Otázky: (12 b)

1. Rozdrvenie kryštalickej látky na jemný prášok, miešanie zmesi sklenou tyčinkou, zahrievanie zmesi 1,5 b
2. a/ Výpočet hmotnostného zlomku modrej skalice v pripravenom roztoku:

- vychádzame zo vzťahu: $w(\text{modrá skalica}) = \frac{m(\text{modrá skalica})}{m(\text{roztok})}$

pričom $m(\text{roztok}) = m(\text{modrá skalica}) + m(\text{H}_2\text{O})$ 1 b

keďže hustota vody je $1,00 \text{ g/cm}^3$ a $m(\text{H}_2\text{O}) = \rho(\text{H}_2\text{O}) \cdot V(\text{H}_2\text{O})$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1,00 \text{ g/cm}^3 \cdot 25,0 \text{ cm}^3 = 25,0 \text{ g}$$

$$w(\text{modrá skalica}) = \frac{1,00 \text{ g}}{1,00 \text{ g} + 25,0 \text{ g}} = 0,0385 \quad \mathbf{1 \text{ b}}$$

teda $w(\text{modrá skalica}) = 3,85 \%$ **0,5 b**

b/ Výpočet hmotnostného zlomku CuSO_4 v pripravenom roztoku:

$$M(\text{modrej skalice}) = 249,7 \text{ g/mol} \quad M(\text{CuSO}_4) = 159,6 \text{ g/mol}$$

- vypočítame najprv $n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})$

$$n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})}{M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} = \frac{1,00 \text{ g}}{249,7 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,004005 \text{ mol} \quad \mathbf{1 \text{ b}}$$

- keďže platí: $n(\text{CuSO}_4) = n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})$ vieme vypočítať aj $m(\text{CuSO}_4)$:

$$m(\text{CuSO}_4) = n(\text{CuSO}_4) \times M(\text{CuSO}_4) = 0,004005 \text{ mol} \cdot 159,6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m(\text{CuSO}_4) = 0,6392 \text{ g} \quad \mathbf{1 \text{ b}}$$

- ďalej použijeme vzťah:

$$w(\text{CuSO}_4) = \frac{m(\text{CuSO}_4)}{m(\text{roztok})} = \frac{m(\text{CuSO}_4)}{m(\text{modrá skalica}) + m(\text{H}_2\text{O})}$$

po dosadení do vzťahu :

$$w(\text{CuSO}_4) = \frac{0,6392 \text{ g}}{1,00 \text{ g} + 25,0 \text{ g}} = 0,02458 \quad \mathbf{1 \text{ b}}$$

teda $w(\text{CuSO}_4) = 2,458 \%$ **0,5 b**

3. C zrážacia, E redoxná **2 b**

4. Cu_2O , II, I, redukcií, prijatím **2,5 b**

Za správny vzorec, jednotlivé oxidačné čísla a správne doplnené slová po 0,5 b.

Úloha 2 Čiastočná dehydratácia modrej skalice (15 b)

Pracovný postup: **(4 b)**

1 b Rozotretie a váženie modrej skalice.

2 b Zostavenie vodného kúpeľa a realizácia čiastočnej dehydratácie.

1 b Váženie produktu.

