

**SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY**  
**Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság**

---

**KÉMIAI OLIMPIA**

62. évfolyam, 2025/2026-os iskolai év

D kategória

Iskolai forduló

**GYAKORLATI FELADATOK**

Megoldókulcs és értékelés

## GYAKORLATI FELADATOK

Kémiai Olimpia – D kategória – 62.évfolyam – 2025/2026-os iskolai év

### Iskolai forduló

*Jana Chrappová*

#### 1. Feladat: Réz(I)-oxid előállítása (25 pont)

##### Munkamenet (10 pont)

**2 pont** A rézgálic elporítása és a reagensek bemérése.

**1 pont** Az NaOH-val történő csapadékképző reakció megvalósítása.

**1 pont** Az aszkorbinsavval történő redoxireakció megvalósítása.

**2 pont** Dekantálás és a dekantáció minőségének ellenőrzése pH meghatározásával.

**2 pont** A szűrőpapír helyes kialakítása és a redős szűrőn történő helyes szűrési folyamat végrehajtása.

**2 pont** A termék kiszárítása és tömegének mérése.

##### Eredmények és megfigyelések (3 pont)

**0,5 pont** Az NaOH hozzáadásával azonnal kék csapadék keletkezik.

**0,5 pont** Az aszkorbinsav hozzáadásával a kék csapadék fokozatosan zölddé, sárgává, majd végül narancssárgás pirossá válik.

**0,5 pont** Az 1.dekantálás mosófolyadékja erősen bázikus kémhatású, pH= 10 – 11.

**0,5 pont** Az utolsó dekantálás mosófolyadékának pH-ja a desztillált víz pH-jához megközelítő, pH= 6 – 7.

**0,5 pont** A termék tömegének meghatározása.

**0,5 pont** A termék kinézetének jellemzése: narancssárgás piros porszerű anyag.

##### Kérdések (12 pont)

1. *A kristályos anyag finom porrá való törése, a keverék keverése üvegbottal, a keverék hevítése* **1,5 pont**

2. *a/ Az elkészített oldatban a rézgálic tömegtörtjének kiszámítása:*

- a következő összefüggésből indulunk ki:  $w(\text{rézgálic}) = \frac{m(\text{rézgálic})}{m(\text{oldat})}$

miközben  $m(\text{oldat}) = m(\text{rézgálic}) + m(\text{H}_2\text{O})$  **1 pont**

mivel a víz sűrűsége  $1,00 \text{ g/cm}^3$  és érvényes  $m(\text{H}_2\text{O}) = \rho(\text{H}_2\text{O}) \cdot V(\text{H}_2\text{O})$

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

$$w(\text{rézgálic}) = \frac{1,00 \text{ g}}{1,00 \text{ g} + 25,0 \text{ g}} = 0,0385$$
 **1 pont**

tehát  $w(\text{rézgálic}) = 3,85 \%$  **0,5 pont**

b/ Az elkészített oldatban a  $\text{CuSO}_4$  tömegtörtjének kiszámítása:

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

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

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

**1 pont**

- mivel érvényes:  $n(\text{CuSO}_4) = n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})$  ki tudjuk számítani az  $m(\text{CuSO}_4)$ -et is:  $m(\text{CuSO}_4) = n(\text{CuSO}_4) \times M(\text{CuSO}_4) = 0,004005 \text{ mol} \cdot 159,6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$m(\text{CuSO}_4) = 0,6392 \text{ g}$$
 **1 pont**

- majd alkalmazzuk a következő összefüggést:

$$w(\text{CuSO}_4) = \frac{m(\text{CuSO}_4)}{m(\text{oldat})} = \frac{m(\text{CuSO}_4)}{m(\text{rézgálic}) + m(\text{H}_2\text{O})}$$

az összefüggésbe való behelyettesítés után:

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

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

**3. C csapadékképző reakció, E redoxireakció** **2 pont**

**4.  $\text{Cu}_2\text{O}$ , II, I, redukálódik, felvételével** **2,5 pont**

0,5 pont jár minden egyes helyes válaszáért: a helyes képletért, az oxidációs számokért és a helyesen beillesztett kifejezésekért.

## 2. Feladat: A rézgálic részleges dehidratálása

(15 pont)

### Munkamenet: (4 pont)

- 1 pont** A rézgálic elporítása és bemérése.  
**2 pont** A vízfürdő összeállítása és a részleges dehidratálás megvalósítása.  
**1 pont** A termék tömegének mérése.

### Eredmények és megfigyelések (4 pont)

- 2 pont** Az összes tömegérték helyes lejegyzése.  
**1 pont** A hevítés során a kék rézgálic por világoskéké majdnem fehérre változott.  
**1 pont** A világoskék por színe ismét kék lett.

### Kérdések: (7 pont)

1. A következő kísérleti adatok csak példaként szolgálnak. Minden versenyző a saját mérési adataival számol és mérési eredményeit olyan pontossággal adja meg, amelyet a méréshez használt mérleg lehetővé tesz.

$$m_1 = 1,00 \text{ g} \quad m_2 = 0,72 \text{ g}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_1 - m_2 \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$

- majd  $w(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{H}_2\text{O}) / m_1$

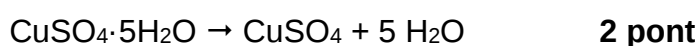
$$w(\text{H}_2\text{O}) = (1,00 \text{ g} - 0,72 \text{ g}) / 1,00 \text{ g}$$

$$w(\text{H}_2\text{O}) = 0,28 \Rightarrow 28 \% \quad \mathbf{1 \text{ pont}}$$

2. A kísérlet alapján megállapított tömegvesztés 28%-os volt, ami a táblázati értékek alapján azt jelenti, hogy a dehidratáció során 4  $\text{H}_2\text{O}$  molekula távozott a rézgálic molekulából, azaz a minta vegyületének molekulája még tartalmaz kristályvizet.

**1 pont**

3. A teljes dehidratáció reakcióegyenlete:



0,5 pont a helyes kiindulási anyagok és termékekért és 0,5 pont a helyes sztöchiometria i együtthatókért.

**4.**  $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ; réz(II)-szulfát-monohidrát **1 pont**

0,5 pont a helyes molekulaképletért és 0,5 pont a vegyület megnevezéséért.

**5.** *Nem, mert az ún. vízmentes etanol nem tartalmaz vizet, így a fehér porszerű (teljesen dehidratált rézgálic) anyag színe nem változik meg.* **1 pont**

---

Szerző: RNDr. Jana Chrappová, PhD,

Recenzensek: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Felelős szerkesztő: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Fordítás: Mgr. Katarína Szarka, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády - Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

Kiadó: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže - Nemzeti Oktatási és

Ifjúsági Intézet, Bratislava 2026