

RIEŠENIE A HODNOTENIE TEORETICKÝCH ÚLOH

Chemická olympiáda – kategória Dz – 49. ročník – šk. rok 2012/13
Obvodné kolo

Helena Vicenová

Maximálne 60 bodov Doba riešenia: 60 minút

Riešenie úlohy 1 (18 b)

- 2 b a) Chemická rovnica je zápis chemickej reakcie.
- 2 b b) Vodík má najmenšiu hustotu zo všetkých plynov.
- 2 b Prestal sa používať, lebo zmes vodíka so vzduchom je výbušná.
- 2 b c) Číslo periódy je zhodné s počtom elektrónových vrstiev v obale atómu.
- 2 b d) Hydroxidový anión.
- 2 b e) Pri prechode vzduchom sa v zrážkovej vode pohlcujú rôzne látky, rozpúšťajú sa v nej nečistoty zo vzduchu.
- 2 b f) Najmä oxidy síry a dusíka.
- 2 b Majú negatívny vplyv na rastliny, vodné živočích, budovy, ale aj na človeka.
- 2 b g) Malé množstvo vody odparíme. Pri destilovanej vode nezostane tuhý zvyšok, pri minerálnej vode zostane tuhý zvyšok – minerálne látky.
- Plný počet bodov pridáme v prípade každého iného správneho zdôvodnenia.

Riešenie úlohy 2 (18 b)

- 2 b a) $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$
2 b chlorid železnatý, meď
- 3 b b) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
2 b chlorid vápenatý, voda
- 1 b c) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
1 b kyselina sírová
- 3 b d) $2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
2 b síran draselný, voda

Za každý produkt pridáme 1 b a za oba správne koeficienty 1 b (ak je správny len jeden koeficient, body nepridáme).

1 b e) a)

1 b Menia sa oxidačné čísla atómov.

Riešenie úlohy 3 (12 b)

2 b a) je

2 b b) vyskytuje

2 b c) I

2 b d) HCl

2 b e) koncentrovaných

2 b b) spôsobuje

Riešenie úlohy 4 (12 b)

2 b a) hydrogenuhličitan sodný

2 b sóda bikarbóna

2 b b) Vypočítame látkové množstvo NaHCO₃.

$$n(\text{NaHCO}_3) = c(\text{NaHCO}_3) \times V(\text{NaHCO}_3)$$

$$n(\text{NaHCO}_3) = 0,50 \text{ mol/dm}^3 \times 0,200 \text{ dm}^3$$

$$n(\text{NaHCO}_3) = 0,100 \text{ mol}$$

2 b Vypočítame molárnu hmotnosť NaHCO₃.

$$M(\text{NaHCO}_3) = M(\text{Na}) + M(\text{H}) + M(\text{C}) + 3 \times M(\text{O})$$

$$M(\text{NaHCO}_3) = 22,99 \text{ g/mol} + 1,01 \text{ g/mol} + 12,01 \text{ g/mol} + 3 \times 16,00 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{NaHCO}_3) = 84,01 \text{ g/mol}$$

2 b Vypočítame hmotnosť NaHCO₃.

$$m(\text{NaHCO}_3) = n(\text{NaHCO}_3) \times M(\text{NaHCO}_3)$$

$$m(\text{NaHCO}_3) = 0,100 \text{ mol} \times 84,01 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{NaHCO}_3) = 8,40 \text{ g}$$

Plný počet bodov pridáme aj v prípade iného správneho spôsobu výpočtu.

2 b c) Na hodinové sklíčko navážime vypočítané množstvo NaHCO₃. Do kadičky nalejeme asi 100 cm³ vody, pomocou striekačky spláchneme aj prípadné zvyšky látky z hodinového sklíčka. Po rozpustení látky prelejeme roztok do odmernej banky s objemom 200 cm³. Kadičku niekoľkokrát prepláchneme

malým množstvom vody zo striekačky a vlejeme ju do odmernej banky. Odmernú banku doplníme po značku vodou zo striekačky. Roztok v odmernej banke uzavrieme zátkou a premiešame otáčaním banky hore dnom a späť.

Plný počet bodov pridáme v prípade každého správneho postupu.

RIEŠENIE A HODNOTENIE PRAKTICKÝCH ÚLOH

Chemická olympiáda – kategória D – 49. ročník – školský rok 2012/2013

Obvodné kolo

Pavol Bernáth

Maximálne 40 bodov Doba riešenia: 60 minút

Názov práce: Príprava uhličitanu meďnatého

Úloha 1 (20 b)

- 2 b** Príprava roztoku uhličitanu sodného.
- 6 b** Uskutočnenie reakcie.
- 12 b** Správne zostavenie filtračnej aparatúry 4 b, správne urobená filtrácia (poskladanie a osadenie filtračného papiera 2 b, nalievanie na filtračný papier po tyčinke 2 b, stopka lievika opretá o stenu kadičky 2 b, premývanie zrazeniny 2 b).

Úloha 2 (20 b)

1. Napište názvy laboratórnych pomôcok, ktoré ste pri práci použili.

- 2 b** hodinové sklíčko, odmerný valec, sklená tyčinka, laboratórny stojan, filtračný kruh, filtračný lievik, filtračný papier, kadičky, striekačka s destilovanou vodou.
Za 9 – 7 pomôcok pridáme 2 b, za 6 – 5 pomôcok pridáme 1 b, za 4 – 0 pomôcok pridáme 0 b.

2. Napište názvy všetkých látok, ktoré ste pri práci použili.

- 2 b** uhličitan sodný, síran meďnatý

3. Opíšte vlastnosti získaného produktu (skupenstvo, sfarbenie).

- 1 b** tuhé skupenstvo, modré sfarbenie

4. Napište, do akej skupiny látok patrí uhličitan meďnatý – vyberte zo zátvorky (oxidy, hydroxidy, kyseliny, soli).

- 2 b** soli

5. Napíšte chemický názov, triviálny názov a vzorec zlúčeniny, z ktorej žíhaním vzniká CuSO₄.

1 b pentahydrát síranu meďnatého

1 b modrá skalica

1 b CuSO₄ · 5H₂O

6. Doplňte:

2 b CuSO₄ + Na₂CO₃ → CuCO₃ + Na₂SO₄

7. Na starých strechách z medeného plechu možno vidieť zelenú vrstvu, ktorú tvorí prevažne uhličitan meďnatý.

a) Napíšte spoločný názov pre zlúčeniny, ktoré tvoria vrstvu a uveďte dve látky zo vzduchu, ktoré podporujú jej vznik.

2 b medenka

2 b napr. voda, kyslík, oxid uhličitý

b) Medzi aký typ reakcií patrí táto reakcia?

2 b redoxné reakcie

8. Vypočítajte hmotnostný zlomok Na₂CO₃ v pripravenom roztoku.

2 b $w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{m(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{m(\text{roztok Na}_2\text{CO}_3)}$

$$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{3,0 \text{ g}}{63 \text{ g}}$$

$$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,048 = 4,8 \%$$

Pomôcky pre jedného žiaka:

1 ks hodinové sklíčko, 2 ks kadička 150 cm³, 1 ks odmerný valec 100 cm³, 1 ks laboratórny stojan, 1 ks filtračný lievik, 1 ks filtračný kruh, 1 ks filtračný papier, 1 ks sklená tyčinka, 1 ks lyžička, 1 ks striekačka s destilovanou vodou.

Chemikálie:

50 cm³ roztoku CuSO₄ (0,5 g CuSO₄ · 5 H₂O rozpustíme v 100 ml vody), 3 g Na₂CO₃, destilovaná voda.