

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

59. ročník, školský rok 2022/2023

Kategória D

Okresné kolo

TEORETICKÉ A PRAKTICKÉ ÚLOHY

Odpoďový hárok

TEORETICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 59. ročník – šk. rok 2022/2023

Okresné kolo

Súťažné číslo:

Odpoved'ový hárok

Spolu bodov:

Úloha 1 Významné chemické reakcie železa a jeho zlúčenín (30 b)

- a) 1.
2.
3.
4.

b)

	Atóm podliehajúci redukcii	Atóm podliehajúci oxidácii
1. Aluminotermia		
2. Priama redukcia		
3. Nepriama redukcia		
4. Reakcia železa a síry		

c)
.....

d)

e) Výpočet hmotnosti síry:

.....
.....
.....
.....

f)

g) a.

b.

c.

h)

i)

j) a. Klince a nože sú vyrobené zo: *surového železa/occe*

b. Na ničenie machov a lišajníkov sa používa *zelená skalica/modrá skalica*.

c. Na dezinfekciu a úpravu vody v bazénoch sa používala *zelená skalica/modrá skalica*.

d. Z vápenca vo vysokej peci vzniká *troska/vsádzka*.

k) a.

b.

c.

d.

l) a. $\text{Fe} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

b. $\text{HBr} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$

c. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

d. $2 \text{CaO} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Ca}(\text{OH})_2$

m) a. Minerál A:

Minerál B:

b. Chemická rovnica:

..... + \rightarrow + +

Úloha 3 Most Slovenského národného povstania (14 b)

a) Značky prvkov spomínaných v texte:

b) kovy:

polokovy:

nekovy:

c) Vyberte všetky správne možnosti:

Oceľ je:

- a) zliatina
- b) chemicky čistá látka
- c) zmes
- d) zlúčenina
- e) prvok.

Oxidačné číslo atómov železa v oceli je:

- a) 0
- b) I
- c) II
- d) III
- e) IV.

d) Vypočítajte hmotnosť železa, uhlíka a mangánu nachádzajúceho sa v ocelovej konštrukcii Mostu SNP. Výsledok uveďte v tonách.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hmotnosť železa:

Hmotnosť uhlíka:

Hmotnosť mangánu:

e) Hmotnosť železnej rudy:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Koniec teoretickej časti

PRAKTICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 59. ročník – šk. rok 2022/2023

Okresné kolo

Meno:

Odpoved'ový hárok

Spolu bodov:

Úloha 1: Príprava $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ zo železnatej soli (25 b)

Výsledky:

Opíšte zmeny, ktoré ste pozorovali po prídavku roztoku H_2O_2 ku roztoku FeSO_4 . Pri každej pozorovanej zmene sa pokúste vysvetliť dôvod prečo k nej došlo.

.....

.....

.....

.....

Opíšte vzhľad pripraveného $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$.

.....

Otázky:

1. Pri príprave $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ z roztoku FeSO_4 prebehla aj redoxná reakcia. Uvedte chemický vzorec a názov reaktantu, ktorý ste použili ako oxidačné činidlo.

.....

2. Uvedte vzorec a názov ďalšieho hydroxidu alkalického kovu, s ktorým by bolo možné vyvrážať $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ z roztoku železitej soli.

.....

3. Ako sa nazýva laboratórna metóda, pri ktorej sa zrazenina v kadičke premýva väčším množstvom kvapaliny a následne, vždy po usadení zrazeniny, sa premývacia kvapalina odleje (body 8 a 9. podľa pracovného postupu).

.....

4. Vysvetlite, prečo je filtrácia cez skladaný filtračný papier rýchlejšia ako filtrácia cez tzv. hladký filter.

.....
.....

Úloha 2: Vlastnosti $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ (15 b)

Výsledky

Na základe pozorovania pri zisťovaní pH roztokov vyplňte tabuľku:

Skúmavka	A	B	C
Sfarbenie pH papierika			
Hodnota pH			

V skúmavke **A** je látka (napíšte vzorec):

V skúmavke **B** je látka (napíšte vzorec):

V skúmavke **C** je látka (napíšte vzorec):

Opíšte zmenu, ktoré ste pozorovali v skúmavke pri reakcii suspenzie, ktorá obsahuje $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ s roztokom kyseliny sírovej.

.....

Otázky:

1. Napíšte rovnicu reakcie medzi suspenziou a roztokom kyseliny sírovej. Pre zjednodušenie – uvažujte, že s kyselinou sírovou reagoval Fe_2O_3 . V rovnici doplňte aj stechiometrické koeficienty a pri produktoch uveďte ich chemické názvy.

.....
.....
.....

2. Pri dostatočne dlhom zahriatí $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ na teplotu $650\text{ }^\circ\text{C}$ sa uvoľnia všetky molekuly H_2O a vznikne Fe_2O_3 . Vypočítajte hmotnostný zlomok vody (vyjadrite ho v %) vo vzorke $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ak vzorka mala pred zahriatím hmotnosť $0,525\text{ g}$ a po ukončení zahrievania hmotnosť $0,389\text{ g}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Autori: RNDr. Jana Chrappová, PhD. (vedúca autorského kolektívu),

Mgr. Jela Nociarová, PhD., Mgr. Lenka Šikulincová, PhD.

Recenzenti: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Redakčná úprava: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády

Vydal: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2023