

Súťažné úlohy Chemickej olympiády v kategórii D

Pre žiakov 8. a 9. ročníkov základných škôl a
žiakov tercie a kvarty 8-ročných gymnázií

Študijné kolo

Zadanie praktických úloh

2007/08



Vydala Iuventa
v spolupráci so Slovenskou komisiou Chemickej olympiády
v roku 2007

PRAKTICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 44. ročník – šk. rok 2007/08
Študijné kolo

Anna Michalíková

Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, MtF STU, Trnava

Maximálne 40 bodov

Doba riešenia : neobmedzená

Praktické úlohy v školskom kole Chemickej olympiády sú spoločné pre žiakov základných škôl (kategória Dz) aj študentov 8 – ročných gymnázií (kategória Dg). Úlohám je pridelené aj bodové hodnotenie, dosiahnuté body sa však nezaratúvajú do celkového hodnotenia pre postup do vyššieho kola. Všetky úlohy sa môžu realizovať do termínu školského kola a nie sú časovo obmedzené. .

Aby sa zabezpečila dobrá príprava a potrebné zručnosti pre vyššie kolá súťaže, vybrali sa také úlohy, na ktorých sa precvičia základné laboratórne techniky a postupy a ktoré korešpondujú s teoretickým učivom.

Venujte všetkým úlohám pozornosť, pomôžu vám zvládnuť úlohy ďalších kôl súťaže.

Poznámka

Pri riešení úloh v školskom, okresnom a v krajskom kole môžu žiaci používať kalkulačky, avšak nie tabuľky.

Úloha 1 (4 b)

Na vyznačené miesta (vybodkované) doplňte správnu odpoveď.

Oxid siričitý - ekologický jed

Pri spaľovaní fosílnych palív, ktoré obsahujú síru, uniká do ovzdušia oxid siričitý (vzorec:). Tento oxid tvorí so vzdušnou vlhkosťou(1), ktorá môže reagovať so vzdušným kyslíkom a vzniká(2). Tieto látky (1,2) dopadajú spolu so zrážkami na zem ako Vplyvom takýchto zrážok dochádza k poškodzovaniu lesov, okysleniu pôdy, korózii budov a pod.

Úloha 2 (7 b)

Pôsobenie oxidu siričitého na rastliny

- Na hliníkovú tácku nasypete 1 lyžičku síry. Môžete použiť aj sírny knôt.
- Vedľa síry položte niekoľko lupienkov ruže alebo iného farebného kvetu a navlhčený indikátorový papierik.
- Zapáľte síru alebo sírny knôt a všetko prikryte sklenenou nádobkou (kadička).
- Pri spaľovaní sa uvoľňuje plyn, ktorý negatívne pôsobí na lupienky. Pozorovanie zapíšte.
- Zapíšte a vysvetlite pozorované zmeny na indikátorovom papieriku.

Úloha 3 (24 b)

Precvičujeme laboratórnu techniku a výpočty

Rekryštalizácia modrej skalice

- Vypočítajte, akú hmotnosť modrej skalice (v gramoch) a objem destilovanej vody (v cm^3 , $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ g/cm}^3$) treba na prípravu 70,0 g roztoku CuSO_4 , v ktorom hmotnostný zlomok $w(\text{CuSO}_4) = 0,21$.
 $M(\text{CuSO}_4) = 159,602 \text{ g/mol}$ $M(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 249,678 \text{ g/mol}$
- Z pripravených pomôcok zostavte aparatúru na filtráciu.
- Odvážte vypočítané množstvo modrej skalice.
- Do kadičky (250 cm^3) odmerajte odmerným valcom vypočítaný objem destilovanej vody.
- Za stáleho miešania pridávajte do vody navážené množstvo modrej skalice.
- Zohrejte roztok takmer do varu a za horúca ho rýchlo prefiltrujte cez skladaný filter do kryštalizačnej misky.
- Ochladte filtrát na 20°C a nechajte vykryštalizovať modrú skalicu.
- Kryštály modrej skalice odfiltrujte, na filtri vysušte etanolom (nie je podmienka) a produkt odovzdajte vyučujúcemu.

Úloha 4 (5 b)

Problémová úloha:

Ak po ochladení zohriateho roztoku CuSO_4 (pozri úlohu 3) na teplotu 20°C vykryštalizovalo 5,0 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$ (modrej skalice), vypočítajte:

- koľko gramov nasýteného roztoku CuSO_4 pri teplote 20°C zostalo v kryštalizačnej miske,

b) koľko gramov bezvodého CuSO_4 obsahuje nasýtený roztok CuSO_4 pri teplote $20\text{ }^\circ\text{C}$.

Poznámka:

Predpokladajte, že pri manipulácii s roztokom nedošlo k žiadnym stratám.