

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKÉJ OLYMPIÁDY

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

51. ročník, školský rok 2014/2015

Kategória D

Krajské kolo

TEORETICKÉ A PRAKTIČKÉ ÚLOHY

TEORETICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 51. ročník – šk. rok 2014/15
Krajské kolo

Helena Vicenová

Maximálne 60 bodov

Doba riešenia: 60 minút

Pri riešení úloh kole môžu žiaci používať kalkulačky, nie však periodickú sústavu prvkov ani tabuľky.

ŠTARTOVÉ ČÍSLO:

Úloha 1 (14 b)

Zakrúžkujte správne slovo z dvojice slov oddelených lomkou:

- a) V molekulách alkánov je *jednoduchá/dvojitá* väzba.
- b) Metán spôsobuje *skleníkový efekt/kyslé dažde*.
- c) Pri redukcii sa oxidačné číslo atómu prvku *zmenšuje/zväčšuje*.
- d) V benzíne sa nachádzajú uhlíkovodíky s *1 až 5 atómami/5 až 10 atómami* uhlíka.
- e) Surové železo sa nazýva *latina/ocel*.
- f) *Etín/etén* sa pripravuje reakciou acetylidu vápenatého s vodou.
- g) Utvorenie vrstvy oxidu na povrchu niektorých kovov pri ponorení do koncentrovanej kyseliny sírovej alebo dusičnej sa nazýva *elektrolýza/pasivácia*.

Úloha 2 (16 b)

Med' sa využívala už pred stáročiami pri pokrývaní striech. V súčasnosti architekti využívajú strechy z medi najmä pri rekonštrukcii historických častí miest a pri výstavbe nových objektov v týchto lokalitách. Dôvodom je nielen výborná odolnosť medi voči atmosférickej korózii, ale i to, že medená strecha vystavená vplyvu počasia mení svoj vzhľad z pôvodného lesku, cez teplé hnedé tóny, až nakoniec dosiahne typickú zelenú farbu. Touto patinou dosiahnu architektonický zámer – medená strecha je integrujúcim prvkom začlenenia budovy do okolia.

- a) Ktoré tri látky zo vzduchu výrazne prispievajú k zmene vzhľadu medenej strechy? Uveďte ich názvy a vzorce.
-

b) Napíšte triviálny názov, chemický názov a vzorec zlúčeniny medi, ktorá tvorí podstatu vzniknutej zelenej zlúčeniny.

.....

c) Pri zahrievaní medeného pliešku v plameni kahana na jeho povrchu vzniká nová látka. Napíšte chemický názov, vzorec, sfarbenie tejto látky a chemickú rovnicu jej vzniku.

.....

Úloha 3 (16 b)

Doplňte pravú stranu rovnice a stechiometrické koeficienty. Ak reakcia neprebieha, napíšte zdôvodnenie.



Úloha 4 (14 b)

Martin chce pripraviť 500 cm^3 roztoku K_2SO_4 s hmotnosným zlomkom 0,100.

Napíšte:



.....

.....

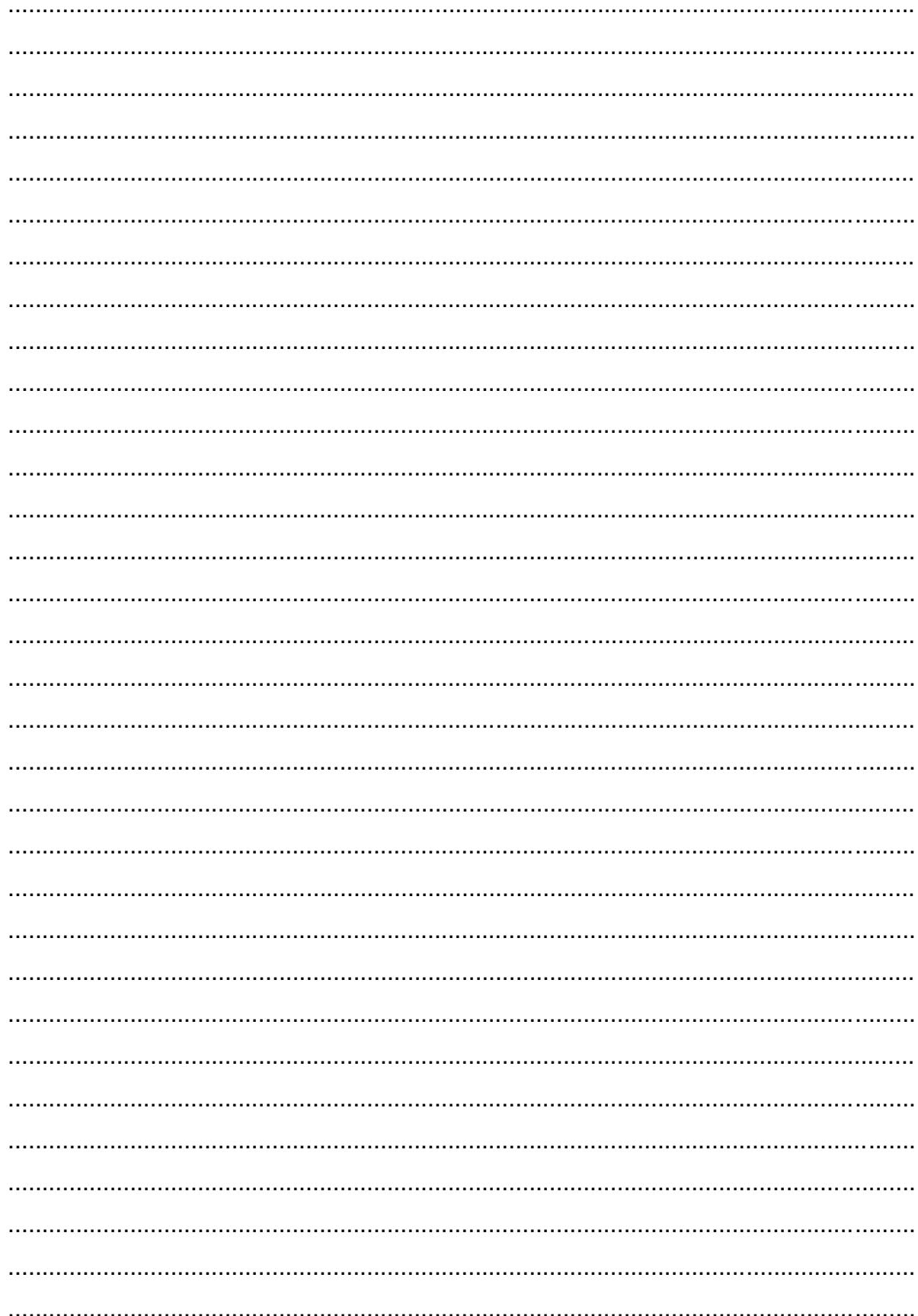
Vypočítajte:

c) Akú hmotnosť K_2SO_4 musí navážiť?

d) Aká je koncentrácia K_2SO_4 v pripravenom roztoku?

$$M(\text{K}) = 39,10 \text{ g/mol}, M(\text{S}) = 32,06 \text{ g/mol}, M(\text{O}) = 16,00 \text{ g/mol},$$

$$\rho(\text{roztok } \text{K}_2\text{SO}_4) = 1,082 \text{ g/cm}^3$$



PRAKTICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 51. ročník – šk. rok 2014/15
Krajské kolo

Jana Chrappová

Maximálne 40 bodov
Doba riešenia: 90 minút

Príprava pentahydártu síranu meďnatého

Síran meďnatý kryštalizuje z vodného roztoku ako pentahydárt. Táto látka patrí medzi technicky najdôležitejšie zlúčeniny medi. V prírode sa vyskytuje ako minerál chalkantit. Pripravuje sa reakciou oxidu meďnatého s roztokom kyseliny sírovej.

Úloha 1 (20 b)

1. Na hodinovom sklíčku máte navážené 2,0 g oxidu meďnatého.
2. Odváženú látku preneste do kadičky a pridajte 30 cm^3 zriedeného roztoku kyseliny sírovej.
3. Reakčnú zmes v kadičke miešajte dovtedy, kým sa celý podiel oxidu meďnatého nerozplustí.
4. Zostavte aparáturu na jednoduchú filtračiu a vzniknutý roztok prefiltrujte. Filtrát zachytávajte do kadičky.
5. Do kadičky s čistým roztokom vložte sklenú tyčinku. Roztok zahrejte do varu a nechajte ho vrieť dovtedy, kým sa jeho objem nezmenší približne na polovicu pôvodného objemu. (Roztok môžete občas pomiešať, ale dávajte si pozor, aby ste sa nepopálili).
6. Po skončení zahrievania nechajte kadičku s nasýteným roztokom najprv mierne ochladiť (aby ju bolo možné chytiť do ruky) a potom ju vložte do misky s chladiacim kúpeľom (zmes ľadu a vody). Tvorbu kryštálikov v chladiacom sa roztoku môžete urýchliť tým, že budete roztok v kadičke miešať sklenou tyčinkou.
7. Zostavte aparáturu na jednoduchú filtračiu a vzniknuté kryštáliky odfiltrujte.

8. Filtračný papier so získanou látkou preneste pomocou pinzety na hodinové sklíčko a opatrne rozložte. Látku nechajte voľne vysušiť na vzduchu.
9. Použité laboratórne pomôcky umyte a odložte na určené miesto.

Úloha 2 (20 b)

Do odpoveďového hárka doplňte požadované údaje.

PRAKTICKÉ ÚLOHY

Meno:

Odpoved'ový hárok

Spolu bodov:

1. Napíšte vzorce reaktantov, ktoré ste použili na prípravu pentahydrátu síranu meďnatého:

.....
.....

2. Napíšte názvy laboratórnych pomôcok, ktoré ste použili na zahrievanie reakčnej zmesi.

.....
.....

3. Ako nazývame soli, ktoré v kryštáloch obsahujú viazané molekuly vody?

.....

4. Napíšte rovnicu prebiehajúcej chemickej reakcie:

.....

5. Napíšte, aké bolo sfarbenie kryštálov produktu, ktorý vykryštalizoval v kadičke:

.....

6. Napíšte triviálny názov získaného kryštalického produktu:

.....

7. Zakrúžkujte správnu odpoveď: Po rozpustení pentahydrátu síranu meďnatého vo vode môžeme prítomnosť síranového aniónu v roztoku dokázať:

- a) pH papierikom
- b) prídavkom roztoku AgNO_3
- c) reakciou s roztokom $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$

8. Pentahydrát síranu meďnatého patří k často používaným chemikáliám.

Napište 1 príklad jeho využitia:

Digitized by srujanika@gmail.com

Ráste chemická rovnica, ktorá prebieha pri zahrievaní pentanhydruátu síranu med'natého:

10. Vypočítajte hmotnosť pentahydrátu síranu med'natého, ktorý je možné pripraviť chemickou reakciou z 2,0 g oxidu med'natého.

$$M(\text{pentahydrátu síranu med'natého}) = 249,66 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{oxidu med'natého}) = 79,55 \text{ g/mol}$$

Autori: RNDr. Helena Vicenová (vedúca autorského kolektívu),

RNDr. Jana Chrapková, PhD.

Recenzent: PaedDr. Pavol Bernáth

Redakčná úprava: RNDr. Helena Vicenová

Slovenská komisia chemickej olympiády

Vydať: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2015