

KORCHEM 2023/2024

Téma: Barviva

Soutěž probíhá ve **třech kolech**, která jsou zveřejňována v průběhu celého školního roku. **Vyhlášení výsledků** proběhne **25. 6. 2024**. Dle harmonogramu soutěže žáci vypracují **tři kola**. Každé kolo obsahuje teoretickou a praktickou část. Soutěžní úlohy jsou koncipovány tak, aby je dokázali vyřešit i „méně zdatní“ žáci. Tato soutěž je zaměřena mezioborově.

	Název	Zveřejnění zadání	Ukončení kola
1. kolo	Přírodní barviva	29. 9. 2023	19. 11. 2023
2. kolo	Potravinová barviva	27. 11. 2023	21. 1. 2024
3. kolo	Průmyslová barviva	28. 1. 2024	24. 3. 2024

Zadání: <http://kch.osu.cz/index.php/udalosti/>, <http://fakulty.osu.cz/prf/>

Řešení je nutné zaslat na e-mail: korchem.osu@gmail.com

Registrace soutěžících na: <https://forms.gle/5nSQnXCOAVDsJwYG9>

Organizátoři:



OSTRAVSKÁ UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Autoři:

RNDr. Kateřina Trčková, Ph.D.

Stanislav Resutík

Hana Rosypalová

Bc. Adéla Pastuszková

Recenzent:

RNDr. Kateřina Trčková, Ph.D.

3. kolo – Průmyslová barviva

Úkol č. 1: Doplnovačka

(10 bodů)

Tyto látky jsou speciálně navrženy pro potřeby průmyslové výroby. Musí být odolné vůči různým podmínkám, jako jsou vysoká teplota, tlak a vlhkost. Takovéto sloučeniny musí být rychleschnoucí a dobře přilnavé k povrchu materiálu. Vyrábějí se ve velkém množství odstínů a barevných tónů. Používají se v mnoha odvětvích, jako je automobilový průmysl, stavebnictví, elektronika a další.

Úkoly:

1. Doplněte tabulku s názvy a vzorci pigmentů.
2. Přiřaďte k pigmentům jejich použití – vložte do tabulky písmeno A-E odpovídající popisu jejich použití.

Triviální název pigmentu	Systematický název pigmentu	Vzorec	Použití (vložte písmeno A-E)
Zinková běloba			
	Oxid titaničitý		
		Fe₂O₃	
	Oxid chromitý		
		CaCO₃	
Kadmiová žlut'			

Použití pigmentů

Označení (písmeno)	Použití
A	Umělecká zelená barva a pigment v kosmetických přípravcích.
B	Barvení betonu, cihel, dlaždic a dalších stavebních materiálů na červenou barvu.
C	Bílá malířská barva, výroba glazur, složka kosmetických produktů, urychluje hojení a předchází vzniku jizev.
D	Bílý pigment a jemné brusivo. Pro své absorpční vlastnosti se používá jako jedna z nezbytných surovin pro výrobu dekorativní minerální kosmetiky. Své uplatnění najde při výrobě zubních past a také v domácnosti, zahušťuje.

E	Pigment žlutých až oranžových odstínů na barvení plastů a do malířských barev.
F	Bílý pigment do žvýkaček, cukrovinek, krmiv pro zvířata, do papíru, tabletek a kosmetiky.

Za každé doplnění názvu a vzorce 0,5 bodu, celkem 6 bodů.

Za doplnění použití pigmentu 0,5 bodů, celkem 3 body.

3. Vyberte pigmenty z výše uvedené tabulky, které jsou podle GHS klasifikace nebezpečné pro zdraví organismu a napište jejich triviální název:

.....



*Poškození
zdraví*

Za každé doplnění názvu a vzorce 0,5 bodu, celkem 1 bod.

Úkol č. 2: Šifra**10 bodů**

1. Tvým úkolem je rozšifrovat názvy anorganických pigmentů.

- 1 --|.-|-.|--|.|-|---|...-|-||-.-|.|-|-.|
- 2 -...|.|-|-|-|--|---|...-|-||-...|.|-..|---|-...|-|
- 3 --|.-|-.|..|..|--|
- 4 ..|-|-..|-|-|-|-|--|-.|-..|..|-|
- 5 ...|-|--..|..|
- 6 ----|-|-|---|--|---|...-|-||-...|-..|..|-|

2. Přiřaďte popisy k rozluštěným pigmentům:

- A. Černé barvivo obsaženo v barvách a inkoustech od prehistorických časů. V současnosti se používá do tiskařských inkoustů, tonerů pro xerografii, laserové tiskárny, v chemickém průmyslu a jako plnivo do pneumatik.
- B. Jako přírodní minerál byl velice vzácný a drahý, nyní se využívá jeho syntetizovaná forma. Dodnes je používán jako umělecký pigment ve třech barvách (načervenale modrá, fialová a růžová). Používá se k barvení cementových výrobků, omítek, plastů, hraček, je součástí tiskařských inkoustů a kosmetických výrobků.
- C. Žlutý pigment, má karcinogenní účinky, je využíván k barvení plastů a v automobilovém průmyslu.
- D. Černý pigment, který se nejvíce používá na barvení cihlářských výrobků, zejména pro černé, hnědé a šedé odstíny pálených střešních tašek.
- E. Využívá se spíše jako příměs pro jiné pigmenty, je netoxický a chemicky odolný pigment bílé barvy.
- F. Hojně se využívá pro základní nátěry na ocel, kde se uplatňují jeho antikoroziční inhibiční a pasivující účinky.

	Název pigmentu získaný rozluštěním šifry	Použití (vloďte písmeno A-E)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Rozšifrování slova 1 b, celkem 6 bodů.

Přiřazení ke správnému popisu 0,5 bodu, celkem 3 body.

Úkol č. 3: Výpočet

10 bodů

„Zinková běloba, vyrobená pečlivě a s láskou, může proměnit obyčejné povrchy na nádherné umělecké dílo. Představte si, že můžete být tím tvůrcem a kouzelníkem, který dá nový život starým a zchátralým plochám.“

Než se dáme do díla, je potřeba vyrobit zinkovou bělobu. Výrobní proces ze sfaleritu zahrnuje několik kroků:

1. Těžba 1 tuny rudy sfalerit s 10% obsahem hlušiny.
2. Odstranění hlušiny.
3. Pražení sfaleritu.
4. Zachycení oxidu siřičitého vápencem.
5. Získání čistého oxidu zinečnatého oddělením od zbývajících nečistot.

Tvým úkolem je:

- a. Vypočítat množství (v kg) čistého sulfidu zinečnatého, který získáme oddělením hlušiny z vytěžené rudy. Nezapomeň zapsat zápis, postup výpočtu a odpověď.

Zápis zadání a odpověď po 0,5 bodu, výpočet 1 bod, celkem 2 body.

- b. Zapsat rovnici reakce pražení sulfidu zinečnatého. Nezapomeň rovnici vyčíslit.

Zápis rovnice a vyčíslení po 1 bodu, celkem 2 body.

- c. Z vyčíslené rovnice vypočítat, jaké množství čistého oxidu zinečnatého získáme z čisté rudy. Nezapomeň zapsat zápis, postup výpočtu a odpověď. Výsledek zaokrouhli na dvě desetinná místa a uveď v kg.

	ZnS	ZnO
m		
$m = n \cdot M$		

Z 1 t vytěžené rudy sfaleritu získáme zinkové běloby.

Zápis zadání a odpověď po 0,5 bodu, 2x výpočet molární hmotnosti po 0,5 bodu, výpočet hmotnosti oxidu zinečnatého 1 bod, celkem 3 body.

- d. Napište název a vzorec soli, která vznikne po zachycení oxidu siřičitého vápencem.

.....

Zápis názvu a vzorce soli po 0,5 bodu, celkem 1 bod.

- e. Zinková běloba se vyrábí i z nerostu kalamínu, napiš vzorec a systematický název kalamínu.

.....
Zápis názvu a vzorce soli po 0,5 bodu, celkem 1 bod.

- f. Zapiš rovnici reakce tepelného rozkladu kalamínu.

.....

Zápis rovnice reakce 1 bod.

Úkol č. 4: Pokus

10 bodů

Pomůcky: sklenice s víčkem, 2 sklenice (kelímky) na přípravu roztoků

Materiál: živočišné uhlí, zelené práškové potravinářské barvivo, filtrační papír (kávový papírový filtr)

Chemikálie: Alpa

Postup:

1. Připravte uhlíkový vzorek rozdrčením živočišného uhlí na jemný prášek.
2. Připravte roztok barviva v malém množství vody.
3. Z filtračního papíru vystříhnete obdélník podle rozměrů kádinky, ve které bude chromatografie probíhat.
4. Přibližně 1 cm od okraje užší strany papíru narýsujte tužkou linku, na kterou naneste 3 tečky.
 - a. První tečku naneste tak, tak že odeberete uhlíkový prášek a smícháte jej s trochou vody.
 - b. Druhou a třetí tečku naneste tak, že tenkou jehlou odeberte barevný roztok, a kápněte jej na linku.
 - c. Třetí tečku barviva převrstvěte práškovým uhlíkem.
5. Takto připravený filtrační papír umístěte do sklenice, na jejímž dně je asi do výšky 0,5 cm ode dna sklenice Alpa. Sklenici uzavřete víčkem a pozorujte.

Úkoly:

1. Vlož fotografii s výsledky pokusu.
2. Jak se nazývá dělicí metoda, kterou jste v pokusu vyzkoušeli?
3. Jak se nazývá záznam pokusu na filtračním papíru?
4. Která látka je mobilní fází v pokusu?
5. Popište barevné složky zeleného potravinářského barviva?
6. Zkontroluj etiketu zeleného potravinářského barviva a přiřaď k jednotlivým barevným složkám barviva odpovídající éčko a název syntetického barviva.
.....
7. Na etiketě zeleného potravinářského barviva najdeš éčko nosiče barviva, napiš jeho systematický název a jeho vzorec.
.....

8. Jak se nazývá proces hromadění rozpuštěné látky barviva na povrchu uhlíku?

.....

*Vložení fotografie 2 body, odpověď na otázku 1-5 a 7 - 5x1 bod, odpověď na otázku 6
4x0,5 bodů, 7 2x0,5 bodů, celkem 10 bodů.*