

# KORCHEM 2022/2023

## Téma: Kovy kolem nás

Soutěž probíhá ve **třech kolech**, která jsou zveřejňována v průběhu celého školního roku. **Vyhlášení výsledků** proběhne v **květnu nebo červnu 2023**. 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	<b>Měď</b>	25. 9. 2022	20. 11. 2022
2. kolo	<b>Železo</b>	28. 11. 2022	22. 1. 2023
3. kolo	<b>Hliník</b>	30. 1. 2023	26. 3. 2023

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

**Řešení je nutné zaslat na e-mail:** [korchem.osu@gmail.com](mailto:korchem.osu@gmail.com)

**Registrace soutěžících na:**

**Organizátoři:**



**OSTRAVSKÁ UNIVERZITA**  
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

**Autoři:**

**RNDr. Kateřina Trčková, Ph.D.**

**Bc. Daniela Baránková**

**Bc. Veronika Halšková**

**Bc. Jakub Kropáček**

**Bc. Richard Křapáček**

**Bc. Hana Tkačíková**

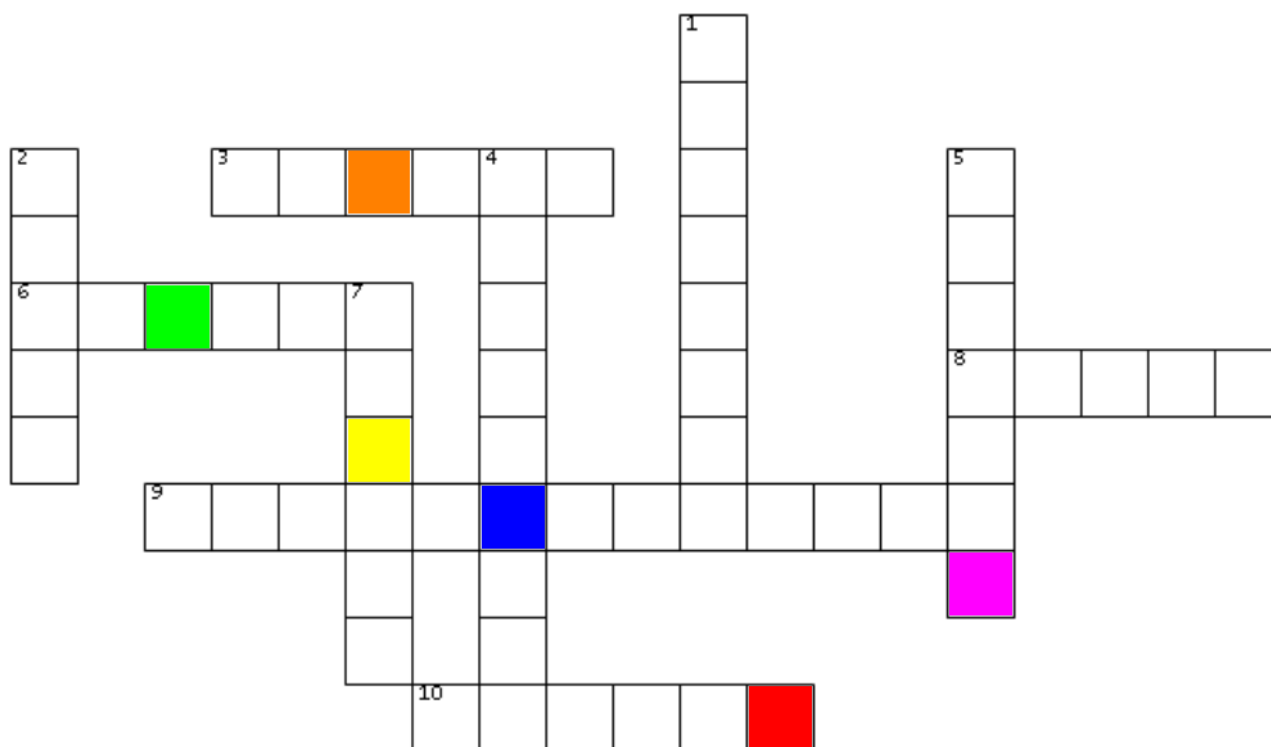
**Recenzent:**

**RNDr. Kateřina Trčková, Ph.D.**

# 3. kolo – Hliník

Úkol č. 1: Doplnovačka

(10 bodů)



1. Název pro proces samovolné tvorby ochranné vrstvy zabraňující korozi na povrchu hliníku.
2. Název pro rudý drahokam.
3. Název pro hliníkovou fólii, která se používá v potravinářském průmyslu.
4. Latinský i anglický název pro prvek hliník.
5. Jak zní příjmení Dánského objevitele hliníku? Uveďte jeho anglický přepis.
6. Z jaké suroviny se hliník vyrábí?
7. Název pro pyrotechnickou směs oxidu hlinitého a oxidu železitého, která se po iniciaci exotermně zapaluje.
8. Název pro drahokam modré barvy, který zdobí Svatováclavskou korunu.
9. Uveďte název metody výroby kovů (například slitin železa), při které je využíváno práškového hliníku jako redukčního činidla.
10. Přírodní velmi tvrdá metamorfovaná hornina, jejíž hlavní složkou je oxid hlinitý a nachází své uplatnění jako brusný materiál.

Tajenku tvoří barevná políčka seřazená **sestupně** podle vlnové délky dané barvy:

.....

(tajenka) je jedním z nejtvrděších přírodních materiálů. K posouzení tvrdosti materiálů se používá tzv. Mohsova stupnice tvrdosti, která na škále od 1 do 10 vyjadřuje schopnost daného materiálu rýpat do druhého, a kde (tajenka) dosahuje hodnoty tvrdosti 9. Do tabulky uveďte další dva minerály s **rozdílnou** tvrdostí (zaokrouhlenou na celá čísla), ve kterých se vyskytuje hliník (a nebyly v tomto úkolu dosud zmíněny).

Minerál	Tvrdost dle Mohsovy stupnice

Zapište a vyčíslete chemickou rovnici reakce oxidace hliníku.

.....

## Úkol č. 2: Šifra

(10 bodů)

1. Vyluštěním šifry doplňte text:

Hliník je ..... (14;5;21;19;12;5;3;8;20;9;12;25) kov, má ..... (1;13;6;15;20;5;18;14;9) vlastnosti, protože reaguje jak s ..... (11;25;19;5;12;9;14;1;13;9), tak se ..... (26;1;19;1;4;1;13;9).

Nejdůležitější uplatnění hliníku je ve formě ..... (7777 555 444 8 444 66), z nichž nejznámější je ..... (3 88 777 2 555). Tento materiál má oproti samotnému hliníku mnohem větší ..... (7 33 888 66 666 7777 8) a ..... (8 888 777 3 666 7777 8).

Je ..... (3/2;1/5;2/3;3/1;5/4) a odolný vůči ..... (3/1;3/5;4/3;3/55/5;2/4). Tyto vlastnosti materiálu jsou vhodné pro letecký a automobilový průmysl. Ve strojírenství a pyrotechnice se používá ..... (3/3;1/1;2/2;3/4;1/1;3/2;2/4;5/1;3/3).

2. Napište značky a názvy všech prvků, ze kterých se skládá homogenní směs (slitina hliníku), která se především používá v leteckém a automobilovém průmyslu:

.....

3. Jak se nazývají nádoby, ve kterých se vyrábí hliník z taveniny jeho nerostů

.....

4. Zapište a vyčíslete rovnici reakce hliníku s kyselinou chlorovodíkovou.

.....

### Úkol č. 3: Výpočty

(10 bodů)

*Vždy uvádějte celý postup řešení.*

1. Pro výrobu hliníku máme k dispozici 200 g vytěžené rudy s 57% podílem dihydrátu oxidu hlinitého.
  - a. Vypočítejte molární hmotnost dihydrátu oxidu hlinitého [ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ].
  - b. Vypočítejte hmotnost čisté rudy (dihydrátu oxidu hlinitého).
  - c. Vypočítejte hmotnost hliníku v čisté rudě.

2. Redukční vlastnosti hliníku můžeme využít pro výrobu kovů, například vanadu a manganu.
  - a. Zapište a vyčíslete rovnici redukce oxidu vanadičného hliníkem za vzniku vanadu a oxidu hlinitého.
  
  
  
  
  
  
  
  - b. Zapište a vyčíslete rovnici redukce oxidu manganičitého hliníkem za vzniku manganu a oxidu hlinitého.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. Vypočítejte navážku oxidu vanadičného potřebnou pro výrobu vanadu. Vanad získáme z oxidu vanadičného redukcí hliníkem, který jsme získali z čisté rudy dihydrátu oxidu hlinitého. Postupujte podle následujících kroků.
  - a. Vypočítejte molární hmotnost oxidu vanadičného.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b. Vypočítejte z vyčíslené rovnice navážku oxidu vanadičného potřebnou pro výrobu vanadu.

## Úkol č. 4: Praktická úloha

(10 bodů)

### Závod tání kostek ledu

Tepelná vodivost je schopnost daného kusu látky vést teplo, je charakterizována součinitelem tepelné vodivosti. Představuje rychlost, s jakou se teplo šíří z jedné zabřáté části látky do jiných, chladnějších částí. Součinitel tepelné vodivosti porcelánu je  $1,3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , skla  $1,35 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , expandovaného polystyrenu  $0,039 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , hliníku  $237 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , mědi  $386 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , železa  $802 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , dřeva  $0,49 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

**Pomůcky:** různé podložky (alobal, dřevo, sklo, polystyren)

**Materiál:** led

#### Postup:

- Kostky ledu o stejné velikosti umístěte na různé podložky.
- Pozorujte, srovnajte rychlost roztápění ledu a zdůvodněte, proč na některé z podložek taje led rychleji.
- Doložte fotografií provedeného pokusu

**Pozorování:** Led se ..... roztápí na alobalu, který je ..... Led se ..... roztápí na dřevěné podložce. Dřevo je ..... Sklo a polystyren jsou také .....

### Proč je vhodné vyrábět kuchyňské úchyty ze dřeva nebo plastu?

Na tuto otázku naleznete odpověď provedením jednoduchého pokusu, kterým zjistíte, jak vedou teplo lžičky vyrobené z různých materiálů.

**Pomůcky:** lžičky z různých materiálů (ocelová, hliníková, plastová, dřevěná), hrnek, horká voda, kuličky z plastelíny.

#### Postup:

- Na konci lžiček přilepte kuličku z plastelíny. Pokud jsou lžičky různě dlouhé, dbejte, aby kuličky byly stejně daleko od hladiny vody.
- Lžičky ponořte do horké vody v hrnku.
- Pozorujte, v jakém pořadí odpadnou kuličky.
- Doplňte tabulku a pozorování.
- Doložte fotografií provedeného pokusu.

#### Tabulka:

	Lžička ocelová	Lžička hliníková	Lžička plastová	Lžička dřevěná
Čas odpadnutí kuličky				

**Pozorování:** V pevných materiálech se teplo šíří ..... a postupně se ohřívají i části lžiček, které nejsou ve styku s horkou vodou.

### Který materiál nejlépe odráží teplo?