KORCHEM 2020/2021
Téma: Soli kolem nás

Soutěž probíhá **ve třech kolech**, která jsou zveřejňována v průběhu celého školního roku. **Vyhlášení výsledků** proběhne **v květnu nebo červnu 2021**. 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	**Halogenidy**	14. 9. 2020	8. 11. 2020
2. kolo	**Uhličitany**	16. 11. 2020	10. 1. 2021
3. kolo	**Sírany**	28. 1. 2021	14. 3. 2021

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:

Organizátoři:

OSTRAVSKÁ UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Autoři:

Bc. Michaela Dostalíková

Bc. Karolína Farmačková

Bc. Martin Harok

Bc. Alena Juřicová

Bc. Petra Tomanová

Bc. Tereza Veverková

Recenzent:

RNDr. Kateřina Trčková, Ph.D.

Úkol č. 1 – Doplňovačky **10 bodů**

Následující doplňovačka Vás seznámí s významnými solemi kyseliny sírové – SÍRANY. Jsou to látky nejrůznějších barev, vlastností a využití. Pokud jste se s nimi ještě nesetkali, jsme si jistí, že v dospělejším věku s mnohými z nich budete dobrými přáteli, vypomůžou Vám totiž lecco vyčistit, vypěstovat na zahrádce či také rozzářit poslední den v roce, Silvestr (obrázek 1). Již nezbývá než popřát – příjemné seznamování 😊.

a) Doplňte k jednotlivým vzorcům síranů do sloupců tabulky čísla od 1-15 vzestupně. Ke každé soli patří tři správné odpovědi (tvrzení či obrázek), tzn. 3 čísla. Vzniklý kód Ti napoví písmenka do tajenky. Pod jedním kódem **mohou** být ukrytá i dvě písmenka. Jedno z rozkódovaných písmenek se v tajence objevuje 3krát. **(5 bodů)**

$CaSO_4$	$MgSO_4$	$BaSO_4$	$(NH_4)_2SO_4$	$CuSO_4$

1

2

3

4

5

6	S cílem pročištění organismu se využívá jako projímadlo. Lze tento síran najít také v koupelových solích pro zevní použití.
7	S touto chemickou látkou je těžké pořízení, protože je téměř nerozpustná ve vodě.
8	Nachází se v produktu s názvem „Šaratica“.
9	Nachází se ve dvou známých hydrátech, přičemž dihydrát tohoto síranu se vyskytuje běžně v přírodě jako známý minerál.
10	Využívá se jako hnojivo pro alkalické půdy. Ideální hnojení na jaře a podzim.
11	Mimo jiné se používá jako sochařský kámen či k výrobě ozdobných předmětů.
12	V bezvodém stavu je to bílý prášek, v hydratované formě je tato sůl modrá.
13	Nikdy Tvé stěny v pokojíčku s touto chemickou látkou nebudou více bělejší!
14	Obsahuje prvek, jenž je nezbytný pro náš život. Tento prvek je totiž součástí základních stavebních kamenů našeho svalstva.
15	Pentahydrát této soli se využívá také jako přípravek proti mechům. Ve větších množstvích je toxický.

Klíč k rozkódování:

A	1713	I	4713	Q	21115
B	568	J	4915	R	41014
C	4713	K	51011	S	1713
D	1813	L	3911	T	21215
E	589	M	3710	U	1714
F	5714	N	1813	V	3912
G	3812	O	1912	W	3615
H	589	P	4915	Z	21112

b) Z přeházených písmen získaných rozkódováním v předcházející úloze sestavte triviální název pro horninu, která byla využívána již starověkou civilizací.

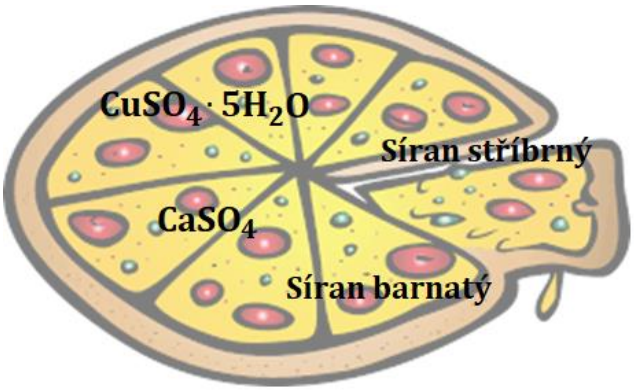
Tajenka: ……. **(0,5 bodů)**

Uveďte alespoň jeden příklad praktického využití tohoto materiálu ve Starověkém Egyptě. **(0,5 bodů)**

…….

c) Kterou pizzu mají rádi mlsní tvůrci tohoto korespondenčního úkolu? Přiřadíš-li jednotlivým sloučeninám správnou molární hmotnost, zjistíš, jaké přísady již snědená pizza obsahovala.

(4 body)



M [g/mol]	Přísada
98,08	sýr eidam
159,61	rajčatový protlak
249,69	čerstvá rajčata
58,44	salám
233,39	špenát
311,80	mozzarella
169,87	slanina
136,14	šunka
100,09	hříbky
151,91	kukuřice

Pizza obsahovala tyto přísady:

……..

……..

……...

Úkol č. 2 – Šifra **10 bodů**

Špeh vyslechl rozhovor mezi dvěma vlivnými osobami království, své zjištění zašifroval do tajemné zprávy a poslal alchymistům, jelikož ona zpráva obsahuje tajemnou látku, o níž slyšel poprvé. Vaším úkolem je dotyčnou látku identifikovat a také pomoci alchymistům ji vyrobit, aby mohli odzkoušet její účinky.

(5IB-g) 2VA 4IVA 2IA 4IA 2VIA !
4IA (5IB-g) (4VIIB-n) 3VA (5IB-g) 4IA 3VIA 2IVA 1IA 2VIA 4VB 3IIIA (5IB-g)
2IVA 5VIA 3IA (7VB-b) (5IB-g) (4VIIB-n) (5IB-g) 2VIA 2VA (4IB-C)
(5IB-g) (4VIIB-n) 3VA (4IB-C) 2IA ?
4IA 3VIIIA (7VB-b) 5IIIA 3IIIA (4VIIIB-F) !?
4VB 5IIIB (4VIIB-n) 5IIIB 3VIA 2IA 5VIA
4VB 5VIIA (6IIIA-l) (6VIIB-e) 5VIIA 2VIA (2IA – i) !

a) Vyřešte šifru a napište název látky v ní obsažený.
Nápověda: k rozšifrování skrytého textu použijte Periodickou soustavu prvků a značky prvků. **(5 bodů za vyřešení šifry i napsání dané látky)**

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

.....

.....

b) Napište systematický chemický název a vzorec látky ukryté v textu. (**1 bod**)

……

c) Napište tři chemické vlastnosti a tři použití látky ukryté v textu. (**3 body)**

Vlastnosti:

……

……

Použití:

……

……

d) Napište název a vzorec soli látky ukryté v textu, jejíž hydrát je zelené barvy.

(**1 bod)**

……

Úkol č. 3 – Kam nám zmizela ta voda? 10 bodů

V laboratoři navážili 15,03 g bílé skalice. Toto množství heptahydrátu síranu zinečnatého bylo umístěno na porcelánovou misku a zahříváno na trojnožce po blíže nespecifikovanou dobu. Výsledkem žíhání bylo snížení hmotnosti látky na 9,37 g.

Jelikož se bílá skalice vyskytuje jako heptahydrát, obsahuje tzv. krystalovou vodou. Termickým působením tuto vodu ztrácí.

a) Definujte, co znamená pojmy: krystalová voda a anhydrid. **(1 bod)**

Krystalová voda – …….

Anhydrid – ……

b) Napište názvy dvou minerálů: anhydridu síranu zinečnatého a heptahydrátu síranu zinečnatého. **(1 bod)**

Anhydrid – ……

Heptahydrát – ……...

c) Vypočítejte molární hmotnost síranu zinečnatého a heptahydrátu síranu zinečnatého. **(2 body)**

Nezapomeňte uvést celý postup výpočtu a jednotky! Výsledky zaokrouhlete na dvě desetinná místa.

M ($ZnSO_4$) = …….

M ($ZnSO_4 \cdot 7\ H_2O$) = …….

Zjistěte pomocí výpočtu, zda byla ze vzorku odstraněna veškerá voda. Nezapomeňte uvést celý postup výpočtu a jednotky! Výsledky zaokrouhlete na dvě desetinná místa.

d) Vypočítejte:

- Jaké je procentuální zastoupení vody v námi stanoveném množství heptahydrátu síranu zinečnatého? **(2 body)**

  ……

  ……

  ……

  ……...

- Jaká je skutečná hmotnost vody v heptahydrátu síranu zinečnatého? **(1 body)**

  ……

  ……

……

……..

- Jaký je hmotnostní úbytek krystalové vody ve vyžíhané látce získané v laboratoři? (**1 bod**)

  ……

  ……

  ……

  ……..

- Jaké množství vody v gramech zůstalo ve vyžíhané soli? (**1 bod**)

  ……

  ……

  ……

  ……..

- Jaké množství vody vyjádřené v procentech zůstalo ve vyžíhané soli? (**1 bod**)

  ……

  ……

  ……

  ……..

Úkol č. 4 – Je důležité míti svůj krystal! **10 bodů**

Nevím jak Vy, ale já jsem si vždycky přála někde v přírodě mezi hromadou kamínků najít buď ten nejkrásněji zbarvený kamínek, anebo nejlépe najít mezi nimi třpytivý krystal a pyšnit se s ním svým kamarádům či rodičům. Ne, že by krystaly v přírodě najít nešly, ony totiž sírany nejsou samozřejmě jediné látky, které se vyskytují ve formě krystalů, ale tak jednoduché hledání to zase není, nevyskytují se totiž všude. Mé neúspěšné hledání krystalů vyřešilo až studium milované chemie, která mi mimo jiné poskytla desítky návodů k výrobě krystalů nejrůznějších barev a tvarů. A tady je jeden z nich:

Chemikálie: $KAl(SO_4)_2$ – síran draselno-hlinitý (v drogerii pod názvem kamenec hlinito-draselný), voda.

Pomůcky: hlubší skleněná miska, vyšší sklenice o objemu cca 0,5 l, sklenice či větší kelímek, kousek papíru, jemné sítko (případně filtrační papír a nálevka), špendlík, pinzeta.

Postup:

- Nejprve si připravte ve sklenici (větším kelímku) nasycený roztok kamence (je třeba si nastudovat, co znamená nasycený roztok).
- Za stálého míchání přidávejte do vlažné vody několik polévkových lžic kamence.
- Kamenec se rozpouští pomaleji, proto buďte trpěliví a důkladně míchejte roztok.
- Připravený roztok přefiltrujte přes jemné sítko.
- Přefiltrovaný roztok přelijte do skleněné misky a postavte ho na klidné místo s pokojovou teplotou.
- Do papíru udělejte špendlíkem dírky a překryjte jím misku naplněnou roztokem.
- Za nějaký čas (záleží na okolní teplotě a množství odpařené vody) se v misce objeví zárodky pravidelných krystalků.
- Krystalizaci v misce můžete nechat běžet dále – krystalky se budou zvětšovat. Avšak jeden krystalek vyjměte pinzetou z roztoku a použijte jej jako zárodek pro OBŘÍ KRYSTAL.

Pěstování obřího krystalu

- Opět si připravte čistý a **nasycený** roztok kamence jako na začátku a nalijte ho do vyšší sklenice o objemu cca 0,5 l.
- Zárodečný krystal uvažte na nit, ponořte do sklenice s nasyceným roztokem a druhý konec nitě připevněte na špejli, kterou položíte přes okraj sklenice.
- **Roztok kamence musí být opravdu nasycený!!**

- Opět sklenici postavte na klidné místo a překryjte dírkovaným papírem.
- Pokud se voda bude odpařovat pozvolna (10–20 dnů) vznikne Vám opravdu veliký a čirý krystal, který Vám bude dělat společnost ještě několik let 😊.

Fotodokumentace pokusu **(4 body)**

Váš vypěstovaný krystal doložte 2 fotografiemi. Na 1. fotografii zachyťte Váš zárodečný krystal (zřetelně, buď jak jej držíte v pinzetě či přímo v misce). Na 2. fotografii zachyťte již Váš vypěstovaný, obří krystal.

- Každá fotografie musí být detailně popsána.
- Fotografie musí být vyfocená zřetelně.
- Za každou kvalitní fotografii lze získat 1 bod a za jejich popis bod další.

Místo pro fotodokumentaci pokusu:

Úkoly:

a) Vysvětlete pojem nasycený roztok. (**1 bod**)

……

……

b) Proč je lepší nasycený roztok kamence hlinito-draselného přefiltrovat? Uveďte 2 důvody. (**2 body)**

……

……

……

c) Vysvětlete pojem krystalizace. **(1 bod)**

……

……

……....

d) Co by se stalo se zárodečným krystalem kamence, kdyby byl ponořen do nenasyceného roztoku? Popište a vysvětlete. **(2 body)**

……

……

……

……

……

……

Zdroje

- Síran draselno-hlinitý. Wikipedie. Retrieved April 21, 2020, from https://cs.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADran_draselno-hlinit%C3%BD

- Lidovky.cz. Retrieved April 21, 2020, from https://www.lidovky.cz/noviny/vypestujte-si-doma drahokam. A090131_000105_ln_noviny_sko?