

# OXIDY V BEŽNOM ŽIVOTE

## ÚVOD

Oxidy sú súčasťou učiva dvojprvkových zlúčenín v tematickom celku Významné chemické prvky a zlúčeniny, ktorý sa vyučuje vo 8. ročníku základnej školy. Názvoslovie oxidov je pre žiakov náročné, lebo nasleduje po názvosloví halogenidov a postupne bude pridávané aj názvoslovie kyselín, hydroxidov a solí. Z toho dôvodu má význam od začiatku dbať na správne názvoslovie a upevňovať ho u žiakov. Téma Oxidov v bežnom živote je rozsiahla, lebo zahŕňa viaceré oblasti priemyslu a prírodných javov. Na úrovni základnej školy je tento typ zlúčenín pre žiakov nový a je potrebné zvážiť výber najvýznamnejších oxidov.

Cieľom tejto metodiky je priblížiť žiakom oxidy v podobe, s ktorou sa stretávajú v bežnom živote (vinárstvo, stavebníctvo, environmentálne javy, potravinárstvo a iné). Metodika neobsahuje žiakmi realizované experimenty nakoľko väčšina oxidov je plyných a pre zdravie potenciálne škodlivých, príp. ich výroba je žiakom známa (napr. výroba oxidu uhličitého zo sódy bikarbóny a kyseliny octovej). Metodika je koncipovaná vo forme potvrdzujúceho bádania, kedy si žiaci overujú a potvrdzujú svoje poznatky v aktivitách pracovného listu, pričom výsledok už poznajú. Z tohto dôvodu je možné metodiku využiť nielen vo 8. ročníku, ale aj v 9. ročníku v súvislosti s opakovaním učiva predchádzajúceho školského roka.

### Metodická poznámka:

Príprava učiteľa spočíva v zabezpečení technického vybavenia, aby žiaci mohli pozeráť videozáznamy. Zároveň učiteľ vytlačí pracovné listy pre žiakov a rozdá im ich na začiatku vyučovacej hodiny.

Súčasťou metodiky je príloha, z ktorej si môže učiteľ vybrať úlohy a doplniť ich do pracovného listu tak ako uzná za vhodné (technické vybavenie, úroveň vedomostí a zloženie žiakov v triede). Základom metodiky je samotný pracovný list (7 úloh).

## PRIEBEH VÝUČBY

### EVOKÁCIA (5 MIN.)

Hlavným zámerom úvodnej úlohy je zistiť, či žiaci rozlišujú medzi prvkami a rôznymi zlúčeninami.

**Úloha 1.** Zakrúžkujte, ktorá látka nepatrí medzi ostatné a zdôvodnite prečo.

KCl

H

NaCl

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Be

Zdôvodnenie si žiaci nemusia zapísať, postačí slovne. Dôležité je, aby si uvedomili, že medzi zlúčeniny nepatrí oxid hlinitý, lebo predstavuje samostatnú skupinu zlúčenín (oxidy - prvky a halogenidy).

### Metodická poznámka:

Ak to učiteľ považuje za vhodné tak je možné si pri tejto úlohe zopakovať pravidlá pri vytváraní názvoslovie. Zároveň na motiváciu môžeme žiakom pustiť videozáznam experimentu Aluminotermická sopka voľne dostupného na:

<http://www.virtual-lab.sk/videozaznamy.html>.

Súčasťou videa je rozklad dichrómanu amónneho s hliníkom za vzniku oxidu hlinitého, ktorý môžu žiaci pozorovať. Dôležité je upozorniť žiakov, že video je staršie a takýto pokus už nie je možné na školách realizovať z dôvodu ochrany zdravia. Učiteľ môže žiakom vysvetliť aj pojem aluminotermia.

## UVEDOMENIE SI VÝZNAMU (20-30 MIN.)

**Úloha 2.** Označte (✓), ktoré výroky platia pre oxid uhličitý, oxid uhoľnatý alebo pre obidva oxidy.

	CO	CO <sub>2</sub>
A) Vzniká nedokonalým spaľovaním palív.	... ✓ .....	.....
B) Je to bezfarebný plyn bez zápachu.	... ✓ .....	... ✓ .....
C) Jedovatý plyn, ktorý sa v krvi viaže na hemoglobín a bráni prenosu kyslíka v tele.	... ✓ .....	.....
D) Pri ochladení stuhne a vytvorí bielu látku podobnú snehu, tzv. suchý ľad.	.....	... ✓ .....
E) Používa sa na plnenie hasiacich prístrojov a výrobu šumivých nápojov.	.....	... ✓ .....

### Metodická poznámka:

Prostredníctvom tvrdení si žiaci overujú už získané vedomosti o oxide uhličitom a oxide uhoľnatom, ich spoločných a rozdielnych vlastnostiach. Povzbudzujeme žiakov k hodnotiace mysleniu.

**Úloha 3.** Pozrite si reportáž a napíšte odpovede na otázky.

Reportáž: <https://www.youtube.com/watch?v=Ylu07vDoYEc>

- a) Ktorý plyn spôsobil tragédiu v pivnici?  
.....**oxid uhličitý**.....
- b) Pri akom procese vzniklo príliš veľa tohto plynu?  
.....**kvasenie (hrozna)**.....
- c) Koľko osôb museli záchranári vytiahnuť z pivnice?  
.....**štyri**.....
- d) Podčiarknite v texte, ktorá fyzikálna vlastnosť oxidu uhličitého spôsobila smrť človeka.

*Oxid uhličitý nie je priamo nebezpečný, ale vo vysokej koncentrácii má narkotické účinky. V prípade, že sa nahromadí v uzavretých priestoroch, človek, ktorý tam vstúpi po chvíli odpadne a môže sa aj udusiť. Príčinou je **hustota** oxidu uhličitého, ktorý vytlačí menej husté plyny ako je vzduch a kyslík. Pri kvasení vznikajúci oxid klesá k zemi, a preto naši predkovia vždy chodili do pivnice so zapálenou sviečkou. Sviečku treba držať čo najnižšie a keď zhasne, tak je*

*potrebné priestor opustiť.*

<https://vinko.sk/poradna/nebezpecny-oxid-uhlicity>

- e) Navrhните, ako by ste mali správne postupovať pri záchrane človeka, ktorý odpadol v pivnici v dôsledku otravy CO<sub>2</sub>.

**Pri poskytovaní prvej pomoci by sme mali dbať na svoje vlastné zdravie. Pred vstupom do pivnice sa zhlboka**

nadýchame, vjdeme do pivnice a vytiahneme chorého, odídeme z pivnice von a až potom sa nadýchame znovu.

Nesmieme vdýchnuť oxid uhličitý, ktorý sa nahromadil, lebo by sme odpadli tiež.

**Metodická poznámka:**

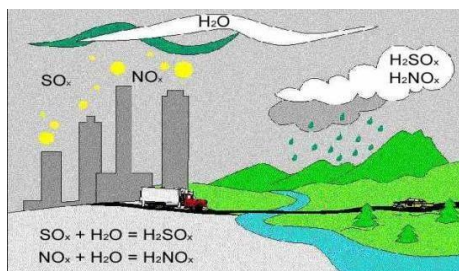
Touto úlohou sa snažíme u žiakov rozvíjať čitateľskú gramotnosť, čítanie s porozumením, ale aj prepojenie senzorických zmyslov (prepojenie sluchu a zraku) videozáznamom. Ak učiteľ predpokladá, že žiaci nebudú schopní odpovedať na otázky a-c po prvom prehratí videa, môže žiakov usmerniť, aby si tieto 3 otázky prečítali pred spustením videa a sústredili sa tak, aby boli schopní na ne odpovedať. Ďalšou možnosťou je pustiť video dvakrát. Postup je na zvážení učiteľa podľa potrieb a šikovníosti žiakov.

Zároveň je možné opýtať sa žiakov ako na hodinách oni videli dôkaz prítomnosti oxidu uhličitého (pokús Zhasínanie sviečky v dôsledku reakcie sódy bikarbóny s kyselinou) a prepojiť/potvrdiť tento pokús do použitia v bežnom živote (vinárstvo).

Posledná otázka povzbudzuje žiakov k tvorivosti a aplikovaní toho, čo sa dozvedeli z videa a textu.

**Úloha 4.** Jednotlivé obrázky znázorňujú environmentálne problémy životného prostredia. Priradte do tabuľky k názvu environmentálneho problému číslo obrázka (1-2) a vymenujte oxidy, ktoré ich spôsobujú.

Obrázok 1



Obrázok 2



Environmentálny problém	Obrázok	Oxidy
Skleníkový efekt	2	CO <sub>2</sub> (môže byť aj NO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ,...)
Kyslý dážď	1	SO <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub>

Úloha 5. Vyhľadajte osemšmerovku.

O	J	S	K	L	O	L	X
I	E	K	Y	O	I	J	A
A	D	L	S	L	S	A	D
B	O	E	L	P	S	S	Í
O	V	N	Í	E	L	K	R
R	A	Í	K	T	I	V	Č
Y	T	K	B	I	T	Ň	N
V	Á	P	E	N	K	A	Ý

Al —  
KYSLÍK

VÁPENKA PLYN

SKLO — JASKYŇA

JEDOVATÁ — SiO

VÝROBA — TEPLŔ

SKLENÍK — Be

E220

konzervačná látka pri výrobe nápojov, džemov a sušeného ovocia. Volám sa .....oxid..... .....siričitý..... .

Som bezfarebný, jedovatý, zápachajúci plyn, ktorý dráždi dýchacie cesty a môže spôsobiť smrť. Znečisťujem ovzdušie a spôsobujem kyslé dažde. Ale som aj užitočný, pretože zabraňujem rastu plesní a baktérií. Preto sa používam ako

Úloha 6. Odpovedzte na nasledujúce obrázky týkajúce sa oxidov v stavebníctve.

- a) Pomocou obrázku 3 napíšte, ktoré zložky potrebujete na prípravu vápenej malty.

.....piesok, vodu a hasené vápno.....

- b) V ktorej zložke (voda – piesok – hasené vápno) na obrázku 3 je zastúpený oxid kremičitý?

.....piesok.....

- c) Pod akým názvom sa používa oxid vápenatý v stavebníctve?

.....pálené vápno.....

- d) Napíšte 2 príklady praktického použitia oxidu kremičitého.

.....výroba skla, tvorba stavebných materiálov (súčasť

betónu a malty), prídavná látka v potravinách .....

.....



Obrázok 3

Metodická poznámka:

Záleží od preferencií učiteľa či od žiakov žiada aj zápis reakcií chemickými rovnicami pri tomto učive. Cieľom tejto úlohy je, aby si žiaci uvedomili súvislosti medzi pojmami (vápenec, pálené vápno, hasené vápno, vápenná malta) a preto sa nevyžaduje zápis chemickými rovnicami. Ale učiteľ môže dodatočne dať pokyn žiakom na zápis chemickými rovnicami.

## REFLEXIA (5-10 MIN.)

**Úloha 7.** Vyplňte tabuľku.

Počet	Napište na základe výučby z vyučovacej hodiny:	Odpovede
3	Dnes som sa naučil/a.	
2	Najviac ma zaujalo.	
1	Otázka, ktorú stále mám.	

- **Lístok pri odchode** poskytuje spätnú väzbu žiakovi čo bolo pre neho prínosné a zaujímavé, zároveň čomu nerozumie, príp. čo ho zaujíma. Učiteľ tak získava spätnú väzbu o tom čo žiaci vedia, resp. čo im je nejasné.
- **Kontrola pracovného listu**, kedy učiteľ kladie žiakom otázky tak, aby zistil či porozumeli tomu čo robili:
  - Ako rozlíšite vzorce oxidov od iných zlúčenín?
  - Môže oxid uhličitý spôsobiť zdravotné problémy? Z akých jeho vlastností to vyplýva?
  - Ktorý plyn sa používa na hasenie? Prečo?
  - Čo spôsobuje kyslé dažde?
  - Čo je to skleníkový efekt?
  - Oxid siričitý: výhody použitia a nevýhody/nebezpečenstvá pre človeka, prírodu.
  - Ako vzniká pálenie/hasenie vápna?
  - Prečo by sme mali dodržiavať bezpečnostné predpisy pri práci s vápnom?
  - Na čo sa používa oxid kremičitý?

Každá úloha pracovného listu je zameraná na niektorý z oxidov. Učiteľ má množstvo možností na rozpracovanie a rozšírenie nielen ich využitia v bežnom živote. Odporúčame niektorú z nasledujúcich:

- rozšíriť a precvičiť názvoslovie oxidov (Príloha – Úlohy 1, 2)
- pustiť žiakom videá na demonštráciu vlastností a použitia oxidu uhličitého, siričitého a iné
  1. <https://www.youtube.com/watch?v=RIKKBiFw0A>
  2. [https://www.youtube.com/watch?v=b\\_z6kiAk6s0](https://www.youtube.com/watch?v=b_z6kiAk6s0)
  3. <https://www.youtube.com/watch?v=YfKRG-yCpU0>
  4. <https://www.youtube.com/watch?v=8jgZGDquB3A&t=9s>
  5. <https://www.youtube.com/watch?v=2sD6FiKrSoQ>
  6. <https://www.youtube.com/watch?v=4yRc0gWigq4>
  7. <https://www.youtube.com/watch?v=GqQ5Vv6xt3U>
- rozšíriť použitie a vlastnosti oxidu siričitého videom z Planéty vedomostí (Príloha – Úloha 3)
- súčasťou reflexie môže byť hra Pexeso (Príloha - Úloha 4)

- demonštrácia nerastov (vápenec, odrody kremeňa)
- <https://www.youtube.com/watch?v=UPbks9P40No>
  - <https://www.youtube.com/watch?v=1xkWRZpCCvM>

## Príloha - riešenia

**Úloha 1.** Vypĺňte tabuľku a zopakujte si názvoslovie.

	Vzorec	Názov		Vzorec	Názov
1.	Cu <sub>2</sub> O	oxid meďný	6.	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	oxid hlinitý
2.	OsO <sub>4</sub>	oxid osmičelý	7.	ZnO	oxid zinočnatý
3.	Na <sub>2</sub> O	oxid sodný	8.	SnO <sub>2</sub>	oxid cíničitý
4.	MgO	oxid horečnatý	9.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	oxid železitý
5.	NO <sub>2</sub>	oxid dusičitý	10.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	oxid fosforečný

**Úloha 2.** Podčiarknite vzorec/názov zlúčeniny.

- a) NaCl                      jodid sodný – **chlorid sodný** – chlorid draselný – bromid draselný
- b) NO<sub>2</sub>                      oxid dusný – **oxid dusičitý** – oxid dusnatý – oxid dusitý
- c) KI                      jodid horečnatý – jodid sodný – **jodid draselný** – chlorid draselný d) oxid sírový                      SO  
    – SO<sub>2</sub> – **SO<sub>3</sub>** – SO<sub>4</sub>
- e) fluorid vápenatý                      CaCl – CaF – CuF – **CaF<sub>2</sub>**
- f) oxid strieborný                      AuO – AuCl – **Ag<sub>2</sub>O** – AgO

### Metodická poznámka:

**Úloha 3 z Prílohy je realizovateľná len za predpokladu, že učiteľ má voľný prístup k portálu Planéta vedomostí.**

Je potrebné žiakom nechať chvíľku na to, aby si prečítali otázky a snažili sa na ne odpovedať/predpokladať odpoveď. Potom im učiteľ pustí video s tým, že odporúča sa využiť jeden z dvoch postupov:

- Pustiť video 2x bez prerušenia.
- Zastaviť video vždy, keď sa dopovie odpoveď na niektorú z otázok vo videu.


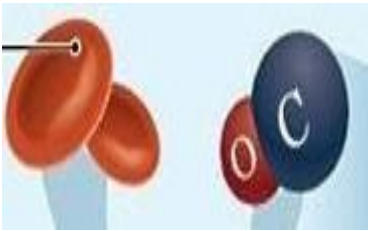




**Úloha 3.** Predpokladajte odpovede na otázky o vlastnostiach oxidu siričitého. Svoje tvrdenia si následne overte pomocou videa. Predpoklady aj odpovede zapíšte do tabuľky.

[http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view\\_all?id=kyselina\\_sirova\\_oxid\\_siricity\\_pouzitie\\_kyseliny\\_sirovej\\_siry\\_priprava\\_sira\\_a\\_vlastnosti\\_vyskyt\\_page2&RelayState=http%253A%252F%252Fplanetavedomosti.iedu.sk%252Ffinde](http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view_all?id=kyselina_sirova_oxid_siricity_pouzitie_kyseliny_sirovej_siry_priprava_sira_a_vlastnosti_vyskyt_page2&RelayState=http%253A%252F%252Fplanetavedomosti.iedu.sk%252Ffinde)

	Otázka	Predpoklad	Odpoveď
1.	Čo sa stane s lupeňmi kvetov vystavenými pôsobeniu SO <sub>2</sub> ?		Stratia farbu, vyblednú
2.	SO <sub>2</sub> lepšie tolerujú ihličnaté alebo opadavé listy?		Opadavé stromy, pretože listy vystavené pôsobeniu SO <sub>2</sub> opadajú a ich účinok na strom je menší ako pre ihličnaté stromy, ktorých ihličie neopadá úplne.
3.	Aké sú prírodné zdroje SO <sub>2</sub> ?		Vulkanická činnosť (sopky), horúce pramene
4.	Aké zariadenia používajú elektrárne, aby zabránili úniku SO <sub>2</sub> do vzduchu?		Zariadenia na spaľovanie plynov, ktoré obsahujú SO <sub>2</sub> napr. reakciou s Ca(OH) <sub>2</sub> vzniká sadra a voda

**Úloha 4.** Zahrajte sa Pexeso. Nájdite ku vzorcu oxidu správny obrázok znázorňujúci jeho použitie v bežnom živote.

1	1	3
CaO		CO

$\text{CO}_2$		
$\text{SO}_2$		$\text{TiO}_2$
$\text{SiO}_2$		
$\text{Al}_2\text{O}_3$		$\text{NO}_2$



<p>8</p> <p><b>MgO</b></p>	 <p>8</p>	 <p>10</p>
<p>9</p> <p><b>ZnO</b></p>	 <p>9</p>	<p><b>Pexeso</b></p> <p><b>Oxidy v</b></p> <p><b>bežnom</b></p> <p><b>živote</b></p>

## POSTREHY A ZISTENIA Z VÝUČBY

## ALTERNATÍVY METODIKY

## ZDROJE

Vicenová, H. (2018). *Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA.

Virtuálne prírodovedcké laboratórium. Chémia. Aluminotermická sopka. Získané 19.10.2020 z <http://www.virtuallab.sk/videozaznamy.html>

Zabíjal oxid uhličitý. Získaní 19.10.2020 z <https://www.youtube.com/watch?v=Ylu07vDoYEc>

VINKO. Nebezpečný oxid uhličitý. Získané 14.9.2020 z <https://vinko.sk/poradna/nebezpecny-oxid-uhlicity>

Obr. 1 LAZÁR, E., KARABÁŠOVÁ, M., WEISZEROVÁ, M., TKÁČOVÁ, Z. Kyslé dažde. 2004. obrázok Online [16.9.2020] Dostupné z [http://envirodopke.szm.com/dazde\\_files/image014.jpg](http://envirodopke.szm.com/dazde_files/image014.jpg) <http://envirodopke.szm.com/dazde.htm>

Obr. 2 Význam slov. Skleníkový efekt, obrázok Online [16.9.2020] Dostupné z <http://vyznam-slov.yin.cz/s/sklenikovyefekt/>

Obr. 3 Hasenie páleného vápna. [upravený], obrázok Online [16.9.2020] Dostupné z <http://docplayer.cz/11534633-Chhydroxidy-variace.html> <http://jarjurek.cz/>

Planéta vedomostí. Oxid siričitý. Získané 16.9.2020 z [http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view\\_all?id=kyselina\\_sirova\\_oxid\\_siricity\\_pouzitie\\_kyseliny\\_sirovej\\_siry\\_priprava\\_sira\\_a\\_vlastnosti\\_vyskyt\\_page2&RelayState=http%253A%252F%252Fplanetavedomosti.iedu.sk%252Findex.php%252Fsearch%252Fresults%252Foxid\\_s%2525C3%2525ADri%2525C4%25258Dit%2525C3%2525BD%252C1%252C0%252C0%252C0id\\_s%2525C3%2525ADri%2525C4%25258Dit%2525C3%2525BD%252C30%252C7%252Ctn%252C1.html%253](http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view_all?id=kyselina_sirova_oxid_siricity_pouzitie_kyseliny_sirovej_siry_priprava_sira_a_vlastnosti_vyskyt_page2&RelayState=http%253A%252F%252Fplanetavedomosti.iedu.sk%252Findex.php%252Fsearch%252Fresults%252Foxid_s%2525C3%2525ADri%2525C4%25258Dit%2525C3%2525BD%252C1%252C0%252C0%252C0id_s%2525C3%2525ADri%2525C4%25258Dit%2525C3%2525BD%252C30%252C7%252Ctn%252C1.html%253)

[Fq%253Doxid%252Bs%2525C3%2525Adri%2525C4%25258Dit%2525C3%2525BD&1](#)

FITPRO. Sušené ovocie. Získané 20.10.2020 z <https://www.fitpro.sk/blog/susene-ovocie-ma-svoje-pre-aj-proti/>

Pilulka. Tekutý púder. Získané 20.10.2020 z <https://www.pilulka.sk/tekuty-puder-sus-der-100-g/recenzie-skusenosti>

Bez úrazu. Hasiaca technika. Získané 20.10.2020 z <https://bezurazu.sk/produkt/hasiaca-technika/hasiacepristroje/hasiaci-pristroj-penovy-9-l/>

IKEA. Pohár. Získané 21.10.2020 z <https://www.ikea.com/sk/sk/p/pokal-pohar-cire-sklo-10270478/>

21.století. Oxid dusičitý zabíja tisíce ľudí. Získané 21.10.2020 z <https://21stoleti.cz/2018/03/08/nemecka-studie-oxiddusicity-zabiji-tisice-lidi/>

Unidim. Oxid uhoľnatý. Získané 21.10.2020 z <https://unidim.com.ua/blog/signalizatory-gazodetektory-zashchita-ototravleniya-ugarnym-gazom-vzryva-metana-propan-butana>

---