

Oxid uhličitý

Vyučovací předmět

chemie

Vhodné pro

8. ročník ZŠ a nižší stupeň gymnázia

Potřebný čas

90 minut

Potřebný prostor

běžná třída

Autorka

Mgr. Bc. Jitka Macenauerová,
ZŠ a MŠ Jimramov, p. o.

Návaznost na RVP

Očekávané výsledky učení: [CAP-CHE-003-ZV9-011](#),
[CAP-CHE-003-ZV9-012](#)

Průřezová témata: Udržitelné prostředí

Klíčové kompetence: Klíčová kompetence k řešení problémů

Cíle lekce – badatelské

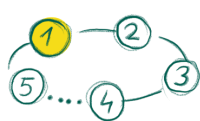
Žák klade otázky a formuluje hypotézy. Navrhuje pokus k jejich ověření, výsledky vyhodnocuje a pre-zentuje závěry.

Cíle lekce – tematické/obsahové

Žák zjišťuje a dokazuje vlastnosti oxidu uhličitého.

Pomůcky

soda, ocet, kyselina citronová, kádinky, svíčka, zapalovač, balónek, laboratorní pomůcky



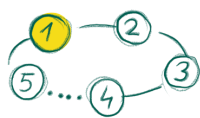
Motivace

5 minut

Rozdejte žákům sadu výroků (viz příloha) a uveďte je do příběhu:

„Dnes budeme zkoumat záhadný plyn. Vědec si o něm psal poznámky, ale jeho syn mu je doma rozstříhal. Teď máme spoustu útržků a ne všechna hesla, která na nich najdeme, platí pro náš hledaný plyn. Vaším úkolem bude zjistit, která hesla opravdu k plynu patří a která ne.“

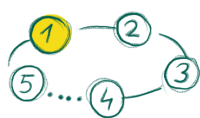
Podívejte se, jaké pomůcky tu dnes máme: soda, ocet, kyselina citronová, kádinky, svíčka, zapalovač a balónek. Když je správně použijeme, může nám díky nim tento plyn vzniknout. Společně se tedy pokusíme jeho vlastnosti objevit.“



Kladení otázek

10 minut

Vyzvěte žáky, aby ve dvojicích vymysleli otázky k „záhadnému plynu“. Každá dvojice napíše jednu otázku na lepicí papírek a nalepí ji do balónku nakresleného na tabuli. Poté otázky nahlas přečtete.



Výběr výzkumné otázky

5 minut

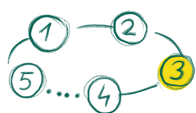
Vyzvěte dvojice žáků, aby si vybraly jednu výzkumnou otázku, na kterou lze s dnešními pomůckami najít odpověď.



Formulace hypotézy

5 minut

Požádejte dvojice, aby ke své otázce formulovaly konkrétní a ověřitelnou hypotézu.



Plánování, příprava a provedení pokusu

30 minut

Nechte žáky, aby si naplánovali pokus s využitím vybraných pomůcek a postup si zaznamenali. Poté jim umožněte provést pokusy. Upozorněte je, že jejich cílem je zjistit vlastnosti záhadného plynu. Pokud se stane, že plyn nevznikne, vyzvěte je, aby vyzkoušeli jiný postup nebo další kombinaci látek.

Tahák pro učitele: Co se dá s čím smíchat a co vznikne?

Kombinace látek	Chemické dění	Co vznikne	Viditelné projevy
Ocet + kyselina citronová	Dvě kyseliny se prostě smíchají, žádná reakce	Jen roztok dvou kyselin	Nic zvláštního, žádné bublinky
Ocet + soda (NaHCO ₃)	Kyselina octová reaguje se sodou	Octan sodný + voda + CO ₂	Pěnění, bublinky, „šumění“
Kyselina citronová + soda (NaHCO ₃)	Kyselina citronová reaguje se sodou	Citronan sodný + voda + CO ₂	Pěnění, bublinky, „šumění“



Formulace závěrů a návrat k hypotéze

15 minut

Vyzvěte žáky, aby porovnali své výsledky se „zápisky vědce“. Požádejte je, aby na papír nakreslili symbol plynu a nalepili k němu zjištěné vlastnosti. Připomeňte jim, aby se vrátili ke své hypotéze a zhodnotili, zda se potvrdila, nebo vyvrátila.

Tahák pro učitele:

- ✓ Je to plyn. → Ano, CO₂ je plyn.
- ✓ Je bezbarvý. → Ano, není vidět.
- ✓ Nemá žádný zápach. → Ano, CO₂ je bez zápachu.
- ✗ Má žlutou barvu. → Ne, to je falešná stopa.
- ✗ Když do něj dám hořící svíčku, tak hoří dál. → Ne, CO₂ nepodporuje hoření. Svíčku uhasí.
- ✓ Mohu ho přelévat. → Ano, protože je těžší než vzduch, dá se „nalévat“ do jiné nádoby.
- ✓ Je těžší než vzduch. → Ano.
- ✓ Když do něj dám hořící svíčku, tak zhasne. → Ano, CO₂ uhasí plamen.



Prezentace

15 minut

Požádejte každou dvojici, aby krátce představila své pokusy, výsledky a to, co je nejvíce zaujalo.



Hledání souvislostí

5 minut

Veďte se žáky společnou diskusí o tom, kde se s oxidem uhličitým setkávají v každodenním životě. Směřujte je k příkladům jako jsou sycené nápoje, hasicí přístroje, fotosyntéza či skleníkový efekt.



Příloha: Tabulka výroků pro snadné vytištění a (případně) rozstříhání

Je to plyn.	Má žlutou barvu.
Je bezbarvý.	Když do něj dám hořící svíčku, tak hoří dál.
Nemá žádný zápach.	Mohu ho přelévat.
Je těžší než vzduch.	Když do něj dám hořící svíčku, tak zhasne.

Je to plyn.	Má žlutou barvu.
Je bezbarvý.	Když do něj dám hořící svíčku, tak hoří dál.
Nemá žádný zápach.	Mohu ho přelévat.
Je těžší než vzduch.	Když do něj dám hořící svíčku, tak zhasne.

Je to plyn.	Má žlutou barvu.
Je bezbarvý.	Když do něj dám hořící svíčku, tak hoří dál.
Nemá žádný zápach.	Mohu ho přelévat.
Je těžší než vzduch.	Když do něj dám hořící svíčku, tak zhasne.

Badatelský protokol

Badatelé

Název skupiny

členové skupiny:

Vedoucí, mluvčí

Zapisovač

Časoměřič

.....

Otázky, které nás napadají (vymyslete alespoň 3 otázky)

Kdo ...?

Kde ...?

Kam ...?

Jak ...?

Kolik ...?

→ Výzkumná otázka:

→ Naše hypotéza:

→ Pomůcky pro experiment, plánování:

→ Popis děje, nákres, výpočty, tabulka, graf...

Badatelé

→ Naše hypotéza byla: potvrzena vyvrácena

→ Souvislosti s měřením jiných skupin:

→ Otázky, které mě napadají pro příští bádání: