

Název: Skleníkový efekt snadno a rychle

Krátká anotace:

Jde o dvě výukové hodiny, které od sebe musí dělit minimálně 24 hodin, aby pokus fungoval. V 1. hodině, během aktivit 1-3, žáci nejprve píšou, co vědí o skleníkovém efektu, poté se věnují pokusu, který jej ilustruje. Průběh pokusu si zakreslí a pokusí se odhadnout, jak dopadne. Při následující hodině, během aktivit 4-6, žáci vyhodnotí pokus a diskutují o jeho výsledku.

Délka: 90 min

Úroveň: 4. - 5. třída

Typ: soubor lekcí, pokus, pracovní list

Předměty: přírodopis / biologie

Témata: Základní pojmy a data

Datum vytvoření/aktualizace: květen 2023

Autor(ka) lekce: TEREZA, vzdělávací centrum

Vzdělávací cíl(e):

- 1) Žák na základě pokusu se sklenicí popíše, jak vzniká skleníkový efekt.
- 2) Žák odhaduje výsledek pokusu a zaznamená průběh pokusu.
- 3) Žák provede měření teploty vzduchu.

Pomůcky:

Příloha 1 vytištěná pro každého, 3 zavařovací sklenice s provrtaným uzávěrem na závit, pevná a neprodyšná lepicí páska, lihový fix, 3 nafukovací balóny různých barev, provázky na zavázání balonků, pumpička, půllitrová láhev skleněná, kypřicí prášek, ocet, brčko, digitální teploměr

POSTUP:

1. Globální oteplování a skleníkový efekt (15 min)

Na úvod se zeptejte žáků, zda někdy slyšeli o globálním oteplování či změnách klimatu. Poté rozdejte pracovní listy (Příloha 1) a nechte žáky samostatně písemně odpovědět na otázky v pracovním listu: "Slyšel/a jsi někdy o skleníkovém efektu? Co to podle tebe je? Proč se jmenuje „skleníkový“? Co je k němu potřeba? Poté si ve čtvercích žáci své odpovědi porovnají a případně doplní. Některé domněnky nechte zaznít nahlas.

2. Pokus (20 min)

Sdělte žákům, že provedete pokus, ve kterém si ukážete, jak skleníkový efekt funguje. Budete k tomu potřebovat 3 zavařovací sklenice s víčkem na závit. Do každého víčka vyvrtejte předem díрку, kterou potom půjde prostrčit konec teploměru (nejlépe digitálního,

který měří rychle). Připravte si neprodyšnou lepicí pásku, kterou po napuštění plynu do sklenic rychle otvory zalepíte.

Postupně nafouknete 3 balónky různých barev, každý jinou směsí plynu. Jeden balonek nafoukněte pumpičkou, v něm bude obsažen vzduch, který normálně dýcháme.

Druhý balonek nafoukněte vlastním dechem, vydechovaný vzduch obsahuje větší množství CO_2 než vzduch, který dýcháme. Třetí balonek nafoukněte čistým CO_2 . To uděláte tak, že do přibližně půllitrové láhve nasypete jedno balení kypřicího prášku a přilijete k tomu ocet (zhruba do poloviny objemu láhve). Rychle na hrdlo láhve navléknete balonek a láhvi budete lehce třepat. Plyn, který vzniklá směs uvolňuje, je právě CO_2 . Všechny balonky vždy pevně zavažte a označte fixem, abyste věděli, jaký je v nich plyn.

S asistencí dětí postupně pomocí brčka vypustíte plyn z jednotlivých balonků do sklenic (brčko prostrčte otvorem ve víčku a poté ho rychle zalepte). Opět označte, jaký plyn je v jednotlivých nádobách. Ty pak umístěte někam na sluníčko a nechte je tam stát do následujícího dne.

TIP: Pokud jsou žáci zruční, můžete je rozdělit do skupin – vědeckých týmů, do každého týmu dát 3 menší sklenice a postupně jim je z jednotlivých balonků naplnit (mohou to zkusit sami), aby žáci potom mohli provést měření teploty.

3. Náskres průběhu (10 min)

Ve zbytku hodiny nechte žáky, aby si zakreslili do pracovního listu průběh pokusu, zapsali, co je v jednotlivých sklenicích. Měli by odhadnout, jaká je teplota vzduchu v místnosti. Tu poté společně (či žáci sami ve skupinách) změřte. Na základě toho žáci odhadnou a zapíšou si, jaké teploty druhý den v jednotlivých sklenicích naměří.

4. Dokončení pokusu + diskuse (15 min)

Dokončete pokus tím, že provedete měření teploty v jednotlivých sklenicích. Prorazte pásku a otvorem ve víčku změřte a запиšte jednotlivé naměřené teploty. Teplota by měla růst se zvyšující se koncentrací. Nechte žáky, aby si naměřené hodnoty zapsali, a krátce s nimi prodiskutujte, jak se naměřené teploty shodují s jejich odhady a co je k jejich odhadům vedlo.

5. Krátký výklad – globální oteplování a skleníkový efekt (10 min)

Vysvětlíte poté princip skleníkového efektu, například na základě (poněkud zjednodušujících, ale snadno pochopitelných) informací, které najdete v infoboxu. Nechte žáky odvodit, jak souvisí globální oteplování se skleníkovým efektem, a pobavte se o tom, proč se množství CO_2 v atmosféře zvětšuje a jaké lidské aktivity jsou hlavním zdrojem emisí.

6. Co jsem pochopil/a (20 min)

Nechte žáky vyplnit závěr pracovního listu (Příloha 1) – zápis toho, co se v hodině dozvěděli a co pochopili.

Důkaz o učení: Žáci si zakreslí průběh a výsledek pokusu. Žáci odpoví na otázky o souvislostech mezi skleníkovým efektem a globálními změnami klimatu.

Infobox:

Skleníkový jev a klima:

Země udržuje svoji tepelnou stabilitu díky rovnováze mezi dopadajícím krátkovlnným slunečním zářením a vyzařovaným tepelným zářením, které uniká z atmosféry Země do vesmíru. V atmosféře přítomné plyny, jako například vodní pára, oxid uhličitý či metan, zadržují v atmosféře část vyzařovaného tepelného záření a tím atmosféru ohřívají. Pro tento jev se vžil označení „skleníkový efekt“. Skleníkový efekt je přirozený a nezbytný pro život na Zemi. Přírodní skleníkový jev udržuje zemský povrch asi o 33 stupňů Celsia teplejší, než by byl bez něho. Umožňuje tedy existenci života na Zemi v té podobě, v jaké ji známe. Nadměrné emise skleníkových plynů ovšem způsobují stále intenzivnější zadržování energie v atmosféře a vedou k zesílení skleníkového efektu, a tím i rychlejšímu ohřívání atmosféry, což má negativní dopady na planetu a nás všechny.

Ač se klima i počasí může měnit přirozeně, právě dlouhodobý nárůst průměrné teploty na Zemi je důsledkem činnosti člověka. Je nesporné, že se člověk emisemi skleníkových plynů z energetiky, průmyslu, dopravy, a též přetvářením krajiny podílí na zesilování přirozeného skleníkového efektu. Čím je vyšší množství skleníkových plynů v atmosféře, tím větší množství sluneční energie atmosféra absorbuje a tím více se ohřívá. To posléze narušuje stabilitu atmosféry a vedle dlouhodobých důsledků (oteplování mořské vody, tání ledovců) přináší neočekávané a extrémní projevy počasí (dlouhodobá sucha, vlny veder).

Hlavní plyny, které zesilují skleníkový efekt:

Oxid uhličitý

Nejvýznamnějším skleníkovým plynem je CO₂. Oxid uhličitý tvoří asi 0,035 % atmosférického vzduchu. Do atmosféry se dostává při spalování a při dýchání organismů. Zpět do organické hmoty je vázán rostlinnou fotosyntézou. Hlavními antropogenními emisemi je spalování fosilních paliv (uhlí, ropa, zemní plyn), změna využití půdy, výroba cementu a spalování biomasy (dřevo, sláma...). Jelikož hrají rostliny v rovnováze v atmosféře klíčovou roli, je intenzita skleníkového efektu též posilována narušováním lesních a dalších suchozemských ekosystémů a úbytkem fotosyntetizujícího fytoplanktonu v oceánech.

Metan

Hlavním zdrojem emisí metanu je chov dobytka, pěstování rýže, skládkování pevného odpadu a bioodpadu, těžba uhlí, zpracování ropy a zemního plynu a spalování biomasy.

Zdroje:

<https://www.ceskatelevize.cz/porady/10121359557-port/207562241900032/cast/36314/>

<https://faktaoklimatu.cz/temata/klimaticka-zmena>

Přílohy:

Příloha 1 - Pracovní list pro žáky