

Skleníkový efekt snadno a rychle

CÍLE:

Žák na základě pokusu se sklenicí popíše, jak vzniká skleníkový efekt.

Žák provede měření teploty vzduchu.



1. STUPEŇ



2 VYUČOVACÍ
HODINY, MEZI
KTERÝMI JE
POTŘEBA MÍT
ALESPOŇ 1 DEN

Co budou žáci dělat:

Téma zabere dvě výukové hodiny, které od sebe musí dělit minimálně 24 hodin. V první hodině žáci nejprve píšou, co vědí o skleníkovém efektu. Ve zbytku hodiny sledují či částečně sami provádějí pokus ilustrující skleníkový efekt. V závěru hodiny si průběh pokusu zakreslí do pracovních listů a odhadnou jeho výsledek. V druhé hodině nejprve vyhodnotí pokus a diskutují o jeho výsledku. Vyučující doplní hodinu krátkým výkladem o skleníkovém efektu a globálním oteplování. Nakonec si žáci sami zapíší, co se dozvěděli a co pochopili.

1. hodina

	AKTIVITA	ČAS	POMŮCKY
E	Globální oteplování a skleníkový efekt	15 min.	Pracovní list (Příloha 1)
U	Pokus	20 min.	3 zavařovací sklenice s provrtaným uzávěrem na závit, pevná a neprodyšná lepicí páska, lihový fix, 3 nafukovací balonky různých barev, provázky na zavázání balonků, pumpička, půllitrová láhev skleněná, kypřicí prášek, ocet, brčko, digitální teploměr
U	Nákres průběhu pokusu	10 min.	Pracovní list (Příloha 1)

Globální oteplování a skleníkový efekt

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.

Důkaz o učení:

Žáci si zakreslí průběh pokusu včetně výsledků, odpoví na otázky o souvislostech mezi skleníkovým efektem a globálními změnami klimatu.

Pokus

Sdělte žákům, že provedete pokus, v 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 balonky 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 CO₂ než vzduch, který dýcháme. Třetí balonek nafoukněte čistým CO₂. 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 vzniká směs uvolňuje, je právě CO₂. Všechny balonky vždy pevně zavažte a označte fixem, 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 umístíte někam na sluníčko a nechte je tam stát do následujícího dne.

Varianta pro starší žáky:

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



vzduch



vydechovaný vzduch



Nákres průběhu pokusu

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

2. hodina

	AKTIVITA	ČAS	POMŮCKY
U	Dokončení pokusu + diskuse	15 min.	Teploměr
U	Krátký výklad - globální oteplování a skleníkový efekt	10 min.	
R	Co jsem pochopil/a	20 min.	Pracovní list (Příloha 1)

Dokončení pokusu + diskuse

Dokončete pokus tím, že provedete měření teploty v jednotlivých sklenicích. Prorazte pásku a otvorem ve víčku změřte a zapíšte jednotlivé naměřené teploty. Teplota by měla růst se zvyšující se koncentrací CO₂.

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.

Před hodinou se podívejte na televizní pořad Port – Michaelovy experimenty:

<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10121359557-port/143-sklenikovy-efekt-snadno-a-rychle/video/?pridat=143>

Krátký výklad – globální oteplování a skleníkový efekt

Vysvětlete poté princip skleníkového efektu, například na základě těchto (poněkud zjednodušujících, ale snadno pochopitelných) informací:

Globální oteplování

Změny klimatu zahrnují systematické změny globální atmosféry, která je neoddělitelně spojena s hydrosférou, pedosférou i biosférou. Jednotlivé složky životního prostředí jsou navzájem propojeny velkým počtem vzájemných vazeb. Jakékoliv změny funkce kterékoliv ze složek životního prostředí ovlivňují životadárné funkce planety.

Skleníkový jev

Země udržuje svoji tepelnou stabilitu díky jemné 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. Nadměrná přítomnost skleníkových plynů v atmosféře zapříčiněná člověkem však způsobuje nadbytečné ohřívání atmosféry, což způsobuje celou řadu pro lidstvo nepříznivých dopadů.

Skleníkový efekt je přirozený a žádoucí. Ustavuje v atmosféře teplotu přijatelnou pro život. Skleníkového jevu si všiml již roku 1896 Arrhenius. Nadměrné emise skleníkových plynů ovšem způsobují stále intenzivnější zadržování energie v atmosféře a vedou k nadměrnému zesílení skleníkového efektu.

Ač se klima i počasí může měnit jak z globálního, tak lokálního hlediska přirozeně, je dnes odbornou veřejností přijímáno lidské působení na současný vzrůst průměrné teploty za potvrzené. Zároveň byla přijata hypotéza, že čím je vyšší množství skleníkových plynů v atmosféře, tím větší množství sluneční energie atmosféra absorbuje a tím více se ohřívá. Určitou roli v ohřívání atmosféry hraje sluneční aktivita, která není konstantní. Ukazuje se, že v posledních letech její intenzita klesá. Do budoucna lze tedy počítat s atmosférickou koncentrací skleníkových plynů jako s hlavním faktorem ovlivňujícím globální oteplování.

Schopnost krajiny vázat CO_2 je ovlivněna přeměnou lesů na zemědělskou půdu nebo na sídelní území. Je nesporné, že se člověk emisemi skleníkových plynů a přetvářením krajiny podílí na zesilování přirozeného skleníkového efektu.

Látky podílející se na skleníkovém efektu

Oxid uhličitý

Nejvýznamnějším skleníkovým plynem je CO_2 . Oxid uhličitý tvoří asi 0,035 % atmosférického vzduchu. Do atmosféry se dostává při spalování organické hmoty a při dýchání organismů. Zpět do organické hmoty je vázán rostlinnou fotosyntézou. Hlavními antropogenními emisemi CO_2 je spalování fosilních paliv (uhlí, nafta, benzín...), změna využití půdy, výroba cementu a spalování biomasy (dřevo, sláma...). Fotosyntéza rostlin již nestačí množství uvolněného CO_2 vázat, a tudíž dochází k nárůstu jeho koncentrace v atmosféře. Jelikož hrají rostliny v rovnováze CO_2 v atmosféře klíčovou roli, je intenzita skleníkového efektu posilována kácením tropických pralesů a úbytkem fotosyntetizujícího fytoplanktonu oceánů. Celkové emise v roce 1990 jsou odhadovány na $7,1 \cdot 10^9$ tun. Doba přetrvání v atmosféře je cca 120 let.

Metan

Hlavním zdrojem emisí metanu je chov dobytka, pěstování rýže, skládkování pevného odpadu a bioodpadu, těžba uhlí, zpracování ropy a zemního plynu, spalování biomasy. Celkové emise metanu v roce 1990 jsou odhadovány na $310 \cdot 10^6$ tun. Metan přetrvává v atmosféře cca 12 let.

Zdroj:

http://www.toulcuvdvr.cz/stezkazp/p1_globalni_oteplivani.html

(mírně doplněno)

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.

Co jsem pochopil/a

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

Slyšel/a jsi někdy o globálním oteplování či změnách klimatu? Kdy a kde?

.....
 Slyšel/a jsi někdy o skleníkovém efektu? Co to podle tebe je?

.....
 Proč se jmenuje „skleníkový“?

.....
 Co je k němu potřeba?

.....



Provedete teď společně s paní učitelkou či panem učitelem pokus, v kterém vytvoříte vlastní skleníkový efekt. Nakresli si, jak celý pokus probíhal, a zapiš si, co bylo v jednotlivých baloncích/sklenicích. Potom zkus odhadnout, jaké teploty v jednotlivých nádobách naměříte, a zapiš si je do jednotlivých sklenic.



Zapiš si, co všechno ses v hodině dozvěděl/a a cos pochopil/a:

.....

Co je tedy skleníkový efekt a k čemu je dobrý?

.....

Jak se jmenuje plyn, který skleníkový efekt způsobuje?

.....

Odkud se tento plyn bere?

.....

Jak skleníkový efekt souvisí s globálními změnami klimatu?

.....

Co v hodině ti připadalo nejzajímavější?

.....