

Globální oteplování ve sklenici

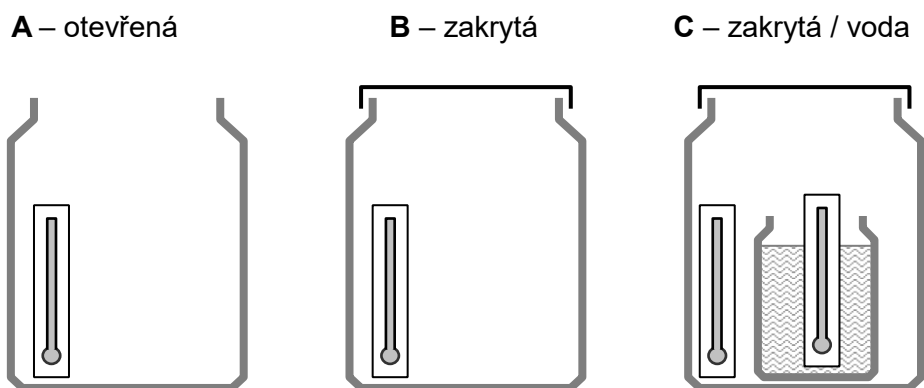
Možná jste slyšeli o skleníkovém efektu. Ve skleníku prochází krátkovlnné záření ze slunečního světla volně sklem a je uvnitř přeměněno na dlouhovlnné záření. Ale dlouhovlnné záření nemůže procházet zpět přes sklo. Výsledkem je hromadění tepla uvnitř skleníku ze zachycené sluneční energie. Některé plyny v zemské atmosféře – zejména vodní pára a oxid uhličitý – působí podobně jako sklo ve skleníku. Nazýváme tuto situaci skleníkovým efektem a tyto plyny nazýváme skleníkovými plyny kvůli jejich schopnosti zachycovat energii ze slunečního světla. Většina skleníkových plynů se vyskytuje přirozeně, ale některé jsou přidávány do atmosféry kvůli lidské činnosti.

Globální oteplování se týká nárůstu teplot na zemském povrchu a v nižších částech atmosféry. Většina vědců se domnívá, že skleníkové plyny produkované lidskou činností přispívají ke globálnímu oteplování. Nebezpečí v tomto oteplování spočívá v tom, že by mohlo narušit klimatické vzorce Země, způsobit záplavy a vynutit si zásadní změny ve způsobu života lidí. Čím více se dokážeme dozvědět o příčinách a důsledcích globálního oteplování, tím lépe můžeme být připraveni vypořádat se s možnými důsledky měnícího se prostředí.

V tomto souboru experimentů použijete modely zemské atmosféry, abyste viděli, jak je Země ohřívána slunečním zářením. Zjistíte také, jak jezera a moře ovlivňují toto oteplování tím, že ukládají a uvolňují energii ze slunce.

Materiály: velké zavařovací sklenice, menší zavařovací sklenice, laboratorní teploměry, bílá lepenka, listy bílého papíru, průhledná páska, průhledný plastový obal, gumičky, voda, stopky, záznamový list, pracovní list

Příprava: Tato aktivita vyžaduje místo, kde je po delší dobu přímé sluneční světlo. Experimenty používají tři různé modely pro atmosféru Země, jak je ukázáno níže.



Jsou prezentovány dva různé experimenty, každý experiment používá jinou dvojici modelů:

Experiment 1: Modely A a B, kde A je kontrolní a kde B představuje proměnnou.

Experiment 2: Modely B a C, kde B je kontrolní a kde C představuje proměnnou.

Postup pro přípravu modelů je uveden dále v textu. Poznámka: Každý model připravte na přímém slunečním světle.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Jakub Holec.

Dostupné z Metodického portálu www.rvp.cz, ISSN: 1802-4785.

Provozuje Národní pedagogický institut České republiky (NPI ČR).

Model A: Laboratorní teploměr je umístěn uvnitř velké nádoby na okurky, která zůstává nezakrytá. Před umístěním teploměru ho nalepte na proužek lepenky. Teploměr postavte na dno nádoby a opřete jej v mírném úhlu o stěnu nádoby.

Model B: Jako model A, až na to, že otvor sklenice je uzavřen průhledným plastovým obalem s gumičkou.

Model C: Jako model B, až na to, že do sestavy je přidána zavařovací sklenice naplněná vodou. (Důležité: Voda by měla mít před použitím přesně pokojovou teplotu.) Přidejte laboratorní teploměr pro odečet teploty vzduchu uvnitř zavařovací sklenice. Do nádoby naplněné vodou umístěte druhý teploměr. Oba teploměry by měly směřovat stejným směrem.

Každý z modelů představuje jiný soubor podmínek v zemské atmosféře:

- Model A představuje zemskou atmosféru tak, jak by byla bez skleníkových plynů, které by zachycovaly energii ze Slunce.
- Model B má kryt, který pomáhá zachycovat energii ze slunečního světla. Kryt se chová jako skleníkové plyny v zemské atmosféře. Co se stane se vzduchem uvnitř této nádoby?
- Model C představuje zemskou atmosféru vedle oceánu nebo jiné velké vodní plochy. Bude přítomnost vody přinášet výsledky, které se budou lišit od toho, co se děje v modelu B?

Postup:

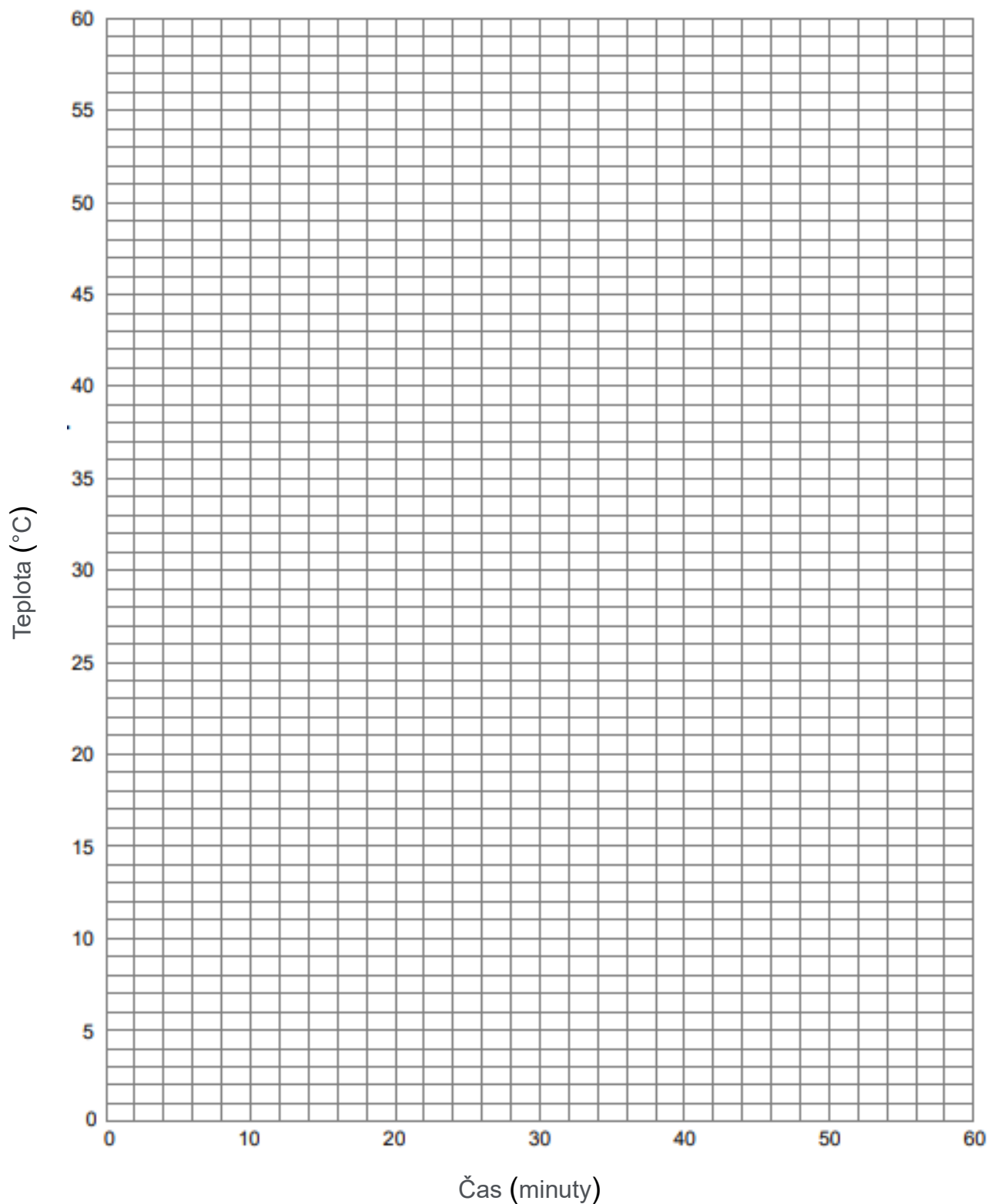
1. Každý model položte na list bílého papíru na přímém slunci. Okamžitě si přečtěte a zaznamenejte teplotu každého teploměru. Tato měření opakujte každých 5 minut po dobu prvních 30 minut. Po první půlhodině se mohou hodnoty měřit a zaznamenávat v patnáctiminutových intervalech.
2. Po dokončení každého měření teploty sledujte nádoby, abyste zjistili, zda uvnitř nedochází k nějakým viditelným změnám. Zaznamenejte všechny změny, které budete pozorovat, do záznamového listu.
3. V určité době je možné stáhnout žaluzie (případně může slunce schovat za mraky). Pokud toto nastane, poznamenejte si do záznamového listu, kdy k této změně došlo. Pak začněte znovu číst a zaznamenávat teploty každých pět minut po dalších 30 minut a poté každých 15 minut, dokud nebude experiment zastaven.
4. Pro každý experiment vytvořte spojnicový graf teplotních údajů. V závislosti na experimentu budou na každém listu dva nebo tři spojnicové grafy.
5. Vyplňte pracovní list s otázkami k vašim experimentům.

Globální oteplování ve sklenici – graf

Experiment ____

Kontrolní sklenice: Model ____

Proměnná sklenice: Model ____



*Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Jakub Holec.
Dostupné z Metodického portálu www.rvp.cz, ISSN: 1802-4785.
Provozuje Národní pedagogický institut České republiky (NPI ČR).*

Globální oteplování ve sklenici – pracovní list (experiment 1)

Před zodpovězením těchto otázek týkajících se právě dokončeného experimentu zkontrolujte grafy, abyste se ujistili, že jsou provedeny správně. Datové body v grafech by se měly shodovat s daty ve vaší tabulce. Podívejte se na poznámky, které jste si udělali během experimentu, aby vám pomohly odpovědět na otázky. Pište v celých větách.

1. Přestože byly použity dva různé modely – jeden pro kontrolu a jeden pro experimentální proměnnou –, většina věcí zůstala v experimentu stejná. Jaké věci to byly?

2. Co je jedna věc, která byla změněna (proměnná) v tomto experimentu? _____

3. Co se stalo s teplotou v kontrolní sklenici (model A)? _____

4. Co se stalo s teplotou v zakryté sklenici (model B)? _____

5. Jaká byla minimální teplota _____, maximální teplota _____, rozsah (rozdíl) teplot _____ v zakryté sklenici?

6. Co způsobilo změnu teplot v zakryté sklenici? _____

7. Jak se tento experiment podobá oteplování Země? _____

Globální oteplování ve sklenici – pracovní list (experiment 2)

Před zodpovězením těchto otázek týkajících se právě dokončeného experimentu zkontrolujte grafy, abyste se ujistili, že jsou provedeny správně. Datové body v grafech by se měly shodovat s daty ve vaší tabulce. Podívejte se na poznámky, které jste si udělali během experimentu, aby vám pomohly odpovědět na otázky. Pište v celých větách.

1. Přestože byly použity dva různé modely – jeden pro kontrolu a jeden pro experimentální proměnnou –, většina věcí zůstala v experimentu stejná. Jaké věci to byly?

2. Co se změnilo (proměnná) v tomto experimentu? _____

3. Co se stalo s teplotou v kontrolní sklenici (model B)? _____

4. Co se stalo s teplotou ve sklenici s vodou (model C)? _____

5. Jaká byla minimální teplota _____, maximální teplota _____, rozsah (rozdíl) teplot _____ v zakryté sklenici?

6. Co se stalo s teplotou vody v modelu C? _____

7. Jaká byla minimální teplota vody _____, maximální teplota vody _____, rozsah (rozdíl) teplot vody _____ v zakryté sklenici?

8. Co způsobilo změnu teplot vzduchu a vody v modelu C? _____

9. Jak se tento experiment podobá oteplování Země? _____

10. Při porovnání výsledků pro modely B a C – jak se podobaly změny teplot vzduchu v obou modelech? _____

Jak se lišily? _____

Proč si myslíte, že se teploty vzduchu lišily? _____

11. Kdybyste náhodou žili v blízkosti oceánu, jaký vliv by podle vás měla voda na teplotu vzduchu v létě? _____

A v zimě? _____

Poznámky pro učitele:

V *experimentu 1* je proměnná samotné uzavření nádoby. To působí, že vzduch ve sklenici bude zahříván slunečním světlem a tato tepelná energie bude absorbována uzávěrem. Pokud dojde k náhlému odstranění slunečního záření, teplota vzduchu v uzavřené nádobě se postupně vrátí na úroveň kontrolní nádoby.

V *experimentu 2* jsou obě nádoby uzavřeny a přidání nádoby s vodou je danou proměnnou. Předpokládaný efekt této změny je, že se ohřeje vzduch i voda. Voda je však chladič, který mírní ohřívání vzduchu. Krátkovlnné sluneční záření prochází čistým vzduchem, ale je absorbováno vodou, kde je energie přeměněna na dlouhovlnné záření. Voda také absorbuje dlouhovlnné záření z ohřátého vzduchu, pokud je vzduch teplejší než voda. Když nádobu odstraníme ze slunce, teplota vzduchu ve sklenici pomalu klesá pod teplotu vody a teplejší voda ohřívá okolní vzduch vyzařováním dlouhovlnného záření. Vzájemná výměna energie mezi vzduchem a vodou zmírňuje teplotu vzduchu ve sklenici s okurkami a pokračuje tak dlouho, dokud existuje nějaký teplotní rozdíl mezi oběma médii.

Experiment 1 má kratší dobu trvání a může být proveden v jedné vyučovací hodině.

Experiment 2 vyžaduje delší dobu, aby se plně prokázal vliv vody jako chladiče.

Rozšíření: Opakujte Experiment 2 s použitím vlhké, středně zhutněné půdy v květináčích místo vody jako proměnné. Půda simuluje tmavou pevninu v kontaktu s atmosférou. Porovnejte výsledky s vodou.