

ČO SA NAUČÍŠ, NESTRATÍŠ!



Škola môže pripraviť žiakov na toto – alebo pre život. Len málo generácií učiteľov malo dôležitejšiu úlohu, ako tá dnešná.

Varíme so slnkom



Čo môže urobiť škola pre žiaka

Škola môže žiakov vybaviť vedomosťami a zručnosťami pre život aj vo veľmi nepriaznivých podmienkach. Môže ich napríklad naučiť využívať slnečné žiarenie – u nás zadarmo od jari do jesene – na tepelnú úpravu pokrmov. Predpokladom pre to je pochopenie niektorých vlastností svetla, zrkadiel a procesu trávenia.



Súvislosti

Antropológovia považujú za jeden z najvýznamnejších míľnikov vo vývoji človeka „ovládnutie ohňa“ – teda to, že sa naši predkovia naučili využívať oheň (jeho vysokú teplotu) na tepelnú úpravu potravín. Jej podstatou je schopnosť tepla štiepiť zložené a dlhé organické molekuly (cukry a bielkoviny) na jednoduchšie, kratšie, a teda lepšie stráviteľné molekuly. Vďaka tomu dokážeme z toho istého množstva varenej potravy získať oveľa viac živín ako zo surovej (niektorú potravu by sme bez tepelného spracovania vôbec nemohli jesť – napr. neuvarená fazuľa je pre človeka jedovatá).

Výrazne účinnejšie využívanie výživných látok a energie z potravín umožnilo rast mozgu – orgánu, ktorý je veľmi náročný na spotrebu kalórií. Naším predkom umožnila aj venovať oveľa viac času iným činnostiam – napr. zdokonaľovaniu nástrojov alebo sociálnej komunikácii, ktorá urýchlila rozvoj reči. Naši najbližší príbuzní – šimpanzy a gorily – potrebujú denne oveľa viac času na žuvanie a jedenie potravy ako my. Na získanie toho istého množstva živín a energie jej musia požiť a stráviť oveľa viac.

Schopnosť variť je teda pre život ľudí zásadne dôležitá. Zo zákonov optiky vieme, že dosahovať vysoké teploty a variť môžeme aj bez ohňa a palív. Ak poznáme princíp a postup, stačí nám vhodný materiál, aby sme vedeli energiu slnečného žiarenia v jednoduchom zariadení – solárnom variči – skoncentrovať do hrnca s potravinami.

Už na základnej škole by žiaci z fyziky mali vedieť, akú farbu by mal mať „solárny“ hrniec, aby absorboval čo najviac a zároveň odrážal čo najmenej žiarenia. Aj to, prečo by mal byť hrniec plytký, tenký, kovový s priliehajúcimi tmavými pokrievkami, aby udržal čo najviac a čo najdlhšie teplo a vlhko. Z chémie sa zase dozvedia, že k štiepeniu molekúl potravy na lepšie stráviteľné kratšie reťazce nepotrebujeme tak vysoké teploty, ako vznikajú pri horení. K denaturácii niektorých bielkovín dochádza už pri teplote okolo 70 °C – vtedy je štiepenie molekúl síce pomalšie a varenie trvá dlhšie, ale je možné. Koncentračné solárne variče však dokážu bežne

ČO SA NAUČÍŠ, NESTRATÍŠ!

vyrobiť aj teploty vyššie ako 200 °C, čo stačí nielen na varenie a dusenie potravín, ale dokonca aj na ich pečenie a grilovanie.



Prínosy

Učenie o metóde varenia s využitím slnečného žiarenia je nielen didakticky zaujímavé (pri výučbe fyziky, chémie alebo biológie), ale je aj praktické – solárne variče sa dajú využiť pri kempovaní, na dovolenkách, aj na bežné varenie doma.

V rozvojových krajinách – napr. v Afrike s dostatkom slnečného žiarenia počas roka – umožňujú tieto lacné a dostupné technológie chudobným ľuďom šetriť peniaze na palivo a zdravú výživu a zároveň znižujú potrebu rúbať dreveniny kvôli získavaniu paliva na varenie. To je dôležité pre ochranu lesov a stromov v suchých oblastiach.



Užitočné informácie

Najrozšírenejšie typy solárnych varičov sú krabicové, koncentračné a panelové.

Krabicové variče

Základ tvorí izolovaná krabica s čiernym vnútorným povrchom a preskleným vrchom, do ktorej sa vkladá čierny hrniec na varenie. Ak je horné presklenie dvojité, varič bude mať väčší výkon a „vyrobí“ vyššie teploty na varenie. Vďaka preskleniu okolo hrnca v krabici neprúdi vzduch a neochladzuje ho. Takýto varič sa ešte môže doplniť zrkadliacimi plochami, ktoré zo strán sústreďujú slnečné žiarenie do priestoru krabice.

Výhody:

- využívajú priame aj nepriame (difúzne) slnečné žiarenie a preto ich počas varenia netreba otáčať za slnkom,
- väčší vnútorný priestor krabice umožňuje variť vo viacerých nádobách súčasne,
- sú ľahké a prenosné,
- jednoduchá obsluha – nevyžadujú časté otáčanie podľa zmeny polohy slnka,
- nenáročná konštrukcia, ľahko sa dajú vyrobiť svojpomocne.

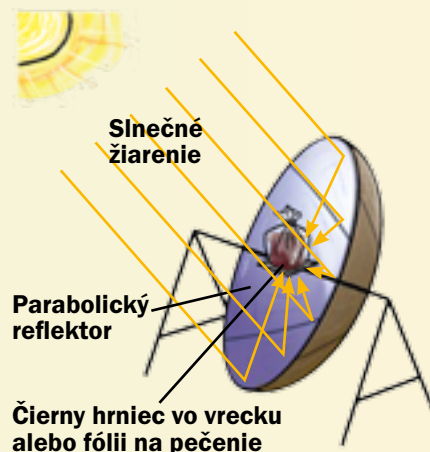
Nevýhody:

- menší výkon znamená nižšie varné teploty – nedá sa na nich piecť ani grilovať.

Koncentračné variče

Koncentračné (reflexné) solárne variče odrážajú lesklým povrchom parabolického reflektora slnečné žiarenie koncentrovane do svojho ohniska, do ktorého sa vkladá čierny hrniec. Podľa zakrivenia paraboly môže byť ohnisko buď vnútri reflektora alebo mimo neho.

Zrkadliacim povrchom reflektora môže byť leštená kovová (hliníková) parabola alebo viac malých plochých zrkadiel pripevnených na parabolickom povrchu. Reflektor sa vkladá do stojana, ktorý umožňuje ľahko natáčať reflektor za slnkom. V ohnisku paraboly je držiak na stabilné položenie hrnca.



ČO SA NAUČÍŠ, NESTRATÍŠ!

Výhody:

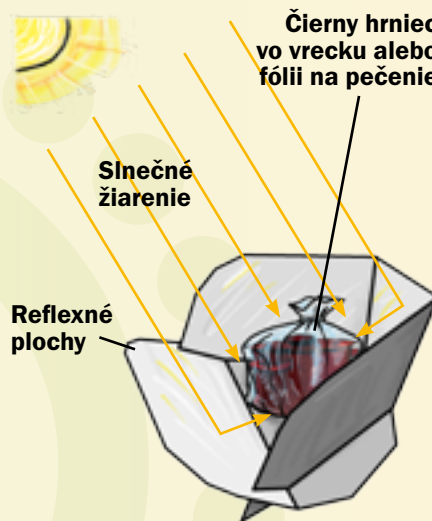
- pomerne veľký výkon, a tým aj skrátenie doby varenia,
- umožňujú aj pečenie potravín a grilovanie,
- sériovo vyrábané výkonné solárne variče sú skladné, ľahké a rýchlo zmontovateľné (1 min.).

Nevýhody:

- keďže reflexné variče využívajú len priame slnečné žiarenie, je vhodné ich natáčať za slnkom každých asi 30 minút; aj malá oblačnosť výrazne znižuje ich výkon,
- zaobchádzanie s reflexným varičom si vyžaduje istú skúsenosť,
- vysoké teploty môžu znepríjemniť manipuláciu s hrncom (oslepenie, popálenie).

Panelové variče

Sú konštrukčne najjednoduchšie. Dobre sa prenášajú a skladujú. Ich výkon veľmi ovplyvňuje vietor, takže hrniec je treba vložiť do priehľadného vrečka alebo fólie na pečenie, ktoré odolávajú vysokým teplotám.



Než začnete

O rôznych typoch solárnych varičov a ich svojpomocnej výrobe existuje dostatok informácií. Odporúčame vopred sa s nimi oboznámiť – veľa zistíte, ušetríte čas a predídete opakovaniu problémov, ktoré už iní vyriešili.

Výborným zdrojom informácií sú napr. portály

www.solarcooking.org/plans alebo solarcooking.wikia.com/wiki/Category:Solar_cooker_plans.



Ako na to

1. Rozhodnite sa, či si varič kúpite alebo vyrobíte svojpomocne so žiakmi. Ak si zvolíte druhú možnosť, naučíte žiakov viac a zábavnou formou a nezaplatíte za to takmer nič. Solárne variče si ľahko vyrobíte z materiálu, ktorý v škole nájdete alebo bez problémov zoženiete. Vaše variče síce nebudú tak elegantné ani výkonné ako kúpené a poskytnú menej pohody pri varení, ale aj tak vám odporúčame druhú možnosť.
 - Na výrobu jednoduchého krabicového variča potrebujete dostatočne veľkú a hlbokú krabicu (z dreva, plastu alebo kartónu), ktorú zvnútra oblepíte hliníkovou fóliou alebo podobným reflexným materiálom. Zvnútra oblepte aj jej horné veko (ak má) – to zostane počas varenia otvorené a mierne sklonené tak, aby odrážalo lúče na pokrievku hrnca. Na dno krabice položte drevenú dosku alebo hranolčeky tak, aby bol hrniec trochu vyššie a bližšie k ohnisku krabice (drevo tiež odizoluje krabicu, ktorá by sa mohla od horúceho hrnca poškodiť). Pri varení krabicu zhora prekryte plochým sklom alebo priehľadnou fóliou na pečenie, ktoré zabránia „vetraniu“ vo variči.
 - Pri výrobe koncentračného variča postupujte podľa niektorého návodu dostupného na internete, v ktorom sú aj presné rozmery paraboly a jej ohniska. Musíte byť presní, lebo potrebujete sústrediť čo najviac slnečných lúčov do ohniska reflektora. Ale zložitie to nie je. Na zhotovenie reflektora potrebujete kartón z jednej alebo viac veľkých krabíc,

ČO SA NAUČÍŠ, NESTRATÍŠ!

hliníkovú fóliu (napr. alobal), lepidlo (na väčšie plochy stačí pomaly schnúce lepidlo na tapety a na lepenie kartónov, kde musia byť spoje odolné a musia rýchlo zaschnúť, môžete použiť Herkules). Okrem toho budete potrebovať materiál na výrobu stojana a držiaka na hrniec.

- Podobne si môžete nájsť návod na výrobu panelového solárneho variča.
2. Zadovážte si vhodné tmavé hrnce s tmavými priliehajúcimi pokrievkami.
 3. Naučte sa zásady správneho solárneho varenia, napr.: na rozdiel od konvenčného varenia (na ohni) vám jedlo nemôže prihorieť, a preto obsah hrnca nemusíte vôbec miešať. Solárne varenie zväčša nepotrebuje vodu (alebo len málo). Voda obsiahnutá v mäse, zelenine či zemiakoch na ich uvarenie stačí. Nižšie teploty síce predlžujú čas varenia, ale takéto varenie uchováva v potrave väčšinu vitálnych zložiek (tradičným varením sa ničia). Varenie urýchlite, keď do hrnca dáte menšie množstvo potravín a pokrájate ich na menšie kúsky. Čím väčšiu „hmotnosť“ v hrnci varíte, tým viac energie a času potrebujete na jej uvarenie.
 4. Naučte sa obsluhovať varič a zistite si, ako slnko „cestuje“ na mieste, kde chcete variť.
 5. Zaujímavé by bolo skonštruovať si všetky tri typy varičov a testovať podmienky ich optimálnej prevádzky, výkonu a časy varenia. V rámci výučby fyziky môžete teplomerom sledovať rýchlosť, s akou teplota v hrnci stúpa, akú maximálnu teplotu dosiahne a ďalšie parametre.



Nezabudnite

- Výkon variča (a rýchlosť varenia) určuje najmä veľkosť odrazovej plochy. Intenzita poludňajšieho slnečného žiarenia je v lete asi 1 kW/m^2 a maximum dosahuje medzi 10:00 a 14:00 (rýchlovarná kanvica má príkon asi 2 kW). Ak je odrazová plocha príliš malá, neočakávajte rýchle varenie, ani nevarte väčšie objemy jedla alebo vody.
- Solárne varenie bude pomalšie ako varenie na ohni alebo elektrine. Ale nevyžaduje si vás pri varení – ráno môžete postaviť hrniec na varič a poobede máte uvarené. Oveľa jednoduchšie je aj umývanie hrncov.
- V skratke platí, že solárne varenie je účinné vtedy, keď váš tieň je kratší ako výška. V zásade môžete variť dve jedlá denne (obed a večeru).
- Dbajte na správne umiestnenie variča – „pohyb“ tieňov budov a stromov počas dňa môže vaše varenie nečakane ukončiť.

Zdroje informácií: vlastné materiály a skúsenosti, www.solarcooking.org
a ďalšie internetové stránky.