

APLIKÁCIA UČEBNEJ POMÔCKY MODEL SLNEČNÉHO KOLEKTORA NA ZÁKLADNÝCH ŠKOLÁCH

APPLICATION OF THE SOLAR COLLECTOR TEACHING AID MODEL IN ELEMENTARY SCHOOLS

Tomáš Dzúrik, Ján Pavlovkin

Resumé

V súčasnej dobe plnej technológii využívame veľké množstvo rôznych spotrebičov, ktoré pre svoje fungovanie potrebujú energiu. Energia sa stala neoddeliteľnou súčasťou každodenného života. Aby sme chránili našu prírodu, je potrebné využívať obnoviteľné zdroje energie. Energia, ktorá je získavaná, zo Slnka je čistá a pri jej výrobe sa neznečisťuje životné prostredie, čo napomáha jeho ochrane. Týmto by sme chceli poukázať na riešenie problematiky obnoviteľných zdrojov energie a na možnosti využitia slnečného žiarenia. V predmete Technika je možné priblížiť žiakom túto tému a naučiť ich, ako je možné premeniť slnečnú energiu na iný druh využiteľnej energie.

Abstract

These days are full of technology, therefore we are using lots of different appliances that need energy for their function. Energy has become an integral part of everyday life. In order to protect our nature, we need to use renewable energy sources. The energy obtained from the Sun is clean and its production does not pollute the environment, which helps to protect it. We would like to point out the issue of renewable energy sources and the use of solar radiation. In the subject of Technique, it is possible to approach the subject and learn how to convert solar energy into another kind of usable energy.

1 ÚVOD

Spotreba energie vo všetkých konečných užívateľských podobách veľmi rýchlo stúpa. Aj keď sa zlepšuje účinnosť energetických transformácií od primárnych foriem energie k ich konečným formám, spotreba primárnych energetických zdrojov veľmi rýchlo narastá. Je to spôsobené jednak rozvíjajúcou sa ekonomikou a tiež zvyšujúcim sa počtom obyvateľov na Zemi a ich rastúcimi civilizačnými požiadavkami.

Skutočným zdrojom väčšiny obnoviteľných energii je slnečné žiarenie. Vzdelávanie o obnoviteľnej energii je pre našu budúcnosť dôležité preto, aby sme sa správali šetrne k našej prírode a snažili sa využiť energie, ktoré nám ponúka príroda. Je dôležité vzdelávať žiakov týmto smerom a poukázať na všetky možnosti, napríklad ako je možné premeniť jeden druh energie na iný, ktorý je možné zužitkovať, ako využiť slnečnú energiu. Usilovať sa v žiakoch vzbudiť ekologické myslenie, uvažovanie o energiách a ich racionálnom využívaní.

Pri výchovno-vzdelávacom procese sa najčastejšie používa verbálny komunikačný kanál. Modely a skutočné predmety vnášajú do vyučovacích hodín realitu, ktorá pôsobí ďaleko viac ako slová či obrázky.

Ak je to možné, je náležité zaradiť do vyučovacieho procesu učebnú pomôcku a pomocou nej dosiahnuť výchovno-vzdelávací cieľ, aby žiak vo vyučovacom procese mal reálnu predstavu o tom, aký je princíp fungovania premeny jedného druhu energie na druhý. Pre žiaka je vždy prínosom, keď môže pracovať s učebnou pomôckou pod dozorom učiteľa a pochopiť princíp jej fungovania. Pracovanie s modelom, ktorý je funkčný, zabezpečuje interaktivitu žiaka, lebo môže sám aktívne pracovať.

2 TVORIVÁ ČINNOSŤ V PREDMETE TECHNIKA

V nižšom strednom vzdelávaní v predmete Technika nachádzame priestor aj pre tvorivú činnosť, kde je možné realizovať podrobnejšie vzdelávanie o obnoviteľných zdrojov energie. Učiteľ môže v spolupráci so žiakmi zhotoviť slnečný kolektor. Pri práci na jeho zapojení žiaci najlepšie pochopia princíp jeho fungovania. V značnej miere to závisí od učiteľa, či má dostatok časového priestoru na realizáciu, postačujúco vybavenú dielňu na zhotovenie výrobku a v neposlednom rade materiál na vyhotovenie slnečného kolektora. Pokiaľ sú tieto okolnosti splnené, je možné v predmete Technika realizovať výrobu takéhoto zariadenia. Tvorivá činnosť má byť založená na praktickej činnosti žiakov. Učiteľ musí zabezpečiť materiál, ktorý bude používaný pri výrobe. Zároveň rozčlení pracovné činnosti, ktoré budú žiaci vykonávať. Niektorú prácu musí učiteľ vykonať samostatne a pripraviť tak materiál pre žiakov, s ktorým budú pracovať, aby nedošlo k zraneniu napríklad pri zváraní. Ďalšie pracovné postupy, ako sú pilovanie, povrchová úprava materiálov a podobne, by mali vykonávať žiaci pod dozorom učiteľa. Žiaci sa učia spolupracovať v kolektíve, dodržiavať určité pracovné postupy a tým si upevňujú pozitívny vzťah k práci. Pomocou tvorivej činnosti majú žiaci možnosť vidieť celý pracovný postup výroby kolektora a aj samotnú prácu s kolektorom. Následne získajú reálnu predstavu o tom, ako sa vyrábajú funkčné zariadenia. Pre žiaka je to kladným pozitívom. Táto reálna skúsenosť môže vzbudiť záujem aj k iným tvorivým činnostiam a formovať jeho rozhodnutie o budúcom povolání.

3 LINEÁRNY PARABOLICKÝ SLNEČNÝ KOLEKTOR AKO UČEBNÁ POMÔCKA

Kolektor slúži ako ukážka využitia slnečného žiarenia, je to funkčný model, pomocou ktorého sa dá demonštrovať ohrievanie vody pôsobením slnečného žiarenia. Skladá sa z paraboly kde je osadený vysoko odrazový antikorový plech, ktorý zabezpečuje odraz Slnka do ohniska. V ohnisku sa nachádza kovová (ocelová, hliníková, resp. medená) rúrka do ktorej sa odrážajú slnečné lúče z celej plochy odrazového antikorového plechu. V rúrke sa následne mení slnečná energia na tepelnú. Povrch rúrky je matnej čiernej farby ktorý dobre absorbuje slnečné žiarenie.



Obrázok 4. Lineárny parabolický slnečný kolektor

Toto sú najdôležitejšie časti slnečného kolektora, ďalej sa parabola skladá z nastaviteľného stojana, s ktorým sa dá nastaviť uhol naklonenia paraboly vzhľadom na dopadajúce slnečné lúče. Rúrka ktorá sa nachádza v ohnisku je o parabolu pripevnená teleskopicky nastaviteľnými úchytnými pre lepšiu presnosť a nastavenie optimálneho dopadu odrazených lúčov. Dôležitou súčasťou kolektora je cirkulácia vody ktorá je zabezpečená pomocou vodného čerpadla s príkonom 10 W a výkonom 800 l/hod, prietok vody je regulovaný škrtiacim ventilom pre nastavenie nižšieho prietoku vody. Čerpadlo je osadené v nádržke kde je zabezpečený cirkulačný okruh, pomocou hadičiek je zapojené čerpadlo na vstup kolektora a následne výstup z kolektora je spojený hadičkou do zásobnej nádržky, kde sa akumuluje teplá voda.

Zvýšenie efektívnosti kolektora je možné dosiahnuť izoláciou prívodných hadíc, nevzniknú tak tepelné straty. Ďalšou možnosťou je uzatvorenie ohniska sklenenou rúrkou, ktorá zabezpečí že teplo ktoré vznikne v ohnisku sa nebude šíriť do okolia ale ostane v ohnisku.

4 SLNEČNÝ KOLEKTOR Z ODPADOVÝCH MATERIÁLOV

Ďalšou možnosťou tvorivej činnosti, pri ktorej by boli zapojení všetci žiaci súčasne a nebola by náročná na materiál, je možnosť skonštruovať slnečný kolektor z odpadových materiálov. Realizácia takejto výroby je oveľa jednoduchšia na materiál a všetky pracovné postupy zvládnu žiaci samostatne. Jedná sa o menší ale funkčný model kolektora z plastových fliaš, ktoré sú bežne dostupné. Pomocou týchto fliaš vieme skonštruovať parabol. Ako odrazový materiál môžeme použiť hliníkovú fóliu alebo hliníkovú pásku, ktorá zabezpečí odraz slnka do ohniska. Kolektor bude slúžiť ako model, teda výkon nie je až tak dôležitý parameter. Preto v ohnisku môžeme použiť akúkoľvek (plastovú, hliníkovú, medenú) rúrkou, podľa toho aký materiál máme dostupný. Obeh cirkulácie vody nebude zapojený, lebo výkon kolektora nie je dostatočný a voda by sa nezohrievala dost' rýchlo. Žiaci budú merať aktuálnu hodnotu na ohnisku pomocou teplomera.



Obrázok 1 Model slnečného kolektora

5 NAMERANÉ ÚDAJE

Meranie na lineárnom parabolickom slnečnom kolektore sme realizovali pomocou prenosného systému na zber, zobrazenie a spracovanie dát ULAB, ktorý sa dá použiť v laboratóriu alebo mimo laboratória. Meranie bolo vykonané za slnečného dňa od cca 10:00 do 11:00. Vykonávali sme viacero meraní, prvé meranie bolo zistenie teploty prázdneho kolektora čiže zistenie teploty v ohnisku meranie sme vykonávali po dobu 10 min. Ďalšie meranie bolo pre zistenie teploty ohrevu vody. Merací prístroj ULAB s pripojenými dvomi snímačmi teploty sme využívali pri zisťovaní teplôt okolia a vo vnútri kolektora, resp. ohriatej vody. Merací prístroj sme nastavili aby zaznamenával údaje o teplote každé dve sekundy.

Meranie ohrievania vody sme tiež zaznamenali, kde jedným snímačom sme zisťovali teplotu okolia druhým snímačom teplotu vody v nádržke pri výtoku vody z potrubia. Zaznamenané hodnoty priebehu ohrievania vody v objeme 1,6 l. Začínajúca teplota vody bola $21,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a konečná teplota $28,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ a teplota prostredia bola v priemere $18\text{ }^{\circ}\text{C}$, dôležitou hodnotou je o koľko sa nám podarilo ohriať vodu, pri meraní ktoré trvalo 20 minút sme vodu zohriali o $7,3\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Obrázok 5. Meranie prázdneho kolektora



Obrázok 6. Meranie ohrevu vody

6 ZÁVER

Obnoviteľné zdroje energií sú v dnešnej dobe aktuálnou témou a preto je potrebné vzdelávať žiakov týmto smerom a aj poukázať na všetky možnosti, ako je možné premeniť slnečnú energiu na energiu, ktorú vieme využívať.

Meraním na kolektore sme ukázali ako funguje využitie slnečného žiarenia v praxi. Ohrev vody je vhodné vykonávať počas celého dňa, najväčší výkon však získame napoludnie za bezoblačného dňa. Názorne sa dá poukázať na výhodné ohrievanie vody pomocou slnečného žiarenia.

LITERATÚRA

1. DRIENSKY. D, HAMBALÍK. A, HRMO. R. *Materiálne didaktické prostriedky*. Vyd. STU Bratislava, 1998, ISBN 227-1118-7.
2. MACKAY, DJC. 2012. *Obnoviteľné zdroje energie – s chladnou hlavou*. Bratislava: Slovenská inovačná a energetická agentúra, 2012. ISBN 978-80- 88823-54- 4.
3. Obnoviteľné zdroje energie. Slnečná energia. [Dostupné on-line] [07.04.2016] <<http://www.oze.stuba.sk/oze/slnečna-energia/>>
4. <http://www.statpedu.sk/clanky/statny-vzdelavaci-program-svp-pre-druhy-stupen-zs/clovek-svet-prace-8.4.2017>