

Názov: Zásoby zemného plynu

Témy a kľúčové slová: Žiaci v rámci rozličných medzipredmetových aktivít preskúmajú matematický a prírodovedný obsah súvisiaci s využitím zemného plynu.	Čas na realizáciu: 4 x 45 min	Vek žiakov: 12-15 rokov
--	---	-----------------------------------

Úrovne práce s materiálom: Nižšia úroveň: Základným výstupom žiakov je pochopenie výhod a nevýhod využitia zemného plynu ako zdroja energie na základe jednoduchého modelu spotreby zemného plynu. Vyššia úroveň: Žiaci môžu vytvoriť komplikovanejšie modely spotreby zemného plynu a overiť ich použitím skutočných údajov. Žiaci môžu navrhnúť výhodnejšie využitie zemného plynu.	Metodické poznámky, IKT podpora a pod.: Problém a hlavná otázka: Ako môžeme minimalizovať nevýhody používania zemného plynu, zlepšiť využitie zemného plynu a kedy sa vyčerpajú zásoby zemného plynu? Žiaci v 3-4 členných skupinách pracujú na odpovedi na hlavnú otázku a napíšu správu o tom, na čo prišli. Správa je určená pre manažéra energetickej spoločnosti. Žiakom môžeme priblížiť vznik zásob a tiež využitie zemného plynu aj prostredníctvom videí: https://www.youtube.com/watch?v=Xb9EF6NsloU https://www.youtube.com/watch?v=PDOD_FEnNk Pri návrhu modelu žiaci využijú tabuľkový kalkulačtor (napr. MS Excel).
---	--

Potrebné pomôcky a prístroje: pracovné listy pre žiakov počítače s pripojením na internet počítače s nainštalovaným tabuľkovým kalkulátorom (napr. MS Excel) Požadované základné vedomosti: základné aritmetické operácie Bezpečnosť a ochrana zdravia: bez rizika	Vzdelávacie výsledky po realizácii aktivity: <u>Všetci</u> žiaci by mali pochopiť aktuálnu situáciu v potrebe energie a súčasný stav využívania zemného plynu. Očakávame, že všetci žiaci budú schopní vyvinúť jednoduchý model na základe ktorého dokážu odhadnúť, kedy sa vyčerpajú zásoby zemného plynu. <u>Väčšina</u> žiakov pochopí základné výhody a nevýhody používania zemného plynu (aj v porovnaní s inými zdrojmi energie). Očakávame, že väčšina žiakov vyvinie komplexnejšie modely výpočtu spotrebovania zásob zemného plynu. <u>Niektorí</u> žiaci by mohli navrhnúť, ako vyriešiť niektoré problémy využitia zemného plynu (napr. eliminovať nebezpečenstvo vyplývajúce z toho, že zemný plyn je plyn bez zápachu). Očakávame, že niektorí žiaci vyvinú sofistikované modely odhadu spotreby zásob zemného plynu, ktoré berú do úvahy aj iné faktory týkajúce sa problematiky, napríklad objavenie nových zásob.
---	--

Opis vyučovania*Úvodná aktivita*

Počas prvej časti aktivity si žiaci samostatne prečítajú úvodný text a odpovedia na otázky v pracovnom liste 1. Úlohou tejto aktivity je uviesť žiakov do problematiky a oboznámiť ich s rôznymi zdrojmi energie, s ich rozdelením na obnoviteľné a neobnoviteľné zdroje a tiež sa oboznámia so zvyšovaním spotreby zemného plynu.

Hlavná aktivita

Žiaci vytvoria 3- alebo 4-členné skupiny. Počas hlavných aktivít (pracovný list 2 a 3) pracujú v skupinách na riešení problémov. Každý žiak má však vlastný pracovný list. Skupiny pracujú pod dozorom jedného učiteľa matematiky a jedného učiteľa prírodovedných predmetov; učitelia žiakom poskytnú potrebnú spätnú väzbu a pomoc.

Počas druhej aktivity žiaci pracujú na pochopení rôznych výhod a nevýhod využívania zemného plynu. Očakávame, že aspoň niektorí žiaci navrhnu, ako minimalizovať niektoré nevýhody využitia zemného plynu.

V tretej aktivite sú žiaci vyzvaní, aby navrhli rôzne modely (ako odpovede na tri otázky) odpovedajúce na otázku: „Kedy sa vyčerpajú svetové zásoby zemného plynu?“

V poslednej časti aktivity (pracovný list 4) žiaci zhrnú získané poznatky pri samostatnom písaní listu manažérovi energetickej spoločnosti.

Plenárna aktivita

Na záver prebehne diskusia v rámci celej triedy. Každá skupina predstaví svoje výsledky. Učiteľ moderuje diskusiu a zameriava ju na základné pojmy (napr. zlepšenie využívania zemného plynu, model vyčerpania zásob) využívané pri riešení úloh v pracovných listoch a dáva návrhy na ďalšie zlepšenie žiackych riešení.

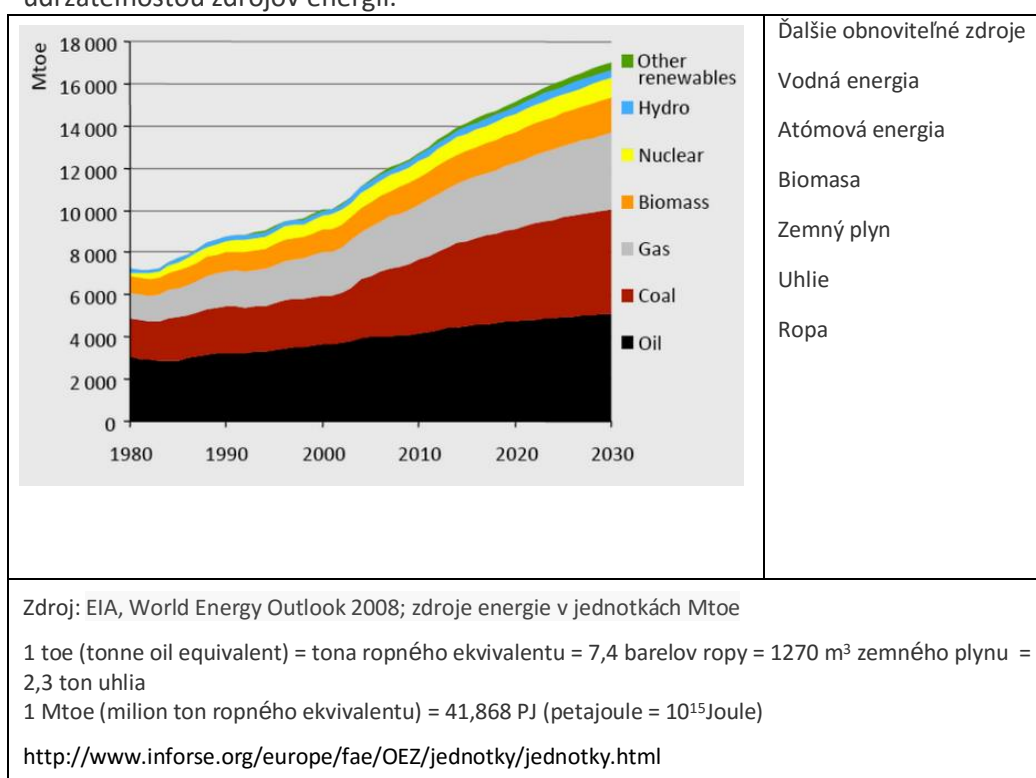
Svetová spotreba energie

Pracovný list 1

Zdroje energie a ich udržateľnosť závisia od rovnováhy medzi rastúcou ekonomikou, potrebou chrániť životné prostredie a zodpovednosťou každého obyvateľa planéty Zem za uchovanie a zvyšovanie kvality života súčasnej i ďalších generácií.

Obmedzené množstvo zdrojov motivuje vynálezcov vyvíjať technologické inovácie v energetike. Obnoviteľné zdroje energie, ako sú slnečné žiarenie, vietor a biomasa, sú trvalo udržateľné. To platí aj o biopalivách, ako je napríklad etanol vyrábaný z kukurice alebo z cukrovej trstiny.

Regulácie obmedzujúce emisie znečisťujúce vzduch a vodu, ako aj regulácie emisií odpadu z odvetví súvisiacich s energetikou, napr. ťažba uhlia, výroba elektrickej energie, tiež pomáhajú s trvalou udržateľnosťou zdrojov energií.



Aby sme dokázali splniť nároky ľudstva na množstvo energie, mali by sme už vyrobenú energiu využívať čo najefektívnejšie. Ako môžeme minúť menej energie na napájanie počítačov, na kúrenie alebo na prevádzku áut? Odpoveď na túto otázku sa ukrýva v dvoch možnostiach: nové technológie a nové návyky.

Viac ako 85 % energetických nárokov je momentálne vyrábaných prostredníctvom fosílnych palív, čiže uhlia, ropy a zemného plynu. Hoci zásoby fosílnych palív vystačia ešte na niekoľko desaťročí, čo sa stane, keď budú takmer minuté? Existujú nejaké možnosti ako znížiť plytvanie energiou a zároveň využiť existujúce technológie, aby sme udržali čistý vzduch a znížili spotrebu fosílnych palív?

Ropa a zemný plyn sú fosílna palivá, vznikli z prehistorických rastlín a živočíchov. Sú to zmesi stoviek rôznych molekúl. Spotreba zemného plynu rastie v mnohých ekonomických sektoroch. Pri spaľovaní zemného plynu vzniká menej emisií ako pri spaľovaní uhlia alebo ropy. Väčšina zemného plynu je dodávaná plynovodmi. Ich výstavba je náročná, nie je jednoduché zmeniť dodávateľa zemného

plynu. V poslednej dobe sa zdokonaľujú technológie na uľahčenie prepravy zemného plynu, napríklad jeho skvapalnením.

Odpovedzte na nasledujúce otázky

- a. Napíšte tri obnoviteľné a tri neobnoviteľné zdroje energie.

.....

.....

.....

.....

- b. Ktoré zdroje energie sú používané častejšie, obnoviteľné alebo neobnoviteľné?

.....

.....

.....

.....

- c. Ktoré faktory majú vplyv na využívanie zemného plynu?

.....

.....

.....

.....

Zemný plyn: Výhody a nevýhody

Pracovný list 2

Zemný plyn sa vyskytuje prevažne v plynnom skupenstve. Skladá sa prevažne z metánu (CH_4) a malého množstva iných uhľovodíkov. Jeho ložiská sa často nachádzajú v blízkosti ložísk ropy a uhlia. Zemný plyn sa využíva vo forme stlačeného zemného plynu (CNG) alebo skvapalneného ropného plynu (LPG).

Medzi výhody využitia zemného plynu patrí:

1. Zemný plyn je menej nebezpečný pre životné prostredie ako ropa alebo uhlie. Pri jeho spaľovaní vzniká o 30 % menej emisií uhlíka ako pri spaľovaní ropy.
2. Zemný plyn je možné pomerne jednoduché uskladňovať a tiež doprava v porovnaní s inými palivami je jednoduchšia.
3. Domáce použitie: Domácnosti sa môžu pripojiť k existujúcej plynovej sieti alebo používať samostatné nádrže. V domácnostiach sa zemný plyn využíva na varenie a kúrenie, ale aj na pohon rôznych spotrebičov. Plynové varné dosky patria medzi najobľúbenejšie, kvôli jednoduchému, okamžitému a presnému ovládaniu. Zemný plyn sa využíva ako ekonomický a rýchly spôsob ohrevu teplej vody a vykurovania väčších plôch.
4. Pohon vozidiel: Zemný plyn môže byť využitý aj ako palivo pre vozidlá (autá, autobusy, prúdové motory). V porovnaní s benzínom a naftou je čistejší a lacnejší.
5. Využitie v priemysle: Zemný plyn sa využíva na výrobu vodíka a čpavku do hnojív, do niektorých farbív a tiež pri výrobe plastov.
6. Bezpečnosť: Zemný plyn je ľahší ako vzduch má tendenciu, v prípade, že dôjde k úniku, sa rozptyľovať, na rozdiel od plynu propánu, ktorý sa v domácnostiach tiež využíva a ktorý je ťažší ako vzduch a zbiera sa do „výbušných vreciek“.

Niektoré nevýhody využitia zemného plynu sú:

1. Je jedovatý a horľavý: Únik zemného plynu je veľmi nebezpečný, pretože môže spôsobiť výbuch a požiar. Pri nadýchnutí je veľmi toxický. Zemný plyn je bez zápachu, preto jeho únik nemusí byť spozorovaný.
2. Škodí životnému prostrediu: Pri spaľovaní zemného plynu sa uvoľňuje oxid uhličitý a oxid uhoľnatý, skleníkové plyny, ktoré spôsobujú skleníkový efekt a klimatickú zmenu.
3. Nie je obnoviteľný: Hoci sú zásoby zemného plynu v súčasnosti bohaté, zemný plyn, rovnako ako všetky fosílné palivá, patrí medzi neobnoviteľné zdroje energie a jedného dňa sa jeho zásoby minú. Využitie zemného plynu nie je preto dlhodobým riešením problémov s energiou.
4. Neefektívny vo využití v doprave: Pri využití zemného plynu ako paliva pre autá sa na jeden liter paliva – zemného plynu najazdí menej kilometrov ako na jeden liter benzínu.

(Upravené z <http://www.fueleconomy.gov/feg/bifueltech.shtml>)

Úloha 1 Po prečítaní článku odpovedzte na nasledujúce otázky:

Vymenujte dve výhody využitia zemného plynu, ktoré sú podľa vás najdôležitejšie. Vysvetlite prečo.

.....

.....

.....

.....

.....

Vymenujte dve nevýhody využitia zemného plynu, ktoré sú podľa vás najdôležitejšie. Vysvetlite prečo.

.....

.....

.....

.....

.....

Máte nejaký nápad, ako vylepšiť spôsoby využitia zemného plynu a zmierniť tak nevýhody jeho využitia?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zásoby zemného plynu

Pracovní list 3

Úloha 1

Svetové zásoby zemného plynu boli na konci roku 1993 približne 141,8 bilióna metrov kubických. Odvtedy sa každoročne minie priemerne 2,5 bilióna metrov kubických zemného plynu.

- Použitie tieto údaje na odhad, kedy sa minú zásoby zemného plynu.
- Uvažujte o rôznych predpokladoch a popíšte, ako každý z nich ovplyvní vaše riešenie, váš model na odhad, kedy sa minú zásoby zemného plynu.



Úloha 2

Bolo dokázané, že zásoby zemného plynu na konci roku 2013 boli 185,7 bilióna metrov kubických.

Využite túto informáciu na vylepšenie modelu, ktorý ste navrhli v pri riešení úlohy 1.

Úloha 3

Podľa firmy British Petroleum (BP), jednej z najväčších energetických spoločností na svete, zásoby zemného plynu na konci roku 2013 (teda 185,7 bil. m³) vystačia na 55,1 roka.

Ako veľmi sa líši váš odhad od odhadu spoločnosti BP? Predpokladajme, že ich odhad je správny. Ako by ste matematicky upravili svoj model tak, aby dával rovnaký výsledok ako odhad firmy BP?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zásoby zemného plynu

Pracovný list 4

Riaditeľa spoločnosti BP zaujíma Vaše riešenie úlohy o zásobách zemného plynu.

Napište vedúcemu oddelenia zásob zemného plynu v spoločnosti BP list, v ktorom mu vysvetlíte, ako zlepšiť využívanie zemného plynu (odstránením alebo zmiernením niektorých nevýhod) a opíšte, ako ste v skupine pracovali na výpočte, koľko ešte vydržia svetové zásoby zemného plynu. V liste by ste mali podrobne popísať, aké vedomosti z matematiky, fyziky, chémie a ktoré technické informácie ste využili pri riešení úlohy.

Vážený pán,

Náš tím, _____, takto pracoval na výpočte, koľko vydržia svetové zásoby zemného plynu:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.