

Energetické suroviny

Na území Slovenska bolo v roku 2009 evidovaných 82 ložísk energetických surovín, ktoré tvoria 7 % z celkového množstva zásob evidovaných na území Slovenskej republiky. K energetickým surovinám patria antracit, bituminózne horniny, gazolín, hnedé uhlie, lignit, neživičné plyny, ropa neparafinická, ropa poloparafinická, urán a zemný plyn. Priemyselne sa využívajú len štyri druhy – ropa, zemný plyn, hnedé uhlie a lignit, no najvýznamnejšiu časť tvoria zásoby hnedého uhlia a lignitu. Vzhľadom na svoju geologickú stavbu má Slovensko obmedzené zásoby palivovo-energetických surovín [1].

Fosílné zdroje energie

Odhaduje sa, že prírode trvalo 1 milión rokov, kým vytvorila fosílna palivá, ktoré v súčasnosti ľudia spália za jeden rok. Patria k nim uhlie, ropa a zemný plyn. Slovo fosílna vyjadruje, že ide o palivá praveké, skamenelé, vzniknuté v priebehu mnohých miliónov rokov vývoja našej Zeme.

Uhlie, ropa a zemný plyn sa nachádzajú v zemskej kôre, ktoré vznikli v dávnych dobách chemickou premenou drobných morských živočíchov (ropa, zemný plyn) a rastlín (uhlie) bez prístupu vzduchu. Ložiská ropy sa obyčajne vyskytujú vo veľkých hĺbkach pod zemským povrchom. Často sa nad ropou nachádza zemný plyn [2]. Premenu rastlinného materiálu, dreva na uhlie, ktorá trvala milióny rokov, nazývame zuhoľňatenie. Dôležitým činiteľom je čas. Čím dlhšie trvalo zuhoľňatenie rastlín, tým viac uhlíka obsahuje uhlie [3].

Pre energetické účely je najdôležitejšia výroba tepla a elektrickej energie v teplárňach a parných elektrárnach. Princíp výroby tepla a elektrickej energie spočíva v priamom spaľovaní fosílnych palív. Ich spálením vzniká teplo, ktorým sa ohrieva voda na vykurovanie alebo vzniknutá para (pri vysokej teplote a tlaku) roztáča turbínu, ktorá je spojená s generátorom, ktorý vyrába už elektrickú energiu (tepelné elektrárne).

Výhodou „tepelnej“ výroby elektrickej energie je pomerne jednoduchá a nenáročná prevádzka, relatívne vysoká výhrevnosť pri minimálnych nákladoch. Výhrevnosť niektorých palív je uvedená v tab. 1.

Tab. 1 Výhrevnosť niektorých palív

Druh paliva	Výhrevnosť [MJ.kg ⁻¹]
hnedé uhlie	11,0 – 18,0
čierne uhlie	20,9 – 31,4
koks	30,7
benzín	42,7
metán	49,6

Nevýhodou fosílnych palív je:

- veľké množstvo odpadu, emisných plynov a popolčeka,

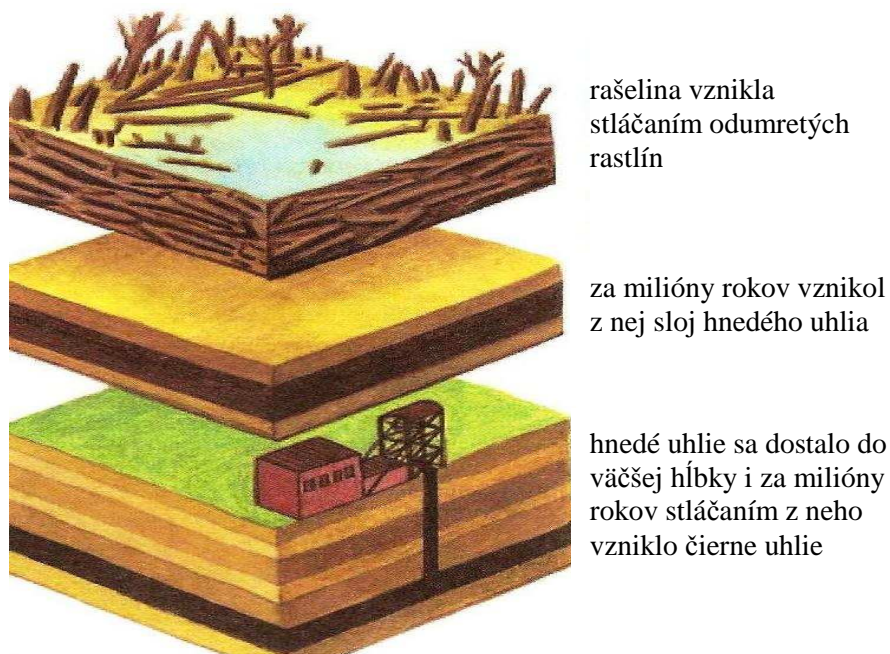
- náročná manipulácia s primárnym zdrojom (ťažba hlboko v zemi, v mori),
- vyčerpatelnosť primárneho zdroja,
- nízka účinnosť celého procesu výroby,
- znečisťovanie životného prostredia, zmena krajiny (ozónová vrstva, skleníkový efekt, kyslé dažde).

Uhlie

Uhlie je horľavá hornina, ktorá vznikla z prvohorných prasličiek a plavúňov (odumretých rastlín) zložitými biochemickými a geochemickými procesmi počas desiatok miliónov rokov. Uhlie patrí medzi pevné fosílné palivá [4, 5, 6].

Uhlie je zložitá zmes tuhých látok, ktorých obsah závisí od veku a pôvodu uhlia. Obsahuje látky s vysokou relatívnou molekulovou hmotnosťou, ich štruktúru presne nepoznáme. Okrem uhlíka (70 až 90 %) obsahuje aj ďalšie prvky: vodík, kyslík, dusík, síru a anorganické soli. Dôkazom prítomnosti minerálnych látok v uhlí je popol, ktorý vzniká po spálení uhlia [2, 4, 5, 6]. Kvalita uhlia ako paliva závisí od obsahu uhlíka. Okrem paliva sa uhlie využíva ako surovina v chemickom priemysle.

Poznáme niekoľko druhov uhlia, ale zásadne rozoznávame uhlie hnedé, čierne a antracit. Čierne uhlie je geologicky staršie a hnedé geologicky mladšie. Antracit je energeticky najhodnotnejší. Premena hnedého uhlia na čierne (obr. 1), tzv. preuhľňovanie, prebiehajúce v baniach, je sprevádzané tvorbou metánu [4, 5, 6].



Obr. 1 Vznik uhlia [7]

Tab. 2 Zloženie uhlia [6]

Uhlie	Prvok [%]			
	C	H	O	N
hnedé	60 - 70	5 - 6	20 - 30	0,5 - 1,5
čierne	75 - 90	4,5 - 5,5	5 - 15	1 - 1,5
antracit	90 - 95	2 - 3	2 - 3	0,1 - 0,5

Obidva druhy uhlia sa používajú ako palivo i surovina pre chemický priemysel. Chemicky sa spracováva predovšetkým čierne uhlie (obr. 2), ktoré na rozdiel od hnedého (obr. 3) obsahuje viac uhlíka a menej nežiaducich prímiesí.



Obr. 2 2 Čierne uhlie

http://www.magimaxclub.net/pics/zaujímavosti/energia_uhlie.jpg



Obr. 3 Hnedé uhlie

http://www.uhlie.com/images/stories/uhlie/hnede_uhlie2.jpg

Ropa

Ropa je charakterizovaná ako hnedočierna olejovitá fosílna kvapalina ľahšia ako voda, s charakteristickým zápachom. Ropa je zmes uhl'ovodíkov, zvyčajne zložená z alkánov, cykloalkánov a arénov. Neobsahuje alkény. Pomer uhl'ovodíkov sa mení podľa náleziská (ruská a rumunská ropa obsahuje aj cyklické uhl'ovodíky, ropa z Bornea aj arény). Okrem uhl'ovodíkov sa v rope nachádzajú v malom množstve aj kyslíkaté, dusíkaté a sírne organické zlúčeniny, ktoré spôsobujú jej nepríjemný zápach. Zloženie ropy sa väčšinou pohybuje v rozmedzí 84 až 87 % C, 11 až 14 % H, 2 až 3 % O, N a S [4, 5, 6, 8].

Podľa prevládajúceho typu uhľovodíkov sa ropa delí na alkalickú (parafinickú), cyklickú (naftonickú), aromatickú, asfaltickú a ďalšie. Najrozšírenejšia je ropa alkalická, obsahujúca predovšetkým alkány a alkalicko-naftonická, ktorá obsahuje alkány a cykloalkány [6].

Najväčšie náleziská ropy sú na blízkom východe (tam sa získava 1/3 celosvetovej produkcie), na Sahare, v okolí Guinejského zálivu, v Indonézii, Rusku, Číne, Venezuele a USA. Ťaží sa aj v Severnom mori. Celková produkcia ropy je niekoľko miliárd ton ročne [4, 5].

Pôvod ropy nie je zatiaľ presne vysvetlený, ale je takmer isté, že táto surovina vznikla rozkladom rastlinných a živočíšnych zvyškov pod povrchom Zeme za neprístupu vzduchu pri vysokých tlakoch. Tento dej trval niekoľko sto miliónov rokov [4].

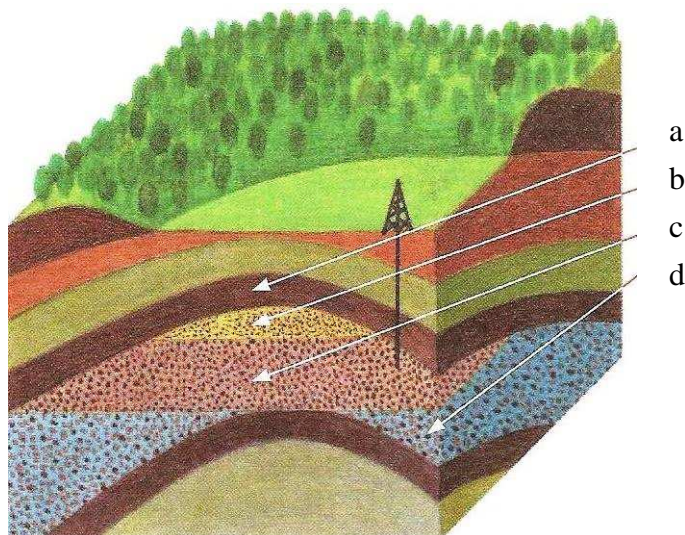
Ropa je jedným z najvšestrannejších energetických zdrojov, je významnou surovinou chemického priemyslu. Spracovaním ropy sa získavajú viaceré produkty, bez ktorých nijaké národné hospodárstvo nemôže existovať [3].



Obr. 4 Získavanie frakcií ropy [2]

Zemný plyn

Zemný plyn je fosílna surovina. Je to zmes plynov, v ktorých najväčšie zastúpenie má metán, ďalej sú tam alkány s malým počtom uhlíkových atómov - etán, propán, izobután. Zemný plyn často sprevádza ropu (obr. 5), ale vyskytuje sa aj samostatne. Ak je tvorený takmer čistým metánom, hovoríme o tzv. suchom zemnom plyne. V prípade, že obsahuje väčšie množstvo uhl'ovodíkov, ktoré sa dajú za zvýšeného tlaku skvapalniť (C₃ a C₄), ide o tzv. zemný plyn mokrý. Zemný plyn často obsahuje prímеси, ktoré sa musia pred jeho ďalším spracovávaním odstrániť. K najbežnejším patrí sulfán, oxid uhličitý, prípadne dusík a hélium [2, 4, 5, 6].



Obr. 5 Ložisko ropy a zemného plynu [7]
(a – vrstva ílovca, b – zemný plyn, c – ropa, d – voda)

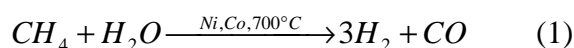
Významné je využitie zemného plynu ako energetickej suroviny. Uplatňuje sa ako najušľachtilejšie palivo, vhodné pre náročné technologické procesy a ako surovina pre chemický priemysel. Používa sa ako vykurovací plyn (nahradzuje svietyplýn). Pri používaní plynných palív je nevyhnutné zamedziť ich únik, pretože v uzavretom priestore hrozí nebezpečenstvo výbuchu a udusenía z nedostatku kyslíka [2, 3].



Obr. 6 Horenie zemného plynu v plynovom sporáku

http://www.magimaxclub.net/pics/zaujímavosti/energia_plyn.jpg

Zemný plyn je dôležitou chemickou surovinou, lebo pri vysokých teplotách za prítomnosti katalyzátora sa vodou rozkladá na zmes vodíka a oxidu uhoľnatého, tzv. syntézny plyn (rovnica 1). Ten sa priemyselne spracúva na metanol. Vodík získaný rozkladom zemného plynu sa používa na syntézu amoniaku [5].



Zo zemného plynu sa ďalej vyrábajú sadze (pre polygrafický a gumársky priemysel), acetylén, kyanovodík a sírouhlík [2, 5].

Z hľadiska ochrany životného prostredia je ešte výhodnejším palivom ako ropa, pretože má nízky obsah prímiesí (napr. síry) a neobsahuje ťažké kovy. Je cennou surovinou pre petrochemický priemysel [8].

Obrovské náleziská zemného plynu sú najmä v Rusku. Na základe medzinárodných dohôd sa Slovenská republika zúčastnila na výstavbe plynovodu, ktorým prúdi zemný plyn na Slovensko a tiež zabezpečuje tranzit plynu do ďalších európskych krajín. Najväčším závodom na spracovanie zemného plynu u nás je Duslo Šaľa [2, 4].

Použitá literatúra:

1. BALÁŽ, P. – HLADÍK, P.: Energetické suroviny Slovenska. In *Enviromagazín* 2010, roč. 15, č. 4, s. 30 - 31. ISSN 1335-1877.
2. ADAMKOVIČ, E. – ŠIMEKOVÁ, J.: *Chémia 9*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 2001. 176 s. ISBN 80-08-03094-1.
3. HANTABÁLOVÁ, I. – ČUMOVÁ, K. – DÉREROVÁ, D.: *Prírodoveda pre 9.ročník základných škôl*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1994. 238 s. ISBN 80-08-02205-1.
4. PACÁK, J. – HRNČIAR, P. a kol.: *Chémia pre 2. ročník gymnázií*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 2001. 202 s. ISBN 80-08-03237-5.
5. PACÁK, J.: *Jak porozumět organické chemii*. Praha: Karolinum, 1997. 316 s. ISBN 80-7184-261-3.
6. HONZA, J. – MAREČEK, A.: *Chemie pro čtyřletá gymnázia*. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 1998. 232 s. ISBN 80-7182-056-3.
7. BIZUBOVÁ, M.: *Prírodopis pre 8.ročník základných škôl*. Bratislava: Expol Pedagogika, 2006. 124 s. ISBN 80-89003-98-2.
8. HROMADA, J. a kol.: *Chémia pre stredné lesnícke školy*. Bratislava: Príroda, 1996. 351 s. ISBN 80-07-00798-9.