



# Téma: Neobnovitelné zdroje energie



<b>Autor:</b>	<b>Mgr. Lenka Jorová</b>
<b>Číslo projektu:</b>	CZ.1.07/1.5.00/34.1072
<b>Ročník:</b>	2.
<b>Obor vzdělávání:</b>	Cestovní ruch
<b>Vzdělávací oblast:</b>	Přírodovědné vzdělávání
<b>Tematická oblast:</b>	Člověk a životní prostředí
<b>Vytvořeno dne:</b>	listopad 2012
<b>Anotace:</b>	Žáci charakterizují neobnovitelné zdroje jako možný způsob získávání energie, uvádí výhody a nevýhody jednotlivých způsobů získávání energie a zhodnotí jejich využitelnost na území České republiky. Po prostudování jednotlivých typů zdrojů energií by žáci měli splnit doplňující úkoly.

# Neobnovitelné zdroje energie

- Neobnovitelný zdroj
  - jeho vyčerpání je očekáváno v horizontu maximálně 100 let, ale jeho obnovení by trvalo mnohem déle
- Energie
  - schopnost hmoty konat práci

# Neobnovitelné zdroje energie

- Uhlí
- Ropa
- Zemní plyn
- Rašelina
- Hořlavé písky a hořlavé břidlice
  - (písky = směs kamínků různého původu, břidlice = usazené částečně přeměněné horniny s jemnou zrnitostí vzniklé z jílovců a prachovců)
- Jaderná

# Uhlí

- Hnědá, černá nebo černo-hnědá hořlavá hornina
- Složeno především z uhlíku, vodíku, kyslíku a dalších prvků – síra, uran, thorium
- Využití:
  - spalováním uhlí se v tepelných elektrárnách se ve světě vyrábí 40 % elektřiny (uhlí se spaluje pod kotlem s vodou, stoupající pára roztáčí turbínu a elektrické generátory vyrábějící elektřinu) (
  - vytápění a ohřev vody
  - odvětví chemického průmyslu
- Vzniklo především z rostlinných zbytků, které ve vodním prostředí bez přístupu vzduchu pomalu tlely
- Objeveno Číňany zhruba před 3 000 lety

# Dobývání uhlí

## ➤ Povrchová těžba

- uhlí se nachází na povrchu nebo mělko pod ním, po odstranění přebytečné zeminy se rozjede těžba

## ➤ Podpovrchová těžba

- uhlí v podzemních slojích je zpřístupněno systémem štol a šachet
- nebezpečí
  - sesouvání štol
  - metan - „důlní plyn“ tvořící se vzduchem výbušnou směs
  - oxid uhelnatý – vzniká při spalování metanu v omezeném množství vzduchu

# Spalování uhlí

- Při spalování vzniká:
  - oxid uhličitý – skleníkový plyn, přispívající ke globálnímu oteplování
  - oxid siřičitý – v atmosféře reaguje s vodní párou a dopadá zpět na zem v podobě kyselých dešťů
  - rtuť a arzen
  - uran, thorium a další radioaktivní izotopy – může vést k radioaktivnímu zamoření

# Ropa

- Někdy nazývána černé zlato
- Lepkává hořlavá kapalina hnědé až nazelenalé barvy
- Tvořena směsí uhlovodíků
- Přesné složení a barva se liší podle místa těžby
- Obvykle se vyskytuje společně se zemním plynem
- Název „ropa“ pochází z polštiny, v překladu znamená „hnis“



# Vznik ropy

- Existují dvě různé teorie vzniku ropy
  - anorganická
  - organická
- Organická má mezi vědci více zastánců
  - odumřelí živočichové, jako je plankton, klesli na dno moře, byly překryty různými vrstvami usazenin, v prostředí bez přístupu vzduchu a s vysokým tlakem se přeměnili na ropu
- Čím je ropa starší, tím je lehčí

# Dobývání ropy

- Z podzemních ložisek se dobývá pomocí vrtů
- Ropa stoupá vzhůru pod tlakem nebo je na povrch vyčerpána čerpadly
- Na povrchu projde ropa systémem potrubí a regulačních ventilů, následně je uložena v cisternách nebo je odeslána potrubím ke zpracování
- Na pevnině je ropa přepravována po železnici nebo potrubím, z moře ji na pevninu přiváží ropné tankery
  - největší měří více než dva kilometry na délku
  - přepravují až 450 000 tun ropy

# Využití a zpracování ropy

## ➤ Zpracování

- procesem kontinuální rektifikace se na základě rozdílného bodu varu oddělí jednotlivé skupiny uhlovodíku

## ➤ Využití:

- u každé masové výroby je potřeba ropa
- palivo pro dopravu
- surovina pro výrobu plastů
- výroba elektřiny
- léky, hnojiva, pesticidy

# Budoucnost ropy

- Teorie ropného vrcholu (peak oil, Hubbertova teorie, konec levné ropy)
  - dlouhodobá předpověď spotřeby a vyčerpání ropy
  - autorem je geolog M. King Hubbert
  - podle těžby ropy v USA předpověděl, že vrchol těžby ropy ve Spojených státech dosáhne nejvyššího bodu v roce 1970
  - v roce 1970 vrchol skutečně nastal, od té doby objem vytěžené ropy převážně klesá
  - dna těžba dosáhla v roce 2008, kdy byla na úrovni z roku 1947, od té doby ale těžba zase stoupá

# Budoucnost ropy

- Ropa se začala těžit zhruba před 150 lety, pokud se předpověď podobá Gaussově křivce, následujících 100 let by měla být ropa stále dostupná
- Postupný pokles vytěžené ropy znamená nárůst ceny
- Od roku 1980 se spotřebovává každý rok více a více ropy
- Náklady na těžbu se také zvyšují, jelikož ropa je těžitelná ve stále méně dostupných místech

# OPEC

- Organizace zemí vyvážející ropu
- Mezivládní organizace sdružující 12 zemí
- Založeno v roce 1960 v Bagdádu
- Mezinárodní organizace má dnes sídlo ve Vídni
- Kartel určující objem a ceny exportované ropy
- Cíl:
  - vyjednávání se společností ohledně produkce a cen ropy
  - koordinace ropné politiky

# Zemní plyn

- Přírodní hořlavý plyn
- Obvykle se vyskytuje společně s ropou nebo uhlím
- Hlavní složkou je metan (přes 90 %) a etan (1-6 %)
- Používá se jako fosilní palivo, jako zdroj vodíku při výrobě dusíkatých hnojiv nebo v chemickém průmyslu
- V porovnání s dalšími fosilními palivy má nejmenší podíl oxidu uhličitého na jednotku uvolněné energie
- CNG – stlačený plyn
- LNG – zkapalněný plyn
- Samotný zemní plyn je bez zápachu, před distribucí prochází odorizací (přidává se zapáchající plyn)

# Rašelina

- Je tvořena nahromaděným částečně rozloženým rostlinným materiálem (stromy, trávy, rašeliník) i houbami a drobnými živočichy
- K rozkladu dochází v kyselých podmínkách a bez přístupu vzduchu
- Vrstvu po vrstvě vzniká rašelina tak, jak se materiál hromadí
- Většina rašelinišť je v oblastech, odkud odstoupil ledovec zhruba před 9 000 lety
- Rašelina je nejranější etapou tvorby uhlí, ve správných podmínkách z ní poději vznikne lignit



# Rašelina

- V Čechách se rašelina těží a těžila na Šumavě či ve Slavkovském lese
- Na vytěžených místech dnes vedou NS (Chalupská slat')
- Požití rašeliny je široké:
  - fosilní palivo
  - zemědělství
  - zahradnictví
  - stelivo
  - izolace
  - potravinářství

# Jaderná energie

- Energie pocházející z atomu
- Dvě možnosti vzniku:
  - těžké atomy se mohou rozštěpit na menší části = štěpení jader – používá se atomové bombě a jaderných elektrárnách
  - lehké atomy se mohou sloučit dohromady a vytvořit těžší atomy = jaderná syntéza – používá se ve vodíkové bombě, probíhá na Slunci
- Využívá se řetězové reakce izotopu uranu U-235 ve formě oxidu je vytvarován do tenkých tyčí v povlaku z kovu

# Reakce v jaderném reaktoru

- Štěpení je aktivováno vstupním neutronem
- Ten je pohlcen izotopem U-235
- Uran se stává nestabilním
- Štěpí se na dvě menší jádra
- Při tom se uvolní další dva nebo tři neutrony
- Dochází k řetězové reakci

# Procesy v jaderném reaktoru

- Regulační tyče jsou vyrobeny z materiálů, které snadno pohlcují neutrony
- Tyče se vysouvají/zasouvají z aktivní zóny, aby se mohl řídit počet neutronů vyvolávající reakci
- Neutrony, které vznikly při štěpení, mají moc velkou rychlost, pro proces v elektrárně jsou vhodné pomalé neutrony
- Tyče jsou obklopeny moderátorem (např. grafit) zpomalujícím rychlost neutronů
- Reaktor je uschován pod ocelo-betonovým krytem
- Teplo vzniklé při reakci je odváděno, využívá se k ohřevu vody, pára následně roztáčí turbínu

# Jaderný odpad

- Palivové tyče jsou podrobeny recyklaci, rozeberou se na jednotlivé kovy, některé se znovu použijí
- Vyhořelé palivo a odstavený reaktor jsou vysoce radioaktivní
- Pokles radioaktivity na polovinu trvá až 4,5 miliardy roků
- Materiál se dnes ukládá do keramiky, betonu, vodních bazénů

# Neobnovitelné zdroje energie - úkoly

- Ve kterých oblastech se v ČR těží uhlí? Jmenujte konkrétní tepelné elektrárny.
- S jadernou energetikou se často spojuje havárie v jaderné elektrárně Černobyl. Zjistěte o ní něco bližšího. Jak to v „zóně smrti“ vypadá dnes?

# Shrnutí - PAMATUJ !

- Neobnovitelný zdroj energie = vyčerpání se očekává v blízké době, obnova by trvala miliony let
- Uhlí
  - hnědá a černá hornina vzniklá rozkladem rostlinného materiálu
  - spaluje se v tepelných elektrárnách – vzniká CO<sub>2</sub> podporující skleníkový efekt
- Ropa
  - kapalina z rozloženého živočišného materiálu
  - spotřeba stále roste, objem vytěžené ropy a zásoby se zmenšují
- Zemní plyn
  - přírodní hořlavý plyn tvořený především metan
- Rašelina
  - částečně rozložený rostlinný materiál – předstupeň uhlí
- Jaderná energie
  - využívá se řetězové reakce při štěpení jader v reaktoru
  - problémem je nebezpečí jaderného odpadu

# Použité zkratky

- CO<sub>2</sub> – oxid uhličitý
- ČR – Česká republika
- NS – naučná stezka
- USA – Spojené státy americké



# Použité zdroje

1. BRANIŠ, M. *Základy ekologie a ochrany životního*. 3. vydání. Praha: Informatorium, 2004. ISBN 80-7333-024-5.
2. HUDGES, J. a kol. *Velká všeobecná obrazová encyklopedie*. 1. vydání. Praha: Svojtka & Co. 1999. ISBN 80-7237-256-4
3. KVASNIČKOVÁ, D. *Základy ekologie*. 3. vydání. Praha: Fortuna, 2008. ISBN 80-7168-902-5
4. KVASNIČKOVÁ, D. a kol. *Životní prostředí. Doplnkový text k Základům biologie*. 1. vydání. Praha: Fragment, 1998. ISBN 80-7200-286-4.
5. Organizace zemí vyvážející ropu. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. 2012 [cit. 2012-11-05]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Organizace\\_zem%C3%AD\\_vyv%C3%A1%C5%BEEj%C3%ADc%C3%A4Dch\\_ropu](http://cs.wikipedia.org/wiki/Organizace_zem%C3%AD_vyv%C3%A1%C5%BEEj%C3%ADc%C3%A4Dch_ropu)
6. Rašelina. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. 2012 [cit. 2012-11-16]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Ra%C5%A4elina>
7. Ropa. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. 2012 [cit. 2012-11-16]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Ropa>
8. Uhlí. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. 2012 [cit. 2012-11-16]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Uhl%C3%AD>
9. Zemní plyn. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. 2012 [cit. 2012-11-16]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Zemn%C3%AD\\_plyn](http://cs.wikipedia.org/wiki/Zemn%C3%AD_plyn)

Vzhledem k autorským zákonům neobsahuje prezentace obrázky. Pro využití ve výuce doporučuji pro zpestření obrázky doplnit.