

# Ropa jako zdroj fosilní energie

## CÍLE:

Žák si uvědomí, jakými procesy vznikala ropa. Seznámí se s její těžbou a zpracováním a hlavními vývozci a dovozci.

Žák chápe rozdíl mezi fosilními a jinými palivy.

Žák si uvědomí vliv těžby, zpracování a přepravy ropy na životní prostředí.



2. STUPĚŇ  
A STŘEDNÍ  
ŠKOLA



1 VYUČOVACÍ  
HODINA

## Co budou žáci dělat:

Žáci se seznámí se složitým procesem, jímž vzniká ropa. Uvědomí si, odkud se v ropě a jejích produktech bere skleníkový plyn  $\text{CO}_2$ . Zaměří se na to, jaké dopady má těžba, zpracování a přeprava ropy na životní prostředí a konkrétní problémy v různých částech světa.

	AKTIVITA	ČAS	POMŮCKY
E	Ropa	5 min.	Tabule/flipchart
U	Vznik, těžba a přeprava ropy	35 min.	Papír, tužka, text Vznik ropy (Příloha 1), obrázky (Příloha 2), kartičky se státy (Příloha 3)
R	Reflexe	5 min.	Tabule/flipchart, papír

## Ropa

Co se vám vybaví, když se řekne ropa? Zapisujte na tabuli.

## Vznik, těžba a přeprava ropy

Žáky rozdělíme do tří nebo čtyř skupin. Je vhodné předem zvolit počet skupin a podle počtu žáků přizpůsobit dělení textu v Příloze 1 na odstavce. Text (Příloha 1) je ve dvou variantách (složitější a jednodušší), je rozdělen na šest odstavců, lze tedy použít pro šest žáků v jedné skupině. Okopírujte text pro každou skupinu na papír jiné barvy a rozstříhejte jej po odstavcích (nezapomeňte odstříhnout číslo odstavce).

**Žáci složí text (Příloha 1) a ve skupinách nakreslí schéma vzniku ropy. Poté odpoví na tyto otázky:**

- Proč se ropa označuje jako fosilní palivo?
- Odkud se v ropě bere uhlík?
- Liší se nějak oxid uhličitý vzniklý spalováním ropy a oxid uhličitý vzniklý spalováním dřeva?
- Co si myslíte o představě, že do místa, které zůstalo po vytěžené ropě, by se mohl vhnět přebytečný oxid uhličitý vznikající při spalování?
- Myslíte si, že je možné připravit ropu uměle?

## Důkaz o učení:

Žáci vysvětlí pojem fosilní palivo. Popíše těžbu a zpracování ropy. Na mapě najdou a označí státy, které jsou největšími producenty ropy, největšími spotřebiteli ropy, odkud dovážíme ropu.

### Připomeneme si proces těžby a zpracování ropy.

Žáky rozdělíme do tří skupin (těžba na souši, těžba v moři a zpracování), do kterých dostanou obrázky (Příloha 2): **1)** ropná plošina a tanker, **2)** ropný vrt a ropovod, **3)** rafinérie ropy. Každá skupina má za úkol ostatním představit svoji část těžby, přepravy či zpracování ropy a zaměřit se při tom na rizika pro životní prostředí.

Do skupin dostanou nakopírovaný list mapy světa. Žáci dostanou 15 kartiček s názvy států (Příloha 3) ze kterých zkusí vybrat 5 států, které patří mezi největší producenty ropy, a 5 států, které patří mezi její největší spotřebitele, a označí je na mapě. Dalších 5 států jsou země, odkud dováží ropu ČR.

Žáci mají za úkol odhadnout, odkud který stát dováží svou ropu a zamyslet se nad tím, jakým způsobem a po jaké trase (zakreslete do mapy) se ropa dopravuje mezi místy těžby a spotřeby. Slyšeli jste o nějaké havárii související s přepravou ropy? Na kartičkách (Příloha 3) jsou také tři místa, kde došlo k havárii při přepravě ropy. Najděte je na mapě.

### Žáci si zapíší pro sebe odpovědi na tyto otázky:

- Proč se ropa označuje jako fosilní palivo?
- Co všechno se musí stát, abyste mohli natankovat benzín do auta u čerpací stanice? (heslovitě popište)

### Náměty na další aktivity:

#### Co přináší těžba ropy obyvatelům zemí s ropným bohatstvím?

Nejprve si запиšte do tabulky názvy států, které patří k deseti největším producentům ropy. Aktuální informace najdete na internetu, údaje pro rok 2006 v knize Cílek, Kašík (2007): Nejistý plamen. Zjistěte, jak se daří lidem v těchto zemích.

- Co jste o těchto zemích slyšeli nebo četli v poslední době? Prozkoumejte zprávy v novinách a v televizi.
- Co o těchto zemích vědí vaši rodiče?
- Co jste se o nich učili v zeměpise a dějepise?

stát	podíl vývozu ropy na HDP	HDI	průměrná mzda obyvatele	režim: demokratický /autoritářský	významné události v posledních dvaceti letech

#### Tip na DÚ:

##### Jak se žije těžbařům?

Pokuste se zjistit, kterým společnostem patří čerpací stanice v ČR. Vyhledejte o nich tyto informace: v kterých zemích těží ropu, jaký mají roční zisk, případně obrát. Porovnejte tato čísla s ročním HDP zemí těžících ropu.

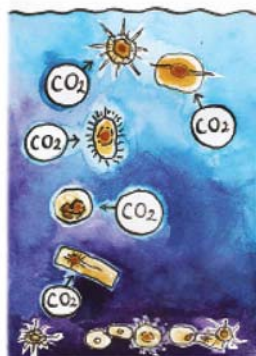
# Jednodušší text pro mladší žáky

1.



Ropa vznikla ze zbytků drobných mořských živočichů, bez přístupu kyslíku a za vysokých teplot hluboko pod zemským povrchem. K jejímu vzniku nedochází kdekoli, ale jen při zvláštním rozmístění a složení horninových vrstev.

2.



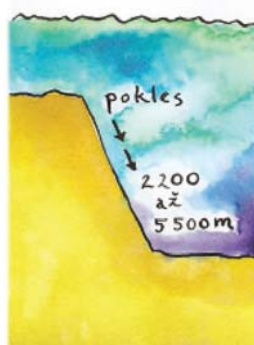
Nejprve musí být uloženy zdrojové horniny (např. pískovce), nejčastěji na dně mělkých moří. V těchto mořích žijí mořské řasy, které stejně jako všechny ostatní rostliny vážou ve svých tělech plyn oxid uhličitý při fotosyntéze a vyrábějí z něj látky pro stavbu svých těl. Řasami se živí drobní mořští živočichové.

3.



V usazených horninách se pak hromadí zbytky těl drobných mořských živočichů a řas, které se díky nepřítomnosti kyslíku nerozloží. Říkáme, že jejich těla fosilizují (z lat. „fossus“ – pohřbený) a přitom obohatí tyto horniny uhlíkem ze svých těl.

4.



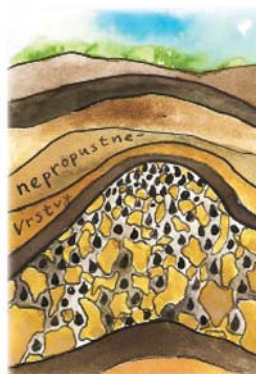
Tyto zdrojové horniny se musí při poklesu mořského dna dostat do hloubek několika kilometrů. V tomto prostředí s velmi vysokou teplotou pak po miliony let probíhají složité reakce nutné pro vznik ropy.

5.



Ropa je v těchto horninách rozptýlena ve formě malých kapének a pohybuje se mezi zrny hornin směrem nahoru. Většina ropy se tak dostane až k zemskému povrchu a odpaří se.

6.



K tomu, aby vzniklo ložisko ropy, je třeba, aby se pohybující se kapénky ropy zachytily v pórech jiné horniny, takzvaném ropném zásobníku, který je shora uzavřen pod nepropustnými vrstvami jako pod deštníkem (tzv. geologická past). Horniny ropného zásobníku pak fungují jako houba, v jejich pórech (představují maximálně třetinu objemu horniny) se hromadí ropa, kterou můžeme těžit pomocí vrtů.



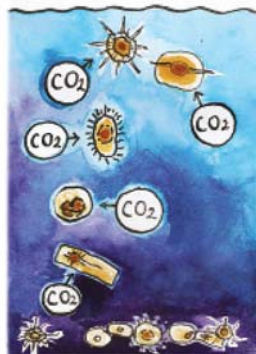
# Složitější text pro starší žáky

1.



Ke vzniku ropy docházelo ve třetihorách, asi před 23 miliony let. Ropa vzniká nejčastěji v mělkých šelfových mořích, v místech s dostatkem živin, které přinesly hluboké mořské proudy nebo velké řeky.

2.



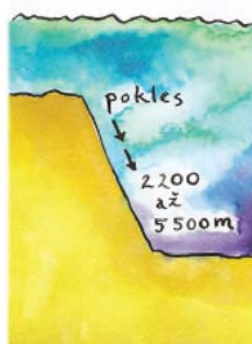
V těchto místech dochází k přemnožení řas a planktonu. Tyto malé mořské organismy umírají a zbytky jejich těl se snášejí ke dnu, kde by za normálních podmínek rychle oxidovaly a rozložily se.

3.



V místech, kde je nedostatek kyslíku, aktivní mořské proudy, podmořské sesuvy nebo při ústí velkých řek, je písek či jíl s touto organickou hmotou rychle překrýván dalšími usazeninami (sedimenty). Tak vznikají málo zpevněné usazené horniny obohacené organickou hmotou, kterým říkáme zdrojové horniny (různé typy pískovců, břidlic, příp.vápenců).

4.



Aby vznikla ropa, musí se tyto zdrojové horniny při poklesu mořského dna dostat do hloubek 2200 až 5500 metrů, tedy do teplotního rozhraní 65 až 150 °C. Složité reakce nutné pro vznik ropy pak probíhají miliony let.

5.



Ropa je v těchto horninách rozptýlena ve formě malých kapének (většinou v emulzi s vodou) a pohybuje se mezi zrny hornin. Horninovými póry, případně po zlomech, se ropa pomalu (rychlostí pár desítek centimetrů) pohybuje směrem nahoru. Většina ropy se tak dostane až k zemskému povrchu a odpaří se.

6.

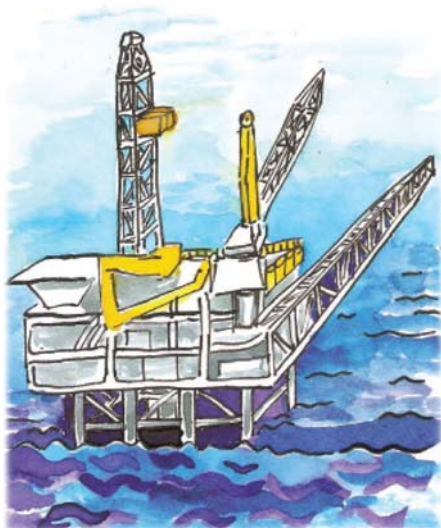


K tomu, aby vzniklo ložisko ropy, je třeba, aby se migrující kapénky ropy zachytily v porézní hornině, takzvaném ropném zásobníku, který je shora uzavřen pod nepropustnými vrstvami jako pod deštníkem (tzv.geologická past). Horniny ropného zásobníku pak fungují jako houba, v jejich pórech (představují maximálně 30 % objemu horniny) se hromadí ropa, kterou můžeme těžit pomocí vrtů.

Rafinérie  
ropy



Ropná  
plošina



Ropný  
vrt



Ropovod



Tanker



**Největší producenti:**

Saúdská  
Arábie


Rusko



USA



Írán



Mexiko


**Největší spotřebitelé :**

USA



Japonsko



Čína



Německo


Jižní  
Korea

**Vývozci do ČR:**

Rusko



Ázerbajdžán



Kazachstán



Alžír



Libye


**Místa havárií tankerů:**

Aljaška



Galapágy



Španělsko

