

# TÉMA: VODA A ROPA

## METODICKÉ POZNÁMKY

### CIELE

Overenie postupov pri odstraňovaní ropnej škvrny z vodnej hladiny. Určenie veľkosti ropnej škvrny.

### ZARADENIE DO VYUČOVANIA

predmet	téma
chémia	Organická chémia, Ropa
biológia	Ochrana životného prostredia

### PRINCÍP

*Ropa* je horľavá látka tvorená zmesou uhľovodíkov, najmä alkánov, cykloalkánov, arénov a v menšej miere aj polárnymi zlúčeninami ako sú živice a iné. Je dôležitou nerastnou surovinou a ekonomickou komoditou. Tvorí základ petrochemického priemyslu. Vznikla hlavne rozkladom planktonických organizmov bez prístupu kyslíka. Ide o fosílné palivo, ktorého pôvod je v prevažnej miere biogénny. Nachádza sa vo vrchných vrstvách zemskej kôry pod nepriepustnými vrstvami.

Medzi základné technologické charakteristiky ropy patrí hustota stanovená pri 20°C a atmosférickom tlaku. V závislosti od obsahu rozpustných látok sa pohybuje v rozmedzí od 0,61 – 0,85 g/cm<sup>3</sup> pre ľahké ropy, 0,85 – 0,93 g/cm<sup>3</sup> pre stredne ťažké ropy a 0,93 – 1,05 g/cm<sup>3</sup> a viac pre ťažké ropy. Ľahké ropy sú väčšinou svetelné, ťažké ropy sú tmavé. Farba ropy je však značne premenlivá od hnedočervenej, čiernej po žltozelenú a bezfarebnú.

*Ropná škvrna* je škvrna, ktorá vznik v dôsledku úniku tekutej ropy alebo iného ropného produktu do prostredia v dôsledku ľudskej činnosti alebo prírodnými pochodmi únikom z miest, kde bola akumulovaná. Ropa môže unikať z pevniny, ale väčšia pozornosť sa venuje haváriám ropných tankerov či ťažobným plošinám na otvorenom mori keďže na vodnej hladine sa škvrna rýchlo šíri. Ropné látky sú ľahšie ako voda, plávajú preto na jej povrchu a vytvárajú tak mikrofilm, ktorý bráni prieniku kyslíka do vody, redukcia slnečného žiarenia prenikajúceho do vody limituje procesy fotosyntézu vedúce až k narušeniu potravinového reťazca. Nebezpečné je tiež znečistenie organizmov ropou. Má za následok znemožnenie lietať, vznik do organizmu vedie k poškodeniu obličiek, pečene a tráviaceho traktu napr. u vtákov. Typická je následná dehydratácia, hormonálna a metabolická nerovnováha. Iné vodné živočích, napr. vydry a tulene, znehodnotením ich izolačnej vrstvy trpia výraznými zmenami teploty a hypotermiou. Bez zásahu človeka väčšina týchto živočíchov hynie.

Na *odstraňovanie ropnej škvrny* je náročné a záleží od mnohých faktorov, napr. typu ropnej škvrny, teploty vody (vplývajúcej na vyparovanie a biodegradáciu), type pobrežia apod. Medzi metódy používané na odstraňovanie ropnej škvrny patrí napr.:

- Biodegradácia – použitím mikroorganizmov alebo biologických látok.
- Bioakcelerátory – hydrofóbne látky kumulujúce uhľovodíky. Ich pôsobením sa vytvorí hmota podobná gélu.
- Premena na pevnú látku – solidifikácia použitím hydrofóbných polymérov, ktoré absorbujú i adsorbujú.
- Kontrolované zapálenie.
- Použitie detergentov.
- Bagrovanie, smykanie.
- Vysávanie a následná centrifugácia.

## POMÔCKY

Ropa, voda, sklenená vanička, kadičky, ochranné rukavice, kvapkadlá, tyčinka, filtračný papier (hygienické vreckovky, servítky), striekačka, drevené piliny, štvorcová fólia určená na meranie škvrny (viď príloha), saponát.

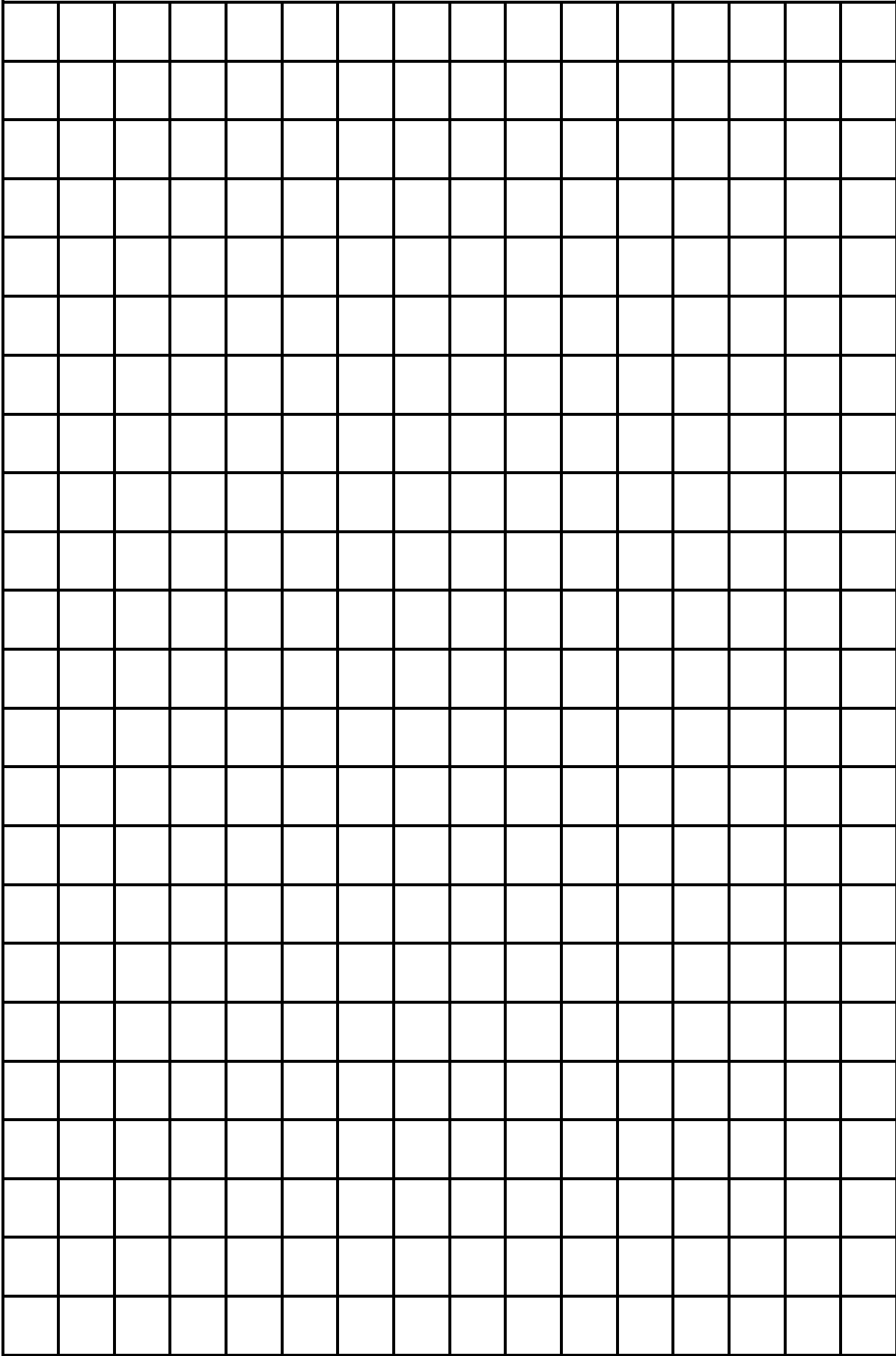
## POKYNY PRE UČITEĽA

- Ropu je možné nahradiť rôznymi technickými olejmi.
- Čistú vodu vo vaničke znečistíte len jednou kvapkou ropy.
- Ponúkame už spracované dva prístupy k tejto téme. Je na zvážení učiteľa, či je potrebné žiakov viac viesť (ponúknuté návrhy odstraňovania škvrny), alebo nechať žiakov realizovať ich vlastné návrhy a následne ich porovnávať medzi skupinami.
- Úlohu je vhodné kombinovať s prácou s literatúrou a internetom (havárie a ropné škvrny nedávnej minulosti, prítomnosti, ropu degradujúce mikroorganizmy, vplyv ropnej škvrny na faunu a flóru a pod.)

## ZÁVEREČNÉ HODNOTENIE

Pozorovateľné je rýchle šírenie sa ropnej škvrny.

Pri odstraňovaní ropnej škvrny sa kombinuje niekoľko metód, a tak tomu môže byť aj v žiackych návrhoch.



# TÉMA: VODA A ROPA



**Príprava:** Voda tvorí základ života. Je nevyhnutnou zložkou prírody. Bez nej strácajú život rastliny i živočíchy. Ak hovoríme o vode povrchovej či podzemnej človek svojou neuváženou činnosťou dokáže túto vodu znečisťovať. Čo sa však stane so životom v nej?

Jednou zo základných prírodných surovín je ropa. Ťaží sa a následne prepravuje tankermi či ropovodmi. Havárie ropných tankerov nie sú zriedkavé. Následky bývajú často katastrofálne. Dochádza k znečisteniu vody a pri explóziách či spaľovaní i k znečisťovaniu ovzdušia. Odstraňovanie ropných škvŕn je náročný proces. V tejto „hre“ ide o čas!

**Problém 1:** Ako sa správa vodná škvŕna na vodnej hladine? Ako sa správajú živočíchy a rastliny vo vodnom ekosystéme znečistenom ropou? Je možný ich ďalší život? Poznáte niektoré z veľkých havárií ropných tankerov? Viete vysvetliť aký majú dopad na prírodu a život v nej?

**Pomôcky:** Ropa, gumené rukavice, kvapkadlo, sklenená vanička, sklenená tyčinka, štvorcová fólia určená na meranie škvŕny.

**Pozorovanie 1:** Zober sklenenú vaničku a nalej do nej vodu do výšky 2 cm. Pod vaničku podlož štvorcový papier (1 štvorček = 1 × 1 cm).

	predpoklad	pozorovanie
Čo sa stane s ropou vo vode?		
Čo sa stane s ropnou škvŕnou na hladine vody po 10 minútach?		

Vezmi kvapkadlo a naber ním ropu. Následne pridaj kvapku ropy do vaničky s vodou. Pozoruj a zaznamenaj pozorované.

**Meranie škvorny:** Pomocou štvorcovej fólie zmeraj veľkosť ropnej škvorny. Výsledok zaznamenaj do tabuľky.

veľkosť štvorčeka	počet štvorčekov úplne pokrytých ropnou škvornou	veľkosť ropnej škvorny	počet štvorčekov úplne pokrytých alebo aspoň čiastočne zasiahnutých ropnou škvornou
1 cm <sup>2</sup>	^		^
0,25 cm <sup>2</sup>	^		^

**Pozorovanie 2:** Predpokladaj čo sa stane s ropnou škvornou po jej premiešaní s vodou. Sklenenou tyčinkou premiešaj obsah vaničky. Pozoruj a zaznamenaj.

	predpoklad	pozorovanie
Čo sa stane s ropnou škvornou po jej premiešaní s vodou?		

**Problém 2:** Je možné ropnú škvornu z vodnej hladiny odstrániť? Ako?

**Úloha:** Navrhni spôsob / spôsoby, akým možno odstrániť dôsledky havárií ropných tankerov. Následne svoj návrh / návrhy zrealizuj. Prečo je pri odstraňovaní dôležitý čas?

**Pomôcky:**

Tebou navrhnuté pomôcky na realizáciu návrhu

Svoj návrh popíš:

	<b>predpoklad</b>	<b>pozorovanie</b>
ropná škvrna odstránená spôsobom 1:		
ropná škvrna odstránená spôsobom 2:		
ropná škvrna odstránená spôsobom 3:		
ropná škvrna odstránená spôsobom 4:		
ropná škvrna odstránená spôsobom 5:		
ropná škvrna odstránená spôsobom 6:		

**Záver:** Aké vlastnosti ropy si pozoroval?

Ktorý zo spôsobov odstraňovania ropnej škvrny bol najefektívnejší?

Možno použiť všetky z postupov odstraňovania ropnej škvrny aj v prírode?

Ak nie, prečo?

Ktoré organizácie sa zaoberajú problematikou znečisťovania životného prostredia?

Akým spôsobom pomáhajú takto znečistenej prírode?

# TÉMA: VODA A ROPA



**Príprava:** Voda tvorí základ života. Je nevyhnutnou zložkou prírody. Bez nej strácajú život rastliny i živočíchy. Ak hovoríme o vode povrchovej či podzemnej človek svojou neuváženou činnosťou dokáže túto vodu znečisťovať. Čo sa však stane so životom v nej?

Jednou zo základných prírodných surovín je ropa. Ťaží sa a následne prepravuje tankermi či ropovodmi. Havárie ropných tankerov nie sú zriedkavé. Následky bývajú často katastrofálne. Dochádza k znečisteniu vody a pri explóziách či spaľovaní i k znečisteniu ovzdušia. Odstraňovanie ropných škvŕn je náročný proces. V tejto „hre“ ide o čas!

**Problém 1:** Ako sa správa ropa na vodnej hladine? Ako sa správajú živočíchy a rastliny vo vodnom ekosystéme znečistenom ropou? Je možný ich ďalší život? Poznáte niektoré z veľkých havárií ropných tankerov? Viete vysvetliť aký majú dopad na prírodu a život v nej?

**Pomôcky:** Ropa, gumené rukavice, kvapkadlo, sklenená vanička, sklenená tyčinka, štvorcová fólia určená na meranie škvŕny.

**Pozorovanie 1:** Zober sklenenú vaničku a nalej do nej vodu do výšky 2 cm. Pod vaničku podlož štvorcový papier (1 štvorček = 1 × 1 cm).

	predpoklad	pozorovanie
Čo sa stane s ropou vo vode?		
Čo sa stane s ropnou škvŕnou na hladine vody po 10 minútach?		

Vezmi kvapkadlo a naber ním ropu. Následne pridaj kvapku ropy do vaničky s vodou. Pozoruj a zaznamenaj pozorované.



**Meranie škvrny:** Pomocou štvorcovej fólie zmeraj veľkosť ropnej škvrny. Výsledok zaznamenaj do tabuľky.

veľkosť štvorca	počet štvorcov úplne pokrytých ropnou škvrnou	veľkosť ropnej škvrny	počet štvorcov úplne pokrytých alebo aspoň čiastočne zasiahnutých ropnou škvrnou
1 cm <sup>2</sup>	^		^
0,25 cm <sup>2</sup>	^		^

**Pozorovanie 2:** Predpokladaj čo sa stane s ropnou škvrnou po jej premiešaní s vodou. Sklenenou tyčinkou premiešaj obsah vaničky. Pozoruj a zaznamenaj.

	predpoklad	pozorovanie
Čo sa stane s ropnou škvrnou po jej premiešaní s vodou?		

**Problém 2:** Je možné ropnú škvrnu z vodnej hladiny odstrániť? Ako?

**Postup:** Na škvrnu vo vaničke postupne prikladaj kúsky papiera (filtračný, prípadne servítky) tak, aby pokryli celý povrch škvrny. Po chvíli odstráň papier z vodnej hladiny. Svoje predpoklady a pozorovania zapíš do tabuľky.

Ak sa ti podarilo škvrnu odstrániť, opäť pridaj do vody kvapku ropy. Následne posyp celú škvrnu pilinami. Zmes naber lyžičkou a odstráň ju z vodnej hladiny.

	<b>predpoklad</b>	<b>pozorovanie</b>
<b>ropná škvrna odstránená papierom</b>		
<b>ropná škvrna odstránená pilinami</b>		

Vezmi čistú kadičku a naplň ju do polovice vodou. Pridaj do nej kvapku ropy. Do stredu ropnej škvrny kvapni saponát. Pozoruj, čo sa stane so škvrnou. Obsah kadičky zamiešaj sklenenou tyčinkou. Striekačkou sa pokús odstrániť zvyšky ropy vo vode. Svoje predpoklady a pozorovania si zapíš do tabuľky.

	<b>predpoklad</b>	<b>pozorovanie</b>
<b>Čo sa stane so škvrnou po pridaní saponátu?</b>		
<b>Čo sa stane s ropou po premiešaní?</b>		
<b>Podarí sa ti odstrániť ropu z vody odsávaním?</b>		

**Záver:** Aké vlastnosti ropy si pozoroval?

Ktorý zo spôsobov odstraňovania ropnej škvrny bol najefektívnejší?

Možno použiť všetky z postupov odstraňovania ropnej škvrny aj v prírode?

Ak nie, prečo?

Ktoré organizácie sa zaoberajú problematikou znečisťovania životného prostredia?

Akým spôsobom pomáhajú takto znečistenej prírode?