

Název: Ropný písek

Téma: Ropný písek, zdroje energie

Úroveň: 2. stupeň ZŠ

Tematický celek: Tradiční a nové způsoby využití energie

Předmět (obor): chemie

Doporučený věk žáků: 13–14 let

Doba trvání: 2 vyučovací hodiny (laboratorní práce)

Specifický cíl: naučit žáky připravit „ropný“ písek, navrhnout a provést rozdělení jednotlivých frakcí „ropného“ písku, na základě badatelských pokusů vyvodit obecné závěry, dokázat použití dělení směsí v praxi

Seznam potřebného materiálu:

Kádinky, Erlenmayerovy baňky, skleněné tyčinky, váhy, odměrný válec, kahan, motorový olej, voda, křemičitý písek

Seznam praktických (badatelských) aktivit:

Příprava ropného písku
Separace jednotlivých složek směsí
Spočítání výtěžnosti dané metody separace

Popis – stručná anotace:

Cílem této aktivity je žáky seznámit s problematikou ropy jako energetického zdroje a závislostí naší civilizace na ropných produktech. A dále s tím i seznámení se s ropou jako již brzy vyčerpateľnou surovinou. Cílem je donutit žáky k zamyšlení nad hledáním alternativních energetických zdrojů a nad využitím nekonvenčních zdrojů ropy jako jsou např. ropné písky. Na základě získaných poznatků jsou žáci schopni hledat širší souvislosti s ropnou problematikou a dále jsou schopni separovat jednotlivé složky směsi v praxi. Dokáží vyvodit obecné závěry a vytvořit definice k jednotlivým typům separací.

Popis – jednotlivé součásti výuky:

	náplň práce	čas	potřebné vybavení a pomůcky	činnost učitele	činnosti žáků
Motivace	Diskuze – ropa jako surovina	10 min.	–	Učitel koriguje diskuzi.	Žáci diskutují.
Předlaboratorní příprava	Brainstorming a rozdělení do skupin	5 min.	Tabule	Učitel koriguje práci žáků. Třídí informace.	Žáci se pokusí vyjmenovat, co všechno se vyrábí z ropy.
Praktická (badatelská) činnost	Pokusy: 1) příprava ropného písku 2) separace jednotlivých složek 3) zjištění výtěžnosti metody	55 min.	Běžné laboratorní pomůcky, voda, křemičitý písek, motorový olej	Učitel vysvětlí žákům zadání úkolu, kontroluje práci žáků a jejich bezpečnost.	Žáci se pokusí připravit ropný písek a následně separovat jeho jednotlivé složky a zjistit výtěžnost separační metody.
Vyhodnocení výsledků	Shrnutí – součást zápisu v pracovním listu, vždy v rámci aktivity. Společné vyhodnocení výsledků pokusů ve třídě	20 min.	Pracovní list, tabule	Učitel moderuje vyhodnocení výsledků.	Žáci prezentují průběh a závěry svých pokusů. Porovnávají své výsledky s výsledky spolužáků, navrhnou, jakým způsobem získat ropu z alternativních zdrojů.

Domácí úkol pro žáky: Zjistit, co je to ropný písek.

Přípravy pro učitele

Motivace

Diskuse:

Ropa jako surovina

Učitel diskutuje s žáky o tom, co znamená obnovitelný a neobnovitelný zdroj energie. Žáci si ujasňují, mezi které tyto zdroje energie patří ropa. Vyučující se snaží žáky navést k vysvětlení pojmu ropný vrchol nebo těž zlom ropy (anglicky oil peak) – Hubbertova teorie. Dále moderuje diskusi na téma závislost naší civilizace na ropných produktech.

Žáci přemýšlí a uvádějí další možné alternativní zdroje energie.

Zamyšlení (brainstorming)

Co všechno se z ropy vlastně vyrábí?

Řešení:

benzín, motorová nafta, topný olej, LPG, petrolej, parafín, mazivo, mazut, asfalt, dehet a petrochemikálie, které se dále používají hlavně na výrobu: plastů, barviv, pesticidů, hnojiv, léčiv a dalších

1) Příprava ropného písku – laboratorní práce

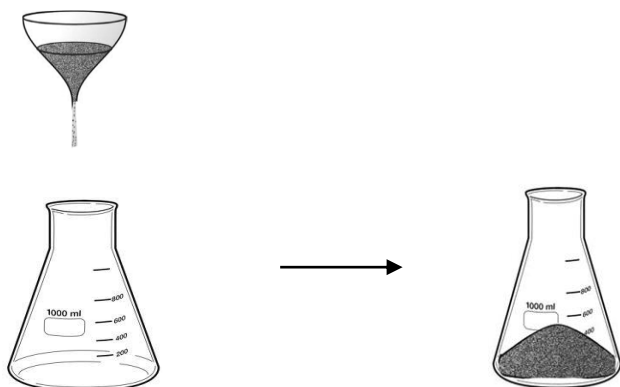
1) Žáci na základě domácího úkolu dokážou vysvětlit, co je to ropný písek.

2) Žáci navrhnou způsob, jak „ropný“ písek připravit uměle v laboratoři.

Pomůcky a chemikálie: křemičitý písek, voda, motorový olej (minerální), Erlenmayerovy baňky

Postup:

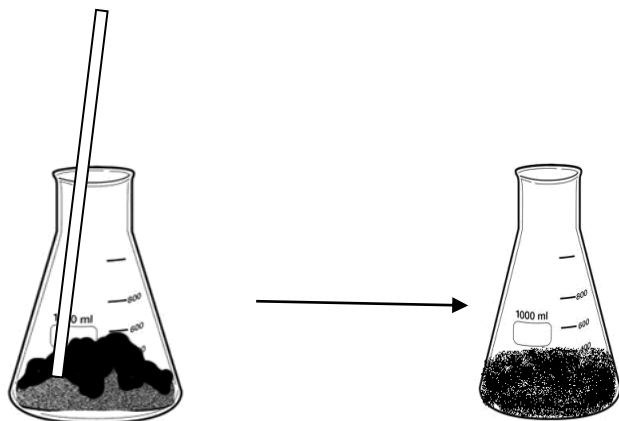
1. 0,2 kg křemičitého písku se odváží do Erlenmayerovy baňky



2. k písku se přilije 0,2 kg motorového oleje



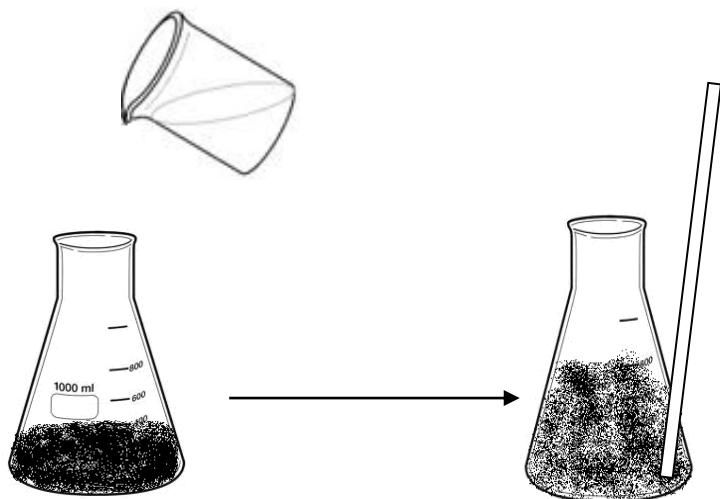
3. směs se promíchá



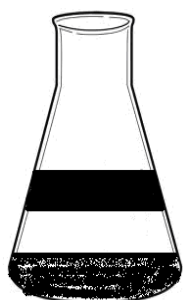
2) Separace složek ropného písku – laboratorní práce

Pomůcky a chemikálie: kádinky, voda, skleněná tyčinka, kahan

1. Do kádinky se odměří různá množství vody od 100 ml do 500 ml (po 100 ml).
2. Voda se přivede k varu.
3. Do Erlenmayerovy baňky/kádinky s ropným pískem se nalije vroucí voda a směs se řádně promíchá.



4. Po promíchání se směs nechá rozdělit stáním v laboratoři, kdy dojde k usazení písku na dno nádoby a oddělení nemísitelných kapalin. Na povrchu se usadí motorový olej, ten žáci opatrně odstraní a určí jeho objem, případně hmotnost. Tuto hmotnost porovnej s výchozí hmotností. Následně zhodnotí, jak se jim daný pokus povedl, zda dokázali získat 100% výtěžek (tzn. stejné množství motorového oleje, který měli na začátku).



motorový olej

voda

písek

VOLITELNÉ: Centrifugace by spočívala v podobném provedení, kdy by se místo Erlenmayerovy baňky použila uzavíratelná nádoba, která by se na cca 1–5 minut roztočila na provázku, což by představovalo jednoduchou centrifugaci.

3) Výtěžnost metody – laboratorní práce

Spočívá ve změření objemu a váhy získané "ropné" frakce.

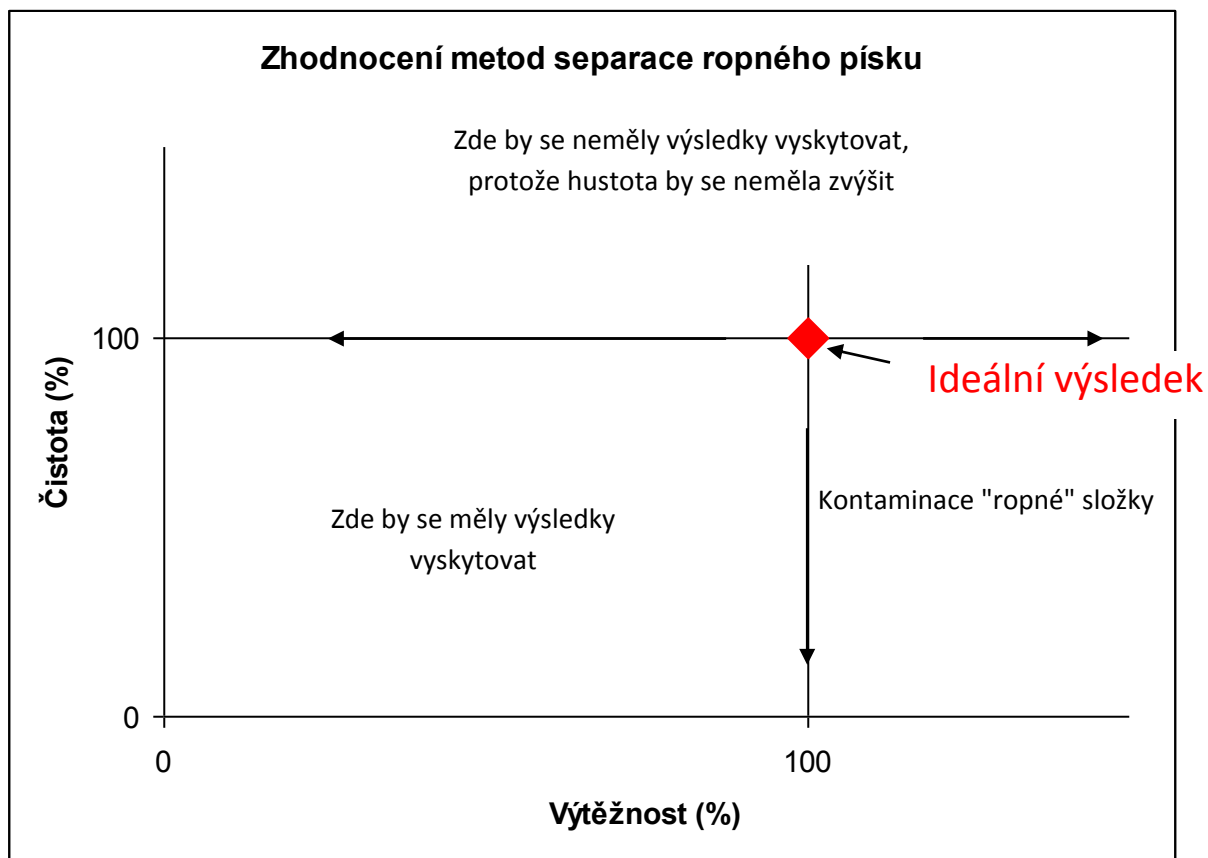
Výpočet výtěžku jako procentuální poměr hmotnosti vstupní a získané frakce.

- 4) ideálně 100 %
- 5) čím menší je výtěžek, tím ztrátovější byl postup
- 6) pokud by výtěžek byl vyšší než 100%, pak by to znamenalo, že získaná „ropná“ frakce je kontaminovaná jinou složkou

Stanovení hustoty by pro naši potřebu určovalo čistotu frakce. Opět lze spočítat jako procentuální poměr vstupní a získané frakce.

- menší hustota by znamenala kontaminaci vodou
- vyšší hustotu při použití vody nelze očekávat

Závěrem by mělo být zhodnocení výtěžnosti a čistoty získané frakce. Lze provést grafem vykazujícím závislost čistoty a výtěžnosti.



Závěrečné poznámky

Jiné varianty a další možné úpravy či doporučení

Místo kahanu a zahřívání kádinky lze využít rychlovarné konvice.

Žáci navrhnou jednoduchý způsob centrifugace.

Žáci mohou navrhnout jiné způsoby separace jednotlivých složek.

Místo motorového oleje lze použít olej potravinářský.

Reflexe po hodině

Navazující a rozšiřující aktivity

Filtrace a čištění vody

Použité zdroje a obrázky

1) ČTRNÁCTOVÁ, H. : *Chemie pro 8. a 9. ročník základní školy – Příručka pro učitele*, Praha: SPN, ISBN 80-7235-095-1