

PRACOVNÝ LIST 13

Spracovanie ropy a výrobky z nej

Ropa sa najčastejšie spracováva v rafinériách, v ktorých sa jednotlivé zložky rozdeľujú a premieňajú na ropné produkty.

Procesy v rafinériách sa dajú rozdeliť na tri základné typy:

- **Separáčne procesy** – ropa sa rozdelí na frakcie
- **Konverzné procesy** – zlúčeniny prítomné v rope sa premieňajú na iné, ktoré sú na trhu žiadanejšie, zvyčajne s vylepšenými vlastnosťami
- **Dočistovacie procesy** – odstraňovanie rôznych typov nečistôt, zmena štruktúry molekúl, ktoré vedú k zvýšeniu úžitkovej hodnoty (izomerácia, odsírenie)

Čo je ropa a aké má vlastnosti

– je zmes plyných, kvapalných a tuhých uhľovodíkov, v malom množstve obsahuje sírne, dusíkaté a kyslíkaté látky, soľ, piesok, vodu a hlinu.

- ropa je tmavohnedá až čierna kvapalina s hustotou 800 – 1000 kg.m⁻³,

- vo vode je nerozpustná, rozpúšťa sa v sulfide uhličitom, benzéne alebo v chloroforme, jej teplota tuhnutia môže byť až 15 stupňov

- ropa vznikla na základe organickej teórie, podľa ktorej sa vytvorila zo zvyškov vodných organizmov, ktoré podliehali hnilobným procesom a vytvorili **sapropel – hnilobný kal**.

Elementárne zloženie ropy:

C 80 – 88%

H 10 – 15% + parfény, alkány, alkoholy, fenoly, živice

O₂, S, N 0,1 – 6%

Proces jej spracovania

- **čistenie**: Ropa po vyťažení obsahuje mnoho nečistôt, preto sa pred technologickým spracovaním prečisťuje nasledovnými spôsobmi:

1. **mechanické čistenie** (oddeľovanie za tepla) – ropa sa zohrieva na 70 – 100 oC, premieša sa s horúcou vodou, do ktorej tieto nečistoty prejdú. Napokon sa vrstva ropy a vody oddelí usadením.

2. **chemické čistenie** – používa sa na lepšie oddelenie emulzie ropa - voda pomocou deemulgátorov (CaCl₂, síran sodný, alkohol, kyselina sírová),

3. **elektrické čistenie** – je najúčinnnejšie (ide o odvodňovanie a odsolovanie ropy v elektrických dehydrátoroch sa pôsobenia striedavého elektrického prúdu), spočíva v oddelení vody od ropnej časti pôsobením elektrického poľa, kedy presolená voda s nečistotami klesá ku dnu a následne sa vypúšťa.

4. **iné** metódy ako napr. odsolovanie cez sklennú vatú alebo odstredovanie.

-**destilácia**: V súčasnosti sa využíva **trojvežová rúrková destilácia** – pracuje v troch stupňoch (v 1. veži pri atmosférickom tlaku – atmosférická veža, v 2. veži pri zníženom tlaku – vákuová veža a v 3. veži sa odparuje – odparovacia veža). Všetky rúry (veže) sú pospájané do tzv. hada.

1. veža- ropa sa rozdestiluje na frakcie - **benzín, petrolej a plynový olej** – atmosférická destilácia.

Vzniká nám tiež destilčný zvyšok – **mazut**, ktorý sa môže využívať priamo ako ťažký vykurovací olej.

2. veža Asi ¼ mazutu sa však ďalej destiluje pri zníženom tlaku v 2. veži – vákuová destilácia, pričom sa znižuje teplota varu látok. Získame tak ďalšie destilačné frakcie – **olejové destiláty (ľahké, stredné a ťažké oleje)**, ktoré sa využívajú na výrobu mazacích olejov.

Destilačné zvyšky z vákuovej destilácie mazutu -**asfalt** Sú to vysokomolekulové látky, ktoré sa využívajú pri asfaltovaní vozoviek, používajú sa ako vodotesné nátery materiálu, potrubí atď.

3. vežu následne odchádza vodná para a pary plynového oleja.

Ďalej sa ropa spracúva **rafináciou** a **krakovaním**:

Podstatou krakovania je štiepenie dlhých uhľovodíkových reťazcov na kratšie. (C₁₄ H₃₀ → C₇ H₁₀ + C₇ H₁₄ + ...).

Vplyv spracovania ropy a zemného plynu na životné prostredie

Petrochémia patrí medzi najväčších znečisťovateľov životného prostredia. Znečisťuje nielen atmosféru, ale aj hydrosféru. Do odpadových vôd sa tak dostávajú fenoly, ktoré počas chlôrovania vody spôsobujú silný zápach vody. **Najväčšie nebezpečenstvo pre hydrosféru predstavuje únik ropy na veľkých vodných plochách (moria) rôznymi haváriami ropných tankerov.** Ropa tým zničí všetko živé v mieste havárie a taktiež naruší planktón. Spolu s ropou sa do vody dostávajú aj fenoly, detergenty a iné škodliviny.

Ďalším znečisťovateľom sú ja petrolejové frakcie a plynové oleje, ktoré majú nízku viskozitu a ľahko presakujú pôdou, či sa dostávajú do podzemných vôd a znehodnocujú nielen ju, ale aj samotnú pôdu.

Ropa je neobnoviteľný zdroj!

Hubbertova teória ropného vrcholu, tzv. peak oil, je kontroverzná teória zaoberajúca sa dlhodobými predpoveďami spotreby a vyčerpania ropy. Tvrdí, že zdroje ropy nie sú obnoviteľné, a preto úroveň ťažby ropy musí nevyhnutne dosiahnuť svoj vrchol, a potom začne klesať. Ťažba ropy podľa tejto teórie sleduje tzv. *Hubbertovu krivku* -ropa vo väčšom meradle začala ťažiť asi pred 150 rokmi, sa dá očakávať, že zhruba rovnaký čas by mohla ťažba ropy pokračovať aj po dosiahnutí vrcholu. Problém je práve v postupne sa znižujúcich objemoch ťaženej ropy, ktoré znamenajú budúci razantný nárast jej ceny. Ropný vrchol sa preto tiež niekedy nazýva „koniec lacnej ropy“. Krivka objavov nových ropných nálezísk **dosiahla vrchol v šesťdesiatych rokoch** a od tej doby neustále klesá. Od roku **1980** ľudstvo spotrebováva každý rok viac ropy, ako prinesú nové objavy. Ďalším argumentom je, že v roku **2005** začala dramaticky klesať príprava projektov, ktoré by mali začať ťažbu ropy od roku **2008** a náklady na ťažbu ropy sa stále zvyšujú, pretože ropa je ťažiteľná už iba na stále menej dostupných miestach.

Úloha 1: Napíš 10 výrobkov z ropy (vyhládaj si informácie, ktoré v pracovnom liste neboli)

.....

.....

.....

Úloha 2: Napíš vlastnými slovami, prečo je ropa neobnoviteľným zdrojom energie

.....

.....

.....

Úloha 3: Vyber si jeden z produktov spracovania ropy a napíš ako konkrétne zaťažuje životné prostredie (napr. benzín)

.....

.....

.....