

3/3 Zdroje uhlovodíků, benzín

Ropa, benzín

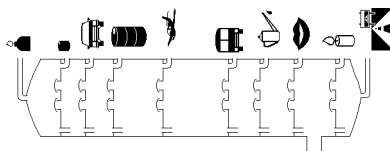
- hustá olejovitá páchnoucí hnědočerná kapalina, lehčí než voda, směs hlavně kapalných (s malým množstvím plyných a pevných) uhlovodíků; složení závisí na místě vzniku; vznikla asi rozkladem hlavně živočišných organismů za nepřístupu vzduchu během miliónů let; různé teorie vzniku (Mendělejev: vznikla z přehřáté páry a karbidů těžkých kovů); ložiska v místech geologických zlomů nebo vrstev; ropa není tam, kde vznikla
- práce spojené s úpravou ropy: A) těžba: navrtání (tryskání nebo vytlačování), B) doprava - ropovody, C) předčištění (odstranění vody, písku, kalu usazením), D) frakční destilace v koloně (viz níže) - rozdělení na frakce - podíly s určitým teplotním rozmezím: ropa se zahřívá v trubkové peci na 350 °C, směs jde do dolní části destilační věže (kapalné složky u dna; páry stoupají do různých pater podle teploty varu a zpět kondenzují), E) zušlechťující (sekundární) procesy: a) krakování - štěpení molekul s dlouhými řetězci na kratší při 900 °C nebo s katalyzátorem při 400 - 600 °C, b) izomerizace - nerozvětvený řetězec se rozvětvuje, c) cyklizace - acyklické uhlovodíky se mění na alicyklické, d) aromatizace - alicyklické uhlovodíky se mění na aromatické, e) rafinace - zbavení zápachu a sirtých korozivních látek (propírání s koncentrovanou H₂SO₄ a NaOH + působení H₂)
- podíly frakční destilace a jejich využití: 1) plynné uhlovodíky (teplota varu do 30 °C) - paliva, 2) petrolether (teplota varu 30 - 60 °C) - rozpouštědla, 3) lehký benzín (teplota varu 60 - 100 °C) - pro zážehové motory, 4) těžký benzín (teplota varu 100 - 180 °C) - rozpouštědlo, extrakce tuků, 5) petrolej (teplota varu 180 - 270 °C) - topení, svícení, rozpouštědlo, palivo tryskových motorů, výroba benzínu krakováním, 6) plynový olej (teplota varu 250 - 360 °C) - pro vznětové motory (lodě, traktory, nákladní auta), 7) těžký olej (teplota varu 360 - 500 °C) - topivo, mazadlo, 8) vazelína - konzervace kovů, čistá vazelína pro lékařství a kosmetiku, 9) parafín - svíčky, leštidla, laky, krémy na obuv, 10) asfalt - impregnace, izolace ve stavebnictví, vozovky
- podíly frakcí: 1,2,3,4 → 20-30 %, 5 → 5-15 %; 6 → 15-25 %; 7,8,9,10 → 40-50 %
- benzín: z frakcí ropy se nejvíce spotřebuje benzínu a motorové nafty; množství nestačí, proto se vyrábí i jinak - především z petroleje (ten dnes nemá velké přímé využití) nebo z hnědo(černo)uhelného dehtu (drahá výroba); krakování: štěpení řetězců za 900 °C nebo s katalyzátorem za 400 - 600 °C; např. hexadekan → oktan + okten
- palivo pro spalovací motory: směs benzínu a vzduchu se zapaluje elektrickou jiskrou; nesmí se vznítit dříve, než přeskóčí jiskra, jinak způsobuje „klepání motoru“ a zmenšení výkonu; čím je benzín kvalitnější, tím méně dochází k samovznícení; kvalita se hodnotí *oktanovým číslem*; bezrozměrné číslo, vyjadřuje vliv složení paliva na „klepání motoru“ a zmenšování jeho výkonu; zjišťuje se laboratorně porovnáním vlastností benzínu ze směsi heptanu (oktanové číslo 0) a 2,2,4 - trimethylpentanu (oktanové číslo 100): např. benzín s oktanovým číslem 95 se chová jako směs 95 dílů 2,2,4 - trimethylpentanu a 5 dílů heptanu; zvyšuje se podílem izooktanu nebo reformováním - izomerizací nebo (dříve) přidavkem tetraethylolova (výfukové zplodiny jsou jedovaté, proto se používá bezolovnatý benzín pro auta s katalyzátorem: válec s keramickým nosičem na povrchu s Pt nebo Pd → škodlivé jedovaté látky se mění na méně škodlivé produkty (CO₂, voda, dusík): $2\text{CO} + 2\text{NO} \xrightarrow{\text{Pt}} 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$; největší přípustná množství nečistot ve výfukových plynech motorů jsou dána státními normami (emise se testují)

Uhlí

- složitá směs látek s hlavně uhlíkem + dalšími prvky (H, O, N, S, minerální látky); hořlavá hornina vzniká v průběhu mnoha miliónů let karbonizací (zuhelnatěním) - rozkladem odumřelých rostlin za nepřístupu vzduchu; kvalitu ovlivňuje množství C: antracit 95 - 98 % C, černé uhlí 75 % C, hnědé uhlí 60 % C (se ↑ C ↑ výhřevnost)
- užití: palivo (hnědé uhlí v energetice), surovina pro další zpracování - pro výrobu koksu, plynu, benzínu
- karbonizace uhlí: provádí se při 900 - 1000 °C za nepřístupu vzduchu v koksárnách a plynárnách → produkty: a) koksárenský plyn nebo svítíplyn (palivo) - obsahuje hlavně vodík a jedovatý CO, b) koks: palivo např. pro vysoké pece, nebo pro výrobu vodního plynu (vzniká reakcí rozžhaveného koksu s vodní párou) - téměř čistý C, c) černouhelný dehet - dříve „odpad“; dnes se dále zpracovává frakční destilací na oleje (destilační zbytek tvoří dehtová směla - pro izolace a pojivo pro brikety), d) amoniaková voda (pro výrobu dusíkatých hnojiv)

Zemní plyn

- samostatný výskyt, nebo doprovází ropu, uhlí; směs plyných uhlovodíků a dalších plynů, doprava plynovody; složení: 70 - 90 % methanu (+ CO₂, H₂S...); druhy: suchý (téměř 100 % methanu), mokřý (methan + ethan, ethylen, propan, butan), kyselý (uhlovodíky + S, nebo sloučeniny S - hlavně H₂S)
- význam: palivo (výhoda: při hoření nevzniká popel ani saze a nevytváří tolik škodlivých produktů jako u uhlí), výroba acetylenu a vodního plynu (CO + H₂), výroba gumárenských sazí, surovina petrochemického průmyslu (se vzduchem vybuchuje; do zemního plynu přidávají zápachající látky, signalizující jeho případný únik)



destilační kolona (pro nedostatek místa) na ležato