

5/13 Benzín, uhlí, zemní plyn

Benzín

- z frakcí při zpracování ropy se nejvíce spotřebuje benzínu a motorové nafty; získané množství nestačí, proto se vyrábí z dalších frakcí ropy – především z petroleje (ten dnes nemá velké přímé využití)
- syntetický benzín se může vyrábět i z hnědouhelného nebo černouhelného dehtu (výroba je ale drahá)
- krakování: uhlovodíky s dlouhým řetězcem se štěpí na kratší: za vysoké teploty (900 °C) nebo s katalyzátorem za zvýšené teploty (400 – 600 °C); např. štěpení hexadekanu z petroleje na oktan a okten: $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}_3 + \text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}_3$

Benzin – palivo spalovacích motorů

- směs benzínu a vzduchu se ve spalovacích motorech zapaluje elektrickou jiskrou; směs se nesmí vznítit dříve, než přeskóčí elektrická jiskra; vznítí-li se předčasně, způsobuje „klepání motoru“ a zmenšení jeho výkonu; čím je benzín pro motor vhodnější, tím méně dochází k samovznícení
- kvalita benzínu se hodnotí *oktanovým číslem* (čím je větší, tím je benzín kvalitnější)
- bezrozměrné číslo, vyjadřuje vliv složení paliva na „klepání motoru“ a zmenšování jeho výkonu; zjišťuje se laboratorně porovnáním vlastností vyrobeného benzínu se směsí 2 uhlovodíků: heptanu (s oktanovým číslem 0) a uhlovodíku s rozvětveným řetězcem – 2,2,4 – trimethylpentanu (s oktanovým číslem 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 - rozvětvováním řetězců) nebo dříve přidávkem tetraethylolova (výfukové zplodiny jsou ale jedovaté, proto se používá bezolovnatý benzín pro auta s pro ně zvlášť seřízeným motorem, s katalyzátorem; katalyzátor je válec, který je naplněn keramickým nosičem na povrchu s platinou nebo paladiem → 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 hlavní složkou uhlíkem + dalšími prvky (H, O, N, S, minerální látky)
- hořlavá hornina vzniklá v průběhu mnoha miliónů let tzv. karbonizací (zuhelnatěním) – rozkladem odumřelých rostlin za nepřístupu vzduchu; kvalitu ovlivňuje množství C: antracit obsahuje 95 – 98 % C, černé uhlí 75 % C, hnědé uhlí 60 % C (se stoupajícím množstvím C stoupá výhřevnost)
- užití: palivo, 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:
- koksárenský plyn nebo svítivý plyn (palivo) – obsahuje hlavně vodík a jedovatý CO
- koks: palivo např. pro vysoké pece, nebo pro výrobu vodního plynu (vzniká reakcí rozžhaveného koksu s vodní párou) – obsahuje téměř čistý C
- černouhelný dehet – dříve „odpad“ při výrobě koksu a plynu; dnes se dále zpracovává frakční destilací na oleje (destilační zbytek tvoří dehtová směla – využívá se pro izolace a jako pojivo pro brikety)
- amoniaková voda (pro výrobu dusíkatých hnojiv)

Hnědé uhlí

- palivo v energetice, může tepelně zpracovávat podobně jako černé uhlí
- chemickým zpracováním lze získat řadu důležitých látek, nebo vyrábět syntetický benzín

Zemní plyn

- samostatný výskyt, nebo doprovází ropu, uhlí; směs plyných uhlovodíků a dalších plynů, doprava plynovody
- složení zemního plynu: 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

Úkol

- 1) Vedením vodní páry přes rozžhavený koks (téměř čistý C) vzniká vodní plyn (CO + H₂). Kolik m³ plynu lze získat z 1 t koksu?

Řešení