

PŘÍRODNÍ ZDROJE ORGANICKÝCH SLOUČENIN

Přírodní zdroje organických sloučenin můžeme rozdělit do 2 základních skupin:

- 1) **RECENTNÍ (současné)** – např. dřevo, živočišné tkáně
- 2) **FOSILNÍ (pravěké)** – ropa, zemní plyn, uhlí

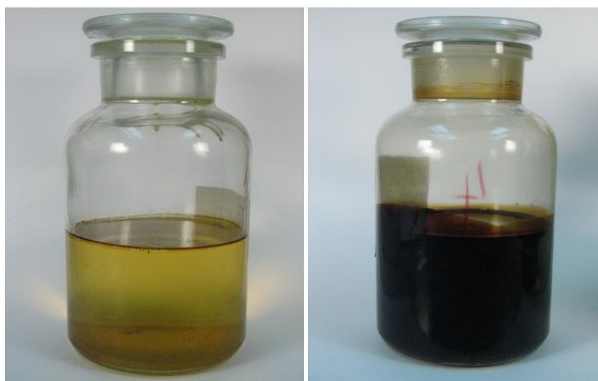
Základními přírodními surovinami pro výrobu organických sloučenin jsou *ropa, zemní plyn a uhlí*.

Předpokládá se, že ropa a zemní plyn vznikly odbouráváním organických zbytků odumřelých organismů za extrémních podmínek v prostředí bez kyslíku po dobu milionů let. Z této nahromaděné biomasy se po překrytí vrstvami hornin přeměnily organické látky v ropu a zemní plyn. Ložiska ropy a zemního plynu bývají často blízko sebe. Zemní plyn lze odebírat přímo, ropa bývá často zemním plynem vytlačována. Podobně vznikalo uhlí - zejména přeměnou zbytků odumřelých rostlin.

Průmyslovým odvětvím zabývajícím se zpracováním ropy a zemního plynu je petrochemický průmysl.

ROPA

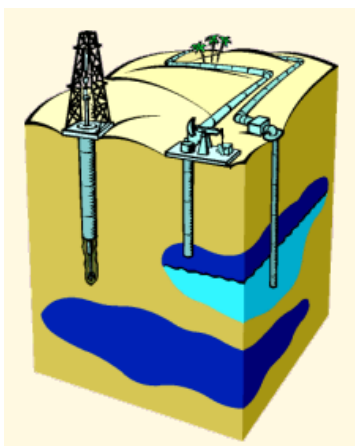
- nejvýznamnější strategická surovina
- nazelenalá až černá olejovitá hořlavá kapalina
- směs alkanů, cykloalkanů, arenů; dále obsahuje organické sloučeniny kyslíku, dusíku, síry (heterocyklické sloučeniny), anorganické soli (NaCl), vodu aj.



zdroj: <http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/energysur/ropa.html>

- výskyt:
 - většina ropy se nachází pod povrchem země v hloubkách 0,6 – 2,4 km
 - obsažena v pórech propustných hornin (pískovec, vápenec)
 - aby vzniklo ropné ložisko, je třeba, aby propustné horniny obsahující ropu byly obklopeny horninami, které ropu nepropustí. V propustné hornině se zadrží také voda a zemní plyn, které ropu obvykle doprovázejí.
 - významná naleziště: Blízký a Střední východ, oblast Perského a Guinejského zálivu, Kaspického moře, Indonésie, Sahara, Severní a Střední Amerika, Venezuela, Čína
- těžba: vrty
- úprava: usazování kalů v nádržích, odsolování, odstraňování sloučenin síry (mající korozivní účinky – poškodily by průmyslová zařízení)
- doprava: ropovody, tankery do ropných rafinerií

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



ropná věž a ropný vrt



ropná plošina s ropnou věží



ropný vrt – hlubinné čerpadlo

Zdroje: www.mediafax.cz
[www..autoweb.cz](http://www.autoweb.cz)

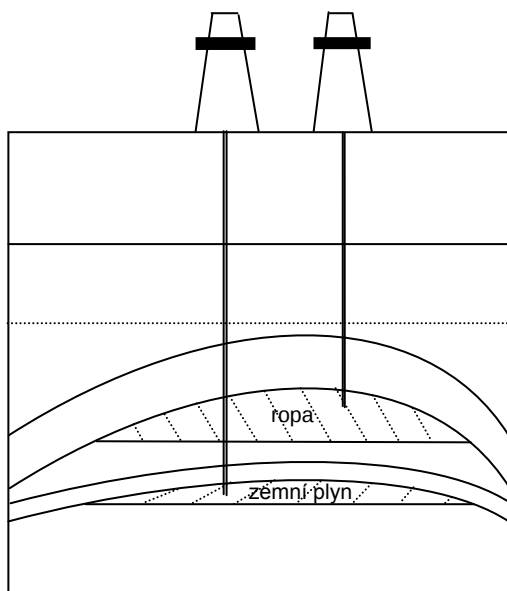


Schéma ropného ložiska



ropovod

zdroj: vlasta.org



ropné tankery

zdroj: oiltankermaster.eu

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- **zpracování:** opakovaná atmosférická destilace (**rektifikace**) – směs se kontinuálně zahřívá na cca 380°C a nastříkuje do spodní části rektifikační kolony. Ropa je zde částečně v kapalně a plynné fázi, postupuje jednotlivými částmi kolony, kde při styku s chladnější kapalnou směsí některé méně těkavé složky zkapalní, jiné - těkavější - se přemění v plyn. Vždy z určitého počtu pater se odebírá směs látek o určitém rozmezí teplot varu $\Rightarrow$ **frakční destilace** (frakce = získaný podíl ze směsi látek). Některé frakce se podrobují další rektifikaci za sníženého tlaku. Cílem je získat jednodušší směsi jako základ různých paliv (benzin, nafta, topné oleje) nebo surovin pro výrobu chemických produktů.

Ropné frakce se podrobují štěpícím procesům = **krakování** (angl. crack – roztrhnout) = štěpení dlouhých uhlíkatých řetězců na kratší za vyšší teploty a působením katalyzátorů (vzniká směs nasycených a nenasycených uhlovodíků).

Např.: $C_{16}H_{34} \rightarrow C_8H_{18} + C_8H_{16}$

Pohonné směsi získané z ropy se upravují – zlepšují se spalovací vlastnosti přidáním antidetonačních přísad, snižuje se obsah aromatických sloučenin a organických sloučenin síry, ze kterých při spalování vznikají škodliviny. Kvalita benzínu se zvyšuje tzv. **reformováním** = přeměna nerozvětvených nebo málo rozvětvených uhlovodíků na více větvené, které jsou jako motorové palivo výhodnější, popř. přeměna uhlovodíků acyklických v cyklické.

Olejové frakce se upravují přidávkou aditiv (přídavné látky).

POZOR!

Ropa se přepravuje obrovskými cisternovými loděmi, jejichž občasné havárie způsobují nesmírné ekologické katastrofy! Ropa, která má menší hustotu než voda a je tedy lehčí než voda, tak pokrývá její hladinu a ničí život v mořích a oceánech. 1 litr ropy, který unikne do vody, znehodnotí až 1 000 000 litrů pitné vody !!!

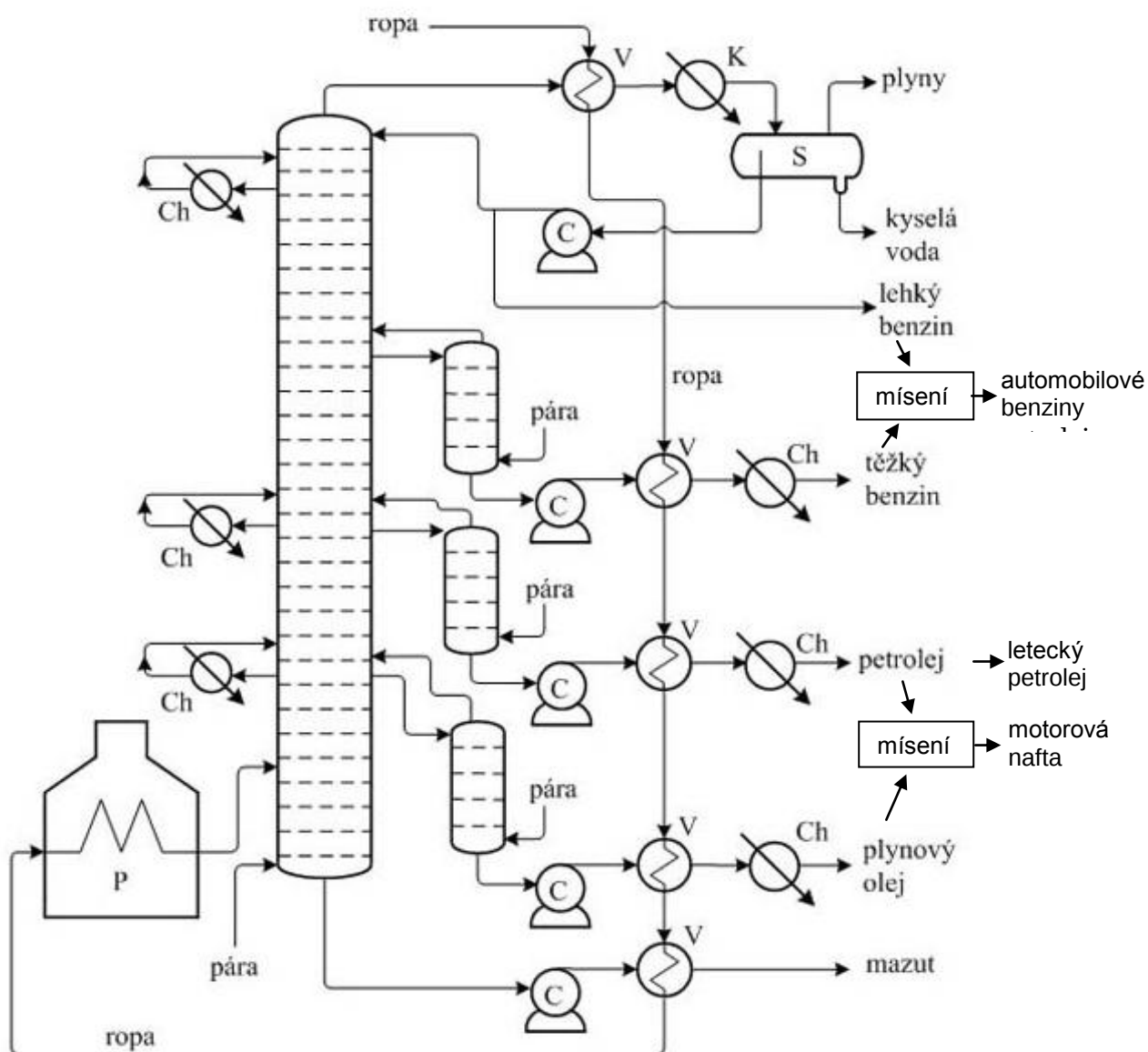


Kolony pro destilaci ropy v Kralupské rafinérii

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pro představu uvádíme schéma atmosférické destilace ropy***:

(C - čerpadlo, S - separátor, K - kondenzátor, P - trubková pec, V - výměník tepla, Ch - chladič)





evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Produkty zpracování ropy:

1) uhlovodíkové plyny

- izolují se uhlovodíky s délkou řetězce $C_1 - C_4$
- získává se zejména propan, butan $\Rightarrow$ využití: palivo, chemické suroviny

2) benzinová frakce

- nejcennější frakce
- izolují se nejčastěji uhlovodíky s délkou řetězce $C_5 - C_{10}$
- teplota varu směsi je cca 70 - 120 °C (izolují se uhlovodíky s délkou řetězce $C_5 - C_8$); získává se tzv. *lehký benzin* $\Rightarrow$ využití: palivo do zážehových motorů, chemické suroviny
- teplota varu směsi je cca 120 - 200 °C (izolují se uhlovodíky s délkou řetězce $C_7 - C_{10}$); získává se tzv. *těžký benzin* $\Rightarrow$ využití: rozpouštědlo, chemické suroviny
- (kvalita benzínu se stanovuje tzv. *oktanovým číslem* = poměr směsi dvou uhlovodíků: heptanu (oktanové číslo 0) a 2,2,4-trimethylpentanu (tzv. isooktan, oktanové číslo 100). Čím vyšší je oktanové číslo, tím je benzin kvalitnější, protože obsahuje více isooktanu – nezpůsobujícího „klepání motoru“, na úkor heptanu – způsobujícího „klepání motoru“. Klepání motoru je způsobené předčasným zapálením reakční směsi ve válci motoru při kompresi. Ke zmírnění úniku škodlivých zplodin z výfuků automobilů se užívá *katalyzátor* = válec naplněný porézním keramickým nosičem, na který je chemicky nanášena vrstva Pt nebo Pd. Na povrchu tohoto kovu dochází k přeměně škodlivých složek CO, NO na neškodné produkty CO_2 a N_2).

3) petrolejová frakce

- izolují se nejčastěji uhlovodíky s délkou řetězce $C_{10} - C_{16}$
- teplota varu směsi je cca 170 - 280 °C
- využití: palivo do turbínových motorů, k vytápění, svícení, rozpouštění nečistot

4) olejové frakce (plynový olej)

- čistí a míchá se s petrolejem na motorovou naftu (jakost motorové nafty se vyjadřuje *cetanovým číslem* – hexadekan = cetan $C_{16}H_{34}$. Číslo udává obsah cetanu ve zkoušené směsi vyjádřený v %. U motorové nafty bývá v rozmezí 35 – 70)
- teplota varu směsi je cca 250 - 360 °C
- izolují se nejčastěji uhlovodíky s délkou řetězce $C_{12} - C_{18}$; využití: palivo pro vznětové (dieselové) motory
- **lehký topný olej** - teplota varu směsi je cca 320 - 400 °C; izolují se uhlovodíky s délkou řetězce $C_{14} - C_{20}$; využití: úprava na různé druhy topných a **mazacích olejů**

5) destilační zbytek (mazut)

- teplota varu je nad 400 °C
- izolují se uhlovodíky s délkou řetězce C_{20} a vyšší
- využití: topivo
- jeho dalším zpracováním vakuovou destilací příp.krakováním získáme:
 - **vakuový plynový olej** – zpracovává se na naftu a topné oleje
 - **směs lehkých, středních a těžkých olejů** – zpracovávají se na **mazací oleje**
 - **asfalt** – úprava povrchů vozovek, izolační materiál aj.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

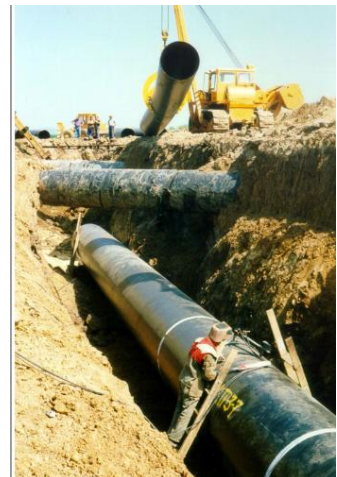
ZEMNÍ PLYN

- směs plyných uhlovodíků
- hlavní složkou je methan (70 až 95%); dále obsahuje plyné uhlovodíky - ethan, propan, butan; CO_2 , N_2 , $\text{H}_2\text{O(g)}$ příp. další plyné příměsi
- nejedovatý, hořlavý
- příměsi: sulfan nebo elementární síra; dusík (= kyselý zemní plyn)
- těžba: vrty
- výskyt: v blízkosti ropy (vytláčuje ji); u ložisek uhlí; i samostatně
- přeprava: plynovody
- využití: palivo; topivo v domácnostech; petrochemická surovina k výrobě vodíku, formaldehydu, methanolu, acetylenu, halogenderivátů, kyanovodíku, sirouhlíku, sazí (téměř čistý uhlík - pro polygrafický a gumárenský průmysl)
- rozkladem zemního plynu za vysokých teplot vzniká *syntézní plyn* = směs H_2 a CO sloužící k výrobě methanolu
- zemní plyn a další topné plyny (propan, butan, propanbutanová směs) jsou ekologickými palivy (jejich přeprava a využívání nezpůsobují tak katastrofální ekologické havárie jako je tomu u ropných látek; ve vozidlech se používá ve stlačené podobě – CNG)
- Poznámka:
 - podílí se na skleníkovém efektu (methan)
 - samotný zemní plyn je bez zápachu, proto se při distribuci odorizuje - přidávají se do něj zapáchající plyny (např.: ethylmerkaptan), aby jej bylo možno cítit ve vzduchu o koncentraci větší než 1%



plynovod

zdroj: mediafax.cz



zdroj: www.inzinierske-stavby.sk



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

UHLÍ

- hořlavá hornina, vzniklá geochemickými přeměnami rostlin
- směs vysokomolekulárních látek o ne zcela objasněné struktuře (kromě C obsahuje O, N, S, H aj.)
- obsah síry v uhlí je při jeho spalování zdrojem znečištění ovzduší SO_2 a příčinou tzv. kyselých dešťů
- rozlišujeme: *lignit (nejmladší)*, *hnědé uhlí*, *černé uhlí*, *antracit (nejstarší, nejkvalitnější)*
- užití: palivo nebo chemické surovina; zpracovává se **karbonizací v plynárnách a koksárnách** (zahřívání na vysokou teplotu za nepřístupu vzduchu) – vzniká:
 - **karbonizační plyn** – směs H_2 , CH_4 , CO ; kdysi se používal k topení jako tzv. *svítiplyn* – jedovatý – obsahuje až 10% CO)
 - **černouhelný dehet** – tmavá hustá nepříjemně páchnoucí kapalina obsahující více než 300 organických sloučenin, která se zpracovává podobně jako ropa - frakční destilací; využití: výroba organických látek např. benzenu, toluenu, xylenu, naftalenu, anthracenu, fenolů, pyridinu nebo jiných aromatických uhlovodíků
 - **koks** – pevný podíl po karbonizaci uhlí – využití: palivo, redukční prostředek např. při výrobě železa ve vysoké peci
- zplyňováním uhlí v generátorech vzniká *generátorový plyn* (obsahuje H_2 , N_2 , CO) – využití: plynné palivo, energetické účely



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list – Přírodní zdroje organických sloučenin

1) Doplňte !

A/ Ropa jeolejovitá kapalina, která je směsía Těží se , zbavuje se kalů procesem a solí
Přepravuje se a Dále se pak zpracovává v ropných.....
procesem zvaným Přitom se získávají tyto základní ropné frakce:
1) , 2) , 3) ,
4) , 5)
Při dochází ke zkracování dlouhých uhlíkatých řetězců na kratší. Při
dochází k přeměně nerozvětvených nebo málo rozvětvených uhlovodíků na více větvené.

B/ Zemní plyn je , jehož hlavní složkou je Těží se
..... a vyskytuje se v

C/ Nejmladším druhem uhlí je , nejstarším druhem uhlí je Uhlí se
zpracovává v plynárnách a koksárnách. Získávají se přitom tyto základní produkty:
karbonizační plyn, a

2) Objasněte následující pojmy: fosilní a recentní zdroje, ropa, oktanové číslo, cetanové číslo, krakování, zemní plyn, petrochemie, černouhelný dehet !

3) K čemu slouží koks při výrobě železa ?

4) Napište strukturní vzorec:

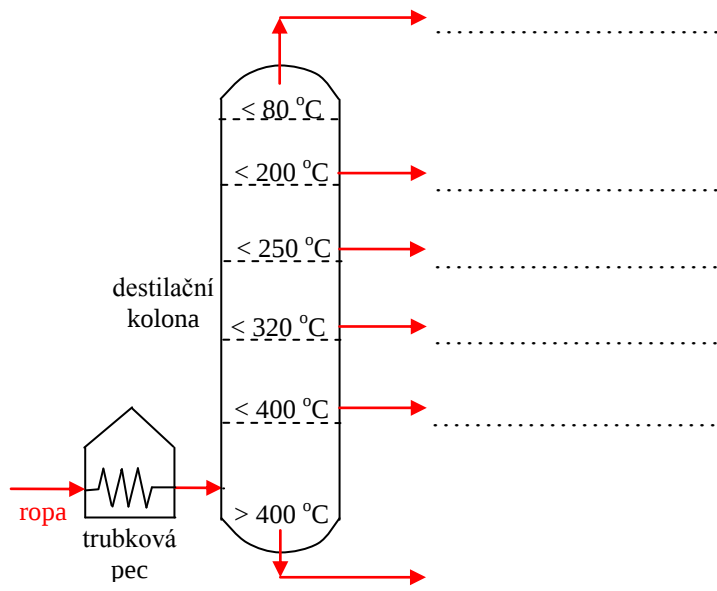
- heptanu
- 2,2,4-trimethylpentanu
- 2,2,3-trimethylpentanu

5) Které fosilní suroviny se zpracovávají u nás a kde ?

6) V jaké celosvětově významné organizaci jsou sdruženy státy vyvážející ropu ? Vyjmenujte státy, které jsou významnými producenty ropy ! Zpracujte na toto téma stručný referát a obeznamte o tom své spolužáky !

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

7) Do následujícího schématu запиšte jednotlivé produkty zpracování ropy kontinuální frakční destilací (rektifikací) !



V dalších úlohách vyberte správnou odpověď !

8) Proces zpracování ropy, při němž se molekuly uhlovodíků s delšími řetězci štěpí na uhlovodíky s kratšími řetězci nazýváme:

- a) frakční destilace
- b) krakování
- c) reformování
- d) karbonizace

9) Z následujících látek vyberte ty, které jsou produkty karbonizace černého uhlí.

- a) syntetický benzin
- b) koks
- c) generátorový plyn
- d) svítiplyn
- e) dehet
- f) petrolej

10) Vyberte tvrzení, která jsou správná !

- a) Ropa a zemní plyn jsou důležité zdroje energie a suroviny chemického průmyslu.
- b) Nejcennějším produktem destilace ropy je petrolej.
- c) Černouhelný dehet obsahuje monocyklické a polycyklické areny.

11) Při úniku ropy do vody vzniká:

- a) suspenze
- b) pěna
- c) emulze
- d) vodný roztok ropy

12) Krakování je:

- a) reakce, při které vznikají plasty
- b) destilace ropy
- c) proces, kterým se vyrábí např. z petrolejové frakce benzin
- d) reakce nenasycených uhlovodíků s vodíkem



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

13) Ropa obsahuje převážně:

- a) nasycené uhlovodíky
- b) tuky
- c) nenasycené uhlovodíky
- d) bílkoviny

14) Benzin se v současné době vyrábí především z:

- a) uhlí
- b) černouhelného dehtu
- c) hnědouhelného dehtu
- d) ropy

15) Vyberte nesprávné tvrzení:

- a) ropa se zpracovává frakční destilací
- b) benzen se získává karbonizací uhlí
- c) acetylen se vyrábí ze zemního plynu
- d) zemní plyn obsahuje oxid dusnatý

Výsledky:

- 8) b
 - 9) b,c,d,e
 - 10) a,c
 - 11) c
 - 12) c
 - 13) a
 - 14) d
 - 15) d
-