

OBSAH

ZDROJE ENERGIE

2

Neobnovitelné	2
Uhlí	2
Zemní plyn	2
Ropa	3
Obnovitelné zdroje energie	4

ORGANICKÁ CHEMIE

5

Organické látky – složení, zdroje, vlastnosti,	5
Stavba molekul organických sloučenin	5
Dělení organických sloučenin	7
Názvosloví uhlovodíků	8
Alkany	9
Cykloalkany	9
Alkeny	10
Alkyny	11
Areny	11
OPAKOVÁNÍ: Názvosloví uhlovodíků	12

ZDROJE ENERGIE

Neobnovitelné

- ☉ fosilní paliva – uhlí, ropa, zemní plyn
- ☉ jaderná energie

Obnovitelné

- ☉ sluneční energie, vítr, voda, biomasa, geotermální energie (ekologicky šetrné, ale časově proměnlivé a nestálé)

Uhlí

- ☉ hořlavá hornina (hnědé, černé, antracit)
- ☉ zdroj energie
- ☉ surovina chemického průmyslu
řízeným ohřevem bez přístupu vzduchu (**karbonizace uhlí**) získáváme:
 - plyn (palivo)
 - dehet (destilací z něj získáváme areny)
 - koks (palivo, výroba železa)

Kvalitu uhlí/paliv posuzujeme podle **výhřevnosti** (= množství tepla, které se uvolní dokonalým spálením 1 kg/1 m³ paliva).

Nevýhody:

- ☉ přeprava železniční, silniční dopravou
- ☉ nebezpečnost těžby v hlubinných dolech
- ☉ vznik škodlivých látek při jeho spalování

Zemní plyn

- ☉ vznikl současně s ropou a uhlím
- ☉ **hořlavá** směs plyných uhlovodíků (až 90 % metanu)
- ☉ bez barvy a zápachu
- ☉ palivo do automobilů
CNG – stlačený plyn
LNG – zkapalněný plyn

Výhody:

- ☉ snadná přeprava (plynovod)
- ☉ při dokonalém spalování nevzniká popel

Nevýhody:

- ☉ možnost havárie plynovodů, **riziko požáru a výbuchu** (odorizace)
- ☉ **při nedokonalém hoření** (nedostatek kyslíku) vzniká **jedovatý oxid uhelnatý**

Ropa

- ⊗ hnědá až černá, olejovitá, typicky zapáchající hořlavá látka
- ⊗ má menší hustotu než voda
- ⊗ nerozpustná ve vodě
- ⊗ přepravuje se **ropovody**, tankery (ekologické havárie)
- ⊗ zdroj energie a **významná chemická surovina**

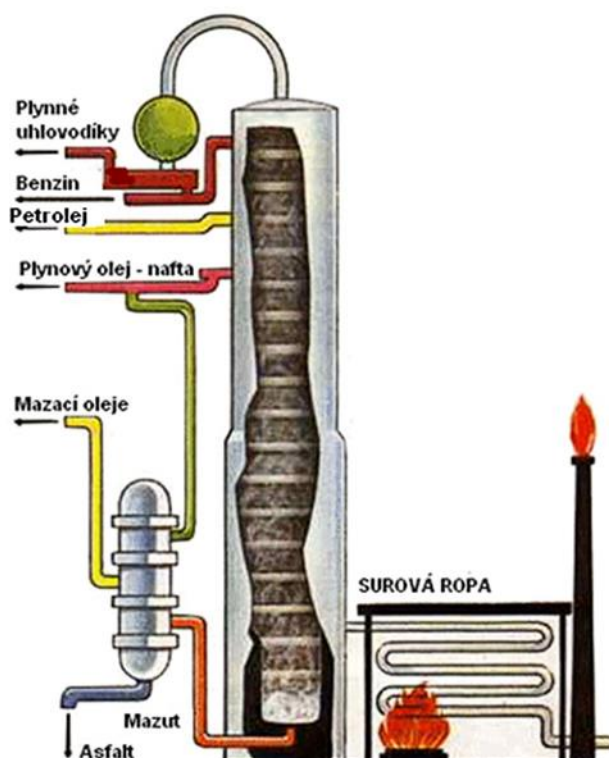


- ⊗ je směs **uhlovodíků**
(sloučeniny obsahující atomy uhlíku a vodíku mající různou teplotu varu)

Zpracování ropy

podíly **frakční destilace**:

- ⊗ plynné uhlovodíky
- ⊗ benzín
- ⊗ petrolej (kerosin, palivo do letadel)
- ⊗ plynový olej (nafta)
- ⊗ mazut
 - k topení
 - destiluje se za sníženého tlaku
 - mazací oleje
 - asfalt (úprava vozovek, izolace)



Obnovitelné zdroje energie

Sluneční energie

- ☉ fotovoltaické články (výroba elektrické energie)
- ☉ solární panely (ohřev vody)

Výhody: nenáročná obsluha

Nevýhody: vysoké počáteční náklady, kolísavost slunečního záření

Energie větru

Výhody: neprodukují emise, nevytvářejí odpad, nezatěžují půdu

Nevýhody: proměnlivost větru, hluchost, nevhodnost umístění v krajině

Energie vody

- ☉ vodní elektrárny
- ☉ přečerpávací vodní elektrárny

Výhody: neznečišťují životní prostředí, bezodpadové a bezpečné

Nevýhody: závislé na průtoku vody, zatopení velkého území, mají omezenou životnost (bahno)

Biomasa

Výhody: spalováním lze získat teplo a elektřinu
chemickými přeměnami získáme např. bionaftu
biologickými procesy získáme např. bioláh

Nevýhody: vzniká popel a

Geotermální energie

ORGANICKÁ CHEMIE

Organické látky – složení, zdroje, vlastnosti,

Složení:

- jsou sloučeniny, ve kterých jsou vázané atomy **uhlíku** a většinou i **vodíku** (**uhlovodíky**)
- některé z nich obsahují i vázaný O, N, S, P, méně často halogeny a další prvky (**deriváty uhlovodíků**)

Pozor! mezi organické sloučeniny **nepatří**: **CO, CO₂, H₂CO₃, uhličitany**

Zdroje- přírodní i syntetické (umělé)

- uhlí, ropa, zemní plyn
- biomasa (cíleně pěstovaná řepka olejka, zbytková)
- suroviny pro výrobu: oxid uhelnatý a vodík

Vlastnosti:

- těkavé
- hořlavé
- málo rozpustné ve vodě, rozpustné v organických rozpouštědlech
- nevedou elektrický proud
- citlivé na světlo a teplo
- mohou být nebezpečné

toxické



hořlavé



korozivní a žíravé



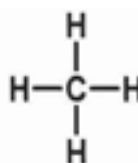
nebezpečné pro zdraví



Stavba molekul organických sloučenin

Vaznost udává počet vazeb, které atom prvku v molekule vytváří se sousedními atomy.

- atom uhlíku je vždy čtyřvazný.**
- vazba mezi atomy uhlíku



jednoduchá	dvojná	trojná

Vaznosti prvků

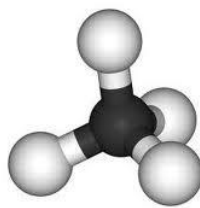
prvek	vaznost	vazebné možnosti
uhlík	čtyřvazný	$\begin{array}{c} \\ -C- \\ \end{array}$ $\begin{array}{c} >C= \\ > \end{array}$ $-C\equiv$
vodík	jednovazný	$-H$
kyslík	dvojvazný	$-O-$ $=O$
dusík	trojvazný	$\begin{array}{c} -N- \\ \end{array}$ $=N-$ $\equiv N$
halogeny	jednovazné	

Typy vzorců v organické chemii

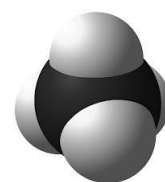
	propan
sumární (molekulové) vyjadřují počet a druh atomů v molekule	C₃H₈
strukturní znázorňují vazby mezi atomy a jejich uspořádání	$ \begin{array}{ccccc} & H & & H & & H \\ & & & & & \\ H & -C & - & C & - & C & -H \\ & & & & & \\ & H & & H & & H \end{array} $
racionální znázorňují, jak jsou v molekule vázány skupiny atomů	CH₃-CH₂-CH₃

Modely molekul

a) tyčinkový

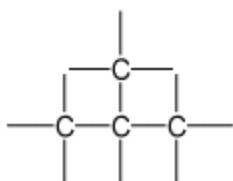
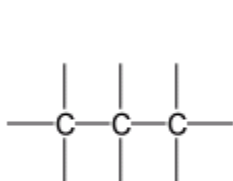


b) kalotový

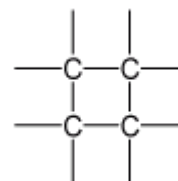


Atomy uhlíku mohou tvořit řetězce

a) otevřený (přímý, rozvětvený)



b) uzavřený (kruhový)



Dělení organických sloučenin

- a) **uhlovodíky** (obsahují pouze atomy C a H)
- ⊗ **nasycené – alkany**
všechny vazby mezi atomy C jsou jednoduché
 - ⊗ **nenasycené – alkeny a alkyny**
alespoň jedna dvojná nebo trojná vazba mezi atomy C
 - ⊗ **aromatické – areny**
(odvozené od benzenu)
- b) **deriváty uhlovodíků**
obsahují i jiné atomy, např. O, N, S...

C	název
1	methan
2	ethan
3	propan
4	butan
5	pentan
6	hexan
7	heptan
8	oktan
9	nonan
10	dekan

NÁZVOSLOVÍ UHLOVODÍKŮ

vazba mezi atomy C

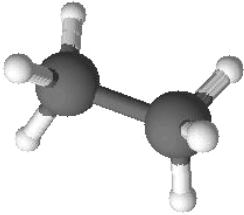
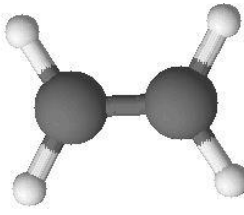
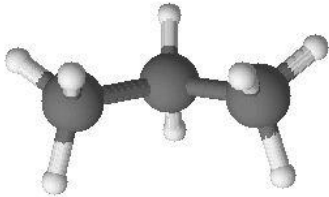
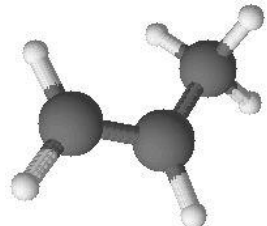
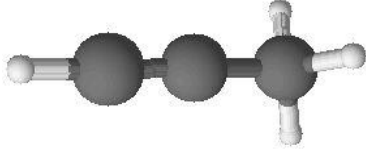
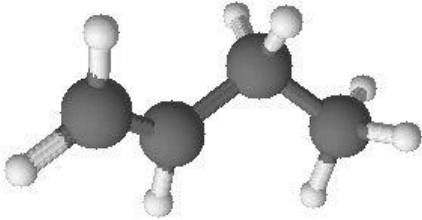
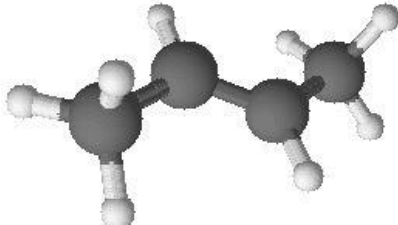
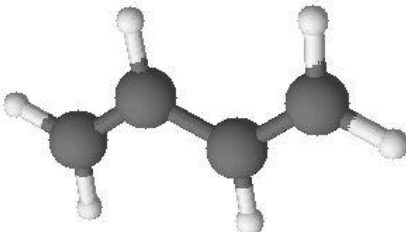
poloha násobné vazby

počet násobných vazeb

koncovky **-an** (C – C), **-en** (C = C), **-yn** (C ≡ C)

číslice např. but-**2**-en

di, tri, tetra atd.

ethan $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ 	ethen $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$ 	ethyn $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ 
propan $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 	propen $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$ 	propyn $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ 
but-1-en C₄H₈ $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 	but-2-en C₄H₈ $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ 	buta-1,3-dien C₄H₆ $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 

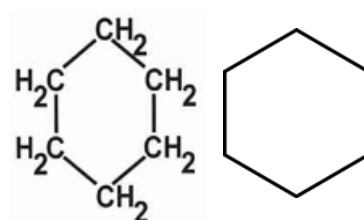
☉ je-li C řetězec uzavřený, použijeme **předponu cyklo**

např.: cyklohexan

cyklo – uzavřený kruh

hex – 6 C

-an – jednoduché vazby C – C



ALKANY

- ⊗ uhlovodíky, které obsahují pouze **jednoduché vazby** mezi atomy uhlíku v otevřeném řetězci
- ⊗ v názvu mají koncovku **-an**

Obecný vzorec alkanů:



Vlastnosti alkanů:

- ⊗ fyzikální vlastnosti závisí na délce a rozvětvení C řetězce
- ⊗ mají menší hustotu než voda
- ⊗ ve vodě se nerozpouštějí
- ⊗ vzájemně se dobře mísí
- ⊗ jsou hořlavé,
 - dokonalým spálením vznikají oxid uhličitý a voda
$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$
 - nedokonalým spálením vznikají **jedovatý oxid uhelnatý** a voda
- ⊗ skupenství
 - **plynné** (1-4 atomů C) – paliva
 - **kapalné** (5-15 atomů C) – benzíny, topné oleje
 - **pevné** (16 a více atomů C)

Významné alkany

methan

- ⊗ bezbarvý, hořlavý plyn (namodralý plamen)
- ⊗ obsažen v zemním plynu, se vzduchem tvoří výbušnou směs
- ⊗ chemická surovina

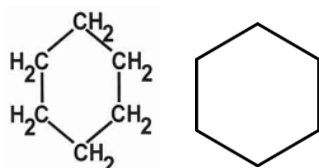
propan, butan

- ⊗ hořlavé plyny
- ⊗ plní se do lahví - k topení a vaření
- ⊗ plyn do zapalovačů, palivo do spalovacích motorů (LPG)
- ⊗ vyrábí se z ropy
- ⊗ směs při vyšším tlaku = kapalná

CYKLOALKANY

cyklohexan C_6H_{12}

- ⊗ rozpouštědlo



BENZÍN

- ☉ směs kapalných uhlovodíků (5 – 11 C)
- ☉ alkany, cykloalkany, areny
- ☉ hořlavý, zdraví škodlivý
- ☉ získává se frakční destilací ropy a krakováním

Oktanové číslo – určuje kvalitu benzínu (vyšší OČ kvalitnější benzín)

MOTOROVÁ NAFTA (diesel)

- ☉ směs uhlovodíků, které obsahují v řetězci 12 – 22 C
- ☉ zdraví škodlivá

Nenasycené uhlovodíky

ALKENY

jsou uhlovodíky

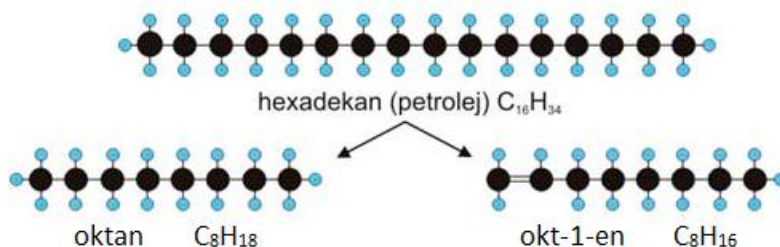
- s jednou **dvojnou** vazbou v molekulách
- otevřeným řetězcem
- názvy mají příponu **-en**

Obecný vzorec alkenů:



Násobné předpony: di (dvě) tri (tři) tetra (čtyři), **-dien** (2 dvojně vazby)

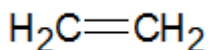
získávají se tepelným **rozkladem** složek ropy, **krakováním**



- ☉ fyzikální vlastnosti podobné jako u alkanů
- ☉ dvojná vazba je příčinou vyšší reaktivity (reakce s Br)
- ☉ snadno zápalné, hořlavé

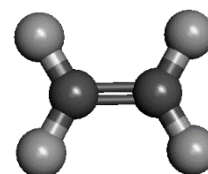
Významné alkeny

ethen (ethylen)

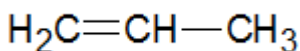


- ☉ bezbarvý plyn nasládlé vůně
- ☉ hořlavý, výbušný
- ☉ urychluje dozrávání ovoce

použití: polyethylen (sáčky, nádobí,...)

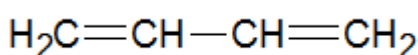


Propen (propylen)



použití: polypropylen (obalový materiál, lana, nádoby,...)

Buta-1,3-dien (1,3-butadien)



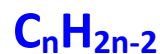
použití: syntetický kaučuk

ALKYNY

jsou uhlovodíky

- s jednou **trojnou** vazbou v molekulách
- otevřeným řetězcem
- názvy mají příponu **-yn**

Obecný vzorec alkynů:



- fyzikální vlastnosti podobné jako u alkanů

Ethyn (acetylen) $HC\equiv CH$

- plynná, bezbarvá, hořlavá látka
- má narkotické účinky
- se vzduchem tvoří výbušnou směs
- ocelové láhve hnědé barvy

příprava: reakcí acetylidu vápenatého s vodou



použití: plasty (PVC), kyselina octová

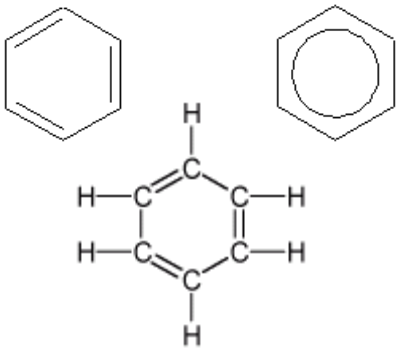
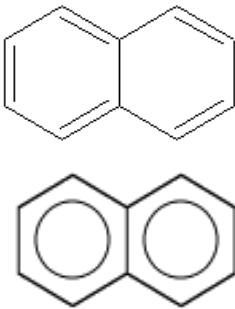
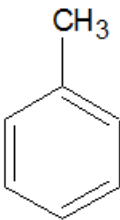
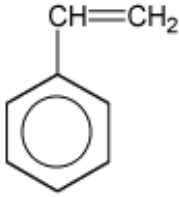
kyslíko-acetylenový plamen – sváření, řezání kovů (autogen)

ARENY

- aromatické uhlovodíky s alespoň jedním benzenovým jádrem
- hoří čadivým plamenem (saze)
- ve vodě nerozpustné
- skupenství - 1 jádro kapalné, více jader pevné
- zdrojem je ropa a černouhelný dehet
- jsou jedovaté, většina hořlavá a zdraví nebezpečná, mnohé nebezpečné

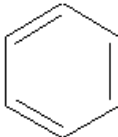
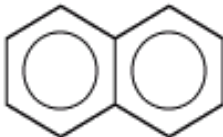
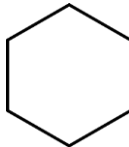
pro životní prostředí



benzen	naftalen	toluen	styren
			

název	vlastnosti	využití
benzen	jedovatá, hořlavá, bezbarvá kapalina, se vzduchem tvoří výbušnou směs	výroba léčiv, plastů, výbušnin, rozpouštědlo
naftalen	bílá krystalická, charakteristicky páchnoucí látka, sublimuje	insekticid (hubení hmyzu), surovina pro výrobu barviv, léčiv a rozpouštědel
toluen	bezbarvá, těkavá, hořlavá kapalina, škodí zdraví - závislost,	rozpouštědlo, výbušnina TNT, barvy a lepidel
styren	těkavá, hořlavá, jedovatá kapalina	rozpouštědlo, výroba plastu polystyrenu, syntetického kaučuku

Opakování: Názvosloví uhlovodíků

$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ ethen	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ propan	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ buta-1,3-dien		
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$ propen	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ but-1-en	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ propyn		
$\text{HC}\equiv\text{CH}$ ethyn	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ but-2-en	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ butan		
 benzen	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}-\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}-\text{H}$ but-1-yn	 naftalen	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ ethan	 cyklohexan