**Organická chemie – úvod**

- studuje sloučeniny uhlíku – tj. **organické sloučeniny** (tvoří většinu sloučenin které známe )

**C** **H** **|** **O**  **S  N X**  **P X (halogen) = F,Cl,Br,I**

uhlovodíky

 deriváty uhlovodíků

**Uhlík**

* úžasná schopnost jeho atomů navzájem se vázat a vytvářet **rozmanité uspořádané** a **stabilní řetězce**
* každý **atom uhlíku** v organických sloučeninách je vždy **čtyřvazný** - všechny své 4 valenční elektrony uplatní v kovalentních vazbách

→ znázorni následující **vazebné možnosti C** v organických sloučeninách:

 čtyři jednoduché vazby, dvě jednoduché a jedna dvojná vazba, dvě dvojné vazby, jedna

 trojná a jedna jednoduchá vazba

**Uhlovodíky**

- sloučeniny uhlíku a vodíku ( **C** 4-vazný, **H** 1-vazný )

**Rozdělení uhlovodíků**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1) podle typu uhlíkového řetězce** |  |  | |  | |   |  | | |  | | |  |
|  |  |  |  |  | nerozvětvený |  –C–C–C–C–C– |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  **a) acyklické** (otevřený řetězec) |  (přímý) |  | |  | | | | | |  | | |  |
|  |  |  |  |  | rozvětvený | | |  | | | |  | |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  –C–C–C–C–C– |  |
|  |  |  |  |  |  | | | | | | |  | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  | – C  | – |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | | |  |  |  |  |



**b) cyklické** (uzavřené)

Rozvětvené uhlovodíky – místo vodíku mají navázáný tzv. **substituent**.

Pokud je substituent tvořený uhlovodíkovým zbytkem odvozeným od alkanu, nazývá se **alkyl**.

**Alkyl** vznikne odštěpením jednoho vodíku **z příslušného alkanu**( acyklický uhlovodík s jednoduchými vazbami ), sám však neexistuje vždy je součástí molekuly.

Pokud píšeme vzorec alkylu je nutné napsat volnou vazbu !!

ALK**AN** ALK**YL**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| meth**an** | CH4 |  | meth**yl** - | CH3 | **–** |
| eth**an** | CH3 | – CH3 | eth**yl** - | CH3 | **–** CH2 **–** |
| prop**an** | CH3– CH2 – CH3 | prop**yl**- |  CH3 – CH 2 – CH 2 **–** atd. |

1. **podle typu chemické vazby mezi atomy uhlíku**

a) jednoduchá vazba – **nasycené uhlovodíky** CH3 **–** CH3 ( v názvu pak vždy koncovka – **AN** )

b) dvojná vazba CH2 **=** CH2

 ( v názvu pak vždy koncovka – **EN** )

 vazby násobné → **nenasycené uhlovodíky**

c) trojná vazba CH ≡ CH



 ( v názvu pak vždy koncovka – **YN** )

1. **aromatické uhlovodíky (areny )** – základem je uzavřený řetězec ve tvaru šestiúhelníku, ve kterém se střídají „jakoby“ jednoduché a dvojné vazby, názvy triviální

!! nejedná se však o nenasycené uhlovodíky, jedná se o speciální skupinu uhlovodíků !!

**Typy vzorců v organické chemii**

1. **Strukturní vzorce**
	* přesně znázorňují počet atomů v molekule a jejich vzájemné uspořádání (vše vypisujeme )

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **H** | **H** | **H** |
| **|** | **|** | **|** |
| **H – C – C – C –H** |
| **|** | **|** | **|** |
| **H** | **H** | **H** |

Př. propan ( 3 uhlíky, acyklický=necyklický uhlovodík s jednoduchými vazbami – koncovka -AN )

1. **Racionální vzorce –** zjednodušené strukturní vzorce, tzv. „rozumné vzorce“

- znázorňují často, jak jsou v molekule vázány celé skupiny atomů

- je možné více typů racionálních vzorců jedné sloučeniny, záleží na stupní zjednodušení

 strukturního vzorce

Nejpoužívanější vzorce v organické chemii !!

**CH3–CH2–CH3** nebo**CH3CH2CH3** nebo**H3C–CH2–CH3**  nebo **H3CCH2CH3**

nebo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  **|** | **|** | **|** |
|  **– C – C – C –** |
|  **|** | **|** | **|** |
|  |  |  |

Př. propan

Pokud je řetězec dlouhý, můžeme ho psát zkráceně.

např. oktan ( 8 uhlíků )

**CH3–CH2–CH2–CH2–CH2–CH2–CH2 CH3** nebo **CH3 (CH2)6 CH3**nebo **H3C (CH2)6 CH3**

1. **Sumární (molekulové, souhrnné) vzorce**

- uvádějí celkové počty atomů jednotlivých prvků ve sloučenině, používají se především u

 jednodušších organických sloučenin

**C3H8**

Př. propan

**Úkol 1** : napiš všechny 3 typy vzorců pro **cyklohexan** ( 6 uhlíků, koncovka –**AN** tzn. jednoduché vazby, předpona **CYKLO** – uzavřený řetězec )

  C6H12

strukturní vzorec racionální vzorce sumární vzorec

**Úkol 2** : napiš všechny 3 typy vzorců pro **hexan** a **cyklopentan**.

**Úkol 3** : napiš všechny 3 typy vzorců pro **butan** a **cyklobutan**.

**Úkol 4** : napiš všechny 3 typy vzorců pro **hexen** a **cyklohexen**.

**Úkol 5** : napiš všechny 3 typy vzorců pro **oktyn** a **cyklooktyn.**

**PŘEHLED ZÁKLADNÍCH ALKANŮ**

 **HOMOLOGICKÁ ŘADA ALKANŮ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CH4** |  |  **CH4** | **methan** |
| **C2H6** | **CH3–CH3** | **ethan** |
| **C3H8** |  **CH3–CH2–CH3** | **propan** |
| **C4H10** |  **CH3 (CH2)2 CH3** | **butan** |
| **C5H12** |  **CH3 (CH2)3 CH3** | **pentan** |
| **C6H14** |  **CH3 (CH2)4 CH3** | **hexan** |
| **C7H16** |  **CH3 (CH2)5 CH3** | **heptan** |
| **C8H18** | **CH3** | **(CH2)6 CH3** | **oktan** |
| **C9H20** | **CH3** | **(CH2)7 CH3** | **nonan** |
| **C10H22** | **CH3** | **(CH2)8 CH3** | **dekan** |
| **C11H24** | **CH3** | **(CH2)9 CH3** | **undekan** |
| **C12H26** | **CH3** | **(CH2)10 CH3** | **dodekan** |
| **C20H42** | **CH3** | **(CH2)18 CH3** | **ikosan** |
| **C30H62** | **CH3** | **(CH2)28 CH3** | **triakontan** |

**ŘADA CYKLOALKANŮ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **- nasycené cyklické uhlovodíky**, které mají uzavřený | **C3H6** |  |  |  | **cyklopropan** |  |
| řetězec a mezi uhlíky jsou jednoduché vazby |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | **C4H8** |  |  |  | **cyklobutan** |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | **C5H10** |  | C:\Users\milan.haminger\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.MSO\1BFD30A9.tmp |  | **cyklopentan** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | **C6H12** |  |  |  | **cyklohexan** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Rozdělení uhlovodíků-skupiny uhlovodíků**

**A) ACYKLICKÉ UHLOVODÍKY**– otevřený řetězec

 **1) ALKANY**

* + jednoduchá vazba mezi uhlíky v uhlíkovém řetězci
	+ nasycené uhlovodíky
	+ koncovka – **AN**

př. eth**an**  CH3 – CH3



1. **ALKENY**
	* jedna dvojná vazba mezi uhlíky v uhlíkovém řetězci
	* nenasycené uhlovodíky
	* koncovka – **EN**

př. eth**en** CH2 = CH2



1. **ALKADIENY**
* dvě dvojné vazby v uhlíkovém řetězci
* nenasycené uhlovodíky
* koncovka **– DIEN číselné předpony: di 2**

 tri 3

př. but(a) – **1,3** – **dien** CH2 = CH – CH = CH2 tetra 4

 penta 5

1. **ALKYNY**
* jedna trojná vazba v uhlíkovém řetězci
* nenasycené uhlovodíky
* koncovka – **YN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | př. eth**yn** | CH≡CH |  |  |
| **B) CYKLICKÉ UHLOVODÍKY** | **-** uzavřenýřetězec |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1) CYKLOALKANY** |  **2) CYKLOALKENY** |  **3) ARENY** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |





cyklopropan cyklopropen

 benzen

P: **benzen** - šestičlenné benzenové jádro

 pravidelné střídání jednoduchých a dvojných vazeb

P: **Cykloalkyny** jsou cyklické [uhlovodíky](https://cs.wikipedia.org/wiki/Uhlovod%C3%ADky), které obsahují jednu [trojnou](https://cs.wikipedia.org/wiki/Trojn%C3%A1_vazba) [vazbu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Chemick%C3%A1_vazba) uvnitř cyklu. V případě

 menších cyklů jsou cykloalkyny nestabilní. Nejnižší stabilní cykloalkyn je [cyklooktyn](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Cyklooktyn&action=edit&redlink=1).

 racionální vzorec **cyklooktyn** :

 

 Milan Haminger, BiGy Brno 2023©