

## **Chemie 9. třída – Chemie v čase epidemie (4)**

**Počtvrté zdravím žáky 9. třídy při jejich samostudiu chemie.**

**A mám pro vás dobrou zprávu. Už to nebude dlouho trvat a otevřeme virtuální školu, která bude probíhat v prostředí MS Teams. Jako bonus každý z vás dostane licenci na MS Office (samozřejmě po dobu studia na naší škole).  
Podrobnosti se brzy dozvítě.**

Minule jsme si rozdělili uhlovodíky, tak dnes začneme těmi základními a nejdůležitějšími a to jsou **alkany**. Kdo tuhle látku pochopí, má vyhráno, protože z alkanů odvozujeme mnoho dalších sloučenin.

Až budete vytvářet zápis do sešitu, tak tu tabulkou si **přepište ručně**, v klidu, nespěchejte u toho, abyste si zvykli na psaní vzorců v organické chemii.  
A pochopitelně názvy uhlovodíků se naučte nazepamět'.

-----Zápis do sešitu-----

### **Alkany (parafiny)**

#### **Charakteristika:**

Alkany jsou **nasycené uhlovodíky**, mají **otevřené, přímé nebo rozvětvené řetězce** a mezi atomy uhlíku pouze **jednoduché vazby**.

Alkany s přímým řetězcem tvoří **homologickou řadu** (z řec. *homologie*, tj. shoda), v níž každý následující uhlovodík se liší od předchozího o skupinu **–CH<sub>2</sub>–** (homologický přírůstek).

#### **Názvosloví:**

První čtyři alkany mají **triviální** (historické) názvy – **methan, ethan, propan a butan**.

Názvy dalších alkanů se tvoří tak, že ke kmeni řecké číslovky přidáme koncovku **–an** (**pentan, hexan, heptan, oktan, nonan, dekan, undekan, dodekan** atd.).

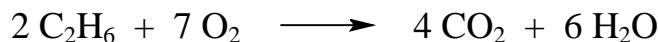
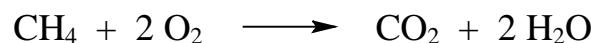
| Název         | Sumární vzorec                | Racionální vzorec               | Strukturní vzorec  |
|---------------|-------------------------------|---------------------------------|--|
| <b>Methan</b> | CH <sub>4</sub>               | CH <sub>4</sub>                 | <pre>       H               H-C-H               H     </pre>                   |
| <b>Ethan</b>  | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> | CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> | <pre>       H   H                   H-C-C-H                   H   H     </pre> |

|               |                                 |   |   |
|---------------|---------------------------------|---|---|
| <b>Propan</b> | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>   | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                 | $  \begin{array}{c}  & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\  &   &   &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\  &   &   &   \\  & \text{H} & \text{H} & \text{H}  \end{array}  $   |
| <b>Butan</b>  | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>  | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> | $  \begin{array}{c}  & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\  &   &   &   &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\  &   &   &   &   \\  & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H}  \end{array}  $   |
| <b>Pentan</b> | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>  | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> | $  \begin{array}{c}  & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\  &   &   &   &   &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\  &   &   &   &   &   \\  & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H}  \end{array}  $   |
| <b>Hexan</b>  | C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>  | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> | $  \begin{array}{c}  & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\  &   &   &   &   &   &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\  &   &   &   &   &   &   \\  & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H}  \end{array}  $   |
| <b>Heptan</b> | C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>  | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> | $  \begin{array}{c}  & \text{H} \\  &   &   &   &   &   &   &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\  &   &   &   &   &   &   &   \\  & \text{H}  \end{array}  $   |
| <b>Oktan</b>  | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>  | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> CH <sub>3</sub> | $  \begin{array}{c}  & \text{H} \\  &   &   &   &   &   &   &   &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\  &   &   &   &   &   &   &   &   \\  & \text{H}  \end{array}  $   |
| <b>Nonan</b>  | C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>  | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH <sub>3</sub> | $  \begin{array}{c}  & \text{H} \\  &   &   &   &   &   &   &   &   &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\  &   &   &   &   &   &   &   &   &   \\  & \text{H}  \end{array}  $ |
| <b>Dekan</b>  | C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> CH <sub>3</sub> | $  \begin{array}{c}  & \text{H} \\  &   &   &   &   &   &   &   &   &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\  &   &   &   &   &   &   &   &   &   \\  & \text{H}  \end{array}  $ |

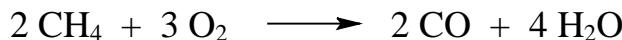
Ze sumárních vzorců alkanů se dá odvodit jejich **obecný vzorec** – C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub> (kde n je počet atomů uhlíku v řetězci).

## Vlastnosti:

- vlastnosti alkanů závisí na **délce řetězce** – s přibývajícími atomy uhlíku v řetězci roste **teplota tání a teplota varu**
  - C<sub>1</sub> – C<sub>4</sub>** (první čtyři alkany), tj. methan, ethan, propan a butan jsou plyny
  - C<sub>5</sub> – C<sub>17</sub>**, tj. od pentanu do heptadekanu jsou kapaliny
  - vyšší alkany **C<sub>18</sub> a výše**, tj. od oktadekanu jsou tuhé látky
- jsou přítomné především v **zemním plynu a ropě**
- všechny alkany mají **menší hustotu než voda**
- jsou **bezbarvé, nerozpustné ve vodě**, ale sami jsou **dobrými rozpouštědly**
- jsou **snadno zápalné a na vzdachu hořlavé**
- jejich **dokonalým spalováním** (při dostatku kyslíku) vzniká **oxid uhličitý a voda** (při reakci se uvolní značné množství tepla)



- nedokonalým spalováním** (při nedostatku kyslíku) vzniká **prudce jedovatý oxid uhelnatý**



- reaktivita** alkanů je **poměrně malá**, reagují většinou až při vyšších teplotách (proto dřívější název **parafiny** z latinského *parum afinis* – málo slučivý)

Učivo o alkanech najdete v učebnici Základy chemie 2 na straně 36 a 37.

Lépe je to vysvětleno v online učebnici **Chemie 9** na stranách **36 až 38**, kde je to i s interaktivními cvičeními, která si vyplňte ☺.

The screenshot shows a web-based learning environment for chemistry. On the left, there's a toolbar with various icons for navigation and editing. The main content area is divided into several sections:

- 1. UHLÍKOVÝKY NASYCENÉ**: A title card with a cartoon character.
- ALKANY**: A section with a definition: "Uhlíkovky, které v stejném řetězci obsahují pouze jednoduché vazby, se nazývají alkany." It includes a diagram of three cartoon characters holding hands.
- NÁZVY OSLOVY ALKANŮ**: A note: "Nejdůležitějším uhlíkovkem je methan. Od něj budeme odvozovat i následující uhlíkovky v řadě." Below is a table showing the structure and name of the first four alkanes:
 

| název  | strukturní  | Vzorec  | racionální  | simplifikace |
|--------|-------------|---|---|--------------|
| methan | H           | CH <sub>4</sub>   | CH <sub>4</sub>   |              |
| ethan  | H-C-H       | CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>  | CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>   |              |
| propan | H-C-C-H     | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>                                   | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                                 |              |
| butan  | H-C-C-C-H   | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>                  | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                 |              |
| pentan | H-C-C-C-C-H | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> |              |
- Tvorba uhlíkového řetězce**: A diagram showing the step-by-step construction of an ethane molecule from two methyl groups.
- Názvy uhlíkovky**: A note: "Názvy uhlíkovky jsou vždy vlastní jméno, které se nazývá hranou." Below is a note: "nahrazení atomu uhlíku atomem vodíku a doplnění názvu vodíku" followed by a note: "nahrazení atomu uhlíku atomem vodíku v řadě, potéžež tak, že nahrazené jde vodíkovým atomem uhlíku a zbytek všech atomů uhlíku deplete atomy vodíku - získáme tak ethan."
- Takto můžete postupovat dometenoučko. Zjistíme, že každý následující člen této řady je doplněn přesně o skupinu CH<sub>3</sub>.**
- Alkanový název je vždy zakončen -an.**
- Příklad zápisu alkany mají názvy triviální (historické). Jsou to: methan CH<sub>4</sub>, ethan CH<sub>3</sub>-CH<sub>3</sub>, propan CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>, butan CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>.**
- U dalších alkany je zakončení -an přidáno ke knesmu názvu pocházejícemu z řeckých názvů číslovek (pentan, hexan, heptan, oktan, nonan, dekan).**
- VZOREC ZAKLADNÍCH ALKANŮ**: A table showing the general formula for each alkane:
 

| název  | strukturní  | Vzorec  | racionální  | simplifikace |
|--------|-------------|---|---|--------------|
| methan | H           | CH <sub>4</sub>   | CH <sub>4</sub>   |              |
| ethan  | H-C-H       | CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>  | CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>   |              |
| propan | H-C-C-H     | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>                                   | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                                 |              |
| butan  | H-C-C-C-H   | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>                  | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                 |              |
| pentan | H-C-C-C-C-H | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> |              |
- Zákonem řetěznicového vzorce hexanu, heptanu, oktana, nonanu a dekanu, odvoz z nich vzorce racionalní a vypočítajte vzorce souřadné (metodou kroků).**
- například uhlíkovky anglyk - sestavte hydrocarbon (vzorek) Andree kouhou název - der gesättigte Kohlenwasserstoff**

On the right side of the screen, there's a sidebar titled "UHLÍKOVÝKY NASYCENÉ" which contains a summary of the steps for naming alkanes:

- Postup tvorby vzorce z názvu uhlíkovky
- Postup tvorby vzorce uhlíkovky
1. Z názvu hexanu vymístíme, že se jedná o uhlíkovkou s šesti atomy uhlíku v řadě.
2. Napišeme tedy řetěz uhlíkových atomů: C-C-C-C-C-C.
3. Zakončení -an máli, že se v uhlíkovém řetězci vyskytuje pouze jednoduché vazby C-C-C-C-C-C.
4. Doplníme vazby tak, aby byla zachována čtyřvalentní atomy uhlíku.
5. K výběru vodíkům z atomů uhlíku je zadována podmínka, že vodíkům musí být všechny vazby uhlíku a vodíku a jejich počty napiseny do indexu za znaku vodíku.

Below this, there's another section for "Postup tvorby názvu uhlíkovky" with similar steps and notes.

At the bottom, there's a footer with navigation links and a search bar.