

## Uhľovodíky

- Dvojprvkové zlúčeniny vodíka H a uhlíka C
- C- štvorväzbový, H- jednoväzbový

### Rozdelenie uhľovodíkov

#### 1. Alifatické

- A. Nasýtené- alkány
- B. Nenasýtené
  - a. alkény
  - b. alkíny

#### 2. aromatické (arény)

### Alkány

- Nasýtené uhľovodíky
- Medzi atómami uhlíka s jednoduchými kovalentnými väzbami ( sigma väzba)
- Lineárny alebo rozvetvený reťazec
- Homologický rad/ -CH<sub>2</sub>- homologický prírastok
- sp<sup>3</sup> hybridizácia, 109°
- atóm uhlíka môže byť primárny, sekundárny, terciárny, kvartérny

### Názvoslovie

#### Názov:

1. C1-C4 triviálny- C1- metán C2- etán C3- propán C4- bután

#### 2. C5 a viac systémový-

- grécka číselná prepona podľa počtu atómov uhlíka + koncovka -án
- C6 počet atómov 6( predpona hexa) + koncovka án = hexán

### Grécke číselné predpony

1-mono	2- di	3- tri	4- tetra	5- penta
6-hexa	7-hepta	8-okta	9-nona	10-deka

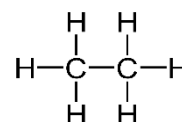
### Vzorce

#### A. molekulový( sumárny)

- všeobecný vzorec C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>
- n= počet atómov uhlíka Napr. **etán**..... n=2..... C<sub>2</sub>H<sub>2.2+2</sub> T.j.: **C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>**

#### B. štruktúrny (konštitučný)

- Zachovaná väzbovosť ( uhlík štvorväzbový, vodík jednoväzbovosť)
- Určuje poradie a väzbovosť atómov vo vzorci



### C. štruktúrny ( racionálny)

- Zjednodušený štruktúrny
- Vyjadruje zoskupenie atómov  
 $\text{CH}_3\text{-CH}_3$

### Vlastnosti alkánov

#### A. Fyzikálne

- skupenstvo
  - prvé štyri → plyny
  - od C(5) po C(16) → kvapaliny
  - od C(17) → tuhé látky
- teplota topenia a varu- rastú s počtom atómov uhlíka
- rozpustnosť- v nepolárnych organických rozpúšťadlách ( vo vode nie)
- nepolárna molekula
- so C4 a viac tvoria reťazové ( konštitučné ) izoméry
- atómy uhlíka voľne rotujú okolo sigmy väzby- konformácia, vznik konformérov

#### B. Chemické vlastnosti

- málo reaktívne (parafíny( z *lat. parum afinis -málo reaktívne*)- chýbajú im funkčné skupiny
- homolytické štiepenie väzieb ( dodaním žiarenia, vysokej teploty, činidla)- kvôli vysokej disociačnej energii väzieb

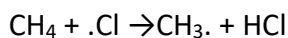
### Typické reakcie alkánov

#### I. Radikálová substitúcia

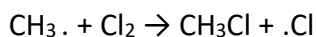
- nahradenie atómu/ skupiny atómov vodíka iným atómom/ inou skupinou atómov
- potrebné radikálové činidlo ( štiepením nepolárnej látky pôsobením UV)
- nevýhoda vznik vedľajších produktov, ktoré treba odizolovať
- pri nadbytku chlóru môže prebiehať do ďalších stupňov
- halogenácia, sulfochlorácia, nitrácia

#### 3 kroky radikálovej substitúcie

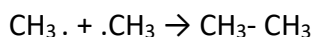
##### 1. iniciácia- vznik radikálu

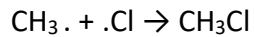


##### 2. propagácia- reakcia radikálov so substrátom a tvorba nových radikálov, reťazová reakcia prebieha pokiaľ nevymiznú radikály z reakčnej zmesi



##### 3. terminácia- vzájomná reakcia radikálov a ich zánik





## II. Eliminácia

- štiepenie atómov vodíka ( dehydrogenácií )
- tvorbe násobnej väzby
- vznik nenasýtených uhľovodíkov
- potrebné dodať energiu v podobe tepla a katalyzátor ( Ni, Pt, Pd)  
 $\text{CH}_3\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2$  (  $\Delta$ , kat)

## III. Oxidácia

- Radikálovým mechanizmom ( na iniciáciu dodať iskru alebo plameň)
- Vzduchom alebo kyslíkom
- Horenie
- Exotermické ( až explozívne)
- Konečný produkt  $\text{CO}_2$  a  $\text{H}_2\text{O}$   
 $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$  ( čím dlhší reťazec tým dymivejšie)
- **Krakovanie**- rozklad uhľovodíkov s dlhým reťazcom na uhľovodíky s kratším, pri spracovaní ropy

## Metán

- Bezfarebný plyn bez zápachu
- má menšiu hustotu ako vzduch ( tvorí s ním výbušnú zmes)
- nachádza sa vo výfukových plynoch
- je skleníkovým plynom
- fyziologicky inertný( jeho dýchanie môže spôsobiť smrť, v nedostatku kyslíka)

## Výskyt

- hlavná zložka zemného plynu, bioplynu, bahenný plyn, metánového ľadu
- vzniká pri hnití organických látok ( v močiaroch, skládky odpadov, trávenie prežúvavcov)

## Využitie

- vykurovanie v domácnostiach ( dobrá dostupnosť, čisté horenie)  
dokonalé spaľovanie metánu  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  ( modrý plameň, pozor keď horí na žlt!!!!)
- sadze- farbivo do pneumatík  
vznikajú nedokonalých horením metánu  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{C} + 2\text{H}_2\text{O}$  ( pyrolýza)
- výroba kyseliny octovej, acetylénu, chlórovaných derivátov, syntetických polymérov

## Etán

### Vlastnosti

- bezfarebný, bez zápachu plyn
- izoluje sa zo zemného plynu
- vzniká po spracovaní ropy

**vyžitie**- výroba etylénu, polyetylénu

### Propán, bután

- čistý bez zápachu, odorizuje sa
- zvýšením tlaku sa dajú ľahko skvapalniť a plniť do nádob ( propán-butánová zmes)- tekutý plyn
- využitie: turistické plynové variče, svietenie, kúrenie v domácnosti, v automobiloch LPG, výroba propénu

### Biologické účinky alkánov

- rozpúšťadlá lipidov biomembrám ( spôsobujú horšiu flexibilitu a nepriepustnosť tekutín)
- emolienty- zjemňujú pokožku, farmácia, krémy, maste
- laxatívum- lieky na zápachu v dolnej časti TS
- chemická komunikácia v živej prírode ( napr. sexuálne hormóny)

## Cykloalkány

- Alkány s cyklickým reťazcom
- Nasýtené uhľovodíky

### Názvoslovie

- Názov: cyklo+ názov alkánu ( grécka číselná predpona podľa počtu uhlíkov+ prípona – án)
- Vzorec:  $C_n H_{2n}$      $C_6H_{12}$  (cyklohexán)

### Cyklohexán

- Kvapalina
- Vzniká pri spracovaní ropy
- Využitie: výroba polyamidov ( plastov), benzénu