

CHE VII.	Organické látky a uhľovodíky
CHE VII. 3	Alkány a cykloalkány

- nasýtené uhľovodíky
- **väzby:** jednoduché , nepolárne kovalentné
- **reťazec:**
 1. **alkány**- acyklický - rozvetvený alebo nerozvetvený (lineárny)
 2. **cykloalkány**- cyklický – rozvetvený alebo nerozvetvený(lineárny)

- **homologický rad**- usporiadanie uhľovodíkov podľa vzrastajúcej Mr, pričom nadchádzajúci člen sa od predchádzajúceho líši o **homologický prírastok** (-CH₂-)

- **tvar molekuly:**

	hybridizácia	Väzbový uhol	Tvar molekuly	Polarita molekuly
alkány	sp ³	109° (<i>neplatí u niektorých cykloalkánov</i>)	tetraéder	nepolárna
cykloalkány				

- **typ uhlíka:** primárny, sekundárny, terciárny, kvartérny

- **izoméria:**

alkány	Konštitučná reťazová	<i>alkány s C₄ a viac</i>
	Stereoizoméria priestorová konformačná	<i>zošikmená a zákrytová</i>
cykloalkány	Stereoizoméria priestorová konformačná	<i>vaničková a stoličková</i>

Názvoslovie**a. triviálny názov- C₁- C₄**

1	2	3	4
metán	etán	propán	bután

b. systémový názov- C₅ a viac

	názov	Všeobecný molekulový vzorec
alkány	grécka číselná predpona podľa počtu atómov uhlíka + k prípona -án	C_nH_{2n+2}
cykloalkány	Predpona cyklo+ názov alkánu (<i>grécka číselná predpona podľa počtu uhlíkov+ prípona -án</i>)	C_n H_{2n}

*Cykloalkány iba od C₃**Grécke číselné predpony**

1.	mono	7.	hepta
2.	di	8.	okta
3.	tri	9.	nona
4.	tetra	10.	deka
5.	penta	11.	undeka
6.	hexa	12.	dodeka

Alkyl- uhľovodíkový zvyšok, vzniká odštiepením atómu vodíka z uhľovodíka

Názov alkylu: názov uhľovodíka (výmena prípony **án** za **yl**)

metán-metyl

Pravidlá tvorby názvov pri rozvetvených nasýtených uhľovodíkoch

1. vyhľadanie a pomenovanie najdlhšieho hlavného reťazca- najväčší počet pospájaných atómov uhlíka
2. očíslovanie základného reťazca- v smere najnižšej pozície lokantov alkyllov
3. pomenovanie alkyllov a usporiadanie názvov podľa abecedného poradia
 - pred alkylmi uviesť lokanty
 - v prípade väčšieho počtu rovnakých alkyllov použiť grécku číselnú predponu

Pravidlá tvorby vzorca

1. zo základu názvu určiť počet atómov uhlíka v hlavnom reťazci
2. očíslovať atómy uhlíka v hlavnom reťazci zľava
3. na atómy uhlíka umiestniť alkylly (podľa prislúchajúcich lokantov v názve)
4. doplniť na atómy uhlíka atómy vodíka (dodržiavať štvorväzbovosť C a jednoväzbovosť H)

Vlastnosti**Fyzikálne**

- 1. teplota topenia a varu**- rastie s počtom atómov uhlíka (závisí od typu reťazca- lineárne vyššie)
- 2. hustota** (rastie s počtom atómov uhlíka)
- 3. rozpustnosť**- v nepolárnych organických rozpúšťadlách (vo vode nie)
- 4. skupenstvo:**

Počet atómov uhlíka	skupenstvo
C ₁ –C ₄	plynné
C ₅ – C ₁₆	kvapalné
C ₁₇ a vyššie	tuhé

Chemické**Alkány**

- reaktivita malá (bez funkčných skupín, bez snahy zlučovania)
- výlučne homolytické štiepenie väzieb kvôli nepolárnosti (vysoká disociačná energia, potrebné zahriať nad 300°C, UV alebo radikálové činidlá)
- typické reakcie: **radikálová substitúcia, eliminácia, oxidácia**

Cykloalkány

- C₃, C₅ veľmi reaktívne
- Typické reakcie- **radikálové substitúcie** (od C₅), **eliminácie (dehydrogenácie)**

A.Reakcie na väzbe C-H**1.Substitúcia radikálová**

- Homolytický zánik pomocou radikálového činidla (UV, teplota, radikálové činidlá)
- Nevýhoda vznik vedľajších produktov, hlavný produkt potrebné izolovať
- Pri nadbytku halogénu do ďalších stupňov

a. Halogenácia- substituuje sa halogén X (najrýchlejšie Cl₂)

Fázy S _R	Popisv priebehu fázy	Reakcie
1. iniciácia	vznik radikálov	
2.propagácia	reakcia radikálov so substrátom a tvorba nových radikálov	
3.terminácia	vzájomná reakcia radikálov a ich zánik	



Terciárny radikál najstabilnejší a najreaktívnejší

a. **Nitrácia** – reakcia kyseliny dusičnej, substituuje sa nitroskupina NO_2



B.Reakcie na väzbe C-C

2.Eliminácia

- odštiepenie molekuly vodíka (*dehydrogenácia*)
- tvorba násobnej väzby, vznik nenasýtených uhľovodíkov
- potrebné dodať energiu v podobe tepla a katalyzátor (*Ni, Pt, Pd*)
- *napr. výroba etylénu, propénu, krakovanie*

3.Oxidácia

- štiepenie všetkých väzieb uhľovodíkového reťazca a tvorba tepla (*exotermické*)
- Radikálovým mechanizmom (*na iniciáciu dodať iskru alebo plameň*)
- Vzduchom alebo kyslíkom

- a. **dokonalé horenie**- produktami oxid uhličitý a voda
- b. **nedokonalom spaľovaní (pyrolýza)**- sadze(*gumy, tlačiarne*)
- c. **pri katalyticky riadenej oxidácii (autooxidácia)** – vznikajú rôzne kyslíkaté zlúčeniny (*alkoholy, aldehydy, karboxylové kyseliny*)

Využitie alkánov

Metán

- Bezfarebný plyn bez zápachu
- menšia hustota ako vzduch (*tvorí s ním výbušnú zmes*)
- nachádza sa vo výfukových plynoch (*skleníkový plyn*)
- 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(*pozor ak horí na žlt!!!!!!*)
- sadze- farbivo do pneumatík
- výroba metanolu, formaldehydu, kyanovodíka, kyseliny octovej, acetaldehydu

Etán

- bezfarebný, bez zápachu plyn
- izolácia zo zemného plynu alebo po spracovaní ropy
- **využitie**- 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

Cyklohexán

- kvapalina
- **využitie**: na výrobu polyamidov