

|              |                      |
|--------------|----------------------|
| SEC VIII.    | Deriváty uhľovodíkov |
| SEC VIII.4.2 | Nitroderiváty        |

**Cieľové požiadavky****Obsahový štandard:** Nitroderiváty**Výkonový štandard:**

- Rozlíšiť a pomenovať skupiny derivátov uhľovodíkov na základe charakteristickej skupiny  $-NO_2$
- Uviesť príklady zlúčenín nitroderivátov, zaradiť danú zlúčeninu (podľa názvu alebo vzorca) do jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov.
- Utvoriť názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov  $C_1 - C_{10}$  s maximálne jednou funkčnou skupinou uvedenou vyššie.
- Uviesť, ako vplýva prítomnosť funkčnej skupiny v molekule na fyzikálne a chemické vlastnosti a reaktivitu derivátu (indukčný a mezomerný efekt).
- Aplikovať princípy priebehu  $S_R$ ,  $S_E$ ,  $S_N$ ,  $A_E$ ,  $A_N$  reakcií a efektov (Markovnikovovo pravidlo, vplyv prvého substituenta pri orientácii na benzénové jadro) pri určovaní priebehu reakcií konkrétnych uhľovodíkov a ich derivátov.
- Určiť polaritu väzieb nitroderivátov
- Opísať základné metódy prípravy nitroderivátov

**Dusíkaté deriváty**

- Deriváty uhľovodíkov, v ktorých sa jeden alebo viac atómov uhlíka viaže s atómom dusíka, obsahujú väzbu **C-N** (dusík väčšinou trojväzbový)

**Rozdelenie**

|                  |          |
|------------------|----------|
| A. Nitroderiváty | B. Amíny |
|------------------|----------|

**A. Nitroderiváty**

- Deriváty uhľovodíkov, ktoré vznikajú nahradením atómu jedného alebo viacerých atómov vodíka **nitroskupinou  $-NO_2$**  (alebo viacerými nitroskupinami)

**Názvoslovie- iba substitučné****Vlastnosti****1. fyzikálne****Skupenstvo-** kvapaliny alebo tuhé, väčšinou voňajúce látky**Rozpustnosť-** nerozpustné vo vode (dobré v organických rozpúšťadlách), klesá s rastúcim uhľovodíkovým reťazcom alebo arylovou skupinou**TV-** vysoké (van der Waalsové sily)**Iné-** bezfarebné alebo žltkasté, niektoré jedovaté, insekticídne

## 2. chemické

- veľmi reaktívne
  - prítomnosť viacerých nitroskupín spôsobuje výbušnosť
  - **Polárna molekula**- parciálne náboje v nitroskupine, záporný náboj rovnomerne rozložený na oboch kyslíkoch, väzby N-O rovnako dlhé
- 
- **Výrazný elektroakceptorný účinok nitroskupiny**- ovplyvňuje zvyšok reťazca uhlíkovodíka
- A. nitroskupina naviazaná na nasýtený uhlíkovodík ( sp<sup>3</sup>) -I efekt**
- elektrónové zriedenie na α- uhlíku
  - ovplyvňuje pevnosť väzby C- H ( *oslabená väzba, ľahšie sa odštiepi H<sup>+</sup>, zvyšuje sa kyslosť vodíka* )
  - kyslosť nitrozlúčenín : **sekundárne nitroalkány < primárne nitroalkány** ( *silnejšie kyseliny kvôli +I efektu alkylov* )
- B. nitroskupina naviazaná na nenasýtenom uhlíkovodíku ( sp<sup>2</sup>) -I efekt a -M efekt**
- zníženie elektrónovej hustoty na β- uhlíku, vznik dvoch substituovaných nitroalkánov
- C. nitroskupina naviazaná na aromatické jadro - M efekt**
- zníženie elektrónovej hustoty a vstup druhého substituenta do polohy **meta**

### Typické reakcie nitrozlúčenín

**Redukcie**- typ produktu v závislosti od prostredia

**A. v kyslom prostredí** s kovmi ( *alebo pôsobením vodíka za katalýza Ni*)-vznik *amínov*

**B. v neutrálnom prostredí**- vznik *hydroxylamínov*

**C. v zásaditom prostredí**- vznik *hydrazozlúčenín (-NH-NH-)*

## Príprava nitrozlučenín

1. **S<sub>R</sub> nitrácia alkánov** – kyselinou dusičnou
2. **S<sub>N</sub> halogénderivátov**- pôsobením NaNO<sub>2</sub> alebo AgNO<sub>2</sub>
3. **S<sub>E</sub> nitrácia aromatických zlúčenín** - nitračnou zmesou

## Významné nitrozlučeniny

### Nitrometán

- bezfarebná, silno páchnuca kvapalina
- **Využitie**- organické rozpúšťadlá, prísada do raketového paliva

### Nitrobenzén

- jedovatá žltkastá olejovitá kvapalina, horkomandľový zápach, karcinogénne vlastnosti
- **Využitie** - príprava anilínu, rozpúšťadlo- farbivá, parfémy, farmaceutický priemysel, oxidačné činidlo

### TNT , tritol ( 2,4,6- trinitrotoluén)

- Žltkastá kryštalická látka, jedovatý (*pečeň, chudokrvnosť*)
- **Využitie**- výroba výbušnín (*stabilný pri preprave*)

Atómová bomba  
v Hirošime = účinnosť  
20000 ton TNT

### Kyselina pikrová (2,4,6- trinitrofenol)

- Žltkastá toxická kryštalická, exploduje už pri údere a zahriatí, skladuje sa v chlade a ďaleko od ohňa, stabilizuje sa (*flegmatizuje sa pridaním 10-20% vody*)
- **Využitie**- základom výbušniny ekrazitu, zápalky, leptanie medi, antiseptikum v lekárstve, moridlo textilu