

# DUSÍKATÉ DERIVÁTY

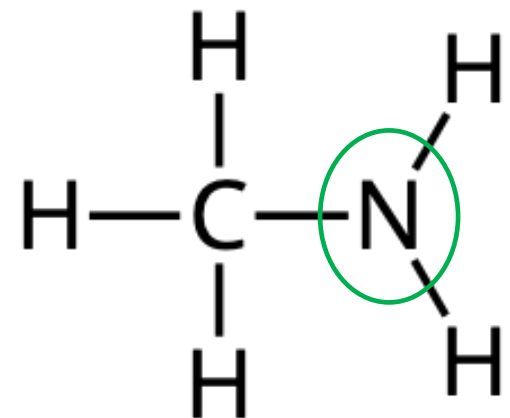
## AMÍNY

MGR. LUCIA BREZNAKOVÁ

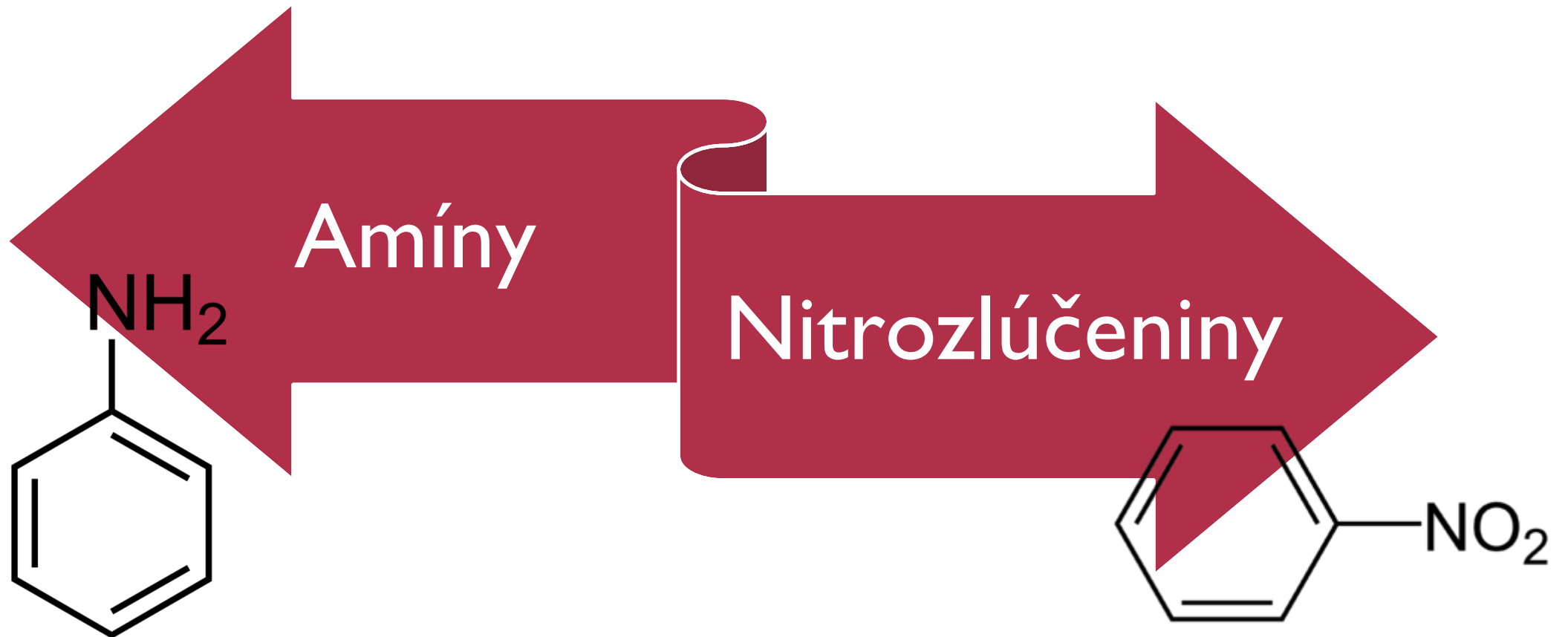
GVPT, MARTIN

# DUSÍKATÉ DERIVÁTY UHĽOVODÍKOV

- Organické zlúčeniny, v ktorých sa jeden alebo viac atómov uhlíka viaže s atómom dusíka
- Obsahujú väzbu **C-N** ( dusík väčšinou trojväzbový)

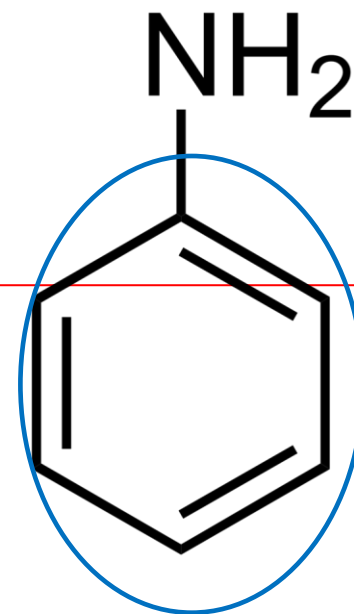
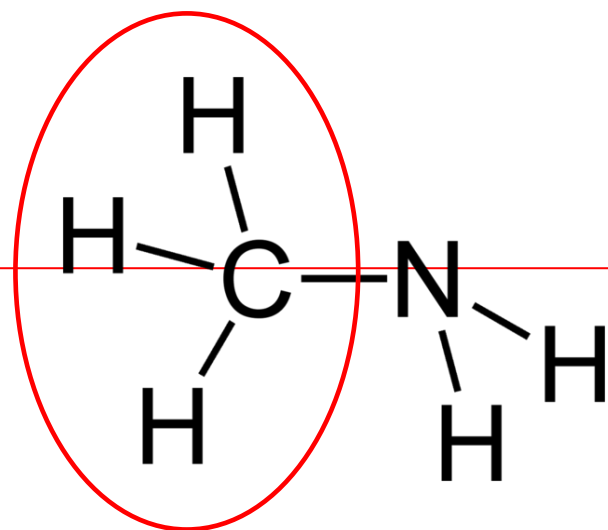


# ROZDELENIE



# AMÍNY

- Dusíkaté deriváty uhl'ovodíkov, ktoré vznikajú nahradením jedného, dvoch alebo troch atómov vodíka v amoniaku **alkylovým**/ **arylovým** zvyškom **-R/-Ar**

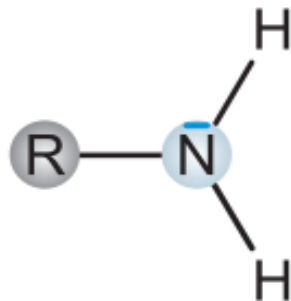


# ROZDELENIE PODĽA POČTU NAHRADENÝCH VODÍKOV V AMONIAKU

R- v  
sekundárnych  
alebo  
terciárnych  
rovnaké alebo  
odlišné

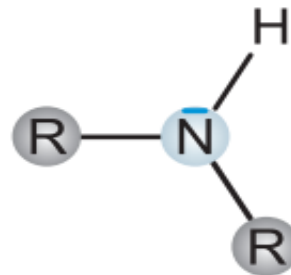
## primárne

- nahradením jedného atómu vodíka v  $\text{NH}_3$



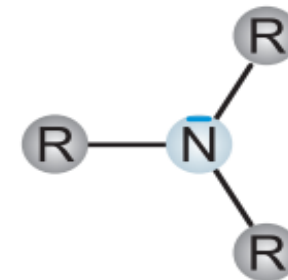
## sekundárne

- nahradením dvoch atómov vodíka v  $\text{NH}_3$



## terciárne

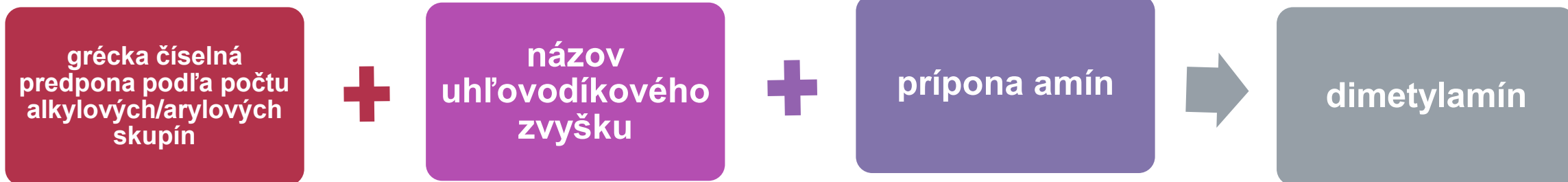
- nahradením všetkých troch atómov vodíka v  $\text{NH}_3$



# NÁZVOSLOVIE

## A. SYSTÉMOVÉ

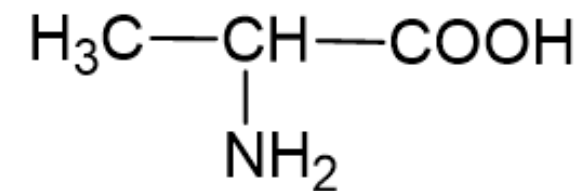
I. ak amino skupina je **hlavnou skupinou**



# NÁZVOSLOVIE

## A.SYSTÉMOVÉ

II. Ak aminoskupina **nie je hlavnou skupinou**



grécka číselná  
predpona podľa  
počtu amino  
skupín

+

predpona amino

+

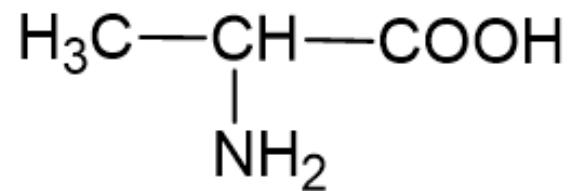
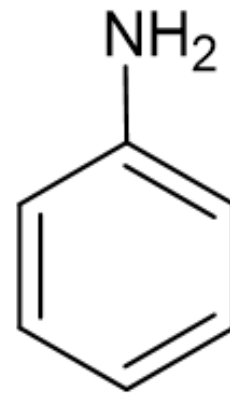
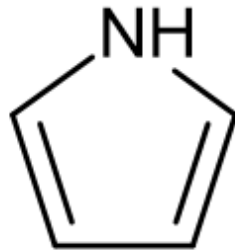
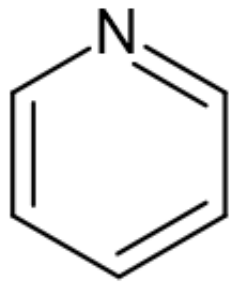
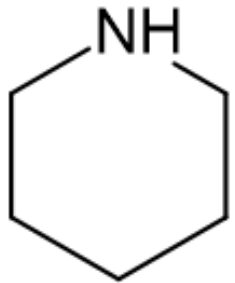
názov  
uhl'ovodíka



kyselina 2-  
aminopropánová

# NÁZVOSLOVIE

## B.TRIVIÁLNE

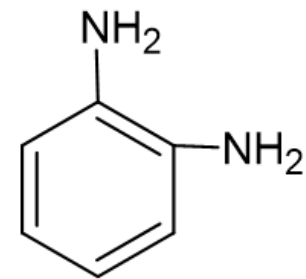
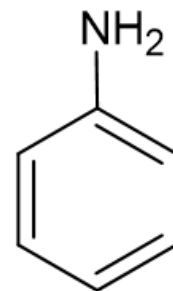
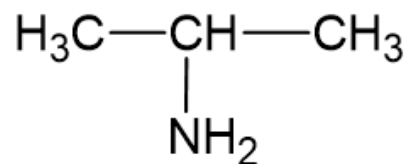


- 1.piperidín
2. pyridín
- 3.pyrol
4. anilín
- 5.alanín



# Precvič sa

- I. dietylamin
- II. etylmetylamin
- III. etyléndiamín
- IV. 2-nitroanilín



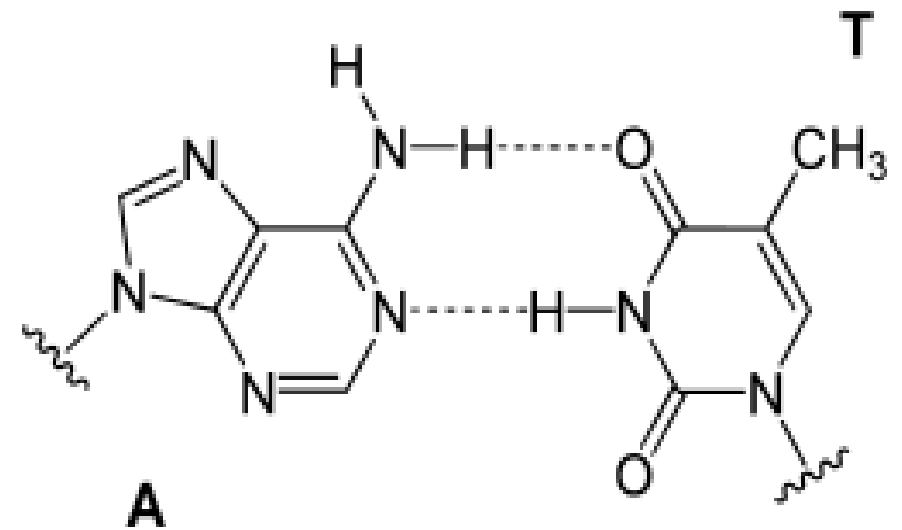
# FYZIKÁLNE VLASTNOSTI

## Skupenstvo

1. Nižšie- plynné, štiplavo zapáchajúce po amoniaku
2. Stredné- kvapalné, nepríjemné zapáchajúce
3. Vyššie- tuhé, bez zápachu

## Rozpustnosť

- Nižšie vo vode rozpustné ( tvoria vodíkové mostíky), s rastúcou Mr rozpustnosť klesá





## TV a TT

- Vyššie oproti zodpovedajúcim uhl'ovodíkom kvôli medzimolekulovým vodíkovým väzbám- iba u primárnych a sekundárnych amínov (terciárne nie)

## Iné

- Aromatické amíny- toxické, vstrebávajú sa cez kožu, karcinogénne

# CHEMICKÉ VLASTNOSTI

## ■ Závisia:

1. od charakteristickej skupiny  $\text{-NH}_2$
2. Počet a charakter uhľovodíkových zvyškov

## Polarita

- Väzba **C - N** polárna, málo polarizovateľná → malá schopnosť zániku väzby

# CHEMICKÉ VLASTNOSTI

- Voľný elektrónový pár na dusíku spôsobuje:

## Nukleofilné vlastnosti

- nukleofilné činidlá
- pri reakciách so zlúčeninami s elektrofilným charakterom

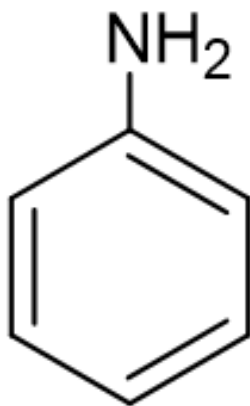
## Zásaditý charakter

- pri reakciách s kyselinami
- vznik **amóniových solí**

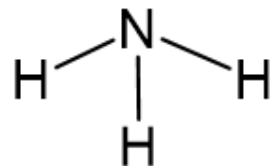
Brönstedová  
zásada

# POROVNANIE ZÁSADITÉTO A NUKLEOFILNÉHO CHARAKTERU AMÍNOV

arylamíny



amoniak



alkylamíny



# POROVNANIE ZÁSADITÉTO A NUKLEOFILNÉHO CHARAKTERU AMÍNOV

arylamíny

amoniak

alkylamíny

+ M efekt -NH<sub>2</sub> skupiny na jadro  
Voľný elektrónový pár vtáhovaný do  
konjugácie  $\pi$  väzieb na jadre,  
znížená elektrónová hustota na N  
menšia zásaditosť a nukleofilita

+ Iefekt alkylov  
elektrónové zahustenie na N  
Vyššia zásaditosť a nukleofilita  
väčšia schopnosť prijať H<sup>+</sup>

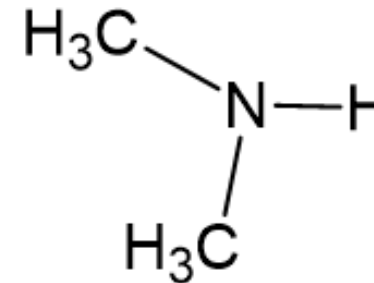
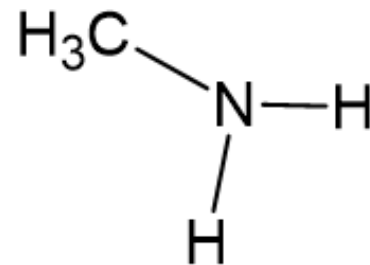
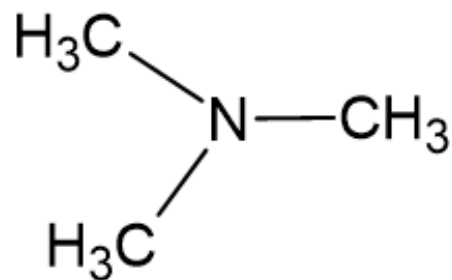
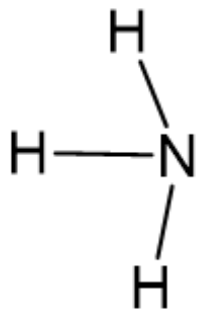
# POROVNANIE ZÁSADITÉTO A NUKLEOFILNÉHO CHARAKTERU AMÍNOV

amoniak

terciárny  
amín

primárny  
amín

sekundárny  
amín





# POROVNANIE ZÁSADITÉTO A NUKLEOFILNÉHO CHARAKTERU AMÍNOV

Všetky silnejšie zásady ako amoniak

terciárne amíny

primárne amíny

sekundárne amíny

Bázickosť a nukleofilita zhoršená kvôli stérickým faktorom bránia naviazaniu  $H^+$

1x +I efekt alkylov  
zvýšenie elektrónovej hustoty  
Väčší záporný náboj na N  
väčšia schopnosť prijať  $H^+$

2x +I efekt alkylov  
zvýšenie elektrónovej hustoty  
Väčší záporný náboj na N  
väčšia schopnosť prijať  $H^+$

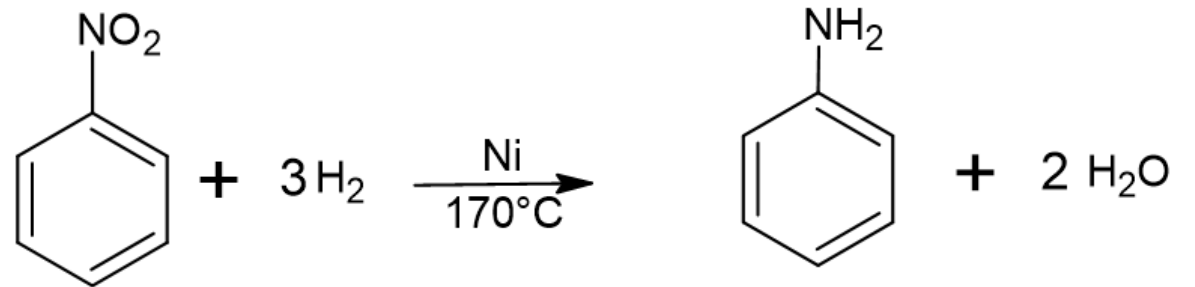
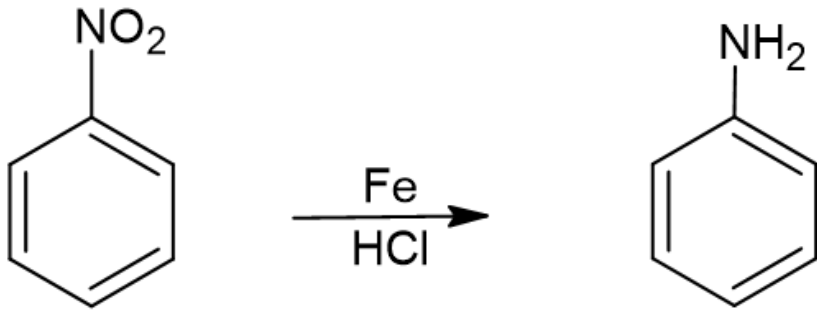
# PRÍPRAVA AMÍNOV



# PRÍPRAVA AMÍNOV

## I.Redukciou nitrozlúčenín

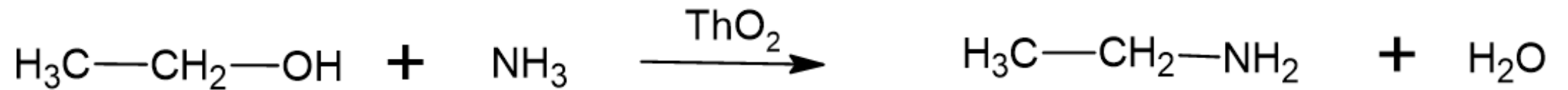
- Pôsobením železa v kyslom prostredí alebo katalytickou hydrogenáciou



# PRÍPRAVA AMÍNOV

## II.Z alkoholov amonolýzou

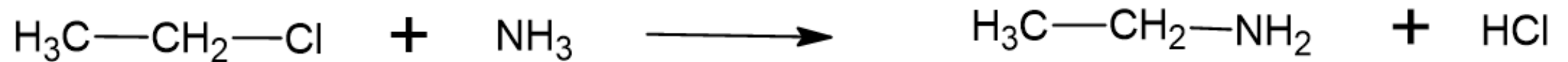
- Pôsobením amoniaku za katalýzy oxidom tóričitým



# PRÍPRAVA AMÍNOV

## III. Z halogénderivátov nukleofilnou substitúciou

- Pôsobením amoniaku



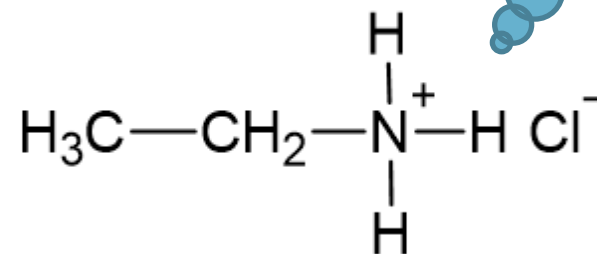
# REAKCIE AMÍNOV



# REAKCIE AMÍNOV

## A. Reakcie s kyselinami

- Prejavia sa zásadité vlastnosti amínov vďaka voľnému elektrónovému páru
- Prijatie protónu vodíka od kyseliny
- Vznik **amóniových solí**



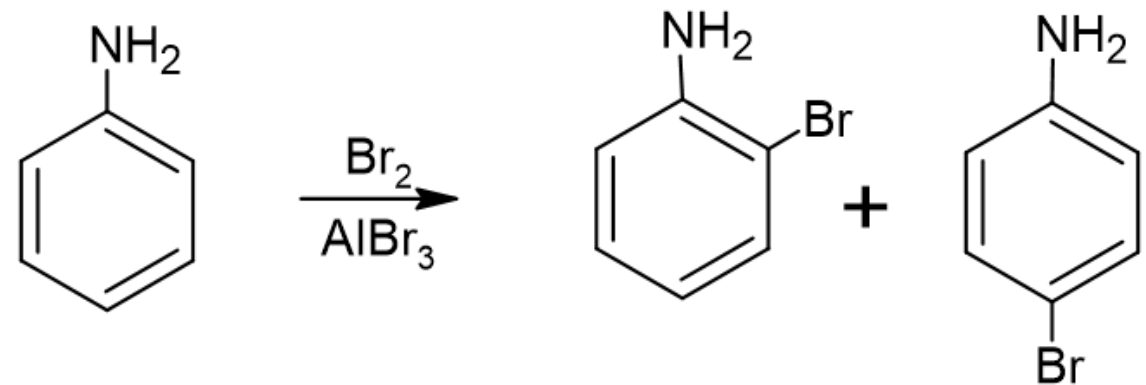
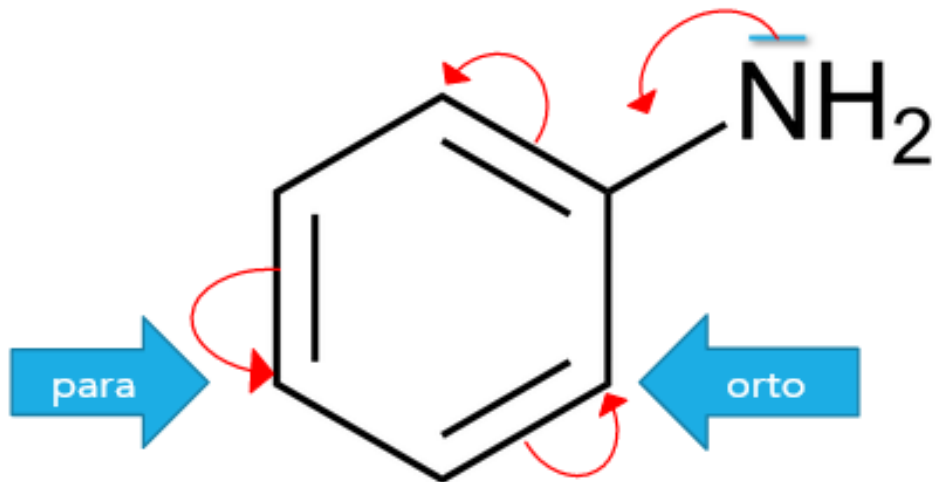
etylamóniumchlorid

# REAKCIE AMÍNOV

## B. Elektrofilné substitúcie

+ Mefekt, - Iefekt

- **-NH<sub>2</sub> skupina substituent I. triedy-** orientácia druhého substituenta do polohy **orto a para**





# REAKCIE AMÍNOV

## C. Diazotácia

Používa sa aj na rozlíšenie primárneho, sekundárneho a terciárneho amínu

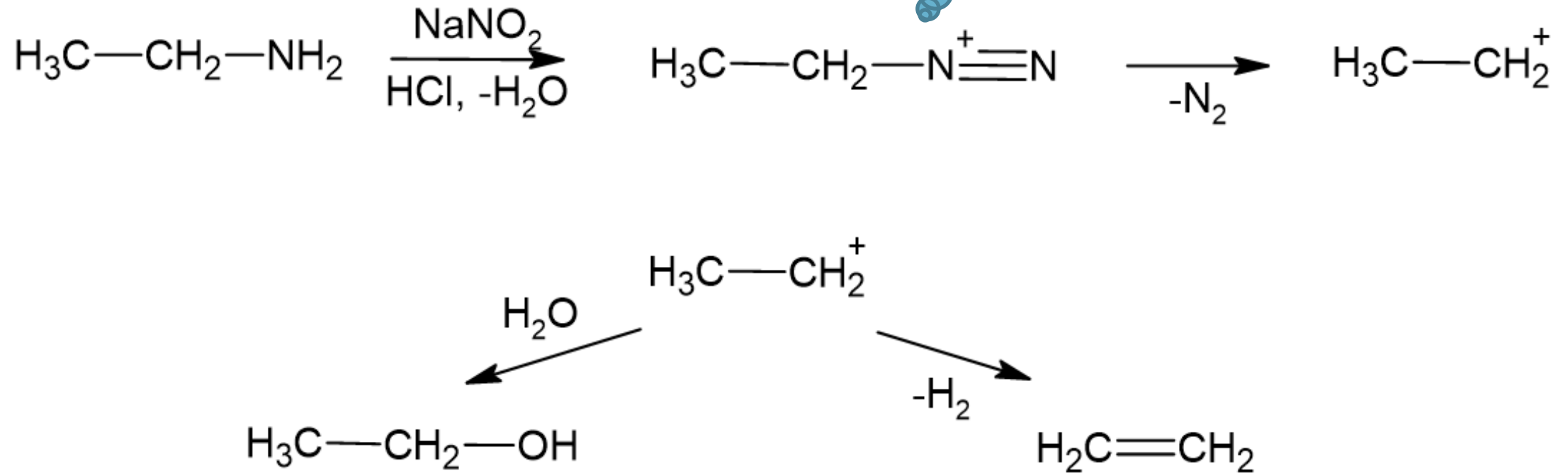
- Priama substitúcia aminoskupiny nemožná
- pôsobením alkalického dusitanu v prostredí HCl
- Vznik **diazóniových solí**

### **Diazónové soli**

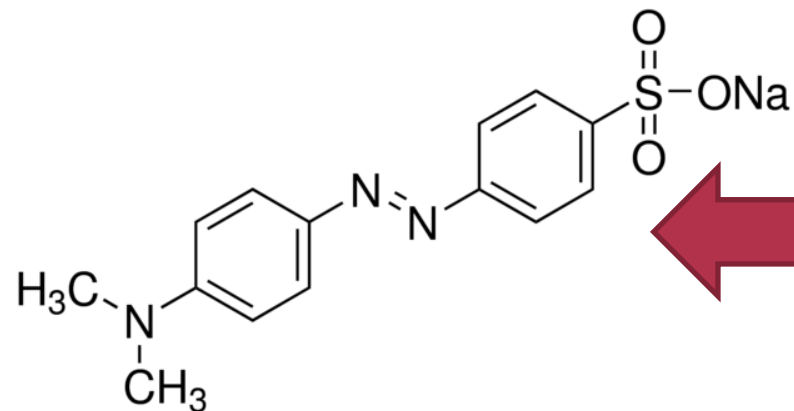
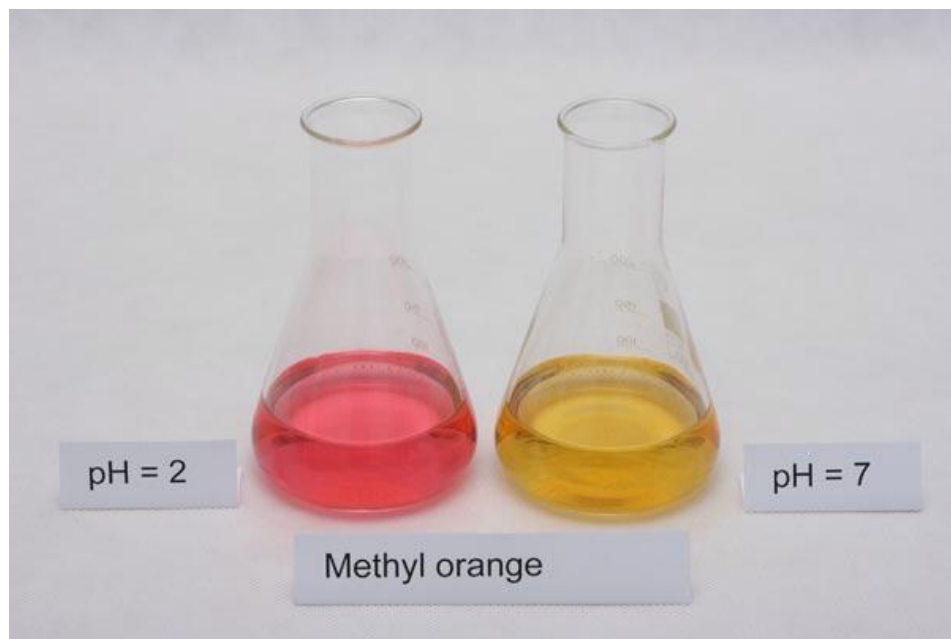
- Nestále a reaktívne zlúčeniny, ľahko sa rozkladajú na  $N_2$  a karbkatión, ktorý sa stabilizuje nukleofilnou substitúciou ( $H_2O$ ) alebo elimináciou ( $-H_2$ )
- **Využitie**- organická syntéza ( výroba syntetických farbív - **azofarbív**)

# Diazotácia

Diazóniová  
soľ



# Azofarbivá



**Metyloranž**

Syntetické farbivá s väzbou  $-N=N-$ , ktorá spôsobuje zafarbenie zlúčeniny a jej využitie ako pH indikátora

## **Metyloranž**

1. V kyslom prostredí- **oranžový**
2. V zásaditom prostredí- **žltý**

# NAJVÝZNAMNEJŠIE AMÍNY



# NAJVÝZNAMNEJŠIE AMÍNY

## METYLAMÍN

- Bezfarebný horľavý nepríjemne zapáchajúci plyn
- Vzniká pri rozklade bielkovín
- Spôsobuje charakteristický **zápach rybieho mäsa**( spolu s dimetyl a trimetylamínom)

### Využitie

- Výroba liečív ( adrenalín), kofeínu, insekticídov, fungicídov



# NAJVÝZNAMNEJŠIE AMÍNY

## HEXAMETYLÉNDIAMÍN



### Využitie

Výroba polyamidových vlákien ( **silón, nylon** )



# TETRAMETYLÉNDIAMÍN (PUTRESCÍN) PENTAMETYLÉNDIAMÍN (KADAVÉRÍN)

- Vznik rozkladom bielkovín pri hnití mäsa
- **Toxické ( mŕtvolné jedy)**

## Využitie

- Putrescín je predstaviteľ biosyntézy polyamidov( rastovoregulačný, antistresový efekt v rastlinnom a živočíšnom tele)



# Ako na zápach?



Vznik amóniovej soli, ktorá nezapácha



# NAJVÝZNAMNEJŠIE AMÍNY

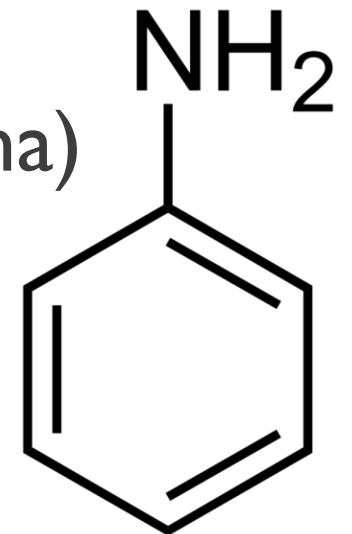
## ANILÍN ( FENYLAMÍN)



- Bezfarebná toxická zápachajúca olejovitá kvapalina
- Na vzduchu sa sfarbuje do žltá, čierna
- Súčasť čiernouhoľného dechtu
- Silne toxický( rozpad erytrocytov- anilínová rakovina)

### Využitie

- Výroba farbív a liečív, antioxidantov, indiga



Indigofera tinctoria

Indigo

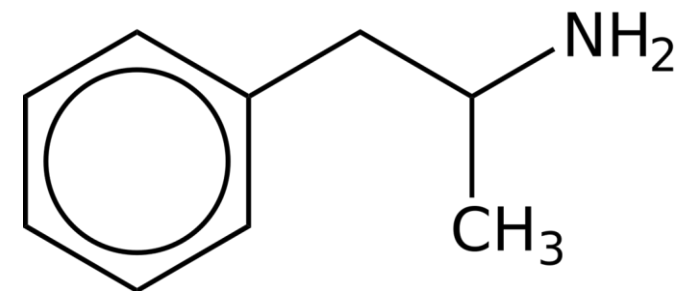
syntetické  
alebo prírodné



# NAJVÝZNAMNEJŠIE AMÍNY

## AMFETAMÍN

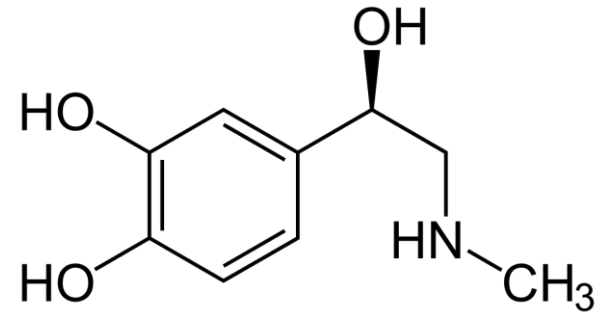
- Psychotropná látka so stimulačnými účinkami
- Zvyšuje tlak krvi a tep
- **Dlhodobé používanie**- halucinácie, psychické poruchy



# NAJVÝZNAMNEJŠIE AMÍNY

## ADRENALÍN

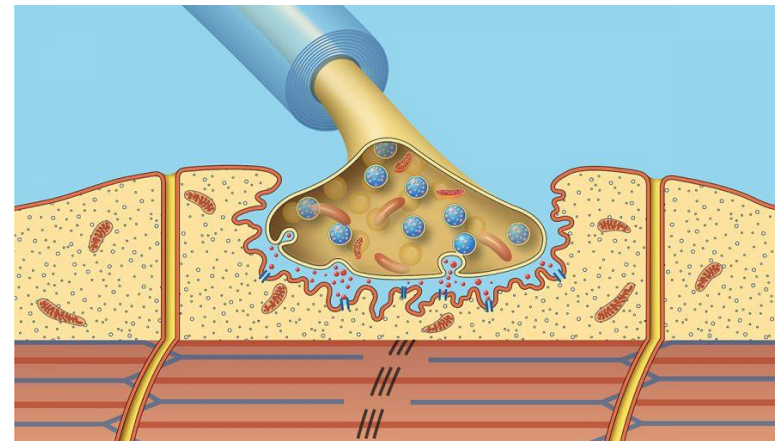
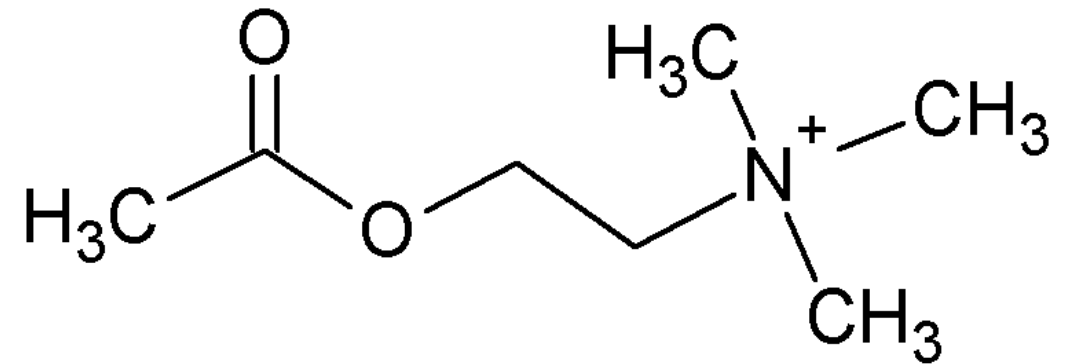
- Hormón produkovaný dreňou nadobličiek
- **Protistresový hormón-** pôsobí dráždivo na CNS, srdce, dýchanie, zvyšuje krvný tlak, hladinu cukru



# NAJVÝZNAMNEJŠIE AMÍNY

## ACETYLCHOLÍN

- **Neurotransmitér**
- Prenos nervových vzruchov medzi neurónmi
- Kognitívne funkcie, nervovo-svalová činnosť, koncentrácia, učenie, pamäť, kvalita spánku



# NAJVÝZNAMNEJŠIE AMÍNY

## ALKALOIDY

- **dusíkaté organické látky** zásaditej povahy, ktoré už v malých množstvách majú **výrazný biologický účinok na organizmus**
- *Napr. chinín, nikotín, morfín, kodeín, heroín*

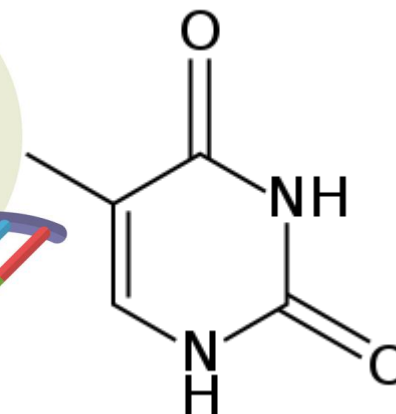
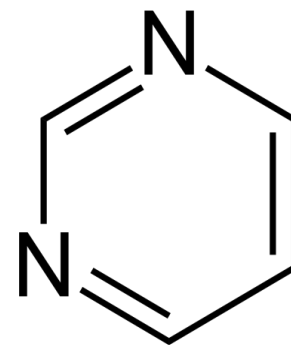
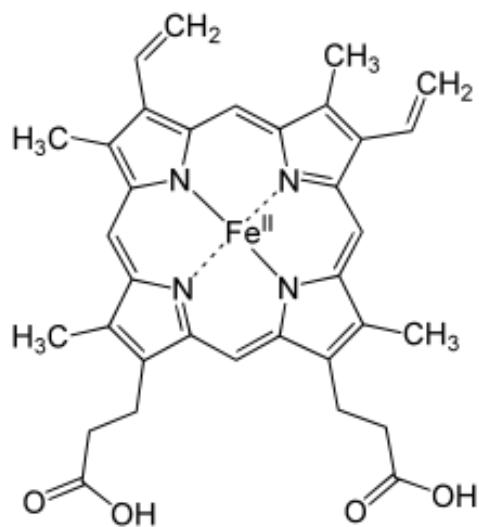
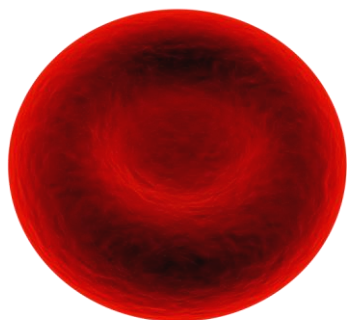
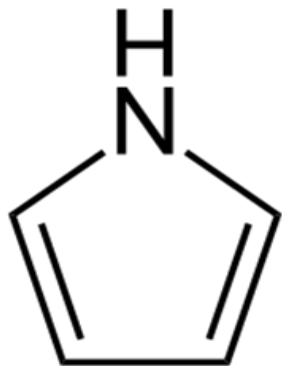


SCHNEIDER  
GRADE PHARMACY



# NAJVÝZNAMNEJŠIE AMÍNY HETEROCYKlickÉ ZLÚČENINY

- Prírodné alebo syntetické látky, ktoré v cykle majú okrem atómu uhlíka naviazané aj atóm/atómy iných prvkov -tzv. **heteroatómy** (najčastejšie O, S, N)
- napr. *pyrol*, *pyrimidín*, *purín*



# ZDROJE

- <https://vegis.sk/indigo-prasok-pravy/p2840>
- <https://sk.wikipedia.org>
- <https://konopkar.sk/2018/07/09/synteticke-drogy-predpise-neurolog-ci-psychiater-lekarska-marihuana-na-slovensku-vsak-nadalej-chyba/>
- <https://oskole.detiamy.sk/clanok/indukcny-a-mezomerny-efekt>
- <https://klocher.sk/co-sa-naozaj-stane-s-nasim-telom-po-smrti/>
- <https://vedanadosah.cvtisr.sk/priroda/chemia/pribehy-neuroprenasacov-acetylcholin-latka-bez-ktorej-sa-clovek-ani-nepohne/>