

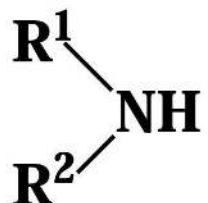
Aminok

Csoportosítás

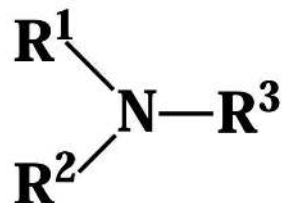
1. Rendűség szerint (nem azonos az alkoholokéval)



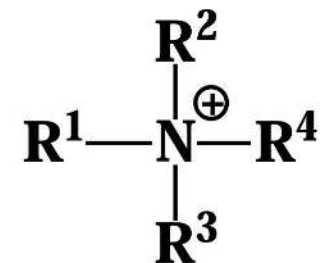
primer



szekunder



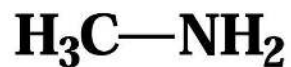
tercier



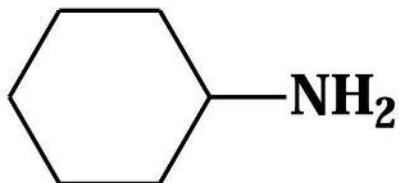
kvaterner

(a nitrogénatomhoz kapcsolódó alkil- vagy arilcsoportok száma szerint)

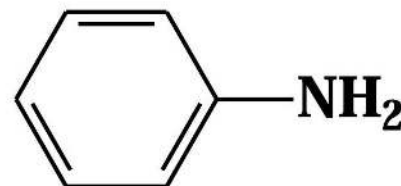
2. A szénhidrogéncsoport minősége szerint



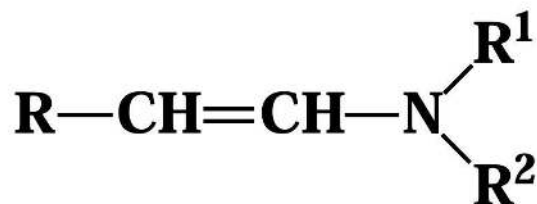
alifás, metil-amin



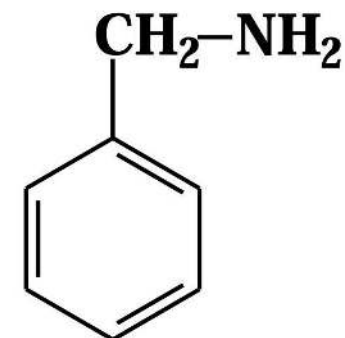
aliciklusos,
ciklohexil-amin



aromás,
anilin

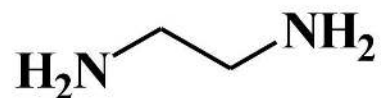


enamin

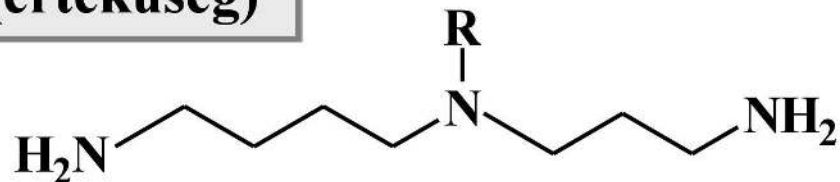


aralkil,
benzil-amin

3. Az aminocsoportok száma szerint (értékűség)

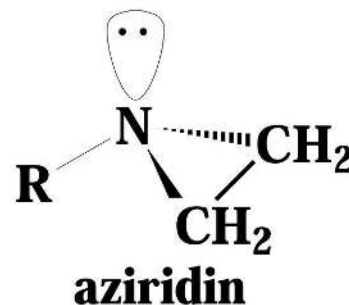
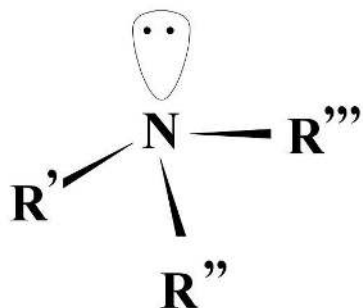


etiléndiamin (kétértékű)



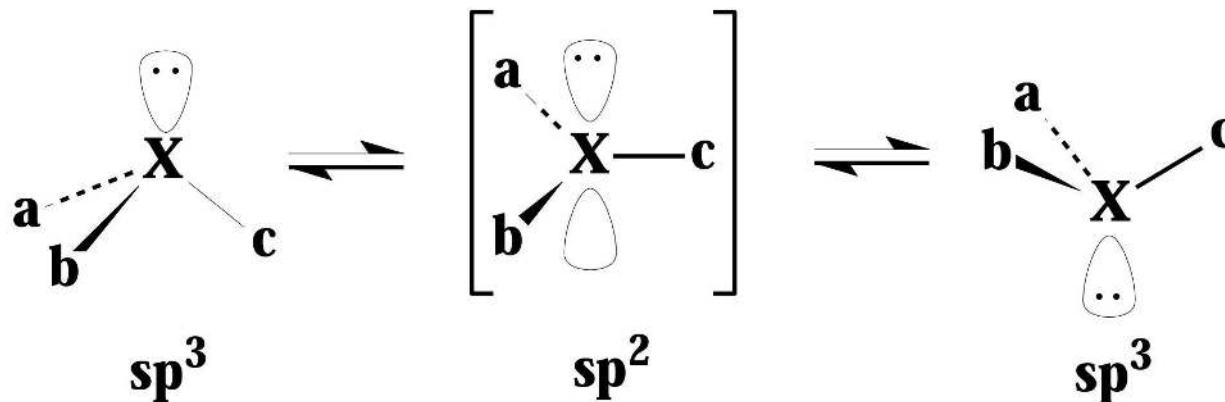
poliamin

Geometria



trigonális piramisos,
vegyértékszög $\sim 108^\circ$

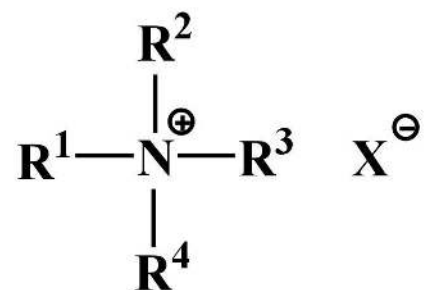
Konfiguráció inverzió



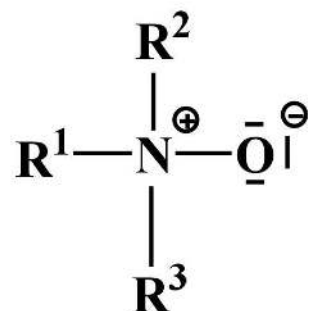
(a centrális atomhoz kapcsolódó ligandumok oly módon rendeződnek át, hogy a centrális atomhoz kapcsolódó kötéseik nem hasadnak el)

Az sp^3 semleges N inverziójához általában csekély energia kell (5-7 kcal/mol), de ez lényegesen nagyobb lehet aziridinekben és osztatlan elektronpárt tartalmazó atomokhoz kapcsolódó N esetében.

Ammóniumsók és amin-oxidok



tetraéderes

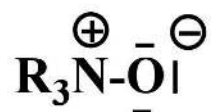


tetraéderes

ha a szubsztituensek
különbözők: **királis**

Név: pl. trimetil-amin-oxid

Amin-oxid: vö. **ilidek:** P, S, N – $\bar{\text{C}}$ -hez kapcsolódik

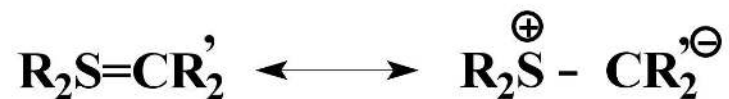
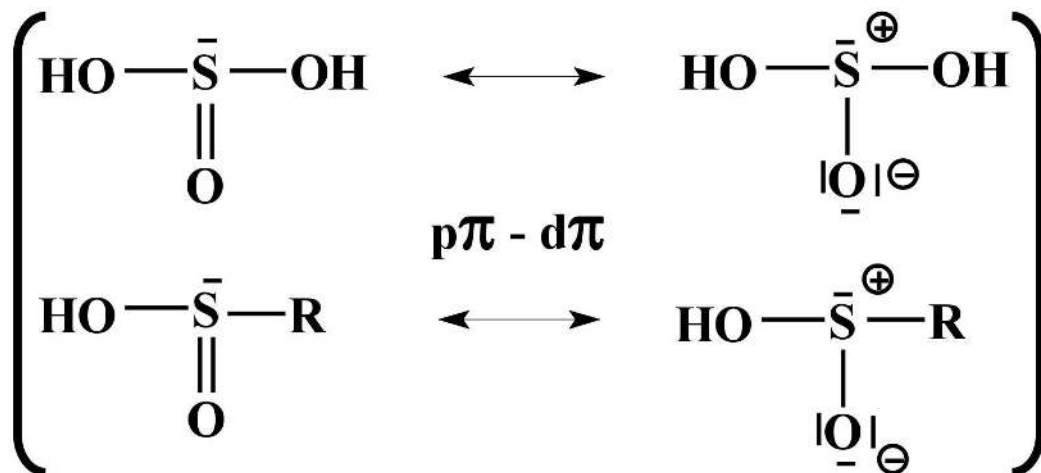


ez a szerkezet
(nincs d pálya)



foszfor-ilid

mezomer rendszer

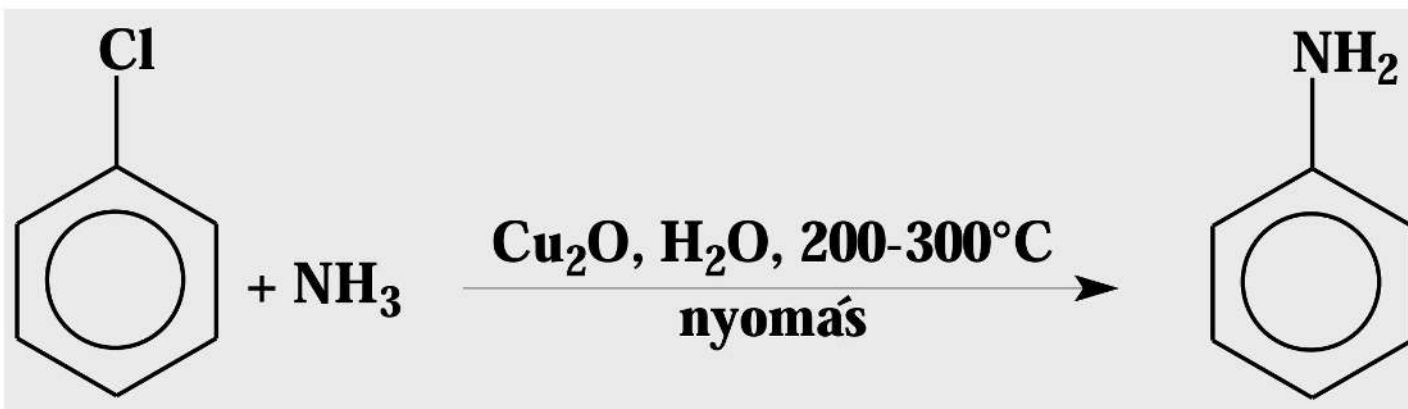
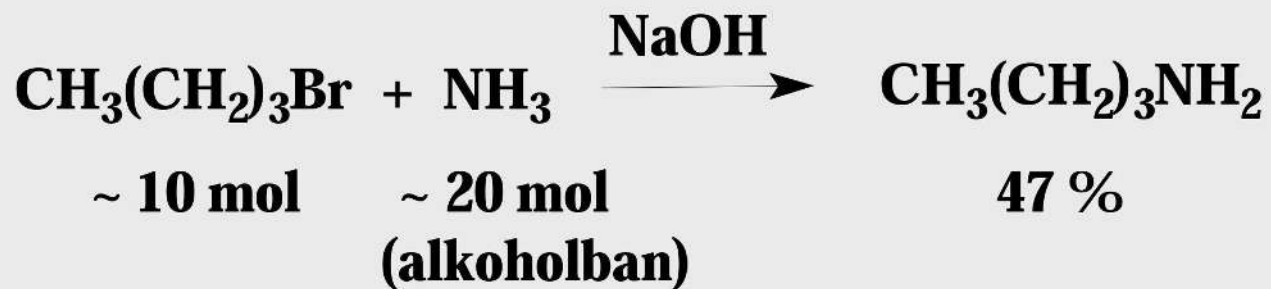
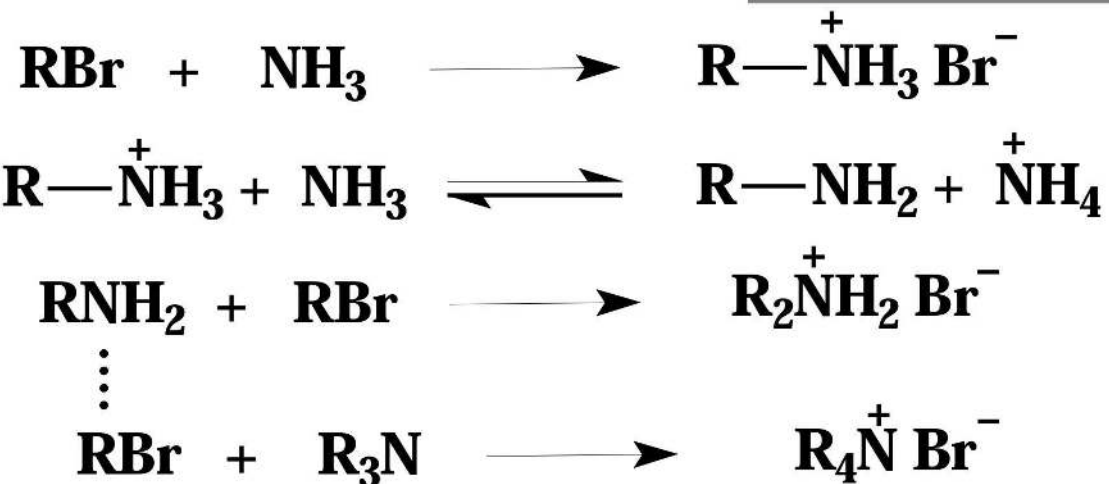


kén-ilid

Aminok alkilezése

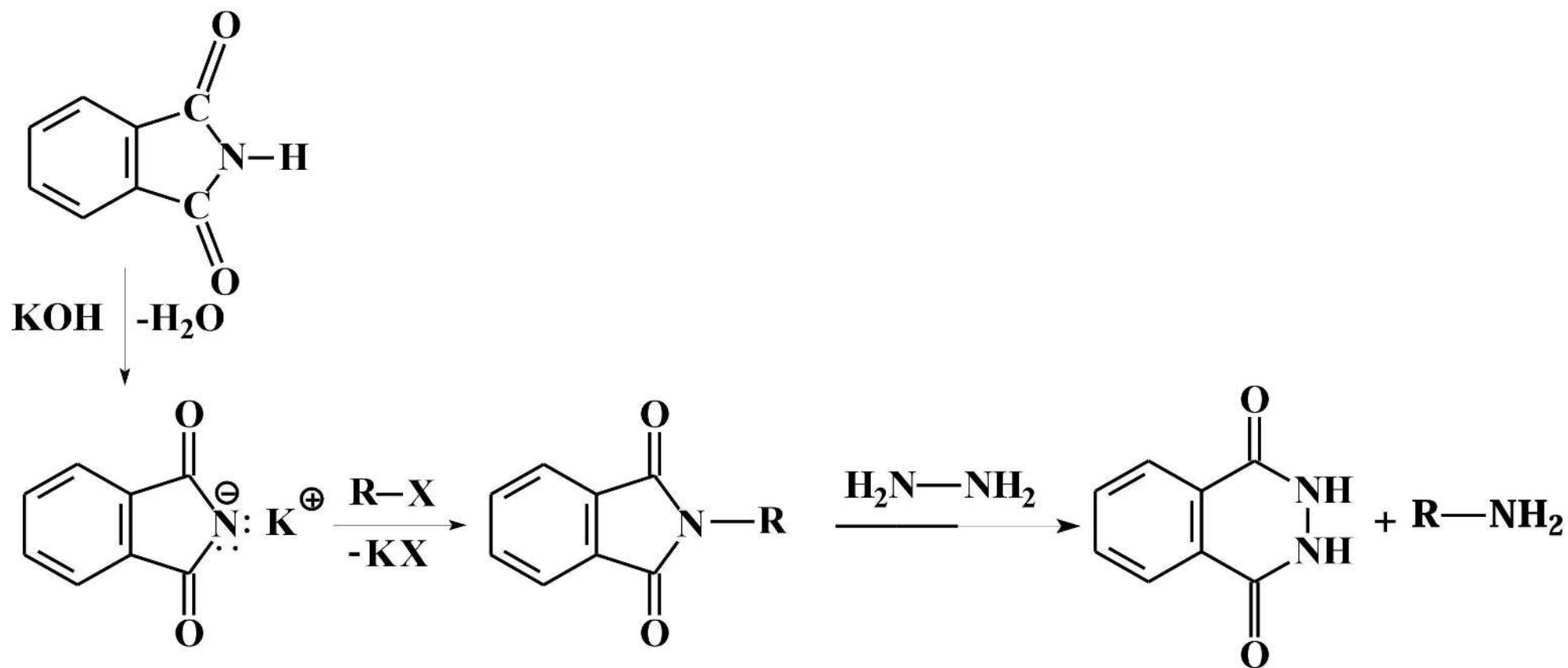
Előállítás

Egyértékű aminok előállítása

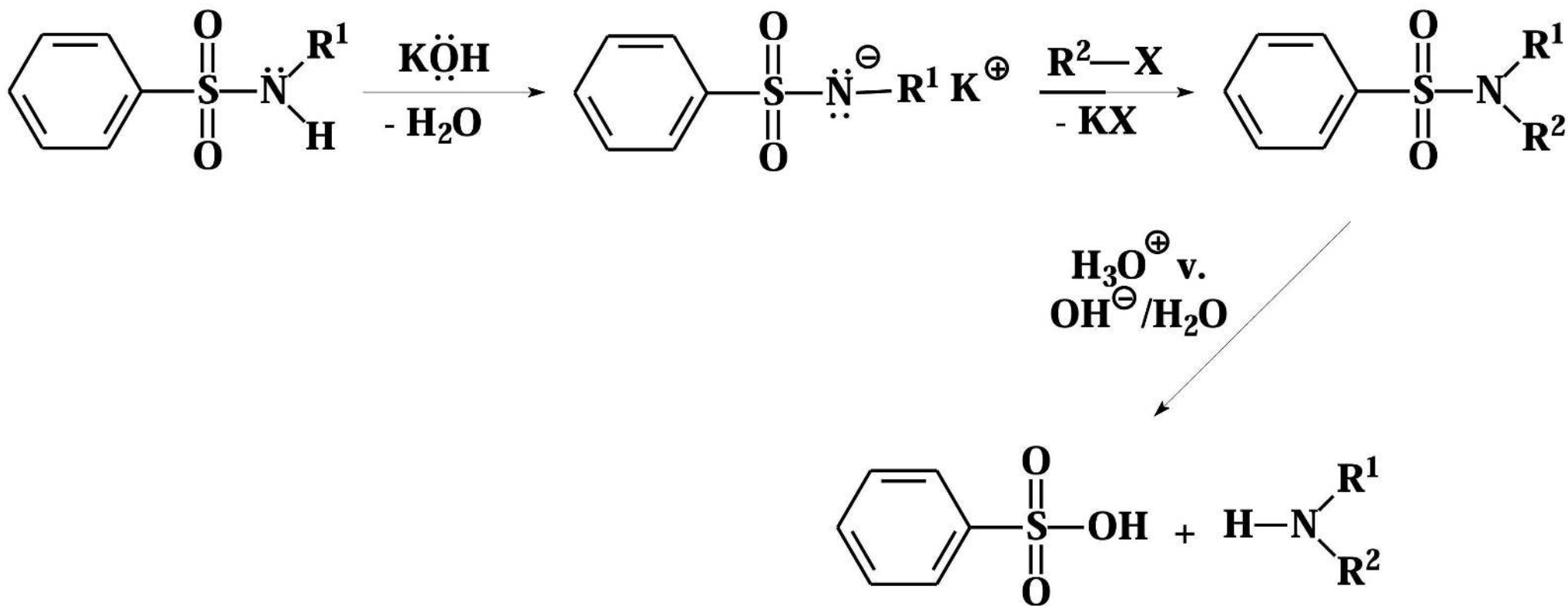


Primer aminok előállítása

Gabriel-szintézis



Szekunder aminok előállítása



Magasabb oxidációs fokú nitrogénvegyületek redukciójával

(Az aminok a legalacsonyabb oxidációs fokú nitrogénvegyületek.)



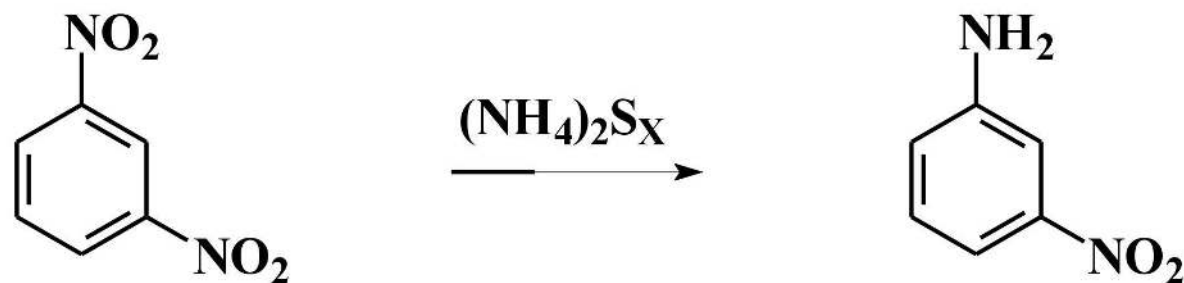
Valamennyi fém/alkohol redukció, a Bechamp redukció és kénvegyületekkel végzett redukció elektronfelvétellel és proton jelenlétében a fentiek szerint megy végbe.

Bechamp-redukció



Egyéb redukálószer: $\text{SnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (HCl)

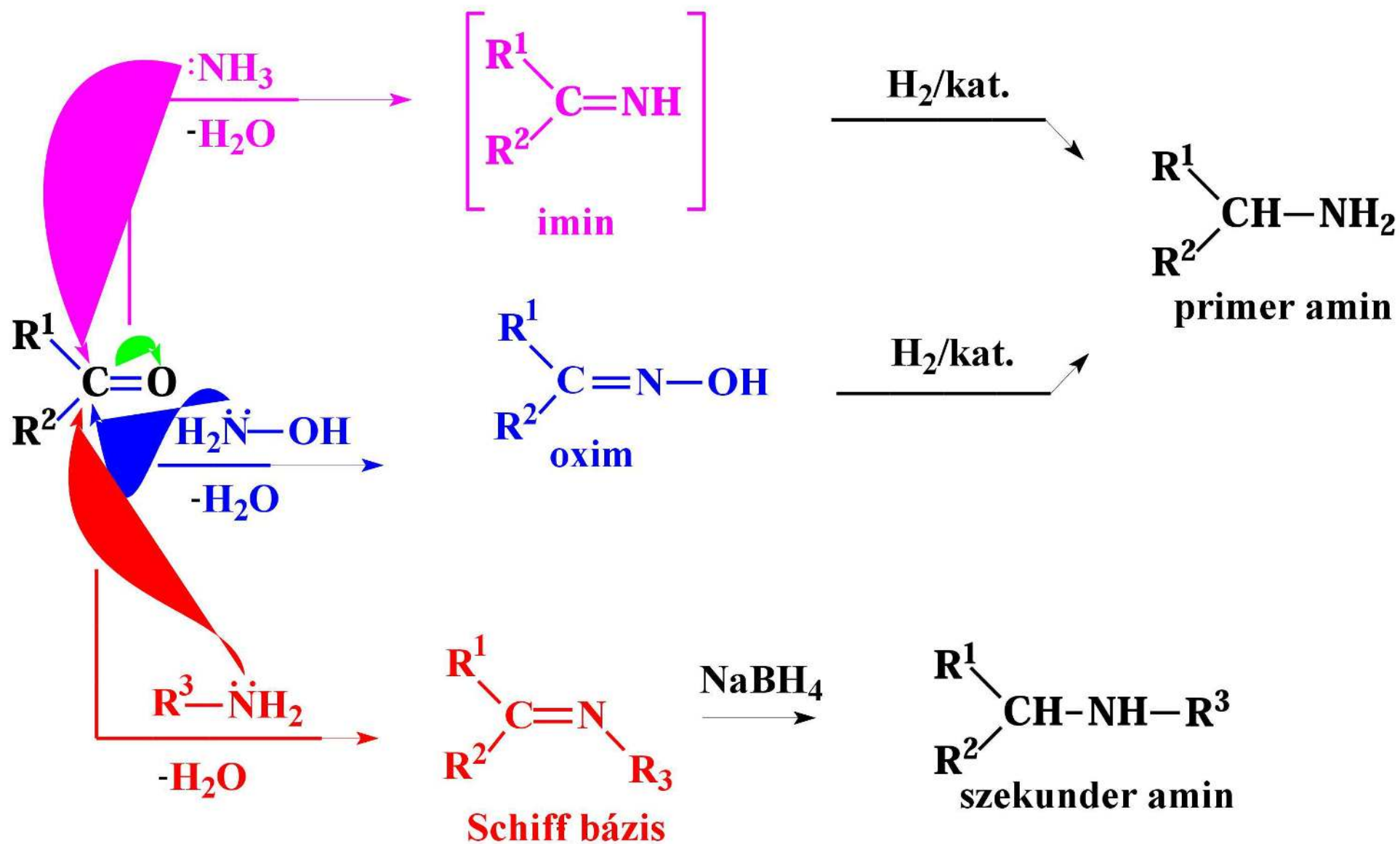
$(\text{NH}_4)_2\text{S}$: dinitro vegyületből
mononitro + amin



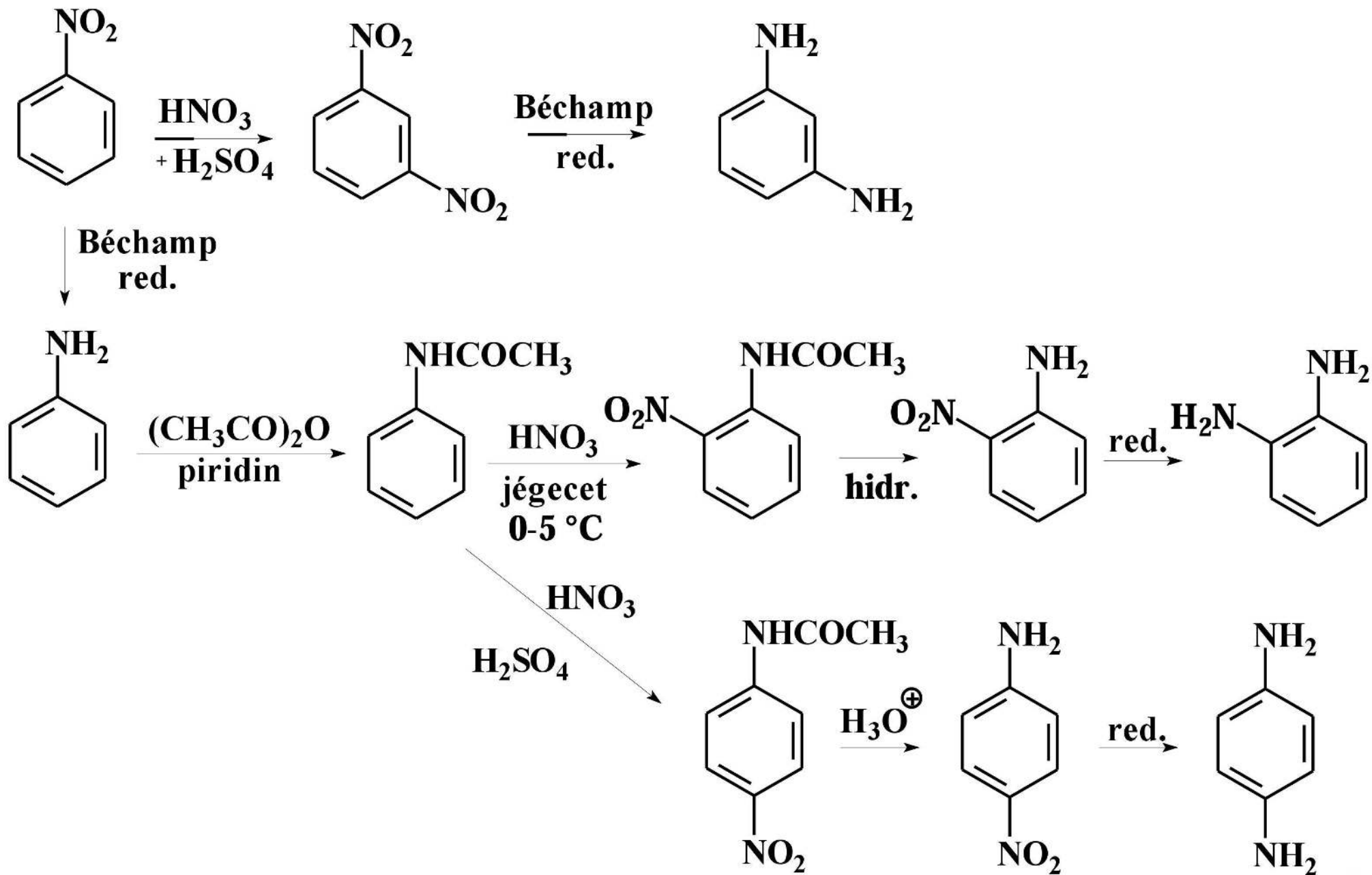
Nitrilek és savamidok redukciójával



Oxovegyületekből



Kétértékű aminok előállítása



Kémiai tulajdonságok

Bázicitás

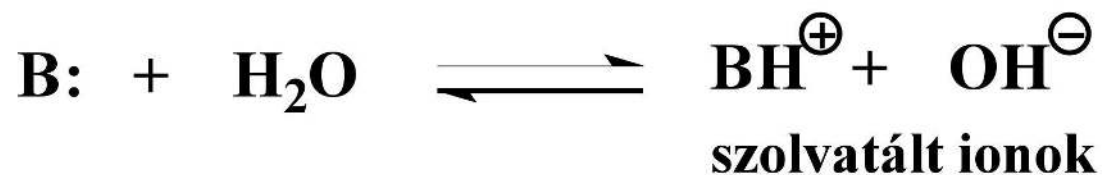
Jellemzése pK_a , vagy pK_b

Minden olyan hatás, amely növeli a nitrogénen az elektronsűrűséget, növeli a bázicitást.

Gázfázisban:



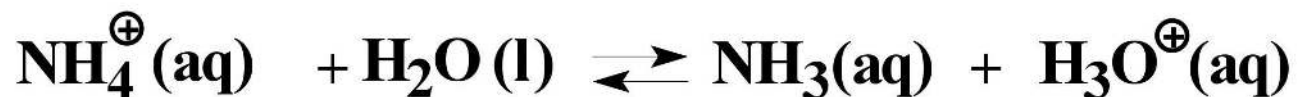
Vízben:



minél kevesebb a H, annál rosszabbul szolvatálódnak



$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \quad pK_b = 4,7$$



$$K_a = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \quad pK_a = 9,24$$

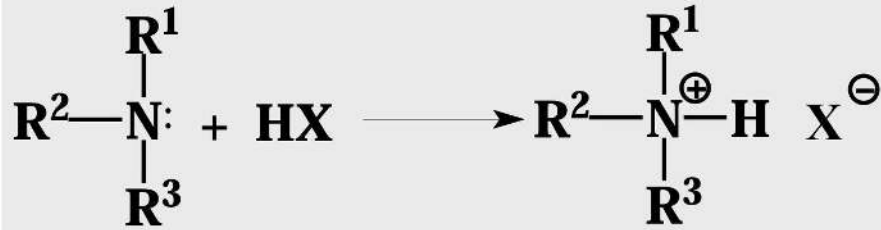
$$K_a K_b = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = K_w = 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6} \quad (298 \text{ K})$$

Vagyis bármely konjugált sav / bázis pár esetben vízben
298 K hőmérsékleten $pK_a + pK_b = 14$

Reakciók az amin-nitrogénen

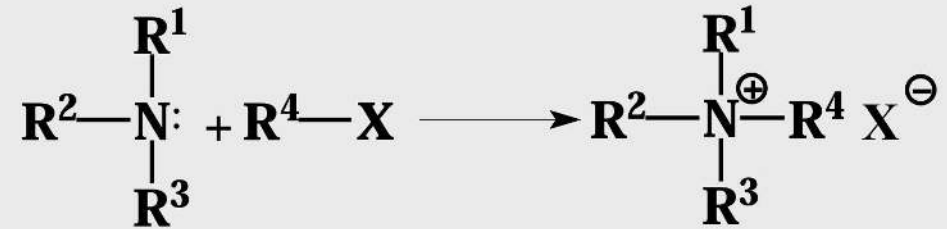
R^1, R^2, R^3 lehet H v. alkil -csoport

sóképzés:



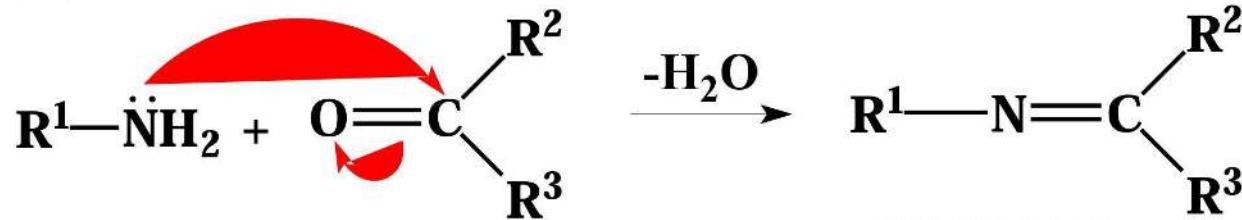
ammóniumsó

alkilezés:

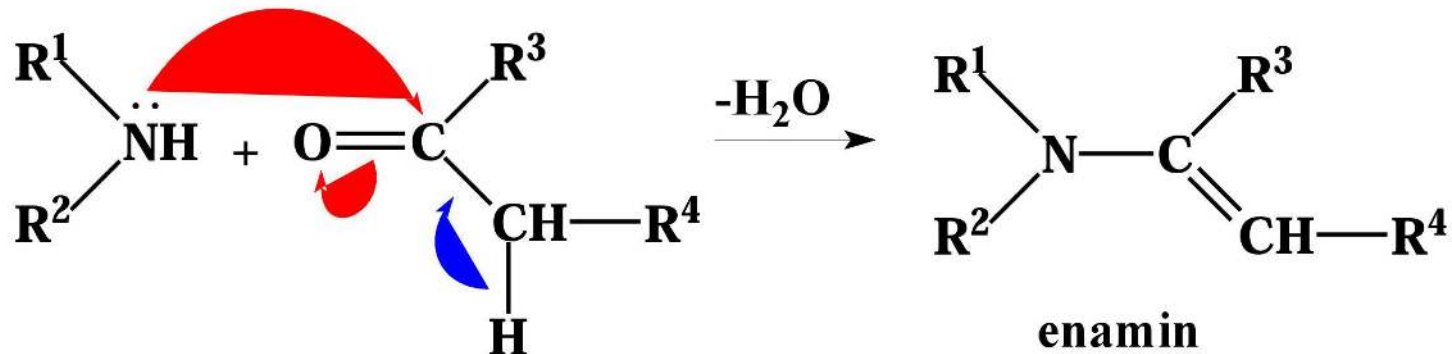


ld. halogénvegyületek reakcióinál

oxo-vegyületekkel:

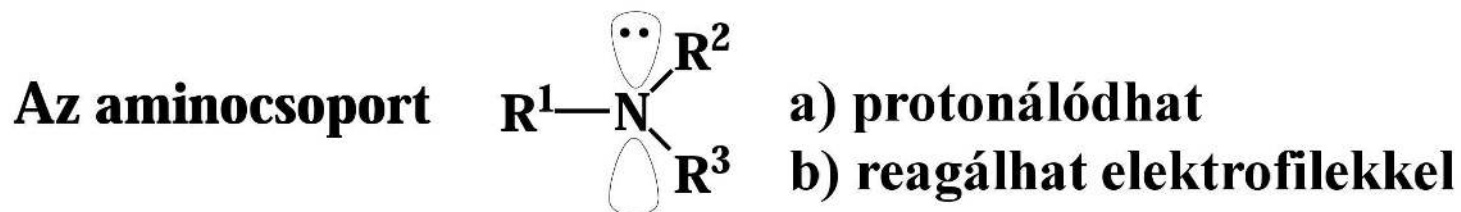


Schiff-bázis



enamin

Amin-védőcsoportok



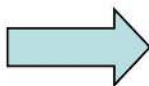
Védés: a magános elektronpár reaktivitását csökkenti

acilcsoporttal

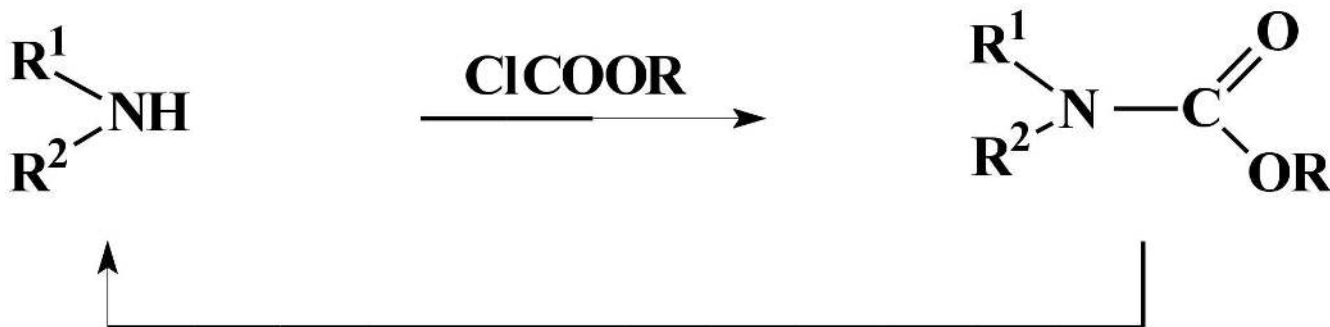
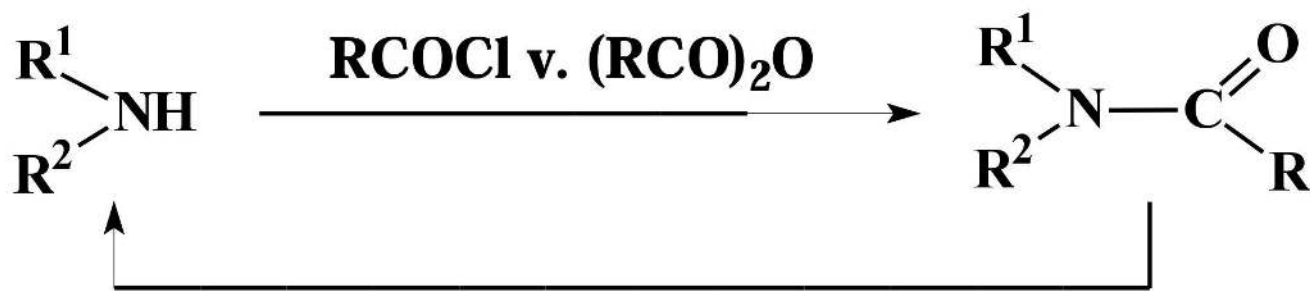


amidok

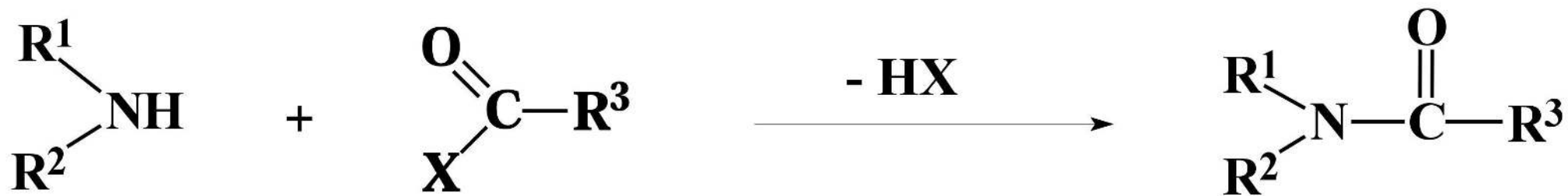
alkoxikarbonil-csoporttal



karbamát

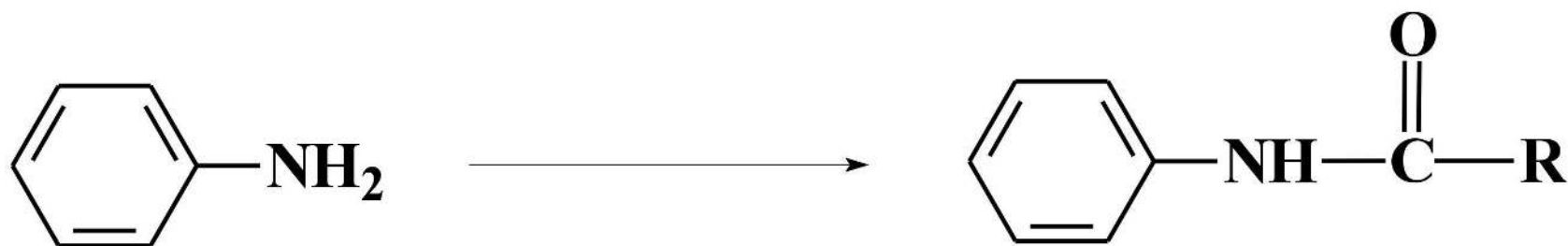


Acilezés



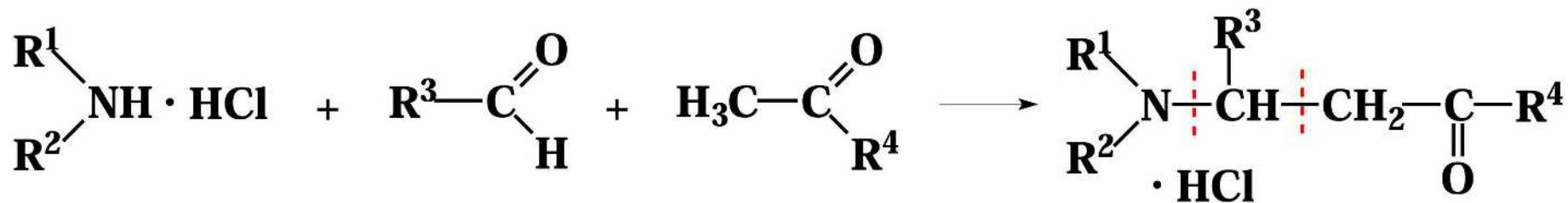
$\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{R-O}$ v.
 R^3-COO

savamid



anilid

Mannich reakció



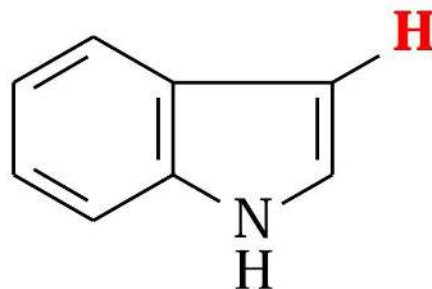
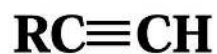
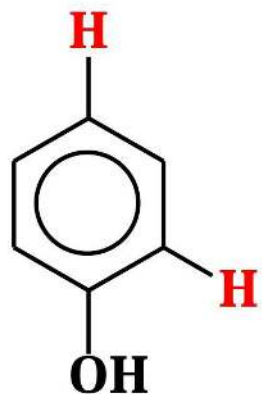
ammónia v.
primer v.
szekunder amin

aldehid
(legtöbbször
 $\text{R}^3 = \text{H}$)

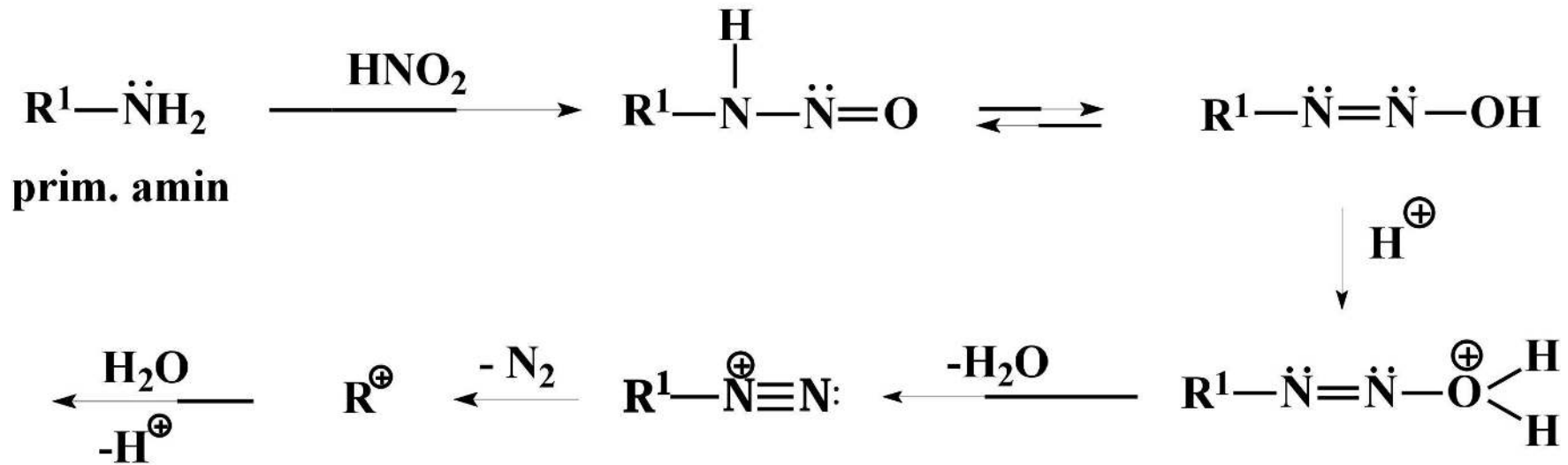
aktív H-t tart.
vegyület

Mannich-termék

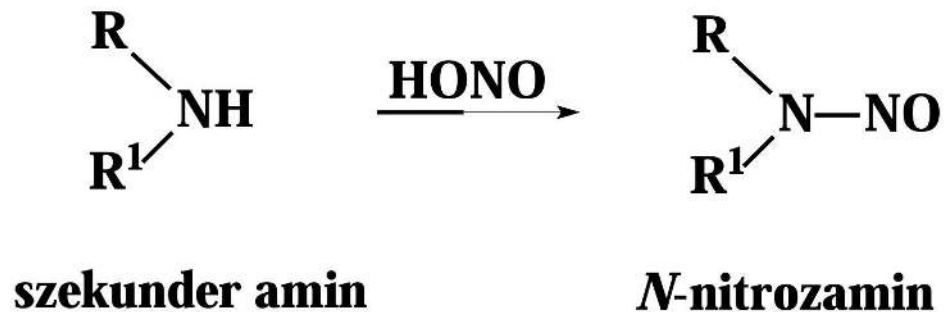
Aktív H-t tartalmazó vegyületek



Reakció salétromossavval

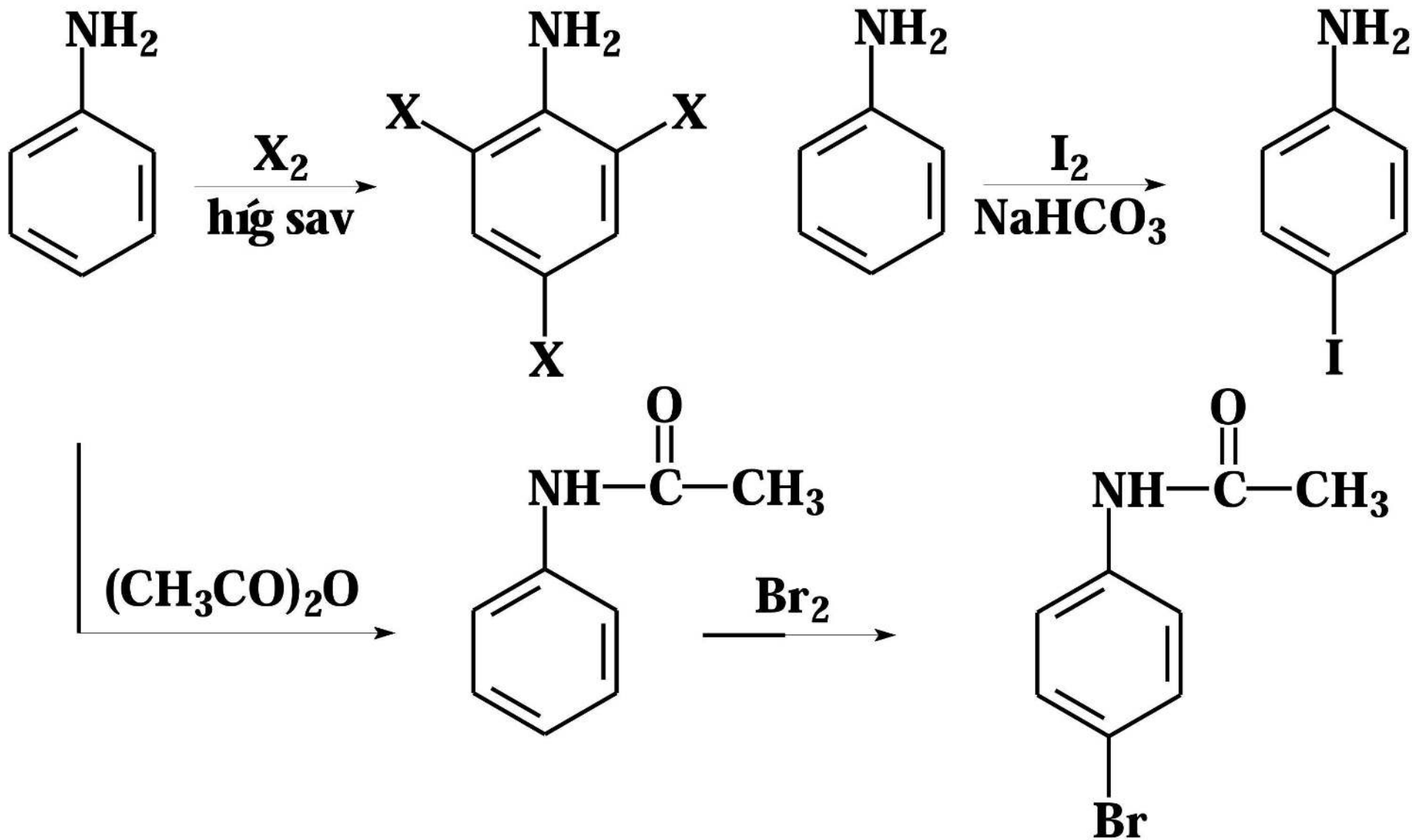


kvantitatív mennyiségben keletkezik N_2 (Van Slyke)

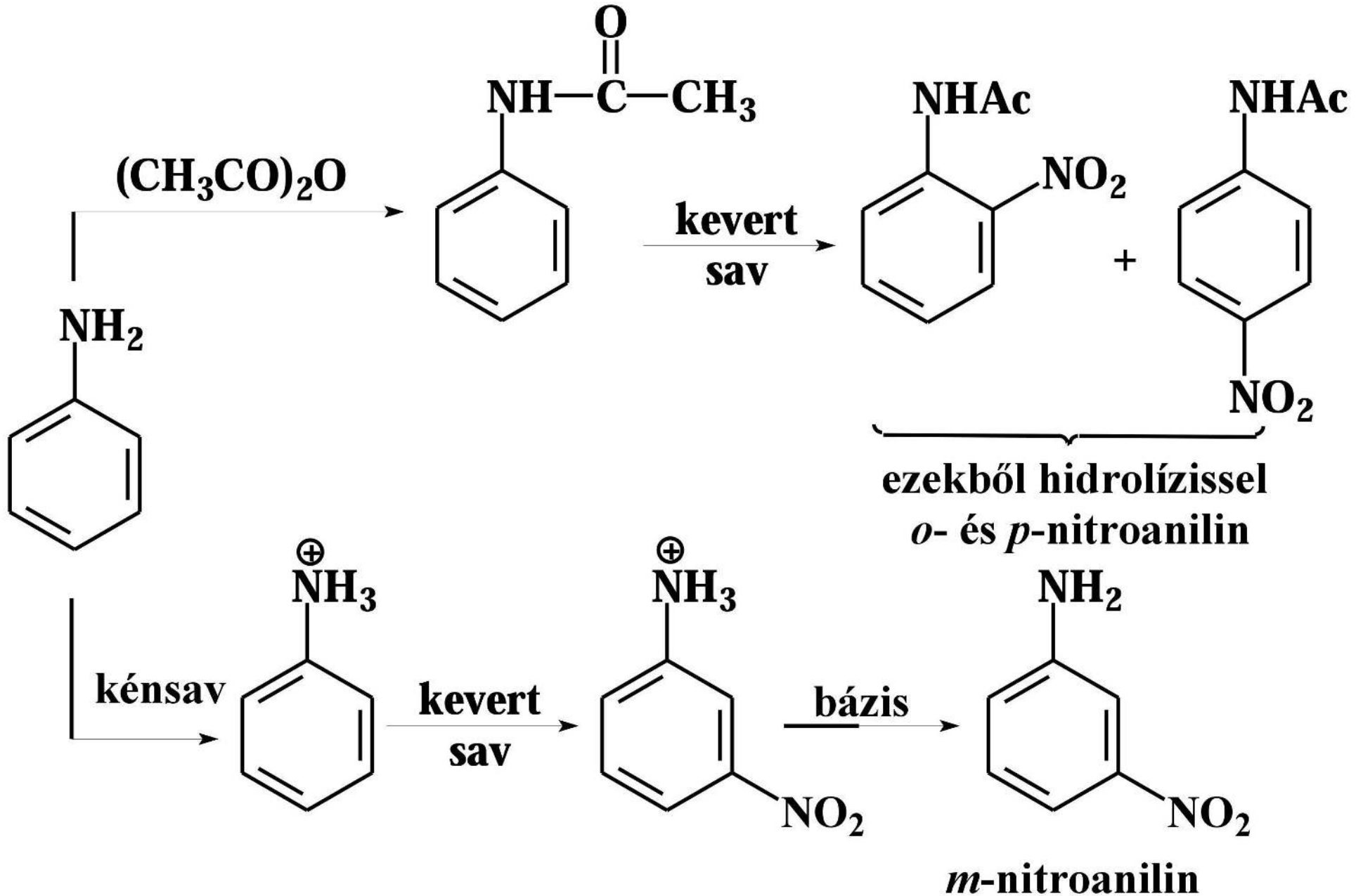


Aromás aminok gyűrűreakciói

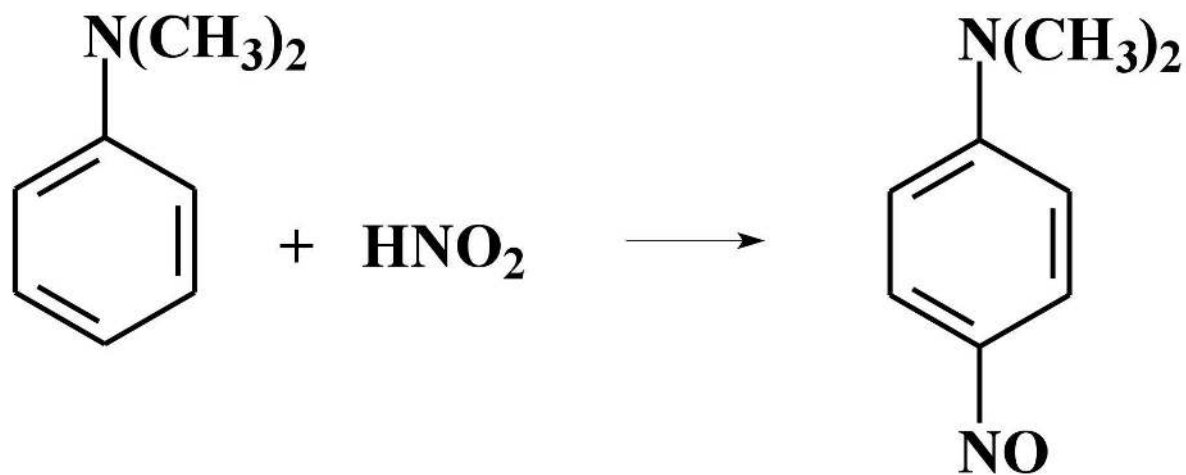
Reakció halogénekkal



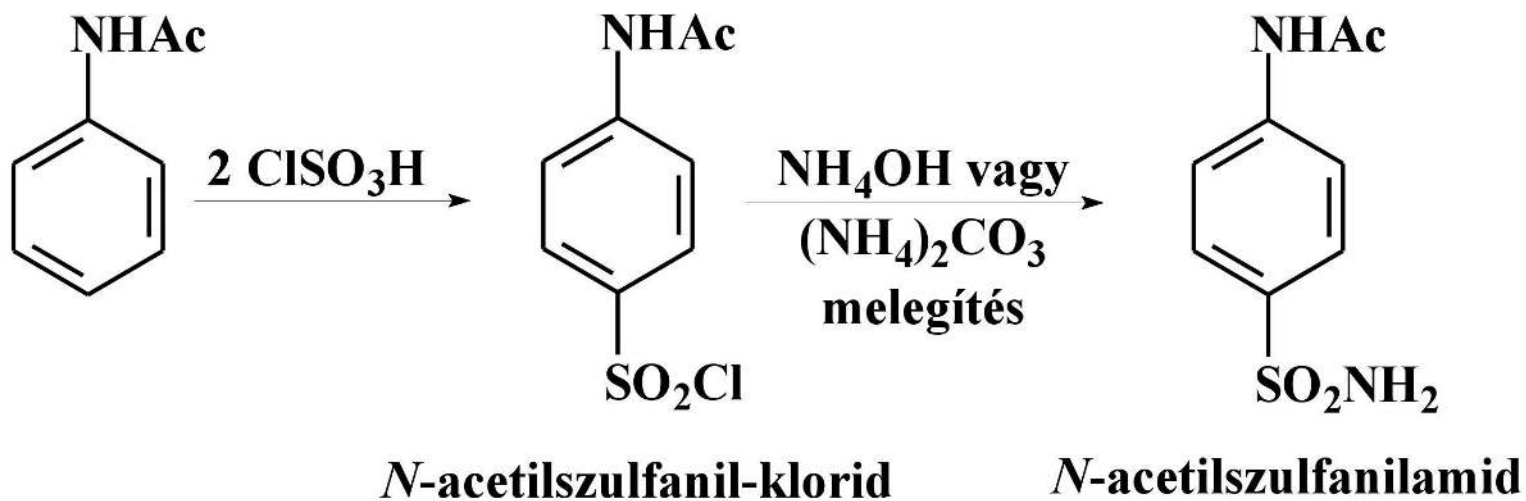
Nitrálás



Nitrozálás



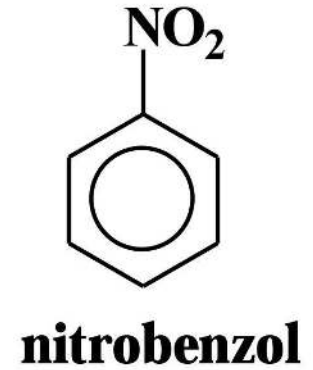
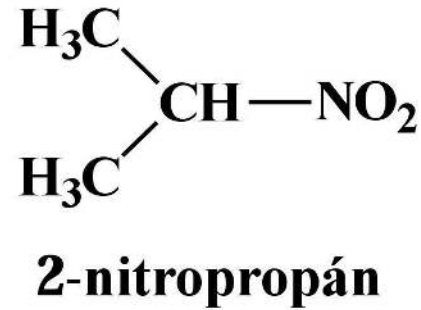
Szulfonálás



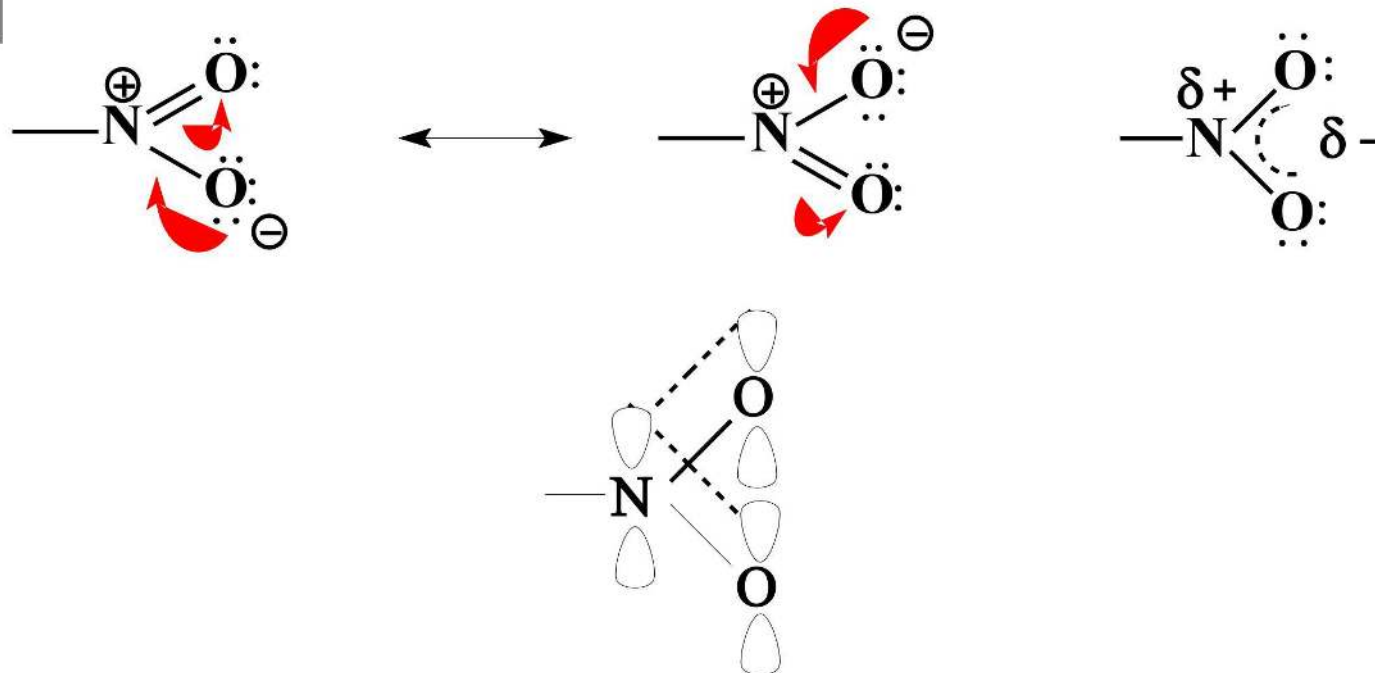
Nitrovegyületek

Nevezéktan

- NO₂ csoportot tartalmaznak

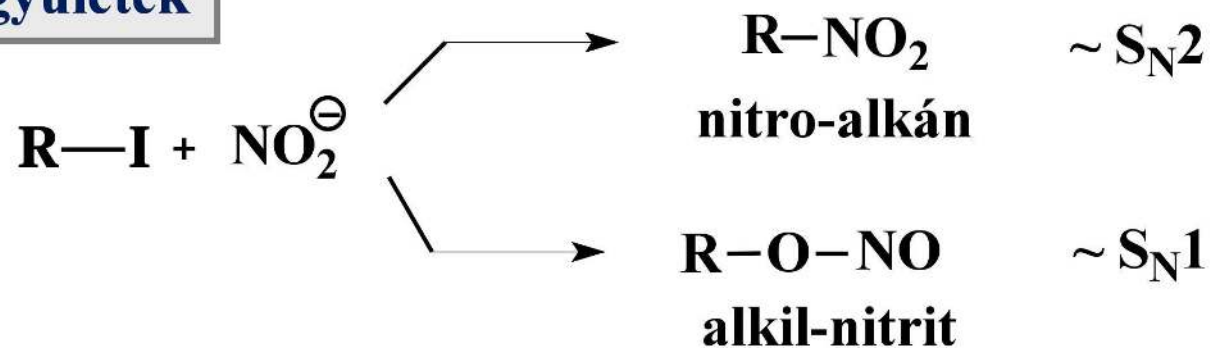


Szerkezet



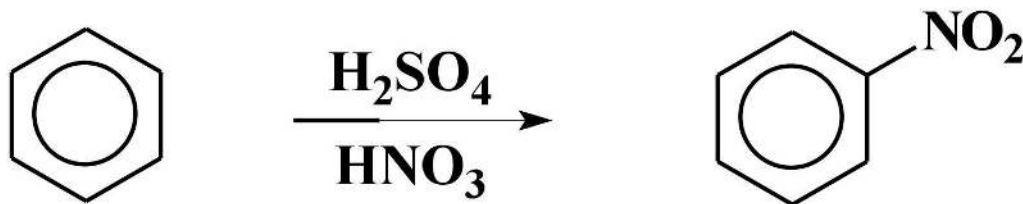
Előállítások

1. Alifás nitrovegyületek



● Szénhidrogének (R-H) nitrálása \longrightarrow lánctördelődés

2. Aromás nitrovegyületek

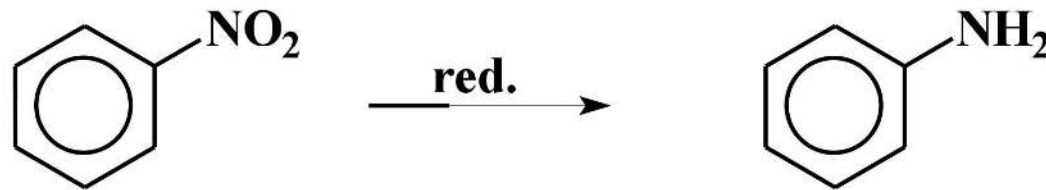


Fizikai és kémiai tulajdonságok

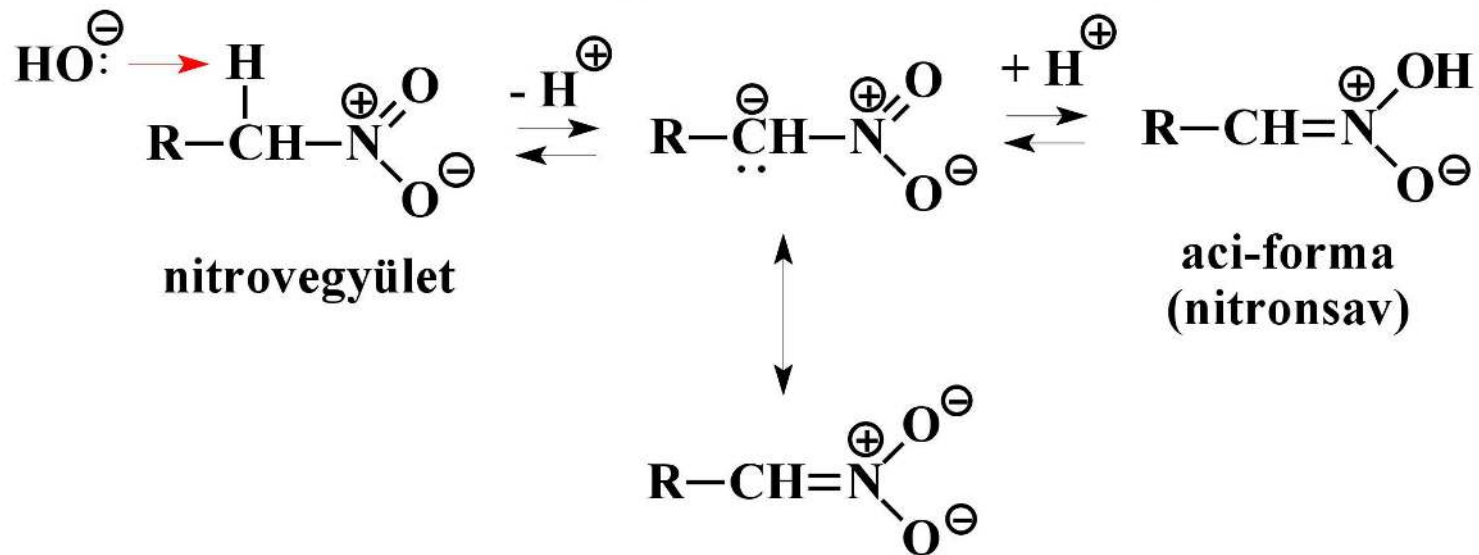
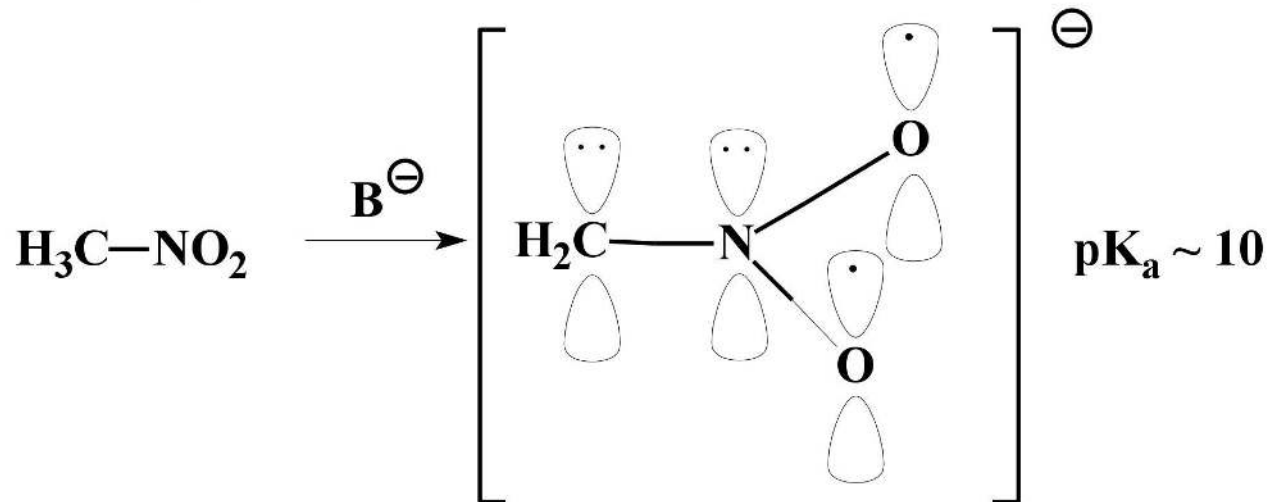
1. **Fizikai:** magas forráspont; jó oldószerek

2. **Kémiai:**

• **Redukció**

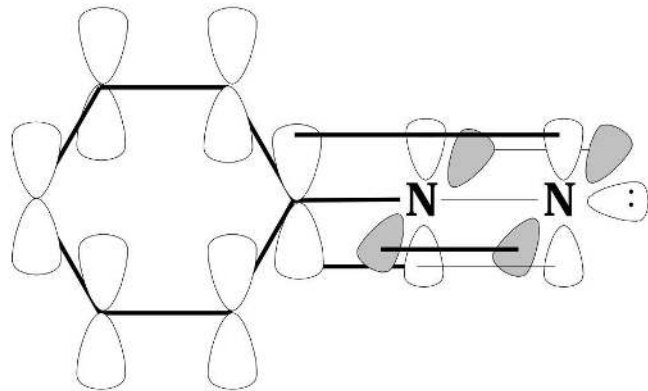


• **Aciditás**



Aromás diazóniumvegyületek

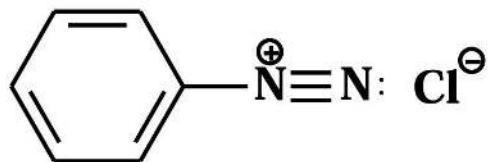
Szerkezet



az alifás diazóniumvegyületnél
jóval nagyobb stabilitás

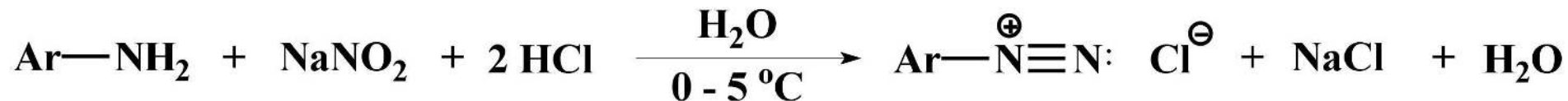
Nevezéktan

A diazóniumcsoport főcsoport.



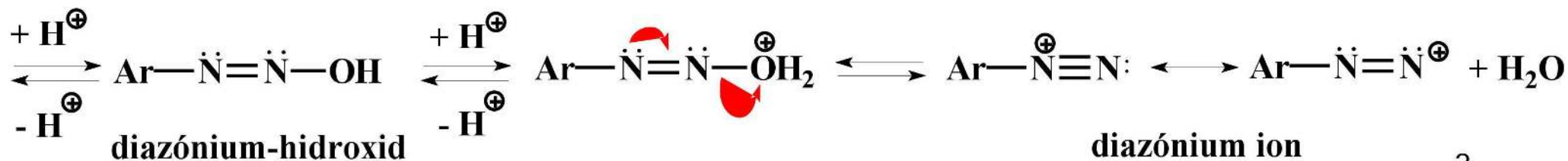
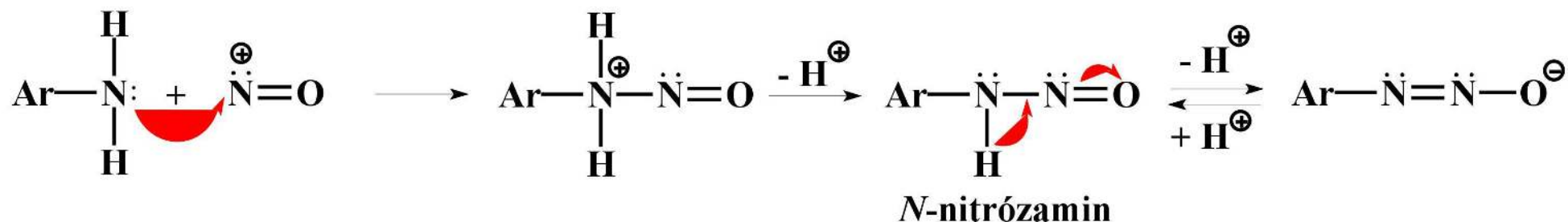
benzoldiazónium-klorid

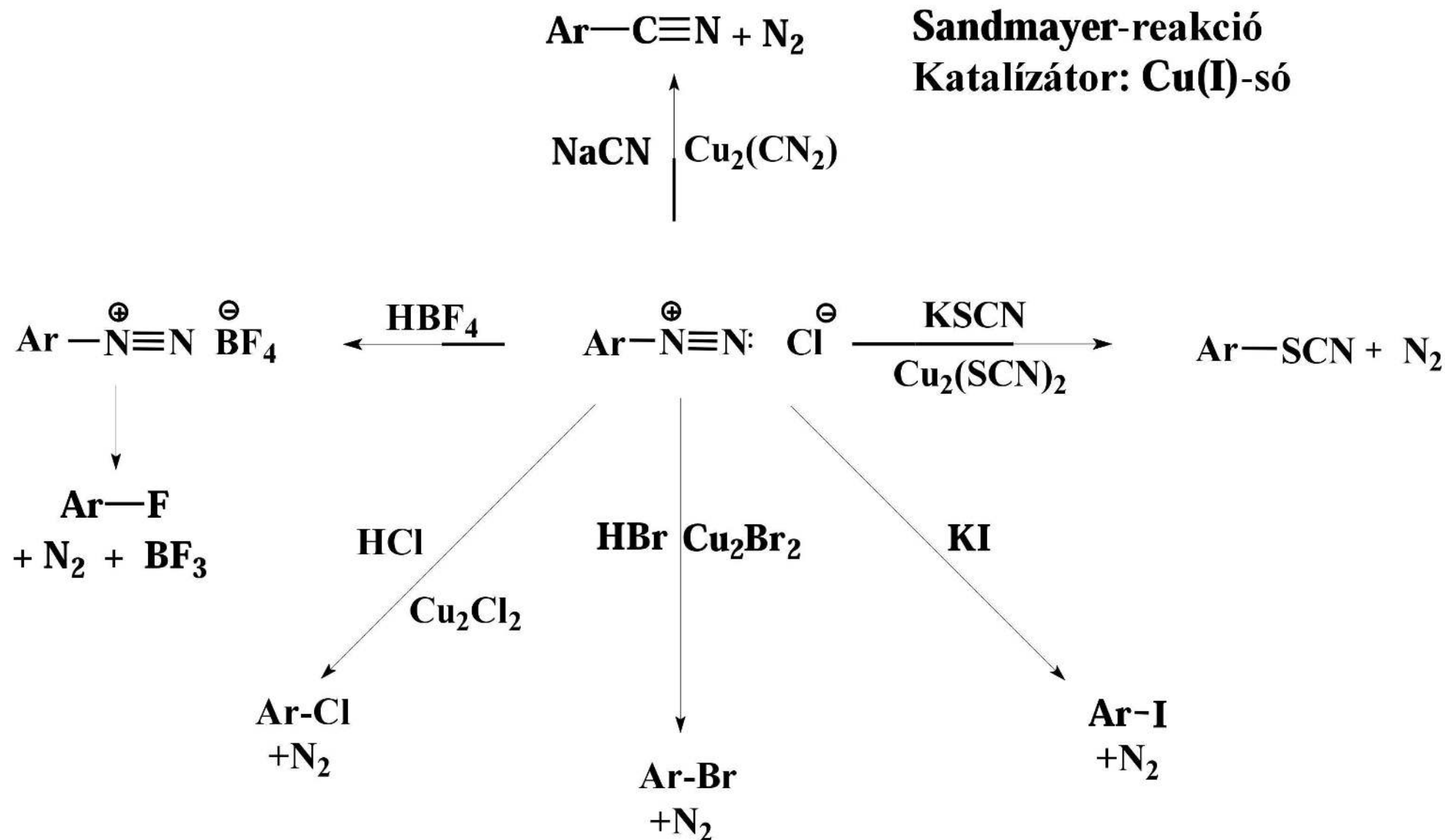
Előállítás



2,5 ekvivalens sav szükséges a kapcsolás megakadályozására.

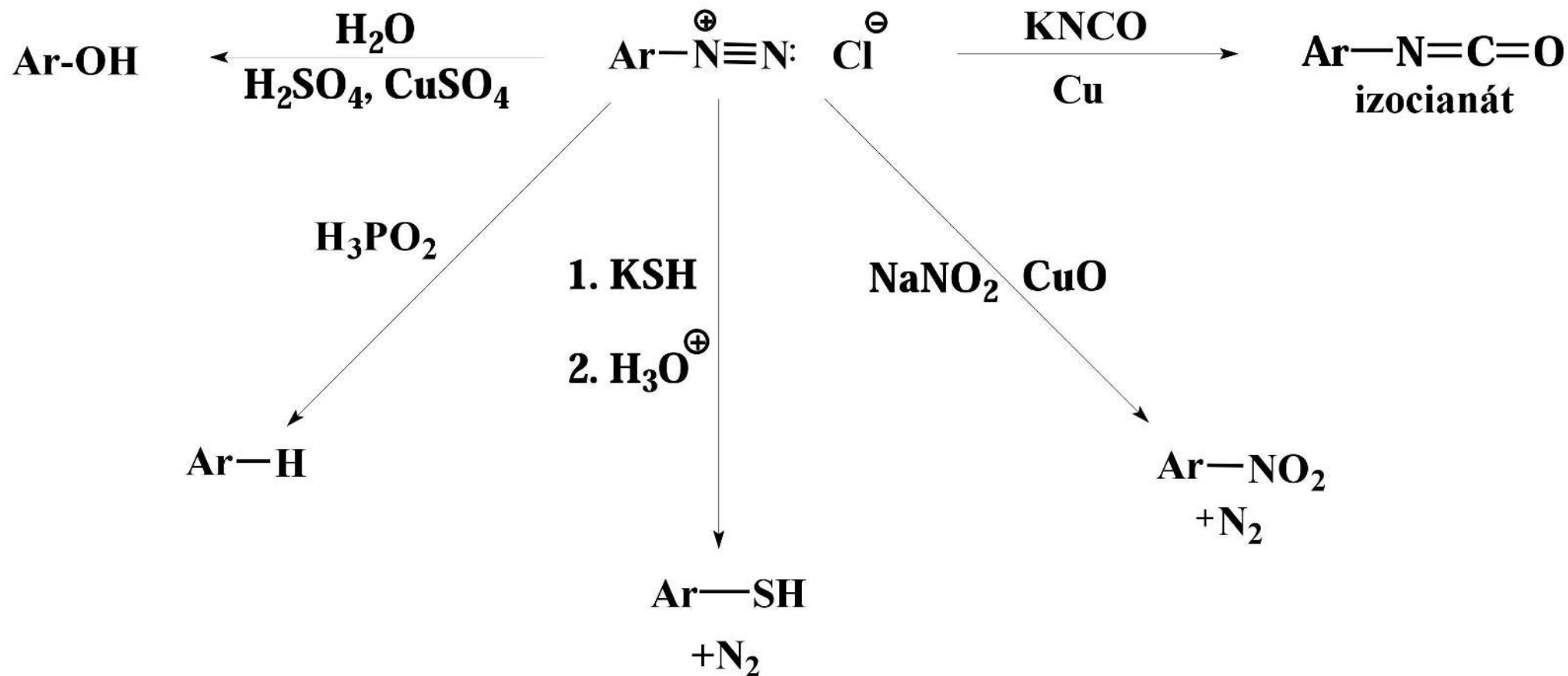
Mechanizmus



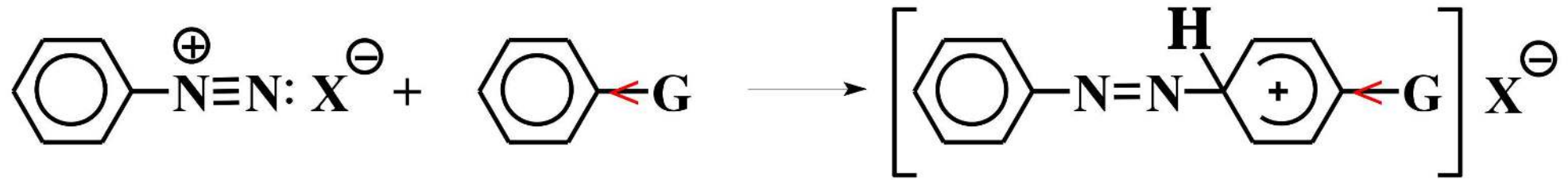


A diazóniumcsoport reakciói

Egyéb csoportok bevitele



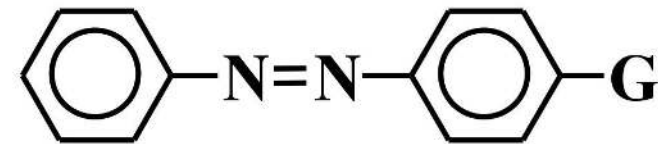
Azokapcsolás



↓
gyengén savanyú
közeg

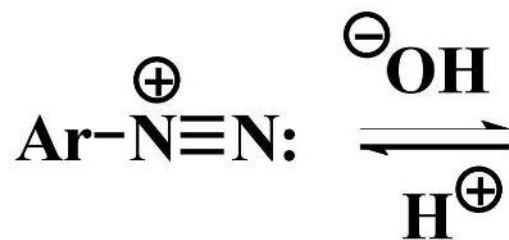
↓
gyengén lúgos
közeg

↓ -HX

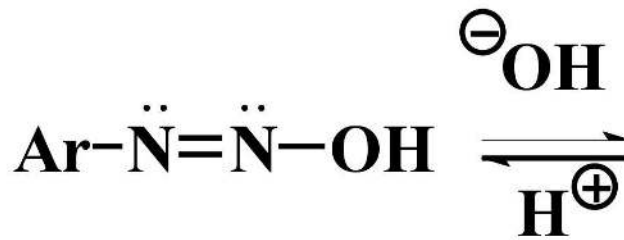


azovegyület

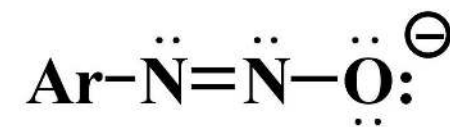
Lehetséges mellékreakció



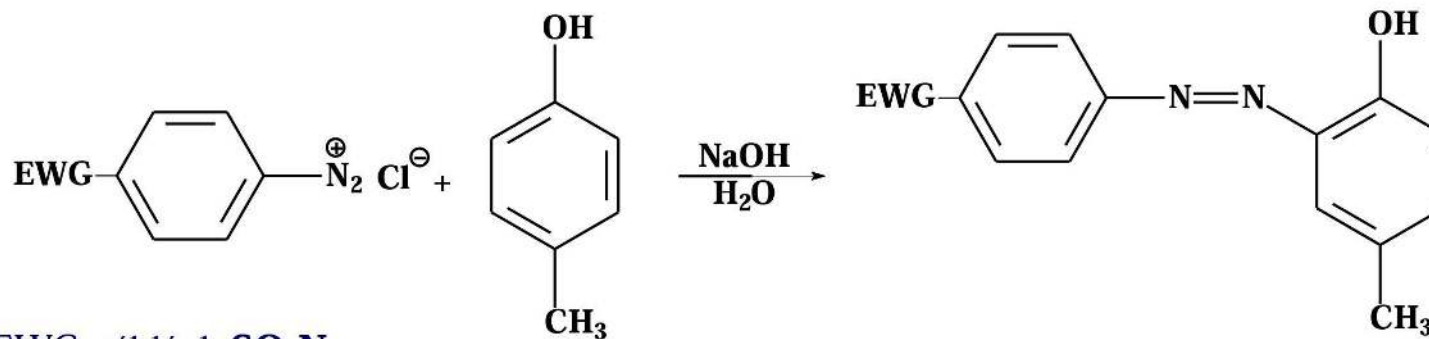
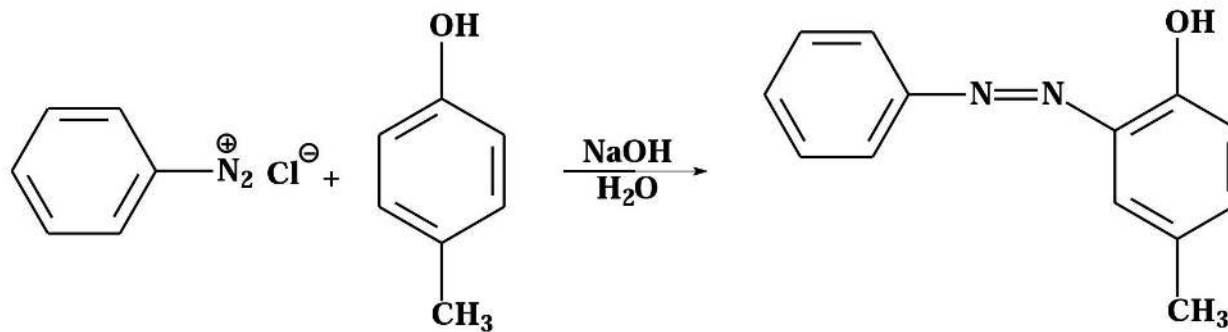
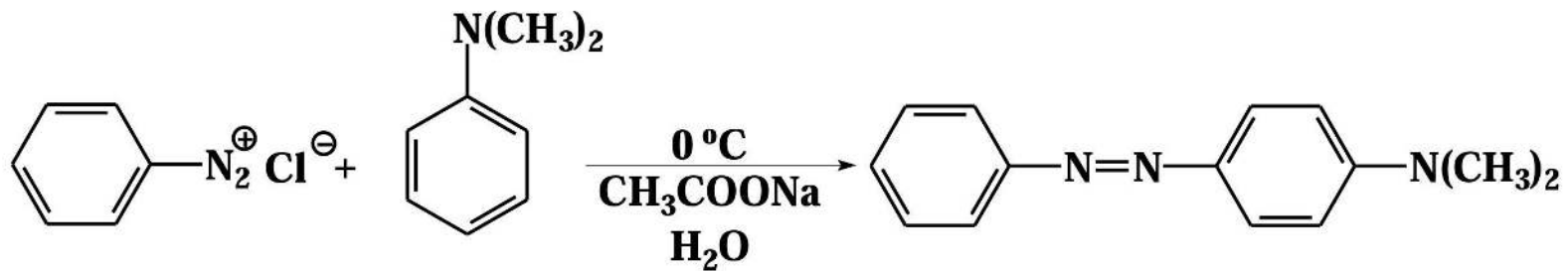
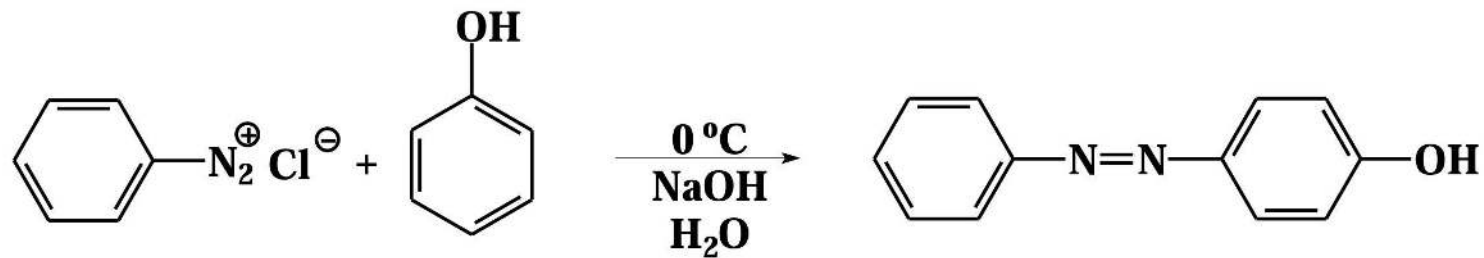
aril-diazónium ion
(reagál)



diazo-hidroxiid
(nem vesznek részt a kapcsolásban)



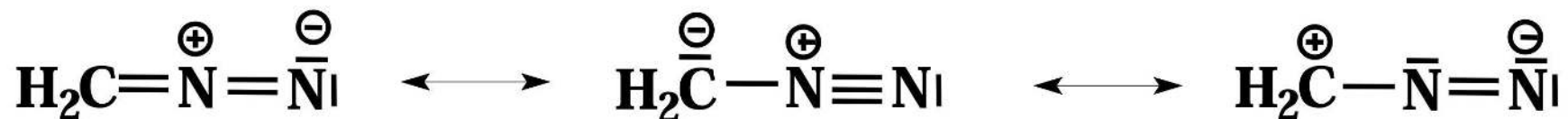
diazotát ion



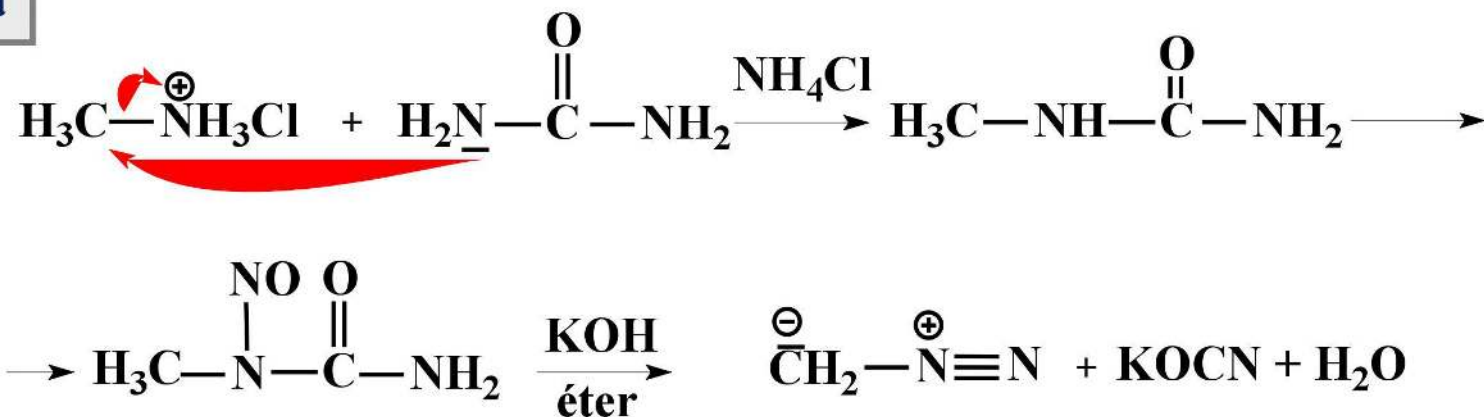
EWG például: SO_3Na

Egyéb nitrogéntartalmú vegyületek

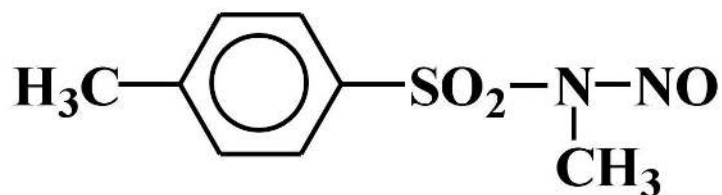
Diazometán - szerkezete határszerkezetekkel írható le



Előállítás



Egyéb korszerű diazometán-forrás



***N*-metil-*N*-nitrozo-*p*-toluolszulfonamid**

Diazometán felhasználása:

kellően savas hidrogének cseréje metilcsoportra (fenoléterek előállítása)
pl. fenolos **OH**, karbonsav **OH**, stb.