

Dusíkaté sloučeniny

Nitrosloučeniny

Srovnávání podmínek nitrace benzenu, nitrobenzenu a fenolu

Chemikálie: benzen (C_6H_6)
Nitrobenzen ($C_6H_5NO_2$)
Fenol (C_6H_5OH)
kyselina dusičná (HNO_3)
kyselina sírová (H_2SO_4)

Provedení: Ve třech zkumavkách si připravíme nitrační směs.

1. 2 ml konc. kyseliny dusičné s 3 ml konc. kyseliny sírové.
2. 2 ml konc. kyseliny dusičné s 3 ml konc. kyseliny sírové, zahřejeme na vodní lázni na teplotu 60 - 90 °C.
3. 5 ml kyseliny dusičné zředěné 1 : 1 vodou a chlazené vodou.

Do první zkumavky **opatrně** přidáme za stálého třepání asi 2 ml benzenu a reakční směs vlejeme do kádinky s ledem. Vyloučí se žlutá olejovitá kapalina - nitrobenzen. Do druhé zkumavky přidáme asi 1 ml nitrobenzenu a za stálého třepání zahříváme na vodní lázni několik minut. Potom vlejeme reakční směs do kádinky s ledem a po chvíli stání se utvoří krystalky m-dinitrobenzenu. Do třetí zkumavky přidáme roztok fenolu (0,2 g ve 2 ml vody). Protřepeme a krátce zahřejeme na vodní lázni na 30 °C. Směs vlejeme do kádinky s ledem. Vznikne směs o- a p-dinitrofenolu.

Aminy

Reakce primárních alifatických aminů s HNO_2

Chemikálie: kyselina octová (CH_3COOH)
ethylamin hydrochlorid ($C_2H_5NH_2.HCl$)
dusitan sodný ($NaNO_2$)
kyselina sírová (H_2SO_4)

Provedení: Do baňky se nalije kyselina octová a z dělicí nálevky se přilije směs nasycených roztoků ethylaminu hydrochloridu a dusitanu sodného. Vznikající dusík se jímá do válce s vodou. Přiložíme-li zapálenou třísku, zhasne. Přítomnost ethanolu v roztoku je možné dokázat jodoformovou reakcí.

Reakce sekundárních aminů s HNO_2

Chemikálie: diethylamin ($(C_2H_5)_2NH$)
dusitan sodný ($NaNO_2$)
10% roztok kys. chlorovodíkové (HCl)
ethanol (C_2H_5OH)

Provedení: Do kádinky postavené v horké vodní lázni se vloží diethylamin a dusitan sodný a přilévá se 10% kyselina chlorovodíková. Vzniká žlutá mazovitá kapalina - nitrosamin.

Redukce nitrobenzenu na anilin

Chemikálie: konc. kyselina chlorovodíková (HCl)
zinek (Zn)
nitrobenzen ($C_6H_5NO_2$)
roztok chlorového vápna ($Ca(ClO)_2$)

Provedení: Do zkumavky dáme několik kapek nitrobenzenu, přilijeme 0,5 ml konc. HCl a asi 0,5 g kovového zinku. Po chvíli začne probíhat reakce doprovázená vznikem vodíku. Celou dobu reakce je nutné směs zahřívát. Po skončení reakce přidáme k reakční směsi vodu a trochu roztoku chlorového vápna. Objeví se fialové zbarvení, přecházející do špinavě fialového.

Tvorba amoniových solí

Chemikálie: anilin ($C_6H_5NH_2$)
konc. kyselina chlorovodíková (HCl)
konc. kyselina sírová (H_2SO_4)

Provedení: Ve zkumavce protřepeme 5 ml vody s 0,5 ml anilinu, vzniká emulze. Po přidání 1 ml kyseliny chlorovodíkové emulze mizí, vzniká rozpustný anilin hydrochlorid. K emulzi anilinu ve vodě přidáme 1 ml kyseliny sírové. Vzniká bílá sraženina síranu anilinu, která se v nadbytku kyseliny rozpouští.

Důkaz anilinu barevnými reakcemi

Chemikálie: 10% roztok kyseliny chlorovodíkové (HCl)

Anilin ($C_6H_5NH_2$)

nasycený roztok bromové vody

chlorové vápno ($Ca(ClO)_2$)

1% roztok thiokyanatanu amonného (NH_4SCN)

10% roztok síranu měďnatého ($CuSO_4$)

Provedení: Připravíme si anilin hydrochlorid (předešlý pokus). Na podložní sklíčko dáme 2 kapky nasyceného roztoku bromové vody a 1 kapku anilin hydrochloridu. Vzniká bílá sraženina tribromanilinhydrochloridu. Do zkumavky kápneme 3 kapky anilinhydrochloridu a 10 kapek vody. Po přidání chlorového vápna se objevuje tmavé červenofialové zbarvení. Do zkumavky nakapeme 2 kapky anilinhydrochloridu, 10 kapek vody a 10 kapek roztoku thiokyanatanu amonného a 2 kapky roztoku síranu měďnatého (objevuje se olivově zelené zbarvení). Anilinhydrochlorid nanese na novinový papír, objeví se žlutooranžová skvrna. Pokud zopakujeme pokus s filtračním papírem, skvrna se neobjeví.

Oxidace anilinu

Chemikálie: anilin ($C_6H_5NH_2$)

dichroman draselný ($K_2Cr_2O_7$)

konc. kyselina sírová (H_2SO_4)

roztok chlorového vápna ($Ca(ClO)_2$)

Provedení: K vodnému roztoku anilinu ve zkumavce (1 kapka anilinu rozpuštěna v 5 - 6 ml vody) přidáme zfiltrovaný roztok chlorového vápna. Vznikne intenzivní modrofialové až černé zbarvení. Do zkumavky k vodnému anilinu přidáme 3 - 5 kapek roztoku dichromanu draselného a 0,5 ml kyseliny sírové. Směs se barví napřed tmavě zeleně a nakonec zčerná. Pokud směs nereaguje samovolně, je nutné směs na začátku zahřát.

Příprava acetanilidu

Chemikálie: anilin ($C_6H_5NH_2$)

Acetanhydrid ($(CH_3CO)_2O$)

0,5% roztok chloridu železitého ($FeCl_3$)

10% roztok hydroxidu sodného (NaOH)

Provedení: Ve zkumavce opatrně smícháme 0,5 ml anilinu s 1 ml acetanhydridu. Potom reakční směs opatrně zahříváme nad kahanem k varu a vlejeme do 5 - 6 ml vody v jiné zkumavce. Vzniká bílá krystalická sraženina acetanilidu. Vznik kyseliny octové při reakci prokážeme tak, že vzniklý roztok (bez krystalků acetanilidu) kápneme na hodinové sklíčko a přikápneme 2 kapky roztoku NaOH a 2 kapky roztoku chloridu železitého. Objevuje se oranžovočervená sraženina.

Vznik plastu z anilinu

Chemikálie: anilin ($C_6H_5NH_2$)

formaldehyd (HCHO)

konc. kyselina chlorovodíková (HCl)

Provedení: V kádince smícháme 2,5 ml anilinu s 4 ml vody a 3 ml konc. kyseliny chlorovodíkové. Přidáme 7,5 ml 38% formaldehydu. Za stálého míchání reakční směs zčervená, zakalí se a po několika minutách ztuhne tak, že lze pomocí skleněné trubičky vytáhnout pevnou hmotu z kádinky.

Pozor: Je nutné přesně dodržet poměr reaktantů, aby mohlo dojít k dokonalému „zesíťování“ makromolekuly!!!

Příprava azolátky (dimethylaminoazobenzenu)

Chemikálie: nasycený roztok octanu sodného (CH_3COONa)

N,N dimethylanilin ($C_6H_5N(CH_3)_2$)

Provedení: Do zkumavky nakapeme 5 kapek benzendiazoniumchloridu (předešlý pokus), 1 kapku dimethylanilinu a 2 kapky roztoku octanu sodného. Směs pořádně protřepeme. Vzniká žlutooranžová sraženina dimethylaminoazobenzenu.