

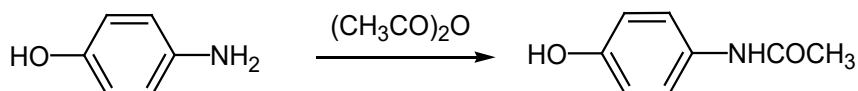
Název: Příprava paracetamolu

Návod na práci

Zadání: Acetylací 4-aminofenolu připravte 4-hydroxyacetanilid (paracetamol).

Teorie

Acetylace 4-aminofenolu je adičně-eliminací reakce aromatického aminu s acetanhydridem za vzniku paracetamolu podle rovnice:



Pomůcky: varná baňka (100 ml), magnetické míchadlo s míchadlem, odměrný válec, zpětný chladič, hadici pro přívod a odvod chladicí vody, Büchnerova nálevka, gumová manžeta, odsávací baňka, vodní vývěva, filtrační nálevka, filtrační papír, kádinka, laboratorní

Chemikálie: 4-aminofenol, acetanhydrid

Postup

1. Celou práci provádíme s ochrannými brýlemi!

Acetylace 4-aminofenolu

1. Ve 100 ml varné baňce s magnetickým míchadlem smíchejte 2,1 g 4-aminofenolu s 18 ml vody a k suspenzi přidejte 3 ml acetanhydridu. Nasaďte na baňku zpětný chladič a reakční směs za stálého míchání refluxujte 15 min.
2. Baňku ochlaďte ve vodě s ledem, vypadlou tuhou látkou odsajte na Büchnerově nálevce, promyjte studenou vodou a surový produkt vysušte odsáváním.

Krystalizace paracetamolu

3. K syrovému paracetamolu ve varné baňce přidejte malé množství vody, nasaďte zpětný chladič a suspenzi uveďte k varu. Po malých dávkách přidávejte přes chladič takové množství vody, dokud nevznikne nasycený roztok za varu. Za horká jej přefiltrujte přes skládaný papírový filtr. Filtrát ochlaďte, vypadlé krystaly odsajte na Büchnerově nálevce a vysušte.

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Nakládání s chemickými látkami

Chemikálie	Forma	H-věty	P-věty
4-Aminofenol	Pevný, surový	H301, H301 + H311 + H331, H311, H331, H373	P261, P273, P280, P301 + P310, P311
Acetanhydrid	Kapalina, 99 %	H226, H302, H314, H332	P280, P305 + P351 + P338, P310

Zdroje rizik a vyhodnocení závažnosti rizika

Při dodržení všech zásad pro práci s chemikáliemi a používání osobních ochranných pracovních prostředků (rukavice, brýle, plášť) nehrozí žádné riziko.

Způsob nakládání s odpady

Odpadní látky likvidujte v označené nádobě. Nespotřebované zbytky nevracejte do skladovacích lahví. Rozbité sklo likvidujte do označené nádoby.

Opatření k omezení rizika

Vyhňte se přímé expozici, používejte ochranné prostředky. Nevystavujte se dlouhodobé nebo opakované expozici. V případě nehody nebo pokud se necítíte dobře, okamžitě informujte učitele. Tyto látky nebo jejich obaly musí být likvidovány jako nebezpečný odpad. Nejezte, nepijte, nekuřte, po práci nebo při přerušení práce si umyjte ruce teplou vodou a mýdlem nebo je ošetřete reparačním krémem.

Pracovní list

Výpočty

1. Vypočítejte teoretický výtěžek paracetamolu ($C_8H_9NO_2$).
 $M(C_6H_7NO) = \dots\dots\dots g \cdot mol^{-1}$, $M(C_8H_9NO_2) = \dots\dots\dots g \cdot mol^{-1}$

2. Vypočítejte praktický výtěžek paracetamolu v %.

$$PV = \dots\dots\dots g, TV = \dots\dots\dots g$$

$$PV(\%) = \dots\dots\dots \%$$

Pozorování

1. Popište vzhled a zápach paracetamolu.
2. Vyhledejte základní fyzikálně-chemické vlastnosti paracetamolu.

Vlastnost	Popis
Rozpustnost ve vodě	
Rozpustnost v jiných rozpouštědlech	
Teplota tání	

Výtěžek

1. Zaznamenejte hmotnost připraveného paracetamolu.

$$m(C_8H_9NO_2) = \dots\dots\dots g$$

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Otázky

1. Napište rovnici reakce přípravy paracetamolu.
2. Načrtněte aparaturu, kterou jste použili při přípravě paracetamolu. Můžete také nakreslit aparaturu pomocí specializovaného softwaru, např. ChemSketch.
3. Vysvětlete, jakou funkci má zpětný chladič při syntéze paracetamolu.
4. Uveďte způsoby, jak byste určili čistotu získaného produktu.
5. Analyzujte faktory, které mohou snížit výtěžek reakce.
6. Navrhněte jak zvýšit čistotu syntetizovaného paracetamolu.
7. Uveďte praktický význam této syntézy a její průmyslové využití.

Závěr

Shrňte stručně cíl experimentu, hlavní výsledky a porovnejte je s očekávanými hodnotami.

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Prohlášení o vyloučení odpovědnosti

Financováno Evropskou unií. Vyjádřené názory a postoje jsou názory a prohlášeními autora(ů) a nemusí nutně odrážet názory a stanoviska Evropské unie nebo Slovenské akademické asociace pro mezinárodní spolupráci, Národní agentury programu Erasmus+ pro vzdělávání a odbornou přípravu. Evropská unie ani organizace udělující grant za ně nepřebírají žádnou odpovědnost.