

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTUNazwa ćwiczenia: **4-Bromoanilina**Symbol: **II.26**

Uwaga: Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczenia należy wydrukować arkusz analizy ryzyka, przeanalizować podane zagrożenia i zalecane środki bezpieczeństwa, wszystkie wątpliwości omówić z prowadzącym ćwiczenie i podpisać arkusz, zobowiązując się jednocześnie do przestrzegania wszystkich podanych zaleceń.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z substancjami silnie żrącymi (kwasem chlorowodorowym i wodorotlenkiem sodu) - ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry. Chlorowódz uwalniany z jego roztworów posiada bardzo ostry zapach, działa żrąco i toksycznie w następstwie wdychania. 4-Bromoacetanilid jest substancją drażniącą, natomiast 4-bromoanilina jest toksyczna i może wnikać do organizmu nie tylko przez drogi oddechowe czy po połknięciu, ale także przez skórę – ryzyko zatrucia. Produkt może przenikać przez rękawice lateksowe. Istnieje niebezpieczeństwo kumulacji 4-bromoaniliny w organizmie. Możliwa krystalizacja produktu z mieszaniny zawierającej łatwopalny rozpuszczalnik – zagrożenie zapłonem i pożarem.
Środki bezpieczeństwa	Stosować rękawice ochronne. W razie wyraźnego zanieczyszczenia rękawic lateksowych produktem, zmienić je na nowe. Pracować pod włączonym wyciągiem i przy opuszczonej szybie. Unikać wdychania par chlorowodoru. Pobierania próbki mieszaniny reakcyjnej czy też montażu chłodnicy destylacyjnej dokonywać po uprzednim częściowym ochłodzeniu zawartości kolby reakcyjnej (ograniczenie emisji par HCl oraz produktu). Szkło laboratoryjne (zlewki, cylindry, pipety) zanieczyszczone żrącymi kwasami nie może być pozostawiane bez nadzoru i po użyciu musi zostać jak najszybciej umyte. Podczas ewentualnej krystalizacji dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Na stanowisku pracy musi być przygotowana płytka ceramiczna, którą można przykryć naczynie w przypadku zapłonu rozpuszczalnika. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach (w tym roztworów krystalizacyjnych).
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Podczas prowadzenia reakcji, ewentualnej krystalizacji produktu lub jego destylacji z parą wodną praca z gorącą aparaturą, płaszczami grzewczymi, palnikiem Bunsena i parą wodną – ryzyko oparzenia termicznego. Praca z otwartym ogniem – zagrożenie zapłonem łatwopalnych rozpuszczalników. Podczas destylacji z parą wodną istnieje możliwość krystalizacji 4-bromoaniliny w chłodnicy destylacyjnej – ryzyko zatkania chłodnicy destylacyjnej i wytworzenia nadmiernego ciśnienia wewnątrz aparatury do destylacji. Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie oraz alkalizowanie roztworu chlorowodoru 4-bromoaniliny prowadzi do podwyższenia temperatury mieszaniny – ryzyko wzrostu ilości toksycznych par produktu.
Środki bezpieczeństwa	Podczas sączenia gorących roztworów oraz łączenia i odłączania węża doprowadzającego parę wodną do aparatury destylacyjnej używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłonią górnej części palnika oraz wnętrza czasz grzewczych, posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy. Przed uruchomieniem palnika gazowego upewnić się, czy w pobliżu nie prowadzone są prace z łatwopalnymi rozpuszczalnikami. Przed sporządzeniem roztworu wodorotlenku sodu oraz alkalizowaniem roztworu chlorowodoru 4-bromoaniliny przygotować łaźnię z zimną wodą na wypadek konieczności chłodzenia roztworów/mieszanin. W przypadku stwierdzenia krystalizacji produktu wewnątrz chłodnicy destylacyjnej podczas destylacji z parą wodną zakręcić na chwilę wodę w chłodnicy. Po stopieniu i spłynięciu 4-bromoaniliny do odbieralnika stopniowo(!) zacząć przepuszczać wodę w chłodnicę. Nagły strumień zimnej wody wprowadzony do rozgrzanego płaszcza chłodnicy może spowodować jej pęknięcie.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Podczas prowadzenia reakcji, ewentualnej krystalizacji produktu lub jego destylacji z parą wodną praca z urządzeniami elektrycznymi narażonymi na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (czasze grzewcze pod chłodnicami wodnymi oraz wylotami z kociołków do wytwarzania pary wodnej) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Niebezpieczeństwo skażenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnicy lub kolby ssawkowej oraz innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych, palnika Bunsena, wyparki obrotowej oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę, nie dopuścić do spływania kropli z aparatury destylacyjnej do wnętrza płaszcza, nie dotykać wnętrza czasz grzewczych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki. Zwrócić uwagę na to, aby wylot pary wodnej z kociołka podczas początkowego ogrzewania w nim wody do wrzenia nie znajdował się nad płaszczem grzewczym.

Wskaż propozycje innych, niewymienionych wcześniej dodatkowych działań zwiększających poziom bezpieczeństwa:

.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)