

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **Reakcje analityczne związków organicznych**

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 analizowaną substancją o nieznanych właściwościach – należy zakładać możliwość działania toksycznego, żrącego, rakotwórczego i/lub mutagennego. Podczas przeprowadzania testów wykorzystuje się szereg odczynników o właściwościach żrących (roztwory kwasów i zasad, odczynnik Lucasa, roztwór bromu, bezwodny chlorek glinu) i toksycznych (m. in. metanol, roztwór 2,4-dinitrofenylohydrazyny, 1,3-dinitrobenzen) – ryzyko poparzeń chemicznych i zatruc. Przed rozpoczęciem każdego eksperymentu należy samodzielnie zapoznać się z zagrożeniami stwarzanymi przez inne stosowane substancje w oparciu o karty charakterystyki substancji chemicznych.
Środki bezpieczeństwa	Analizowaną substancję przechowywać w zamkniętych naczyniach, a prace z nią wykonywać w rękawicach pod działającym wyciągiem. Substancje ciekłe pobierać przy pomocy pipet Pasteura, które po użyciu należy niezwłocznie umyć. Należy ograniczyć do minimum przenoszenie po sali laboratoryjnej otwartych naczyń (próbówek) z roztworami, a w szczególności nie wolno przenosić gorących roztworów. Roztwory pozostałe po analizie umieszczać w odpowiednich pojemnikach: wodne roztwory o odczynie zasadowym w pojemniku W-Z , wodne roztwory o odczynie kwaśnym w pojemniku W-K , a roztwory organiczne w pojemniku F . Odpady zawierające sole miedzi i manganu umieszczać w pojemniku W-M (w sali B2-02). W razie wątpliwości należy skonsultować się z prowadzącym ćwiczenia.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Reakcje przeprowadzane w ramach większości testów analitycznych nie stwarzają istotnych zagrożeń, jednak w niektórych przypadkach mogą powstawać substancje toksyczne (tlenki azotu), rakotwórcze (<i>N</i> -nitrozoaminy) lub żrące gazy (chlorowódor w reakcjach z użyciem chlorku glinu). Podczas pomiaru temperatury wrzenia metodą Siwołobowa praca z gorącym olejem – ryzyko poparzenia termicznego, zapłonu (w przypadku rozlania oleju) lub wyprysnięcia oleju zanieczyszczonego np. wodą. Pary wrzących cieczi organicznych mogą charakteryzować się nieprzyjemnym zapachem, powodującym dyskomfort pracy.
Środki bezpieczeństwa	Przed wykonaniem testów analitycznych należy przeanalizować możliwość powstawania niebezpiecznych produktów, konsultując się w razie wątpliwości z prowadzącym ćwiczenia. Pracować w rękawicach ochronnych pod włączonym wyciągiem. Przygotowując zestaw do pomiaru temperatury wrzenia metodą Siwołobowa należy najpierw zamocować stabilnie mikropróbówkę do termometru, a dopiero po zamocowaniu napelnić ją cieczą przy użyciu pipety Pasteura. Przed rozpoczęciem eksperymentu należy upewnić się, że używany pojemnik z olejem wolny jest od zanieczyszczeń (np. wody). Zlewkę z olejem ustawić na czystej i nieuszkodzonej płytce ceramicznej, pamiętając, aby poziom oleju po wprowadzeniu termometru był poniżej 1 cm od górnej krawędzi zlewki. Przed demontażem aparatury odczekać, aż olej wystygnie. Nie pozostawiać bez nadzoru i nie przenosić pojemników z gorącym olejem.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z palnikami spirytusowymi – ryzyko poparzeń i wywołania pożaru. Ogrzewanie roztworów w próbkach – ryzyko wyrzucenia zawartości próbki, a w konsekwencji poparzeń chemicznych i termicznych.
Środki bezpieczeństwa	Przed zapaleniem palnika należy upewnić się, że na stanowisku pracy lub w jego pobliżu nie znajdują się łatwopalne rozpuszczalniki. Niezwłocznie po zakończeniu pracy palnik należy zgasić – nie wolno pozostawiać palącego się palnika bez nadzoru! Palniki spirytusowe należy używać tylko, gdy jest to bezwzględnie konieczne (np. przy próbie Beilsteina). Probówki z roztworami ogrzewa się przy użyciu płaszcza grzejnego, przy czym podczas ogrzewania próbkę należy trzymać drewnianą łapą, cały czas intensywnie wstrząsając jej zawartość i kierując wylot próbki w stronę ściany dygestorium!

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **Mineralizacja związków organicznych i analiza składu pierwiastkowego**

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 metalicznym sodem – substancją silnie żrącą, gwałtownie reagującą z m. in. wodą, która może też ulegać zapłonowi w kontakcie z powietrzem – ryzyko niekontrolowanego zapłonu, gwałtownych reakcji i poważnych poparzeń. Praca ze związkami żrącymi (kwas siarkowy, kwas azotowy, alkaliczny roztwór po mineralizacji) - ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry oraz toksycznymi (roztwór nitroprusydku sodu) – ryzyko zatrucia w przypadku połknięcia. Praca z analizowaną substancją o nieznanymi właściwościach – należy zakładać możliwość działania toksycznego, żrącego, rakotwórczego i/lub mutagennego. Azotan(V) srebra i jego roztwory w kontakcie ze skórą, odzieżą itp. powodują powstawanie ciemnych plam (można zmyć je rozcieńczonym roztworem amoniaku)..
Środki bezpieczeństwa	Kawałki sodu pobierać pęsetą bezpośrednio przed użyciem, ograniczając do minimum czas jego kontaktu z powietrzem. Używać wyłącznie suchych naczyń i sprzętu. Pracować w rękawicach. Nie pozostawiać ścinków sodu na powietrzu, lecz niezwłocznie umieszczać je przy pomocy pęsety we właściwym pojemniku na odpady metalicznego sodu. Na stanowisku pracy musi się znajdować suchy piasek lub suchy chlorek sodu, przy pomocy których można ugasić płonące kawałki sodu. W żadnym wypadku do gaszenia sodu nie wolno używać wody! Analizowaną substancję przechowywać w zamkniętych naczyniach, a prace z nią wykonywać w rękawicach pod działającym wyciągiem. Substancje ciekłe pobierać przy pomocy pipet Pasteura, które po użyciu należy niezwłocznie umyć. Szkło laboratoryjne zanieczyszczone żrącymi kwasami nie może być pozostawiane bez nadzoru i po użyciu musi zostać jak najszybciej umyte. Roztwory pozostałe po analizie umieszczać w odpowiednich pojemnikach (o odczynie zasadowym w pojemniku W-Z , a o odczynie kwaśnym w pojemniku W-K). Sposób postępowania z resztkami analizowanego związku należy skonsultować z prowadzącym ćwiczenie.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Kontakt analizowanej substancji z metalicznym sodem może wywołać gwałtowną reakcję, zarówno w temperaturze pokojowej, jak i podczas ogrzewania – ryzyko wyrzucenia zawartości mikropróbówki i w konsekwencji poparzeń termicznych i chemicznych. Wprowadzenie gorącej mikropróbówki do parownicy z wodą powoduje pęknięcie próbówki i gwałtowną reakcję resztek sodu z wodą, czemu często towarzyszy zapłon sodu. Podczas zakwaszania, a następnie ogrzewania roztworu po mineralizacji mogą wydzielać się niewielkie ilości toksycznych gazów (siarkowodoru i/lub cyjanowodoru) – ryzyko zatrucia. Zakwaszanie silnie alkalicznych roztworów jest procesem egzotermicznym – ryzyko gwałtownej reakcji i w konsekwencji poparzeń termicznych i chemicznych.
Środki bezpieczeństwa	Ogrzewanie mikropróbówki z sodem i analizowaną substancją należy prowadzić pod wyciągiem, przy opuszczonej szybie dygestorium, trzymając mikropróbówkę metalowymi szczypcami i kierując jej wylot w stronę ściany dygestorium. Ogrzewanie musi być początkowo bardzo łagodne i przerywane przy jakichkolwiek przejawach zachodzącej reakcji. Wrzucając rozgrzaną mikropróbówkę do parownicy z wodą należy jednocześnie przykryć parownicę szalką Petriego i delikatnie mieszać jej zawartość do czasu, aż ustanie reakcja sodu z wodą. Zakwaszanie i ogrzewanie roztworu po mineralizacji należy prowadzić pod sprawnym wyciągiem, zgodnie z opisem podanym w części C. Przed wprowadzaniem kolejnych odczynników do analizowanych roztworów należy je dokładnie ostudzić.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z palnikami gazowymi tylko przy stapianiu z sodem – ryzyko poparzeń i wywołania pożaru. Ogrzewanie roztworów w próbkach – ryzyko wyrzucenia zawartości próbówki, a w konsekwencji poparzeń chemicznych i termicznych.
Środki bezpieczeństwa	Przed zapaleniem palnika należy upewnić się, że na stanowisku pracy lub w jego pobliżu nie znajdują się łatwopalne rozpuszczalniki.. Niezwłocznie po zakończeniu pracy palnik należy wyłączyć – nie wolno pozostawiać palącego się palnika bez nadzoru! Podczas ogrzewania (płaszczem grzejnym) próbówkę należy trzymać drewnianą łapą, cały czas intensywnie wstrząsając jej zawartość i kierując wylot próbówki w stronę ściany dygestorium!