

Karty analizy ryzyka wykonywania eksperymentu na laboratorium z chemii organicznej dla studentów biologii (kurs rozszerzony), biotechnologii i biochemii

Karty analizy ryzyka wykonywania eksperymentu są załącznikiem do podręcznika:

A. Czarny, B. Kawalek, A. Kolasa, P. Milart, B. Rys, J. Wilamowski, „Ćwiczenia laboratoryjne z chemii organicznej, zasady bezpieczeństwa, aparatura i techniki laboratoryjne”, Wydawnictwo Adamantan, Warszawa 2008

wersja elektroniczna (e-book) dostępna on-line pod adresem www.skryptoszafla.pl

Opracowanie kart: Małgorzata Krasodomska i Piotr Milart

Przed rozpoczęciem wykonywania ćwiczenia należy zapoznać się z „Kartą analizy ryzyka wykonywania eksperymentu”, przeanalizować podane zagrożenia i zalecane środki bezpieczeństwa, a wszelkie wątpliwości omówić z prowadzącym ćwiczenie. Jeżeli wymaga tego regulamin kursu, arkusz należy wydrukować i podpisać w obecności asystenta, zobowiązując się jednocześnie do przestrzegania wszystkich podanych zaleceń, a następnie oddać go asystentowi prowadzącemu zajęcia.

[A.1. ANALIZA RYZYKA KRYSTALIZACJA](#)

[A.3. ANALIZA RYZYKA CHROMATOGRFIA TLC](#)

[A.4. ANALIZA RYZYKA ZWIĄZKI KARBONYLOWE](#)

[A.6.1. ANALIZA RYZYKA OLEJEK GOŹDZIKOWY](#)

[A.6.2. ANALIZA RYZYKA OLEJEK ANYŻOWY](#)

[A.6.3. ANALIZA RYZYKA KOFEINA](#)

[A.6.4. ANALIZA RYZYKA TRIMIRYSTYNA](#)

[S.1.1. ANALIZA RYZYKA BENZOESAN FENYLU](#)

[S.1.2. ANALIZA RYZYKA OCTAN 2-NAFTYLU](#)

[S.1.3. ANALIZA RYZYKA OCTAN IZOAMYLU](#)

[S.2.1. ANALIZA RYZYKA ACETYLOGLICYNA](#)

[S.2.2. ANALIZA RYZYKA BENZOILOGLICYNA](#)

[S.2.4. ANALIZA RYZYKA FTALOIOLOGICNA](#)

[S.2.5. ANALIZA RYZYKA KWAS *p*-AMINOBENZOESOWY](#)

[S.2.6. ANALIZA RYZYKA 1,2,3,4,6-PENTAOCAN - *O*-ACETYLO- \$\alpha\$ -*D*-GLUKOPIRANOZA](#)

[S.3.1. ANALIZA RYZYKA BENZIMIDAZOL](#)

[S.3.2. ANALIZA RYZYKA 2-HYDROKSY-4-METYLOCHINOLINA](#)

[S.3.3. ANALIZA RYZYKA 2,3-DIFENYLOCHINOKSALINA](#)

[S.3.5. ANALIZA RYZYKA ESTER ETYLOWY KWASU 4-FENYLO-6-METYLO-2-OKSO-1,2,3,4-
-TETRAHYDROPIRYMIDYNOKARBOKSYLOWEGO](#)

[S.4.1. ANALIZA RYZYKA KWAS ACETYLOSALICYLOWY \(ASPIRYNA\)](#)

[S.4.2. ANALIZA RYZYKA 4-HYDROKSYACETANILID \(PARACETAMOL\)](#)

[S.4.3. ANALIZA RYZYKA *N*-HYDROKSYMETYLOAMID KWASU NIKOTYNOWEGO \(CHOLAMID\)](#)

[S.4.4. ANALIZA RYZYKA 4-AMIMOBENZENOSULFYLOGUANIDYNA \(SULFAGUANIDYNA\)](#)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **KRYSTALIZACJA**

A.1.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi rozpuszczalnikami organicznymi – zagrożenie zapłonu i pożaru. Praca z toksycznymi rozpuszczalnikami – ryzyko zatrucia parami. Praca z nieznanymi substancjami – mogą być toksyczne lub drażniące.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych rozpuszczalników w otwartych naczyniach. Na stanowisku pracy musi być przygotowana płytka ceramiczna, którą można przykryć naczynie w przypadku zapłonu rozpuszczalnika. Pracować w rękawicach ochronnych. Unikać pylenia przy przenoszeniu preparatu.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie cieczy do wrzenia przy pomocy czasz (płaszcz) grzejnych i przelewanie gorących roztworów – ryzyko poparzenia. Ogrzewanie roztworów w probówkach – ryzyko wyrzucenia przegrzanej cieczy.
Środki bezpieczeństwa	Nie dotykać dłońmi wnętrza czasz grzejnych. Stosować rękawice termoizolacyjne, gdy jest konieczność chwycenia gorącej kolby. Posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Probówki trzymać dopasowanymi, drewnianymi szczypcami i wstrząsać energicznie zawartość probówki podczas ogrzewania. Wylot probówki w trakcie ogrzewania kierować w stronę ściany dygestorium.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (czasze grzewcze pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu węży na króćce chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać instrukcji obsługi czasz grzewczych, kriometru oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną. Nakładać węże na króćce ściśle według instrukcji. Sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę. Strumień wody płynący przez chłodnicę nie może być zbyt mocny – ostrożnie otwierać zawór wody. Nie dopuścić do spływania kropli z chłodnicy do wnętrza płaszcza. Zapewnić stabilne mocowanie wszystkich elementów używanej aparatury; odstawiać kolby okrągłodenne na specjalne podstawy (kółka gumowe).

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **CHROMATOGRAFIA**

A.3.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi rozpuszczalnikami organicznymi – zagrożenie zapłonu i pożaru. Praca z toksycznymi rozpuszczalnikami – ryzyko zatrucia parami drogą oddechową i podrażnienia oczu przy dużym stężeniu. Wyczuwalny zapach toluenu wywołuje dyskomfort, a po dłuższym czasie może powodować bóle głowy. Kontakt ze skórą może prowadzić do podrażnień i/lub zatrucia, zależnie od czasu ekspozycji. Kontakt z niektórymi barwnikami zawartymi w analizowanych roztworach (np. z Sudanem I) może mieć działanie alergizujące.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. 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 rozpuszczalników w otwartych naczyniach. Podczas przenoszenia rozpuszczalników, pipety należy trzymać pionowo, otwartym końcem ku dołowi – ogranicza to ryzyko niekontrolowanego wycieku. Zaleca się stosowanie rękawic ochronnych.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ucieranie liści rośliny w moździerzu z mieszaniną cieczy palnych i toksycznych przy jednoczesnym mocnym dociskaniu porcelanowych części – ryzyko rozbicia moździerza oraz narażenie na kontakt z cieczą toksyczną i jej parami. Praca z bardzo cienkimi i kruchymi kapilarami szklanymi – ryzyko skaleczenia dłoni oraz prysnięcia szkła ze złamanej kapilary.
Środki bezpieczeństwa	Ustawić moździerz pod wyciągiem i wykonywać ucieranie trzymając sprzęt mocną jedną ręką. Pracować w rękawicach ochronnych. Nanosić plamki roztworów na płytkę chromatograficzną dotykając bardzo delikatnie do jej powierzchni.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z cienkimi i kruchymi szklanymi kapilarami – ryzyko skaleczenia.
Środki bezpieczeństwa	Zużyte kapilary należy umieszczać w odpowiednich pojemnikach natychmiast po użyciu.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **REAKCJE ZWIĄZKÓW KARBONYLOWYCH**

A.4.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi rozpuszczalnikami organicznymi – zagrożenie zapłonu i pożaru. Praca z toksycznymi i żrącymi substancjami (używane odczynniki). Praca z nieznanymi substancjami (badane próbki) – mogą być toksyczne lub drażniące.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych rozpuszczalników w otwartych naczyniach. Pracować w rękawicach ochronnych. Unikać pylenia przy przenoszeniu preparatu.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie cieczy do wrzenia w probówkach przy pomocy czasz (płaszcz) grzejnych lub łaźni wodnych – ryzyko poparzenia.
Środki bezpieczeństwa	Nie dotykać dłonią wnętrza czasz grzejnych oraz gorących łaźni wodnych. Stosować rękawice termoizolacyjne, gdy jest konieczność chwycenia gorącej kolby. Posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Probówki trzymać za pomocą drewnianych szczypiec. W czasie ogrzewania wylot probówek kierować w stronę ściany wyciągu. W razie potrzeby dłuższego ogrzewania umieścić w probówce mały kamyczek wrzenny.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nieostrożnym manipulowaniu probówkami i innych operacjach z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać instrukcji obsługi płaszczy grzejnych (w szczególności nie dopuścić do zalania ich wodą lub zawartością probówek) oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną. W czasie ogrzewania trzymać probówki za pomocą drewnianych szczypiec. Po wykonaniu prób odczekać na ostygnięcie zawartości probówek, następnie myć je korzystając z acetonu technicznego oraz ewentualnie, w razie potrzeby, szczotek o odpowiedniej średnicy.

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

.....

.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **OLEJEK GOŹDZIKOWY**

A.6.1.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z toksycznym i bardzo lotnym rozpuszczalnikiem (chlorek metylenu) – ryzyko zatrucia parami. Praca z nieznanymi substancjami (składniki olejku goździkowego) – mogą być toksyczne lub drażniące.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Nie pozostawiać chlorku metylenu i roztworów w tym rozpuszczalniku w otwartych naczyniach. Pracować w rękawicach ochronnych.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie wody w kociołku do wrzenia za pomocą palnika gazowego oraz ewentualnie ogrzewanie kolby destylacyjnej za pomocą czaszy (płaszcz) grzejnej, a także łączenie i odłączanie kociołka od zestawu destylacyjnego – ryzyko poparzenia. Ekstrakcja destylatu lotnym i toksycznym rozpuszczalnikiem. Jeżeli destylat nie jest dostatecznie ochłodzony (co najmniej do temperatury pokojowej), to może nastąpić gwałtowny wzrost ciśnienia w rozdzielaczu i wyrzucenie cieczy – ryzyko zanieczyszczenia oczu i skóry twarzy.
Środki bezpieczeństwa	Nie dotykać dłonią gorącego kociołka i wnętrza czaszy grzejnej. Stosować rękawice termoizolacyjne, gdy jest konieczność wykonania połączenia kociołka z zestawem destylacyjnym i jego odłączenia. Jeżeli temperatura destylatu jest zbyt wysoka, należy umieścić go na pewien czas w misce z zimną wodą. Podczas wykonywania ekstrakcji stosować rękawice ochronne. Przed rozpoczęciem ekstrakcji sprawdzić szczelność rozdzielacza (kranika i korka) przy użyciu czystej wody.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Kociołek ogrzewany palnikiem gazowym – ryzyko wybuchu gazu i zapłonu materiałów łatwopalnych. Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą (czasza grzewcza pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu węży na króćce chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną. Praca z wyparką rotacyjną – możliwość zanieczyszczenia lotnym i toksycznym rozpuszczalnikiem środowiska naturalnego. Praca z bardzo cienkimi i kruchymi kapilarami szklanymi – ryzyko skaleczenia dłoni oraz prysnięcia szkła ze złamanej kapilary. Obserwacja płytki chromatograficznej pod lampą UV – ryzyko naświetlenia oczu promieniowaniem ultrafioletowym.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać instrukcji obsługi czasz grzewczych, palnika gazowego oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną. Sprawdzić, czy palnik gazowy pali się równym, stabilnym płomieniem bez tendencji do przerzucania i czy w pobliżu nie stoją naczynia z cieczami łatwopalnymi. Nakładać węże na króćce ściśle według instrukcji. Sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę destylacyjną. Strumień wody płynący przez chłodnicę nie może być zbyt mocny – ostrożnie otwierać zawór wody. Sprawdzić ilość wody w kociołku – nie może być ani zbyt mała, ani zbyt duża. Zapewnić stabilne mocowanie wszystkich elementów używanej aparatury. Oddestylowywać chlorek metylenu na wyparce rotacyjnej BEZ WŁĄCZONEJ pompy membranowej (lub wodnej) pilnując, aby ZAWÓR WYPARKI BYŁ OTWORZONY. Nanosić plamki roztworów na płytkę chromatograficzną dotykając bardzo delikatnie do jej powierzchni. Zużyte kapilary umieścić niezwłocznie w przeznaczonym do tego pojemniku. Obserwację płytki chromatograficznej pod lampą UV wykonywać w okularach ochronnych przy spuszczonej szybce ochronnej lampy i jednocześnie pilnując, aby czas obserwacji był możliwie krótki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **OLEJEK ANYŻOWY**

A.6.2.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z toksycznym i bardzo lotnym rozpuszczalnikiem (chlorek metylenu) – ryzyko zatrucia parami. Praca z nieznanymi substancjami (składniki olejku anyżowego) – mogą być toksyczne lub drażniące.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Nie pozostawiać chlorku metylenu i roztworów w tym rozpuszczalniku w otwartych naczyniach. Pracować w rękawicach ochronnych.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie wody w kociołku do wrzenia za pomocą palnika gazowego oraz ewentualnie ogrzewanie kolby destylacyjnej za pomocą czaszy (płaszcz) grzewczej, a także łączenie i odłączanie kociołka od zestawu destylacyjnego – ryzyko poparzenia. Ekstrakcja destylatu lotnym i toksycznym rozpuszczalnikiem. Jeżeli destylat nie jest dostatecznie ochłodzony (co najmniej do temperatury pokojowej), to może nastąpić gwałtowny wzrost ciśnienia w rozdzielaczu i wyrzucenie cieczy – ryzyko zanieczyszczenia oczu i skóry twarzy.
Środki bezpieczeństwa	Nie dotykać dłonią gorącego kociołka i wnętrza czaszy grzewczej. Stosować rękawice termoizolacyjne, gdy jest konieczność wykonania połączenia kociołka z zestawem destylacyjnym i jego odłączenia. Jeżeli temperatura destylatu jest zbyt wysoka, należy umieścić go na pewien czas w misce z zimną wodą. Podczas wykonywania ekstrakcji oraz stosować rękawice ochronne. Przed rozpoczęciem ekstrakcji sprawdzić szczelność rozdzielacza (kranika i korka) przy użyciu czystej wody.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Kociołek ogrzewany palnikiem gazowym – ryzyko wybuchu gazu i zapłonu materiałów łatwopalnych. Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą (czasza grzewcza pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu węży na króćce chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną. Praca z wyparką rotacyjną – możliwość zanieczyszczenia lotnym i toksycznym rozpuszczalnikiem środowiska naturalnego. Praca z bardzo cienkimi i kruchymi kapilarami szklanymi – ryzyko skaleczenia dłoni oraz prysnięcia szkła ze złamanej kapilary. Obserwacja płytki chromatograficznej pod lampą UV – ryzyko naświetlenia oczu promieniowaniem ultrafioletowym.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać instrukcji obsługi czasz grzewczych, palnika gazowego oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną. Sprawdzić, czy palnik gazowy pali się równym, stabilnym płomieniem bez tendencji do przerzucania i czy w pobliżu nie stoją naczynia z cieczami łatwopalnymi. Nakładać węże na króćce ściśle według instrukcji. Sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę destylacyjną. Strumień wody płynący przez chłodnicę nie może być zbyt mocny – ostrożnie otwierać zawór wody. Sprawdzić ilość wody w kociołku – nie może być ani zbyt mała, ani zbyt duża. Zapewnić stabilne mocowanie wszystkich elementów używanej aparatury. Oddestylowywać lotny chlorek metylenu na wyparce rotacyjnej BEZ WŁĄCZONEJ pompy membranowej (lub wodnej) pilnując, aby ZAWÓR WYPARKI BYŁ OTWORZONY. Nanosić plamki roztworów na płytkę chromatograficzną dotykając bardzo delikatnie do jej powierzchni. Zużyte kapilary umieścić niezwłocznie w przeznaczonym do tego pojemniku. Obserwację płytki chromatograficznej pod lampą UV wykonywać w okularach ochronnych przy spuszczonej szybko ochronnej lampy i jednocześnie pilnując, aby czas obserwacji był możliwie krótki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **KOFEINA**

A.6.3.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z toksycznym i bardzo lotnym rozpuszczalnikiem (chloroform, ewentualnie eter naftowy, aceton) – ryzyko zatrucia parami. Praca z nieznanymi substancjami (składniki wyciągu z herbaty) – mogą być toksyczne lub drażniące.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych rozpuszczalników w otwartych naczyniach. Na stanowisku pracy musi być przygotowana płytka ceramiczna, którą można przykryć naczynie w przypadku zapłonu rozpuszczalnika
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Mieszanie na mieszadle magnetycznym przy wysokich obrotach – ryzyko przewrócenia się kolby stożkowej. Ogrzewanie kolby stożkowej podczas ekstrakcji za pomocą palnika – możliwość gwałtownego wrzenia mieszaniny - ryzyko poparzenia. Ogrzewanie kolby okrągłodennej podczas krystalizacji za pomocą czaszy (płaszcz) grzejnego – ryzyko poparzenia.
Środki bezpieczeństwa	Zwrócić uwagę przy ogrzewaniu próbki herbaty, aby nie nastąpiło gwałtowne wrzenie mieszaniny i wyrzucenie mieszaniny z kolby – ryzyko poparzenia termicznego. Przed przenoszeniem kolby stożkowej po ogrzewaniu należy odczekać, aż naczynie ostygnie. Kolbę stożkową umieszczoną na mieszadle przymocować do statywu. Sprawdzić przy użyciu wody szczelność rozdzielacza przed przystąpieniem do rozdzielania mieszaniny po reakcji. Rozdzielanie wykonywać pod wyciągiem, kierując wylot rozdzielacza w kierunku ściany wyciągu. Podczas sączenia w trakcie wykonywania krystalizacji używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłonią wnętrza płaszcza grzejnego, posługiwać się płaszczaami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy grzejnych. Gorącą kolbę kulistą odstawić na gumowe kółko.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą (czasza grzewcza pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy operacjach z aparaturą szklaną w tym z aparatem Soxhleta. Praca z wyparką rotacyjną – możliwość zanieczyszczenia lotnym i toksycznym rozpuszczalnikiem środowiska naturalnego. Praca z bardzo cienkimi i kruchymi kapilarami szklanymi – ryzyko skaleczenia dłoni oraz prysnięcia szkła ze złamanej kapilary. Obserwacja płytki chromatograficznej pod lampą UV – ryzyko naświetlenia oczu promieniowaniem ultrafioletowym.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać zasad postępowania z aparaturą szklaną. Przestrzegać instrukcji obsługi czasz grzewczych. Nakładać węże na króćce ściśle według instrukcji. Sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę. Strumień wody płynący przez chłodnicę nie może być zbyt mocny – ostrożnie otwierać zawór wody. Zapewnić stabilne mocowanie wszystkich elementów używanej aparatury. Oddestylowywać lotny chloroform na wyparcie rotacyjnej BEZ WŁĄCZONEJ pompy membranowej (lub wodnej) pilnując, aby ZAWÓR WYPARKI BYŁ OTWORZONY. Nanosić plamki roztworów na płytkę chromatograficzną dotykając bardzo delikatnie do jej powierzchni. Zużyte kapilary umieścić niezwłocznie w przeznaczonym do tego pojemniku. Obserwację płytki chromatograficznej pod lampą UV wykonywać w okularach ochronnych przy spuszczonej szybcie ochronnej lampy i jednocześnie pilnując, aby czas obserwacji był możliwie krótki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **TRIMIRYSTYNA**

A.6.4.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z toksycznym i bardzo lotnym rozpuszczalnikiem (chlorek metylenu, aceton) – ryzyko zatrucia parami. Praca z nieznanymi substancjami (składniki wyciągu z gałki muskatowej) – mogą być toksyczne lub drażniące.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Nie pozostawiać chlorku metylenu i roztworów w tym rozpuszczalniku w otwartych naczyniach. Pracować w rękawicach ochronnych.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie cieczy do wrzenia przy pomocy czasz (płaszcz) grzejnych i przelewanie gorących roztworów – ryzyko poparzenia
Środki bezpieczeństwa	Nie dotykać dłonią gorącej kolby i wnętrza czaszy grzejnej. Stosować rękawice termoizolacyjne.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą (czasza grzewcza pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy operacjach z aparaturą szklaną, zwłaszcza z aparatem Soxhleta. Praca z wyparką rotacyjną – możliwość zanieczyszczenia lotnym i toksycznym rozpuszczalnikiem środowiska naturalnego.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać zasad postępowania z aparaturą szklaną. Zachować ostrożność przy umieszczaniu i wyjmowaniu gilzy z aparatu Soxhleta, aby nie uszkodzić części szklanych. Przestrzegać instrukcji obsługi czasz grzewczych. Nakładać węże na króćce ściśle według instrukcji. Sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę. Strumień wody płynący przez chłodnicę nie może być zbyt mocny – ostrożnie otwierać zawór wody. Zapewnić stabilne mocowanie wszystkich elementów używanej aparatury. Oddestylowywać lotny chloroform na wyparce rotacyjnej BEZ WŁĄCZONEJ pompy membranowej (lub wodnej) pilnując, aby ZAWÓR WYPARKI BYŁ OTWORZONY.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **BENZOESAN FENYLU**

S.1.1

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi cieczami (etanol) – zagrożenie zapłonem. Praca z substancjami żrącymi (wodorotlenek sodu) i toksycznymi (chlorek benzoilu, chlorek metylenu) – ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych. Chlorek benzoilu posiada niezwykle przykry i duszący zapach.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem, z chlorkiem benzoilu w pokoju do pracy z materiałami łatwopalnymi („pokój benzenowy”). Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy (podczas krystalizacji) nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach, także zamknąć korkiem kolbę w trakcie wykonywania reakcji. Podczas odmierzania chlorku benzoilu (najlepiej za pomocą strzykawki jednorazowej), operacji z udziałem wodorotlenku sodu oraz podczas rozdzielania mieszaniny po reakcji należy stosować rękawice ochronne.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Odmierzanie chlorku benzoilu za pomocą strzykawki – możliwość ochłapania cieczą i ułknięcia igłą w palec. Rozdzielanie i przemywanie mieszaniny poreakcyjnej – ryzyko wychłapania roztworu przez nieszczelny korek rozdzielacza. Podczas krystalizacji ogrzewanie przy użyciu płaszcza grzejnego – ryzyko oparzenia gorącymi powierzchniami. Mieszanie na mieszadło magnetycznym przy wysokich obrotach – ryzyko przewrócenia się kolby stożkowej.
Środki bezpieczeństwa	Zwrócić uwagę na drożność igły przed przystąpieniem do odmierzania chlorku benzoilu. Odłożyć strzykawkę na przewidziane do tego celu miejsce. Kolbę stożkową umieszczoną na mieszadle przymocować do statywu. Sprawdzić przy użyciu wody szczelność rozdzielacza przed przystąpieniem do rozdzielania mieszaniny poreakcyjnej. Rozdzielanie wykonywać pod wyciągiem, kierując wylot rozdzielacza w kierunku ściany wyciągu. Podczas sączenia w trakcie wykonywania krystalizacji używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłonią wnętrza płaszcza grzejnego, posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy grzejnych. Gorącą kolbę kulistą odstawić na gumowe kółko.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (mieszadło magnetyczne oraz płaszczy grzejny pod chłodnicą wodnymi) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Praca z wyparką rotacyjną – możliwość zanieczyszczenia lotnym i toksycznym rozpuszczalnikiem środowiska naturalnego. Niebezpieczeństwo skażenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi mieszadeł magnetycznych, czasz grzewczych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza, mieszadła lub łaźni olejowej pod kolbę, nie dopuścić do spływania kropli z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Oddestylowywać chlorek metylenu na wyparce rotacyjnej BEZ WŁĄCZONEJ pompy membranowej (lub wodnej) pilnując, aby ZAWÓR WYPARKI BYŁ OTWORZONY. Przed rozpoczęciem ogrzewania podczas krystalizacji sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **OCTAN 2-NAFTYLU**

S.1.2

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi cieczami (bezwodnik octowy, etanol) – zagrożenie zapłonem. Praca z substancjami żrącymi (bezwodnik octowy, wodorotlenek sodu) – ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych. Bezwodnik octowy posiada niezwykle przykry i drażniący zapach. Zachować szczególną ostrożność przy odważaniu wodorotlenku sodu (czystość wagi) i sporządzania jego roztworu (proces egzotermiczny).
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach. Podczas operacji z udziałem bezwodnika octowego należy stosować rękawice ochronne. Zachować szczególną ostrożność przy odważaniu wodorotlenku sodu (czystość wagi) i sporządzania jego roztworu (proces egzotermiczny).
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie mieszaniny reakcyjnej do wysokich temperatur przy pomocy urządzeń elektrycznych (podczas krystalizacji – przy użyciu płaszcza grzejnego) – ryzyko oparzenia gorącymi powierzchniami.
Środki bezpieczeństwa	Przed rozłączeniem aparatury po zakończeniu reakcji należy odczekać aż aparatura ostygnie. Podczas sączenia w trakcie wykonywania krystalizacji używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłonią wnętrza czasz grzejnych, posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (czasze grzewcze pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę, nie dopuścić do spływania skroplin z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Przed rozpoczęciem ogrzewania należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **OCTAN IZOAMYLU**

S.1.3.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z substancjami ciekłymi łatwopalnymi (kwas octowy lodowaty, alkohol izoamylowy i octan izoamylu) – ryzyko zapłonu cieczy i par. Praca z substancjami żrącymi (kwas siarkowy(VI) 98%, kwas octowy lodowaty) – ryzyko poważnego uszkodzenia oczu i poparzenia skóry. Praca z substancjami działającymi szkodliwie przez drogi oddechowe. Praca z substancjami mogącymi powodować raka (chlorek metylenu). Praca z substancjami działającymi drażniąco na drogi oddechowe i skórę.
Środki bezpieczeństwa	Używać stale okularów ochronnych. Odczynniki pobierać do szczelnie zamykanych pojemników i niezwłocznie używać do reakcji. Pracować pod włączonym wyciągiem przy opuszczonej szybie. Przy dodawaniu odczynników używać rękawiczek lateksowych i unikać rozchłapywania/rozsypania substancji na powierzchnie robocze. Unikać wdychania par. Przechowywać z dala od źródeł ciepła (płaszcz grzejny)/otwartego ognia (palnik gazowy)/gorących powierzchni (rozgrzana płyta mieszadła magnetycznego).
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie mieszaniny reakcyjnej do wysokich temperatur przy pomocy urządzeń elektrycznych (płaszcz grzejny) – ryzyko oparzenia gorącymi powierzchniami. Podczas przemywania mieszaniny reakcyjnej nasyconym roztworem wodorowęglanu sodu wydzielą się duże ilości dwutlenku węgla – ryzyko wytryśnięcia zawartości.
Środki bezpieczeństwa	Przed rozłączeniem aparatury po reakcji należy odczekać, aż aparatura ostygnie. Nie dotykać dłonią wnętrza czasz grzejnych, posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Gorące elementy zestawu i aparatury chwycić tylko przez rękawice termoizolacyjne (nie lateksowe!). Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy grzejnych. Podczas przemywania mieszaniny reakcyjnej nasyconym roztworem wodorowęglanu sodu zamknąć rozdzielacz dopiero po ustaniu wydzielania się gazu. Podczas wytrząsania mieszanin w rozdzielaczu często wyrównywać ciśnienie.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą (podczas reakcji i podczas destylacji: czasie grzewcze pod chłodnicami) – ryzyko porażenia prądem. Niebezpieczeństwo skałeczenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza grzejnego pod kolbę, nie dopuścić do spływania skroplin z do wnętrza płaszcza. Przed rozpoczęciem ogrzewania należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **ACETYLOGLICYN**

S.2.1.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi cieczami (bezwodnik octowy) – zagrożenie zapłonem. Praca z substancjami żrącymi (bezwodnik octowy) – ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych. Bezwodnik octowy posiada niezwykle przykry i drażniący zapach.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach. Podczas operacji z udziałem bezwodnika octowego należy stosować rękawice ochronne.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Dodawanie bezwodnika octowego – cieczy toksycznej o niezwykle przykrym i duszącym zapachu – narażenie dróg oddechowych.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod sprawnie działającym wyciągiem. ..
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (mieszadło magnetyczne) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćca kolby ssawkowej i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi mieszadeł magnetycznych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży. Dopilnować, aby mieszadło magnetyczne nie zostało oblane wodą.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **BENZOILOGLICYNA**

S.2.2.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi cieczami (etanol) – zagrożenie zapłonem. Praca z substancjami żrącymi (wodorotlenek sodu i kwas chlorowodorowy) i toksycznymi (chlorek benzoilu, chloroform) – ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych. Chlorek benzoilu posiada niezwykle przykry i duszący zapach.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem, z chlorkiem benzoilu w pokoju do pracy z materiałami łatwopalnymi („pokój benzenowy”). Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy (podczas krystalizacji) nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach, także zamknąć korkiem kolbę w trakcie wykonywania reakcji. Podczas odmierzania chlorku benzoilu (najlepiej za pomocą strzykawki jednorazowej), operacji z udziałem wodorotlenku sodu oraz podczas rozdzielania mieszaniny po reakcji należy stosować rękawice ochronne.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Odmierzanie chlorku benzoilu za pomocą strzykawki – możliwość ochlapania cieczą i ułucia igłą. Podczas wstrząsania mieszaniny reakcyjnej, możliwość wzrostu ciśnienia w kolbie i wyrzucenia cieczy na zewnątrz - ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych. Podczas krystalizacji ogrzewanie przy użyciu płaszcza grzejnego – ryzyko oparzenia gorącymi powierzchniami.
Środki bezpieczeństwa	W czasie wytrząsania możliwość wzrostu ciśnienia w kolbie (reakcja egzotermiczna), należy często wyrównywać ciśnienie. Podczas sączenia w trakcie wykonywania krystalizacji używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłonią wnętrza płaszcza grzejnego, posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy grzejnych. Gorącą kolbę kulistą odstawić na gumowe kółko.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (mieszadło magnetyczne oraz płaszczy grzejny pod chłodnicą wodnymi) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Praca z wyparką rotacyjną – możliwość zanieczyszczenia lotnym i toksycznym rozpuszczalnikiem środowiska naturalnego. Niebezpieczeństwo skażenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza, mieszadła lub łaźni olejowej pod kolbę, nie dopuścić do spływania kroplin z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Przed rozpoczęciem ogrzewania podczas krystalizacji sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **FTALOILOGLICYNA**

S.2.4.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z substancjami drażniącymi i uczulającymi (bezwodnik ftalowy) , żrącymi (wodorotlenek sodu) - ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry. Praca z rozpuszczalnikami łatwopalnymi (etanol) –oraz ryzyko zapłonu.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach. Stosować rękawice ochronne.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie mieszaniny reakcyjnej do wysokich temperatur przy pomocy urządzeń elektrycznych (mieszadła magnetycznego z łaźnią olejową) – ryzyko oparzenia termicznego.
Środki bezpieczeństwa	Nie dotykać dłońmi gorących łaźni olejowych. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorącego mieszadła i łaźni olejowej. Przed rozłączeniem należy odczekać, aż aparatura ostygnie.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą – ryzyko porażenia prądem. Kontakt wody z rozgrzaną łaźnią olejową może doprowadzić do wytrysnięcia oleju i poparzeń. Niebezpieczeństwo skażenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych, mieszadeł magnetycznych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnicy i kolby z tubusem, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza, mieszadła lub łaźni olejowej pod kolbę, nie dopuścić do spływania kropli z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Zapewnić stabilne ustawienie łaźni olejowej i przed uruchomieniem upewnić się, czy olej nie jest zanieczyszczony (np. wodą). Przed rozpoczęciem ogrzewania należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **KWAS *p*-AMINO BENZOESOWY**

S.2.5

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z substancjami żrącymi (kwas chlorowodorowy) – ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych. Praca z substancją drażniącą, a także stwarzającymi możliwość uczulenia (kwas <i>p</i> -aminobenzoesowy).
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Podczas prowadzenia reakcji, zagęszczania roztworu na łaźni wodnej oraz krystalizacji produktu, praca z gorącą aparaturą, płaszczami grzewczymi, łaźnią wodną – ryzyko oparzenia termicznego
Środki bezpieczeństwa	Przed rozłączeniem aparatury po zakończeniu reakcji należy odczekać aż parownica ostygnie. Podczas sączenia w trakcie wykonywania krystalizacji używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłonią wnętrza czasz grzejnych, posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (czasze grzewcze pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę, nie dopuścić do spływania kropli z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Przed rozpoczęciem ogrzewania należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **1,2,3,4,6-PENTA-O-ACETYLO- α -D-GLUKOPIRANOZA** **S.2.6.**

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi cieczami (bezwodnik octowy, etanol) – zagrożenie zapłonem. Praca z substancjami żrącymi i drażniącymi (bezwodnik octowy, jod) – ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych. Bezwodnik octowy posiada niezwykle przykry i drażniący zapach. Praca z wodorosiarczanem (IV) sodu.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach. Podczas operacji z udziałem bezwodnika octowego oraz jodu należy stosować rękawice ochronne. Zachować szczególną ostrożność przy dodawaniu bezwodnika octowego do roztworu glukozy w wodzie (proces egzotermiczny). Ostrożnie odważać jod w zamkniętych naczyniach, starając się nie wdychać par działających szkodliwie na drogi oddechowe. W przypadku kontaktu jodu ze skórą umyć dużą ilością wody z mydłem.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Mieszanie na mieszadle magnetycznym przy wysokich obrotach – ryzyko przewrócenia się kolby stożkowej. Ogrzewanie mieszaniny reakcyjnej do wysokich temperatur przy pomocy urządzeń elektrycznych (podczas krystalizacji – przy użyciu płaszcza grzejnego) – ryzyko oparzenia gorącymi powierzchniami.
Środki bezpieczeństwa	Kolbę stożkową umieszczoną na mieszadle przymocować do statywu. Przed rozłączeniem aparatury po zakończeniu reakcji należy odczekać aż aparatura ostygnie. Podczas sączenia w trakcie wykonywania krystalizacji używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłońmi wnętrza czasz grzejnych, posługiwać się płaszczaami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (czasze grzewcze pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę, nie dopuścić do spływania kropli z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Przed rozpoczęciem ogrzewania należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **BENZIMIDAZOL**

S.3.1

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z substancjami silnie drażniącymi i żrącymi (kwas, mrówkowy, amoniak) - ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry. o-Fenilenodiamina jest substancją toksyczną, mogącą wnikać do organizmu nie tylko przez drogi oddechowe czy po połknięciu, ale także przez skórę – ryzyko zatrucia. o-Fenilenodiamina podejrzewana jest też o działanie rakotwórcze – możliwe ryzyko powstania nieodwracalnych zmian w organizmie. Kwas mrówkowy posiada przykry i duszący zapach
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach. Podczas operacji z udziałem należy o-fenilenodiaminy oraz kwasu mrówkowego stosować rękawice ochronne. Starannie umyć ręce po każdej operacji z udziałem o-fenilenodiaminy.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie mieszaniny reakcyjnej przy pomocy urządzeń elektrycznych (mieszadła magnetycznego z łaźnią olejową, a podczas krystalizacji – przy użyciu płaszcza grzejnego) – ryzyko oparzenia gorącymi powierzchniami.
Środki bezpieczeństwa	Przed rozłączeniem aparatury po zakończeniu reakcji należy odczekać aż aparatura ostygnie. Podczas sączenia w trakcie wykonywania krystalizacji używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłonią gorących łaźni olejowych i wnętrza czasz grzejnych, posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy, mieszadeł magnetycznych i łaźni olejowych..
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (czasze grzewcze pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych, mieszadeł magnetycznych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza, mieszadła lub łaźni olejowej pod kolbę, nie dopuścić do spływania kroplin z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Zapewnić stabilne ustawienie łaźni olejowej i przed uruchomieniem upewnić się, czy olej nie jest zanieczyszczony (np. wodą). Przed rozpoczęciem ogrzewania należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **2-HYDROKSY-4-METYLOCHINOLINA**

S.3.2.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z substancjami silnie żrącymi (stężony kwas siarkowy) i drażniącymi (acetyloacetanilid) – ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych. Proces rozcieńczania stężonego kwasu siarkowego (VI) jest procesem egzotermicznym – przypadkowy kontakt wodą z grozi wyrzuceniem mieszaniny z naczynia i poważnymi poparzeniami skóry i oczu. Praca z łatwopalnymi cieczami (bezwodnik octowy, etanol) – zagrożenie zapłonem
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach. Zachować szczególną ostrożność P podczas operacji z udziałem kwasu siarkowego(VI), stosować rękawice ochronne.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie mieszaniny reakcyjnej do wysokich temperatur przy pomocy urządzeń elektrycznych (podczas syntezy przy użyciu mieszadła magnetycznego z łaźnią olejową, podczas krystalizacji – przy użyciu płaszcza grzejnego) – ryzyko oparzenia termicznego.
Środki bezpieczeństwa	Nie dotykać dłońmi gorących łaźni olejowych. Kontakt wody z rozgrzaną łaźnią olejową może doprowadzić do wytryśnięcia oleju i poparzeń. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorącego mieszadła i łaźni olejowej. Przed rozłączeniem należy odczekać, aż aparatura ostygnie. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (czasze grzewcze pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę, nie dopuścić do spływania kropli z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Przed rozpoczęciem ogrzewania należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki.

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

.....

.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **2,3-DIFENYLOCHINOKSALINA**

S.3.3.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi cieczami (etanol) – zagrożenie zapłonem. Praca z substancjami silnie drażniącymi (dibenzoil) - ryzyko podrażnienia oczu i skóry, lub poparzenia skóry. o-Fenilenodiamina jest substancją toksyczną, mogącą wnikać do organizmu nie tylko przez drogi oddechowe czy po połknięciu, ale także przez skórę – ryzyko zatrucia. o-Fenilenodiamina podejrzewana jest też o działanie rakotwórcze – możliwe ryzyko powstania nieodwracalnych zmian w organizmie.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach. Podczas operacji z udziałem należy o-fenilenodiaminy oraz dibenzoilu stosować rękawice ochronne. Starannie umyć ręce po każdej operacji z udziałem o-fenilenodiaminy.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie mieszaniny reakcyjnej przy pomocy urządzeń elektrycznych (łaźnia wodna, a podczas krystalizacji – przy użyciu płaszcza grzejnego) – ryzyko oparzenia parą wodną oraz gorącymi powierzchniami.
Środki bezpieczeństwa	Przed rozłączeniem aparatury po zakończeniu reakcji należy odczekać aż aparatura ostygnie. Podczas sączenia w trakcie wykonywania krystalizacji używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłońmi gorących wnętrza czasz grzejnych, posługiwać się płaszcami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (czasze grzewcze pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza, mieszkadła lub łaźni olejowej pod kolbę, nie dopuścić do spływania skroplin z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Zapewnić stabilne ustawienie łaźni olejowej i przed uruchomieniem upewnić się, czy olej nie jest zanieczyszczony (np. wodą). Przed rozpoczęciem ogrzewania należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **ESTER ETYLOWY KWASU 4-FENYLO-6-METYLO-2-OKSO-1,2,3,4- TETRAHYDROPIRYMIDYNOKARBOKSYLOWEGO**

S.3.5.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi cieczami (aceton) – zagrożenie zapłonem. Aldehyd benzoesowy posiada intensywny zapach migdałów. Praca z substancją drażniącą, mogącą wywołać reakcje alergiczne oddechowe i skórne (aldehyd benzoesowy) – podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem, unikać wdychania par aldehydu benzoesowego. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Podczas operacji z udziałem aldehydu benzoesowego należy stosować rękawice ochronne, a po zastosowaniu odczynnika dokładnie umyć ręce.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ucieranie w moździerzu mieszaniny cieczy palnych i toksycznych przy jednoczesnym mocnym dociskaniu porcelanowych części – ryzyko rozbicia moździerza oraz narażenie na kontakt z cieczą toksyczną i jej parami.
Środki bezpieczeństwa	Ustawić moździerz pod wyciągiem i wykonywać ucieranie trzymając sprzęt mocną jedną ręką. Pracować w rękawicach ochronnych.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Niebezpieczeństwo skaleczenia przy operacjach z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Zapewnić stabilne mocowanie wszystkich elementów używanej aparatury; kolbę ssawkową podczas odsączania osadu za pomocą łapy, przymocować do statywu.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **KWAS ACETYLOSALICYLOWY (ASPIRYNA)**

S.4.1

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi cieczami (bezwodnik octowy, etanol) – zagrożenie zapłonem. Praca z substancjami żrącymi (bezwodnik octowy, kwas siarkowy) – ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach. Podczas odmierzania kwasu siarkowego (za pomocą pipety Pasteura) oraz operacji z udziałem bezwodnika octowego należy stosować rękawice ochronne. Otrzymywany preparat nie nadaje się do celów farmaceutycznych.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie mieszaniny reakcyjnej do wysokich temperatur przy pomocy urządzeń elektrycznych (mieszadła magnetycznego z łaźnią olejową, a podczas krystalizacji – przy użyciu płaszcza grzejnego) – ryzyko oparzenia gorącymi powierzchniami lub olejem.
Środki bezpieczeństwa	Przed rozłączeniem aparatury po zakończeniu reakcji należy odczekać, aż aparatura ostygnie. Podczas sączenia w trakcie wykonywania krystalizacji używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłonią gorących łaźni olejowych i wnętrza czasz grzejnych, posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy, mieszadeł magnetycznych i łaźni olejowych..
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (czasze grzewcze pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Kontakt wody lub innej lotnej substancji z rozgrzaną łaźnią olejową może doprowadzić do wytryśnięcia oleju i poparzeń. Niebezpieczeństwo skażenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych, mieszadeł magnetycznych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza, mieszadła lub łaźni olejowej pod kolbę, nie dopuścić do spływania kroplin z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Zapewnić stabilne ustawienie łaźni olejowej i przed uruchomieniem upewnić się, czy olej nie jest zanieczyszczony (np. wodą). Przed rozpoczęciem ogrzewania należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **4-HYDROKSYACETANILID (PARACETAMOL)**

S.4.2.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi cieczami (bezwodnik octowy) – zagrożenie zapłonem. Praca z substancjami żrącymi i drażniącymi (bezwodnik octowy) – ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych. Bezwodnik octowy posiada niezwykle przykry i drażniący zapach. Otrzymywany preparat nie nadaje się do celów farmaceutycznych.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach. Podczas operacji z udziałem bezwodnika octowego należy stosować rękawice ochronne. Zachować szczególną ostrożność przy dodawaniu bezwodnika octowego do roztworu glicyny w wodzie (proces egzotermiczny).
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie mieszaniny reakcyjnej do wysokich temperatur przy pomocy urządzeń elektrycznych (podczas syntezy – przy użyciu łaźni wodnej; krystalizacji – przy użyciu płaszcza grzejnego) – ryzyko oparzenia parą wodną oraz gorącymi powierzchniami.
Środki bezpieczeństwa	Przed rozłączeniem aparatury po zakończeniu reakcji należy odczekać aż aparatura ostygnie. Podczas sączenia w trakcie wykonywania krystalizacji używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłońmi wnętrza czasz grzejnych, posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (czasze grzewcze pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę, nie dopuścić do spływania kropli z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Przed rozpoczęciem ogrzewania należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **N-HYDROKSYMETYLOAMID KWASU NIKOTYNOWEGO (CHOLAMID)**

S.4.3.

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z łatwopalnymi cieczami (etanol) – zagrożenie zapłonem. Praca z substancjami żrącymi i drażniącymi (amid kwasu nikotynowego) – ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych. Formalina posiada niezwykle przykry i drażniący zapach. Praca z substancją podejrzewaną o działanie rakotwórcze (formalina).
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach. Podczas operacji z udziałem formaliny należy stosować rękawice ochronne. Otrzymywany preparat nie nadaje się do celów farmaceutycznych.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie mieszaniny reakcyjnej do wysokich temperatur przy pomocy urządzeń elektrycznych (podczas syntezy – przy użyciu łaźni wodnej; krystalizacji – przy użyciu płaszcza grzejnego) – ryzyko oparzenia parą wodną oraz gorącymi powierzchniami.
Środki bezpieczeństwa	Przed rozłączeniem aparatury po zakończeniu reakcji należy odczekać aż aparatura ostygnie. Podczas sączenia w trakcie wykonywania krystalizacji używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłonią wnętrza czasz grzejnych, posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą i palnymi rozpuszczalnikami (czasze grzewcze pod chłodnicami wodnymi) – ryzyko porażenia prądem lub zapłonu. Niebezpieczeństwo skaleczenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną.
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę, nie dopuścić do spływania kropli z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Przed rozpoczęciem ogrzewania należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)

ANALIZA RYZYKA WYKONYWANIA EKSPERYMENTU

Nazwa ćwiczenia: **4-AMINO BENZENOSULFONYLOGUANIDYNA**
(SULFAGUANIDYNA)

S.4.4

A) NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Praca z substancjami żrącymi (wodorotlenek) i drażniącymi sodu, azotan(V) guanidyny, 4-aminobenzenosulfoguanidyna) – ryzyko poparzenia lub podrażnienia skóry, oczu lub dróg oddechowych. Zachować szczególną ostrożność przy odważaniu wodorotlenku sodu (czystość wagi) i sporządzania jego roztworu (proces egzotermiczny). Azotan(V) guanidyny w kontakcie z materiałami zapalnymi może powodować pożar.
Środki bezpieczeństwa	Pracować pod włączonym wyciągiem. Dopilnować, aby w pobliżu miejsca pracy nie znajdowały się źródła otwartego ognia. Nie pozostawiać żadnych cieczy w otwartych naczyniach. Podczas operacji z udziałem bezwodnika octowego należy stosować rękawice ochronne. Zachować szczególną ostrożność przy odważaniu wodorotlenku sodu (czystość wagi) i sporządzania jego roztworu (proces egzotermiczny). Otrzymywany preparat nie nadaje się do celów farmaceutycznych. azotan(V) guanidyny trzymać z dala od odzieży/materiałów zapalnych.
B) PRZEPROWADZANE PRZEMIANY CHEMICZNE I FIZYCZNE	
Identyfikacja zagrożeń	Ogrzewanie mieszaniny reakcyjnej do wysokich temperatur przy pomocy urządzeń elektrycznych (mieszadła magnetyczne z łaźnią olejową, podczas krystalizacji – przy użyciu płaszcza grzejnego) – ryzyko oparzenia termicznego.
Środki bezpieczeństwa	Nie dotykać dłonią gorących łaźni olejowych. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorącego mieszadła i łaźni olejowej. Przed rozłączeniem należy odczekać, aż aparatura ostygnie. Podczas sączenia w trakcie wykonywania krystalizacji używać rękawic termoizolacyjnych. Nie dotykać dłonią wnętrza czasz grzejnych, posługiwać się płaszczami zaopatrzonymi w uchwyt. Nie przenosić i nie pozostawiać bez nadzoru gorących płaszczy.
C) OBSŁUGA APARATURY I URZĄDZEŃ	
Identyfikacja zagrożeń	Urządzenia elektryczne narażone na kontakt z wodą – ryzyko porażenia prądem. Kontakt wody z rozgrzaną łaźnią olejową może doprowadzić do wytrysnięcia oleju i poparzeń. Niebezpieczeństwo skażenia przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z króćców chłodnic i innych operacji z aparaturą szklaną
Środki bezpieczeństwa	Przestrzegać ściśle instrukcji obsługi czasz grzewczych oraz zasad postępowania z aparaturą szklaną, a w szczególności: nie używać siły przy nakładaniu i zdejmowaniu węży z chłodnic, sprawdzić szczelność podłączenia wody do chłodnicy PRZED podstawieniem płaszcza pod kolbę, nie dopuścić do spływania kropli z do wnętrza płaszcza lub łaźni. Przed rozpoczęciem ogrzewania należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń szlifowych. Kolby okrągłodenne odstawiać na specjalne gumowe podstawki.

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

.....
.....

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis studenta)