

Instrukcja stosowania substancji kriogenicznych w Zakładzie Chemii Organicznej UJ

Wytyczne ogólne

Pobór substancji kriogenicznych:

1. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek operacji należy zapoznać się z **całą** instrukcją, kartą charakterystyki używanej substancji (ciekłego azotu lub stałego dwutlenku węgla) oraz projektem *Instrukcji bezpieczeństwa przy stosowaniu cieczy kriogenicznych w Uniwersytecie Jagiellońskim*.
2. Studenci studiów I i II stopnia mogą stosować substancje kriogeniczne tylko pod bezpośrednim nadzorem przeszkolonego pracownika UJ.
3. Każda osoba pobierająca, przenosząca lub używająca substancje kriogeniczne musi być zaopatrzona w odpowiednie środki ochrony osobistej:
 - okulary typu gogle lub osłonę całej twarzy,
 - rękawice termoizolacyjne wykonane ze skóry lub materiałów skóropodobnych, odporne na działanie niskich temperatur (nie mogą być wykonane z gumy ani tkaniny!),
 - buty pełne, łatwe do zdjęcia wykonane ze skóry lub materiałów skóropodobnych. Nie wolno używać elementów odzieży, w których mogłaby gromadzić się rozlana substancja kriogeniczna (np. zawinięte rękawy lub nogawki).
4. Należy szczególnie uważnie sprawdzić stan techniczny wszystkich naczyń i elementów aparatury, które będą miały kontakt z substancjami kriogenicznymi. W żadnym wypadku nie wolno używać uszkodzonego sprzętu.

Transport substancji kriogenicznych w naczyniach przenośnych:

1. Do pobierania i transportu substancji kriogenicznych z punktu poboru do laboratorium/pracowni uprawnieni są jedynie wyznaczeni przez Kierownika Zakładu oraz przeszkoleni pracownicy i doktoranci.
2. Do ręcznego przenoszenia substancji kriogenicznych służą naczynia Dewara lub odpowiednio izolowane termicznie termosy. Naczynia te nie mogą być szczelnie zamknięte, ze względu na możliwość niekontrolowanego wzrostu ciśnienia wewnątrz naczynia, który może doprowadzić do eksplozji. Otwór naczynia musi być jednak zabezpieczony pokrywą, która uniemożliwi wychłapywanie się cieczy. Przed napełnieniem naczynia, należy upewnić się, że jest ono czyste i suche!
3. Substancje kriogeniczne należy transportować **bezpośrednio** z punktu poboru do laboratorium lub pracowni. Nie należy przenosić ręcznie więcej niż jednego naczynia jednocześnie.

Używanie substancji kriogenicznych:

1. Substancje kriogeniczne można stosować tylko w pomieszczeniach o dobrej wentylacji, która nie pozwoli na obniżenie zawartości tlenu w powietrzu.
2. Nie wolno pozostawiać naczyń z substancjami kriogenicznymi bez dozoru, ani wystawiać ich na działanie źródeł ciepła.
3. Aby zminimalizować ryzyko wypadku, należy ograniczyć do niezbędnego minimum transfer substancji kriogenicznych z naczynia do naczynia – w miarę możliwości należy wykorzystywać pojemniki, w których substancja została przyniesiona z punktu poboru.

4. Naczynia, które docelowo mają zostać napełnione substancją kriogeniczną muszą być przystosowane do pracy w niskich temperaturach (skutecznie izolowane termicznie), czyste i suche. Wprowadzanie do nich takich substancji należy przeprowadzać powoli, stopniowo wychładzając naczynie, aby nie dopuścić do jego pęknięcia.
5. Nie wolno dopuścić do uwięzienia substancji kriogenicznej w układzie zamkniętym.
6. Łączenie substancji kriogenicznej z substancjami o temperaturze pokojowej (np. przy sporządzaniu mieszanin oziębiających) należy przeprowadzać stopniowo, aby nie dopuścić do gwałtownego wrzenia/sublimacji i rozchłapywania zawartości naczyń. Szczególną ostrożność należy zachować podczas wychładzania elementów aparatury szklanej, gdyż przy zbyt szybkim oziębianiu istnieje niebezpieczeństwo jej pęknięcia.
7. Nie wolno otwartych naczyń pozostawiać zanurzonych w ciekłym azocie, aby nie dopuścić do kondensacji w nich tlenu. Płuczki zabezpieczające stanowiące element instalacji podłączonych do pomp próżniowych powinny być zanurzane w ciekłym azocie dopiero po obniżeniu ciśnienia w tym odcinku instalacji. Następnie, gdy wrzenie azotu w naczyniu Dewara ustanie, można ostrożnie połączyć układ np. z zestawem destylacyjnym. Po zakończeniu pracy płuczkę taką należy niezwłocznie wyjąć z naczynia Dewara.
8. Skroplony azot nie może być przechowywany w otwartych naczyniach przez dłuższy czas. Bezpośrednio po zakończeniu pracy, naczynia z ciekłym należy opróżnić – niewielkie ilości można wylać ostrożnie na podłogę, a następnie przewietrzyć pomieszczenie.

Postępowanie w sytuacjach awaryjnych:

1. W przypadku, gdy dojdzie do kontaktu substancji kriogenicznej ze skórą lub okiem, miejsce skażone należy przez kilkanaście minut przemywać letnią wodą. Bolesne lub widoczne gołym okiem odmrożenia wymagają natychmiastowego kontaktu z lekarzem.
2. Zawsze, gdy zachodzi podejrzenie, że substancja kriogeniczna dostała się do oka, należy skontaktować się niezwłocznie z okulistą.
3. Gdy dojdzie do niekontrolowanego wycieku substancji kriogenicznej, pomieszczenie należy opuścić i poczekać, aż cała substancja odparuje, a stężenie tlenu powróci do normy.

