

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІООРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ ТА НАФТОХІМІЇ ім. В.П.
КУХАРЯ**

ІНСТРУКЦІЯ № 2-і

**з охорони праці
при виконанні робіт у лабораторіях
Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України**

1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

1.1. Відповідальним за організацію роботи з охорони праці й забезпечення безпечних умов праці в цілому по підрозділу є керівник структурного підрозділу.

1.2. Керівник структурного підрозділу зобов'язаний не допускати:

- до виконання робіт осіб, що не пройшли вступний інструктаж та інструктаж на робочому місці з виду робіт, що їм будуть доручатися;
- виконання робіт у приміщеннях, на установках і устаткуванні, що не відповідають вимогам безпеки.

1.3. До роботи в лабораторії допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли попередній медичний огляд і не мають протипоказань, пройшли інструктаж та навчання безпечним методам роботи, перевірку знань чинних правил, норм, інструкцій з охорони праці.

1.4. Співробітники, які працюють в шкідливих умовах, повинні періодично проходити медогляд відповідно до наказів по інституту.

1.5. Інструктаж проводиться на робочому місці з усіма співробітниками, які приймаються на роботу або переводяться з одного підрозділу в інший; аспірантами, студентами, що прибули на практику, з працівниками, що виконують нову для них роботу.

Повторний інструктаж проводиться 1 раз у 6 місяців, для особливо небезпечних робіт - 1 раз у 3 місяці.

Усі види інструктажів на робочому місці проводить керівник структурного підрозділу або керівник робіт, з реєстрацією в журналі установленої форми.

1.6. Особа, що інструктується повинна знати:

- властивості (зокрема - токсичність, вогнебезпечність, вибухонебезпечність та ін.) наявних у лабораторії хімічних реактивів, технічних продуктів, продуктів реакції і синтезованих речовин;
- небезпечні моменти при проведенні робіт у лабораторії і способи їх попередження;
- професійні фактори шкідливості даної роботи і методи запобігання їм;
- засоби першої (домедичної) допомоги при отруєннях, опіках, ураженнях електричним струмом і при інших нещасних випадках;
- інструкції з протипожежних заходів, протипожежний інвентар і правила користування ним.

1.7. До робіт з підвищеною небезпекою (обслуговування апаратів під тиском, балонів і посудин зі стиснутими і зрідженими газами, компресорів, експлуатація електроприладів, виконання робіт із джерелами іонізуючого випромінювання (ДІВ), сильнодіючими отруйними речовинами і ін.) співробітники допускаються лише після навчання і перевірки знань кваліфікаційною комісією. Ці роботи проводяться під безпосереднім наглядом керівника або досвідченого працівника.

- 1.8. У кожній лабораторній кімнаті в доступному для співробітників місці повинні бути діючі в Інституті інструкції з охорони праці за видами робіт, що виконуються в даній кімнаті.
- 1.9. При зміні тематики науково-дослідних робіт (НДР) або введенні нових видів небезпечних речовин і устаткування керівник зобов'язаний розробити додаткову інструкцію з охорони праці з урахуванням проведених змін.
- 1.10. Виконання вимог інструкцій з охорони праці є обов'язковим для всіх співробітників Інституту.
- Особи, які винні в порушенні правил охорони праці, притягуються до відповідальності відповідно до чинного законодавства.
- 1.11. Співробітник, що порушив правила та інструкції з охорони праці, підлягає в обов'язковому порядку позачерговому інструктажу і перевірці знань (незалежно від адміністративних дій, прийнятих стосовно порушника).
- 1.12. Забороняється проводити в лабораторії роботи, які безпосередньо не пов'язані з виконанням доручених завдань, і роботи, на виконання яких немає інструкцій з охорони праці.
- 1.13. На робочому місці повинні знаходитися тільки необхідні для виконання конкретної роботи реактиви, прилади і устаткування. Безлад на робочому місці неприпустимий.
- 1.14. При відтворенні синтезів, які описані у літературі, перші проби потрібно проводити з кількостями речовин, що рекомендуються у літературі, і строго дотримуватися умов, зазначених в прописі.
- 1.15. Дослідницькі роботи, результати яких неможливо передбачити, не можна проводити відразу з великими кількостями речовин.
- 1.16. Ємності з реактивами і хімічними речовинами повинні мати етикетки з розбірливими написами, на яких зазначені назви сполук.
- Забороняється виправляти написи на етикетках, наклеювати нові етикетки, не знявши старі, наносити на тару написи, що легко змиваються.
- Забороняється користуватися реактивами без етикеток або з неясними написами на них.
- 1.17. Необхідно стежити за збереженням чистоти реактивів: не можна плутати пробки від ємностей з реактивами, діставати речовину з посуду брудним шпателем, користуватися невимитим посудом та ін.
- 1.18. Забороняється зливати в раковини відходи хімічних реактивів, органічних розчинників, водні розчини отруйних речовин.
- 1.19. Усі роботи, пов'язані з виділенням шкідливих випарів і газів, повинні проводитися тільки у витяжних шафах зі справною ефективною вентиляцією, з нижнім і верхнім витяжними лотками.
- 1.20. В кожному виробничому приміщенні повинні знаходитися первинні засоби пожежогасіння: вогнегасник, просіяний пісок, совок, повстяна або азбестова ковдра.
- 1.21. Кожний співробітник повинен знати місцезнаходження вогнегасників і пожежних кранів.
- 1.22. Забороняється зберігати особистий одяг у приміщеннях лабораторій, йти в спецодязі додому.
- 1.23. У лабораторії за кожним працюючим має бути закріплений діючий і перевірений протигаз відповідного розміру.
- 1.24. В кожному робочому приміщенні в доступному місці повинна знаходитися цілком укомплектована аптечка першої допомоги (з нейтралізуючими засобами в залежності від характеру робіт).
- 1.25. При роботі у вечірній і нічний час, незалежно від характеру робіт, а також при виконанні робіт з токсичними, їдкими, легкозаймистими і вибухонебезпечними речовинами, з використанням підвищеного тиску, високих температур, сильного

охолодження, електричного струму та ін. у будь-який час доби, у робочому приміщенні повинно знаходитися не менше двох осіб, один з яких призначається старшим.

1.26. Електроприлади, електропроводки і заземлені пристрої повинні бути справними.

1.27. Забороняється залишати без догляду працюючі установки, включені електронагрівальні прилади.

Необхідно доручати догляд за працюючою установкою кваліфікованому співробітникові, докладно проінструктувавши його.

Не можна доручати догляд за установкою, якщо вона не вийшла на робочий режим, працює нестабільно, або має які-небудь відхилення від норми.

1.28. У приміщенні лабораторії забороняється:

- захаращувати коридори, проходи, підходи до засобів пожежогасіння, комутаційної апаратури, запірної газової розв'язки;
- збирати випадково пролиті вогненебезпечні рідини при запалених пальниках і включених електронагрівальних приладах;
- зберігати і приймати їжу;
- палити на робочому місці.

1.29. У лабораторії повинні бути:

- таблички з вказаним ПБ відповідальної особи за техніку безпеки і пожежну безпеку;
- вивішені знаки безпеки;
- підписи на холодильниках "для хімічних реактивів".

1.30. Про нещасний випадок, пожежу, аварію необхідно негайно повідомити керівника структурного підрозділу, інженера з охорони праці (ОП).

Керівник підрозділу разом з інженером з ОП протягом 24 годин повинні розслідувати причини нещасного випадку та його обставини.

1.31. При виявленні несправності в роботі обладнання необхідно припинити роботу на цьому обладнанні.

2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ

2.1. До будь-якої роботи можна приступати тільки тоді, коли зрозумілі всі її етапи.

Перед виконанням незнайомих операцій, а також перед роботою з новими речовинами, працівник повинен отримати у керівника докладний інструктаж.

2.2. Припливно-витяжна вентиляція в лабораторіях вмикається до початку роботи і вмикається після її закінчення.

2.3. Перед початком роботи необхідно одягти спецодяг, перевірити наявність і справність засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), передбачених інструкціями з охорони праці, наявність нейтралізуючих засобів і засобів домедичної допомоги.

2.4. Переконалися в справності обладнання, заземлення, установок, підготувати всі необхідні для роботи реактиви і інструменти.

3. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ, РОЗФАСОВЦІ, ВИДАЧІ І ТРАНСПОРТУВАННІ РЕАКТИВІВ

3.1. Запаси реактивів повинні зберігатися в спеціально обладнаних, добре вентильованих сухих приміщеннях відповідно до норм і правил збереження реактивів, розроблених і затверджених в Інституті.

3.2. Не дозволяється спільне збереження реактивів, здатних реагувати один з одним з виділенням тепла, отруйних газів і парів.

Окремо слід зберігати наступні групи реактивів:

3.2.1. Тверді окисники, що утворюють з горючими речовинами пожежо- і вибухонебезпечні суміші - гіпохлорити, перхлорати, хлорати, перманганати, нітрати, хромати, біхромати, пероксиди металів і т.п.

3.2.2. Рідкі окисники, неорганічні кислоти і неорганічні речовини кислотного характеру, що димлять - азотна, хлорна кислота, олеум, 30% водний пероксид водню (пергідроль), бром, тіонілхлорид, сульфурилхлорид і т.п.

Речовини, що димлять, треба зберігати у відповідній упаковці у витяжних шафах вентиляльованих сховищ.

3.2.3. Стиснуті, зріджені і розчинені гази. Горючі і вибухонебезпечні гази - ацетилен, водень, пропан, бутан слід зберігати окремо від газів, що підтримують горіння - кисень, хлор.

Допускається спільне зберігання горючих газів з інертними і негорючими газами - аргоном, гелієм, азотом, діоксидом вуглецю і т.п.

3.2.4. Легкозаймисті речовини при контакті з повітрям, водою, при незначному нагріванні - лужні і лужноземельні метали, пірофорні метали та сплави (наприклад, нікель Ренея), карбіди, силіциди і гідриди лужних і лужноземельних металів, білий фосфор.

3.2.5. Металоорганічні сполуки (МОС) (складають окрему групу збереження у зв'язку з особливостями їх гасіння).

Концентровані розчини і індивідуальні МОС - триетилалюміній, диетиалюмінійхлорид, бутил літій, феніллітій та ін.

3.2.6. Легкозаймисті (ЛЗР) і горючі (ГР) рідини.

ЛЗР із температурою кипіння нижче 50°C (пентан, сірковуглець, метилформіат і т.п.) влітку слід зберігати в прохолодних приміщеннях або холодильниках (з виведеними із холодильної камери терморегуляторами і лампочками освітлення), щоб уникнути підвищення тиску всередині тари.

3.2.7. Легкозаймисті тверді речовини - червоний фосфор, сірка, нітроцелюлоза і інші нітросполуки, циклогексаноксим та ін.

3.2.8. Сильні отрути, на які встановлена дозвільна система: ціаніди, метанол, сполуки миш'яку та ін. зберігають окремо у відповідності зі спеціальними інструкціями.

3.3. Розчинники, концентровані кислоти і отруйні речовини необхідно зберігати в міцному скляному посуді. Забороняється їх збереження в тонкостінному хімічному посуді.

3.4. ЛЗР і ГР у кількості більше 50 мл за винятком речовин, що мають температуру кипіння нижче 50°C (сірковуглець, пентан та ін.) повинні зберігатися в лабораторному приміщенні в товстостінному посуді із притертими пробками місткістю не більше 1 л, поміщеними в спеціальний металевий ящик зі щільно закритою кришкою (або сейф), стінки і дно якого викладені азбестом, у відповідності зі Списком добової норми збереження, затвердженим керівником.

3.5. Забороняється зберігати ЛЗР і ГР:

- у поліетиленовому і тонкостінному скляному посуді;
- у витяжній шафі, в якій провадяться роботи з пальниками та іншими нагрівальними приладами;
- поруч з окисниками (хлоратами, нітратами, азотною кислотою, бромом, перекисом водню, перманганатами та ін.);
- близько від нагрітих предметів.

3.6. Концентровані кислоти зберігаються в лабораторії в кількості не більше 1 л в витяжній шафі на піддонах або в нижній частині витяжної шафи, якщо там не вмонтована каналізація, водопровід, що під дією кислот можуть кородувати.

3.7. Окисники повинні знаходитися в посуді зі скляними притертими пробками.

3.8. Банки з білим фосфором, лужними металами повинні бути розміщені в металевому посуді такої ємності і форми, щоб у випадку ушкодження банки речовина залишалася покрита рідиною.

3.9. Посуд з галогенангідами, фосфор- та сірковмісними кислотами повинен зберігатися в емальованих каstrулях такої ємності, щоб при ушкодженні посуду рідина не витекла з каstrулі.

3.10. Приступаючи до розфасовки реактивів, необхідно знати їх токсичні, шкідливі, пожежо- і вибухонебезпечні властивості.

3.11. Розфасовка твердих реактивів:

- тверді реактиви, які здатні подразнювати шкіру або слизові оболонки, слід розфасовувати в спеціальних вентильованих приміщеннях або, за умов теплої, сухої, безвітряної погоди - на відкритому повітрі;

- працювати слід в гумових рукавичках, захисних окулярах або масці; волосся повинно бути прибрано під берет або косинку, манжети і комір халата - щільно прилягати до тіла;

- при розфасовці речовин, що утворюють пил або виділяють їдкі пари, необхідно надягати респиратори або протигази, марка яких повинна відповідати шкідливій речовині, яка може надходити в повітря робочої зони;

- після розфасовки речовин, що утворюють пил, необхідно прийняти душ, а спецодяг віддати в прання.

3.12. Розфасовка рідин:

- розфасовку рідин необхідно проводити за допомогою сифонів або передавлювати їх під невеликим тиском повітря; забороняється застосування в якості сифону гумових шлангів для переливання концентрованих кислот;

- для переливання рідин з великих бутлів необхідно застосовувати спеціальні поворотні пристрої;

- при переливанні не допускати утворення бризків, рідина повинна текти, тонким рівномірним струменем;

- розфасовку, а також роботи з їдкими рідинами необхідно виконувати в гумових рукавицях і захисній масці НБХ (наголовний щиток з безбарвним хімічностійким корпусом); при роботі з великими (більше 1 Л) кількостями їдких рідин обов'язково надягати гумові чоботи і довгий прогумований фартух;

- розфасовку їдких реактивів повинні робити не менше двох працівників; наготові повинні знаходитися вода і нейтралізуючі засоби - 5% розчин бікарбонату натрію, 1% розчин оцтової кислоти.

3.13. Розфасовка органічних розчинників:

- пари майже всіх органічних розчинників є токсичними, тому при переливанні великих кількостей розчинників може створитися небезпечна для здоров'я і навіть життя концентрація парів;

- розфасовку органічних розчинників необхідно проводити за допомогою сифонів;

- у місцях розливу працівникам необхідно мати особисті протигази, фільтруючі коробки яких відповідають характерові отруйної речовини, працювати в гумових рукавичках;

- прості ефіри (етери) повинні бути розфасовані в товстостінну тару темного скла, закриті корковими пробками, обгорненими пергаментом або алюмінієвою фольгою і залиті вакуумною замазкою; зберігати прості ефіри треба відповідно до п.3.2.6 даної інструкції.

3.14. Переливати всі рідини необхідно через лійку. При переливанні простих ефірів (етерів) користуватися лійкою з відтягнутим (майже до дна) кінцем, тому що при розриві струменя накопичується статична електрика і можливе займання.

3.15. ЛЗР і ГР та інші органічні речовини необхідно зберігати окремо від інших реактивів.

3.16. Розкриття барабанів з лужними металами, амідом натрію, білим і червоним фосфором та іншими речовинами, здатними до спалаху, бурхливої реакції з водою або з виділенням при контакті з водою газів, що утворюють вибухонебезпечні суміші з повітрям, виконується тільки на складі в спеціальному приміщенні.

Перед розкриттям барабанів їх необхідно оглянути, встановити у вертикальне положення і розкрити спеціальним ножем кришку або розкрити шов кліщами, змазаними вакуумним мастилом.

Забороняється розкривати банку зубилом.

Усі ці речовини треба розфасувати в належну тару, залити захисною речовиною.

3.17. Забороняється:

- захарашувати виходи з приміщення складу;
- ставити на проходах і біля дверей ємності з реактивами і порожній посуд;
- підходити до складу з відкритим вогнем, цигаркою або запалювати сірники.

3.18. Склад повинен бути забезпечений засобами пожежогасіння (вогнегасник, ящик з піском, лопата, совок, азбестова ковдра), засобами індивідуального захисту (протигази, прогумовані фартухи, гумові рукавички), знаряддями для прибирання (відро, віник, совок) і медичною аптечкою з нейтралізуючими засобами.

3.19. ЛЗР, сильні окисники, кислоти зі складу видаються тільки при наявності поміщеної в відро товстостінної тари, яка щільно закривається, з етикетками і знаками небезпеки, що вказують одержувану речовину; ці речовини переносяться окремо одна від одної. У відрі не повинно бути тканини, вати, стружки.

3.20. Перенесення бутлів ємністю більш 5 Л з реактивами необхідно здійснювати вдвох, використовуючи спеціальні кошики або ящики з ручками, перевірені на міцність. Забороняється брати бутлі за горловину, переносити в руках перед собою або на спині.

3.21. При випадкових розливах ЛЗР, при витоках горючих газів треба негайно виключити всі джерела відкритого вогню, працююче устаткування загальним вимикачем. У зоні ймовірних пожежо- та вибухонебезпечних концентрацій парів ЛЗР не можна виключати електроприлади за допомогою тумблерів або висмикувати вилку з розетки, тому що іскра, що утворюється в цей момент, може стати джерелом запалювання.

3.22. При пролитті значних кількостей (більш 1 л) токсичних органічних рідин збирання їх необхідно здійснювати в протигазах марки А, гумових рукавичках.

Проливу рідину відсмоктують в утилізаційний посуд водоструминним насосом, залишки рідини засипають піском, масу збирають пластмасовим совком у відро і виносять для спалювання.

Застосування сталевих совків і лопат забороняється.

3.23. При пролитті концентрованої кислоти її засипають піском; після повного всмоктування рідини масу збирають, а місце розливу засипають вапном або содою, потім замивають водою і витирають насухо. Пісок виносять і нейтралізують.

3.24. При пролитті концентрованих розчинів лугів їх засипають піском або деревною тирсою. Облите місце після видалення піску або тирси обмивають слабким розчином оцтової або лимонної кислоти.

4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ ЗІ СКЛЯНИМ ПОСУДОМ І ПРИЛАДАМИ

4.1. Джерела небезпеки:

- при розбиванні скляного посуду, скляних деталей приладів можливі порізи рук, сухожилів, попадання уламків скла в очі;
- при необережному поводженні з нагрітими до високої температури скляними деталями - опіки рук;
- при розбиванні скляної апаратури і посуду можливі пожежі, вибухи, отруєння та хімічні опіки.

4.2. При одержанні нового скляного посуду і перед кожним його використанням його необхідно ретельно оглянути; вироби, що мають дефекти, не можна використовувати для роботи.

4.3. Скляний посуд слід зберігати окремо, дрібні деталі в неглибоких коробках в один шар на ваті.

4.4. Уламки розбитого посуду треба прибирати тільки за допомогою щітки і совка, а не руками.

4.5. При змішуванні або розведенні речовин, що супроводжується виділенням тепла, необхідно користуватися термостійким скляним або фаянсовим посудом.

4.6. При перенесенні посуду з гарячою рідиною треба користуватися рушником; посудину при цьому необхідно тримати обома руками: однією за дно, іншою - за горловину.

Великі хімічні стакани з рідиною потрібно піднімати двома руками так, щоб відігнуті краї склянки упиралися на великі і вказівні пальці.

4.7. Нагріваючи рідину в пробірці, необхідно останню тримати отвором вбік від себе і сусідів по роботі.

4.8. Колбу або інший товстостінний посуд, в який вставляють пробку, слід тримати за горловину по можливості ближче до встановлюваної пробки, обернувши при цьому руку рушником.

4.9. Скляний посуд і апарати, в яких містилися ЛЗР або горючі гази, перед ремонтом із застосуванням вогню необхідно гарно вимити і висушити.

4.10. Забороняється:

- нагрівати скло колб вище рівня рідини;
- нагрівати рідину з осадом у скляному посуді без механічного перемішування;
- різко нагрівати або охолоджувати скляний посуд;
- нагрівати скляний посуд на відкритому вогні без азбестованої сітки;
- закривати притертою пробкою нагрітий посуд; створювати в скляному посуді надлишковий тиск безпосередньо за допомогою редуктора без запобіжних пристроїв.

4.11. Проведення робіт з можливим: бурхливим перебігом процесу, підвищенням тиску, перегрівом скляного приладу або його розбитті, з розбризкуванням гарячих або їдких продуктів, а також робіт під вакуумом треба виконувати у витяжних шафах із встановленням запобіжних щитків. Працівник повинен надіти захисні окуляри, гумові рукавички, гумовий фартух.

4.12. Забороняється нагрівання рідин у закритих колбах або приладах, що не мають сполучення з атмосферою. Подібні роботи проводяться або в лабораторних автоклавах, або в скляних товстостінних ампулах; вони належать до категорії особливо небезпечних і вимагають розробки спеціальних інструкцій з охорони праці.

4.13. Миття посуду:

мити посуд необхідно протягом робочого дня; брудний посуд складають у спеціальні кювети, не можна залишати його в безладі на робочому столі, у витяжній шафі або складати в загальну лабораторну раковину.

4.13.1. При митті посуду треба обов'язково надягати гумові рукавички, а у випадку використання агресивних рідин (хромова суміш, концентровані луги і т.п.) - захисні окуляри або маску, прогумований або поліетиленовий фартух.

4.13.2. Первинне ополіскування посуду, забрудненого легколетючими, шкідливими речовинами, або такими, що неприємно пахнуть, слід робити лише у витяжній шафі.

4.13.3. Починати треба з миття гарячою водою, розчинами господарського мила, пральних паст і порошків, 10% розчином соди або фосфату натрію.

Вдаватися до використання органічних розчинників, концентрованих (>20%) кислот і лугів, хромової суміші тільки в тих випадках, коли забруднення не відмиваються приведеним вище способом.

4.13.4. Миття органічними розчинниками (етиловий спирт, хлороформ, петролейний ефір і ін.) проводять у витяжній шафі подалі від нагрівальних приладів, ополіскуючи посуд зсередини кілька разів мінімальними порціями відповідного розчинника, зливаючи їх у спеціально відведену для цього банку.

4.13.5. Перед миттям хромовою сумішшю посуд очищають за допомогою гарячої води та йоржика. Для приготування безводної хромової суміші до 100 мл конц. сірчаної кислоти обережно при перемішуванні додають 10 г тонкоподрібненого біхромату калію

або біхромату натрію (змішування проводять у фарфоровій посуді). Дрібний посуд занурюють у хромову суміш цілком на 20 хв, великий – ополіскують зсередини невеликою кількістю хромової суміші, зливаючи її назад у посудину для збереження. Через 20 хвилин миють посуд теплою водою.

Для виймання посуду з хромової суміші використовують тигельні щипці.

Безводна хромово суміш по дії на шкіру і на слизові оболонки небезпечніша ніж концентрована сірчана кислота. Оксид хрому, що утворюється в хромовій суміші, (гранично допустима концентрація (ГДК) = 0,01 мг/м³) є їдкою летючою сполукою.

З органічними розчинниками хромово суміш може іноді реагувати з вибухом, тому необхідно видаляти зі шліфів вакуумне мастило.

4.13.6. Забороняється використовувати для готування хромової суміші азотну кислоту через надзвичайно високу небезпеку такої суміші.

4.13.7. Забороняється застосування суміші концентрованих азотної і сірчаної кислот для розчинення смоляних органічних забруднень на хімічному посуді: можливий вибух через утворення нестійких фульмінатів (солей гримучої кислоти) або органічних (полі)нітросполук.

4.13.8. Після остаточного ополіскування для стікання води посуд розміщують на кілочках сушарки, потім розміщують в сушильній шафі, не допускаючи дотику холодного посуду до гарячого.

4.14. Робота зі скляними трубками.

4.14.1. Перед роботою нові трубки необхідно протерти ззовні і всередині.

4.14.2. Спосіб різання трубок - на злам - застосовується для трубок діаметром до 15-20 мм при товщині стінок не менше 0,2 мм і для паличок діаметром до 10 мм. Трубки і палички великих діаметрів слід розрізати в складувній майстерні.

4.14.3. Різання починають з нанесення надрізу на трубці надфілем або спеціальним ножом на 1/5 частині довжини її окружності. Надріз змочують водою, трубку обертають рушником і легким, але різким рухом одночасно згинають, і розтягують трубку в місці надрізу. Краї трубки після розрізування відразу оплавляють.

4.14.5. Вставляючи скляну трубку в пробку, або натягуючи на неї гумові шланги, слід тримати трубку, обернувши її рушником, якнайближче до кінця, що вставляється; вводити трубку без натиску і великих зусиль. Внутрішня частина пробки або шлангу повинна бути змочена гліцериним. Просвердлена пробка не повинна упиратися в долоню, її слід тримати за бічну поверхню.

4.15. Робота зі шліфами.

4.15.1. Не можна робити роз'єднання шліфів, що заклинили, із застосуванням фізичної сили - це може привести до руйнування скляних деталей і травм.

Для роз'єднання шліфів треба обережно нагріти зовнішній шліф над полум'ям так, щоб внутрішній шліф не встиг прогрітися; внутрішній шліф обережно погойдують у різні сторони, обернувши руки рушником (пальці рук - ближче до шліфа).

Не можна здійснювати нагрівання, якщо посуд містить ЛЗР, ГР.

4.15.2. Якщо шліф заклинило в результаті кристалізації речовини, яка потрапила на його поверхню, рекомендується замочити шліф на кілька годин у рідині, що добре розчиняє цю речовину.

4.15.3. Для запобігання заклинювання необхідно використовувати тільки добре притерті шліфи і правильно застосовувати змащування (на основі силіконових полімерів і ін.), наносячи його тонким шаром при провертанні керна в муфті.

4.15.4. При зберіганні деталей зі шліфами в зібраному вигляді без змащування, щоб уникнути заклинювання, необхідно між шліфами поміщати смужки тонкого паперу.

4.16. Збирання скляних приладів.

4.16.1. Забороняється для закріплення скляних приладів використання двох або трьох незв'язаних штативів, тому що система виходить нестійкою і виникає ризик руйнування приладу.

4.16.2. Лапки і кільця повинні мати м'які гумові прокладки на поверхнях, що стикаються зі склом.

4.16.3. Не можна туго загвинчувати гвинти лапок; необхідно спочатку створити необхідне зусилля, стиснувши губи лапки пальцями, а потім гвинтом зафіксувати положення.

4.16.4. Для запобігання довільного роз'єднання шліфів їх необхідно скріплювати за допомогою гумових кілець або сталевих пружинок.

4.17. Робота зі скляними ампулами.

4.17.1. У скляні ампули дозволяється запаювати законденсовані газоподібні речовини, що мають температуру кипіння не нижче 12°C; заповнювати ампули не більше ніж на 50% їхнього об'єму.

4.17.2. Забороняється запаювати в ампули речовини, що розкладаються при нагріванні з вибухом.

4.17.3. Ампули перед запаюванням необхідно охолодити нижче температури кипіння поміщеної в них речовини. Нижня частина ампули під час запаювання повинна бути занурена в посуд з відповідним охолоджуючим агентом таким чином, щоб рівень останнього був вище рівня законденсованої в ампулі речовини.

Для охолодження ампул слід користуватися негорючими охолоджуючими сумішами (суміш солі і льоду, хлороформу з твердою вуглекислою, рідким азотом).

4.17.4. Запаєні ампули після охолодження місць обігріву до кімнатної температури слід вийняти із охолоджуючого агента і негайно помістити в циліндр із металевої сітки або з іншого захисного матеріалу.

4.17.5. Запаєні ампули розкривають тільки після охолодження їх нижче температури кипіння запаєної в них речовини; після охолодження ампули загортають у рушник, потім роблять надріз напилком або твердосплавним ножом на капілярі і відламують його. При розкритті запаєний кінець направляють туди де немає людей.

4.17.6. Забороняється нагрівання ампул на водяних або масляних банях.

5. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ НАГРІВАННЯ

5.1. Джерелами небезпеки є газові пальники, електронагрівальні прилади, висока температура в робочій зоні, присутність в зоні нагрівання ЛЗР, ГР, що може привести до виникнення пожеж, аварій, нещасних випадків.

5.2. Забороняється використання в лабораторії електричних плиток з відкритою спіраллю.

5.3. Для нагрівання ЛЗР, ГР необхідно використовувати рідинні бані з діаметром не менше діаметра нагрівального елемента плитки.

5.4. Теплоносіями для рідинних бань можуть бути:

вода - при нагріванні до температури нижче 100 °C (не можна застосовувати для нагрівання скляного посуду, що містить речовини, що бурхливо реагують з водою (лужні метали, МОС і т.п.);

водні розчини неорганічних солей NaCl , K_2CO_3 , CaCl_2 для нагрівання в межах 115-145°C;

силіконові олії для нагрівання до температури 250°C;

мінеральні олії з температурою спалаху не нижче 300°C ;

гліцерин (при нагріванні вище 200°C розкладається з утворенням ЛЗР, акролеїну, що сильно подразнює слизові оболонки; при взаємодії гліцерину із сильними окисниками можливе займання; небезпечне потрапляння лужних металів у нагріту гліцеринову баню);

5.5. Як теплоносії допускається використовувати тільки чисті рідини, що не містять сторонніх домішок і забруднень.

5.6. Забороняється перевищувати робочий інтервал температури використовуваного теплоносія, нагрівати рідинні бані до появи диму або інтенсивного випару олії. Необхідно здійснювати контроль температури: кулька термометра повинна знаходитися посередині між дном бані і поверхнею рідини, не торкаючись стінок бані.

5.7. Для обігріву рідинних бань забороняється використання відкритого полум'я й інших нерегульованих джерел тепла; електроплитки для обігріву бань повинні мати ступеневий або плавний регулятор потужності.

5.8. При необхідності нагрівання до температур, близьких до гранично припустимих для даного теплоносія, слід використовувати бані закритого типу або прикривати вільну поверхню бані двома шматками азбестового картону, що мають вирізи у вигляді півкола по розміру колби, що обігрівається.

5.9. Рівень олії в бані при повному зануренні приладу, що обігрівається, повинен як мінімум на 2-3 см не досягати країв бані (при нагріванні олія розширюється і рівень її в бані підвищується).

5.10. Діаметр бані не повинен бути менше діаметра нагрівального елементу електроплитки, щоб при випадковому пролитті олії через край вона не потрапила на розпечену поверхню.

5.11. Обігрівання бані починають тільки після повного збирання приладу. При додаванні речовини в реактор не можна допускати потрапляння сторонніх речовин до теплоносія бані.

5.12. Не можна допускати потрапляння води в нагріту масляну баню, тому що навіть декілька її крапель викликають бурхливе спінювання олії, викид її з бані, а іноді й спалах.

6. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПЕРЕГОНКИ

6.1. Перегонка пов'язана з потенційно небезпечними факторами, що діють у сполученні один з одним:

- використання крихкої скляної посуду;
- використання електричного обігріву;
- застосування значних кількостей ЛЗР і ГР;
- високі температури застосовуваних бань з рідкими теплоносіями;
- створення розрідження в приладі (при вакуумній перегонці);
- створення невеликого надлишкового тиску (при перегонці з паром).

6.2 Колбу для перегонки заповнюють на 2/3 її об'єму. (При більшому заповненні можливі викиди гарячої рідини).

6.3. Холодильники з водяним охолодженням застосовують для перегонки рідин, що киплять при температурі не вище 150°C. Для перегонки більш високикипаючих речовин використовують повітряні холодильники.

6.4. Для нагрівання колби слід використовувати рідинні бані (п.п. 5.1-5.14 даної інструкції). Нагрівати колбу безпосередньо електроплиткою або газовим пальником небезпечно, оскільки через великий перепад температур колба може тріснути.

6.5. Для підтримки необхідної температури бані, нагрівальний прилад включають у мережу через ЛАТР або користуються контактним термометром і реле.

6.6. Забороняється користуватися водяною банею при перегонці розчинників над натрієм, гідридами й іншими осушувачами, що бурхливо взаємодіють з водою.

6.7. Установку на штативах закріплюють таким чином, щоб при припиненні нагрівання, можна було швидко опустити нагрівальну баню, а не піднімати колбу для перегонки (використовувати піднімальний столик-підставку).

6.8. Рідину, що переганяється, треба заливати в колбу тільки після повної збиранні установки і перевірки надійності її кріплення.

6.9. Перед початком нагрівання в колбу поміщають трохи "кипілок" (маленькі шматочки фаянсового посуду, шматочки цегли, гранули цеоліту і т.п.) для рівномірного кипіння без поштовхів і місцевих перегрівів. Забороняється додавати „кипілки” в киплячу рідину, щоб уникнути бурхливого її скипання і викиду.

6.10. Нагрівання бані починають після завершення всіх підготовчих операцій і пуску води в робочий об'єм холодильника.

6.11. Робоча температура бані не повинна перевищувати температуру кипіння рідини, що переганяється, більш ніж на 30°C.

6.12. Заміну приймачів роблять після припинення нагрівання і кипіння (щоб уникнути потрапляння парів рідини, що переганяється, у робочу зону).

6.13. Забороняється цілком (насухо) відганяти речовину, тому що колба для перегонки може перегрітися і тріснути.

6.14. Для перегонки речовин, що застигають при кімнатній температурі, використовують колбу для перегонки із широкою відвідною трубкою і приєднаним безпосередньо до неї приймачем. Приймач занурюється в охолоджуючу баню.

6.15. Вимоги безпеки при проведенні вакуумної перегонки викладені в п.п. 7.1-7.18 даної інструкції.

7. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З ВАКУУМНИМИ СИСТЕМАМИ

7.1. При фільтруванні з відсмоктуванням, вакуумній перегонці, сушінню у вакуумі є можливість руйнування скляного посуду і як наслідок – поранення або отруєння шкідливими речовинами працюючих. Не слід без особливої необхідності користатися вакуум-ексикаторами, колбами Бунзена та ін. Скляним посудом великого (> 0.5 Л) об'єму

7.2. Будь-які роботи з використанням вакууму слід обов'язково проводити в захисній масці.

7.3. Уся вакуумна установка або скляні ємності великого об'єму повинні бути екрановані дротяною сіткою або органічним склом.

7.4. Вакуум-ексикатори, скляні судини Дьюара, колби Бунзена перед роботою вміщують у спеціальні тканинні чохла, обертають рушником або обклеюють липкою прозорою поліетиленовою плівкою.

7.5. Всі скляні деталі, що застосовуються для збирання системи, необхідно перевірити на відсутність тріщин, „бульбашок” та ін. видимих дефектів. Шліфи і крани необхідно ретельно очистити і змазати тонким шаром вакуумної змазки.

7.6. Для збирання вакуумних установок не можна використовувати плоскодонні колби і склянки, крім спеціально призначених для роботи при зниженому тиску (наприклад, колби Бунзена, склянки Дрекслея, Тищенко, Вульфа та ін.).

7.7. Перед початком роботи на щойно зібраній установці її необхідно випробувати на герметичність і міцність при максимальному робочому розрідженні, вжити необхідних заходів безпеки.

7.8. При необхідності нагрівання або сильного охолодження частин установки слід спершу створити необхідне розрідження і лише потім приступити до обережного нагрівання або охолодження.

Забороняється обігрівати скляні деталі працюючої вакуумної установки відкритим полум'ям, дозволяється використовувати електричний генератор (фен) гарячого повітря.

7.9. При роботі з водоструминними насосами необхідно встановлювати запобіжний посуд (склянку, ємність) для унеможливлення потрапляння води в вакуумну установку (в деяких випадках це може привести до вибуху) та потрапляння рідин з установки в водоструминний насос.

7.10. При перегонці під вакуумом не можна допускати перегріву рідини, що переганяється, рівень рідини в бані не повинен перевищувати рівня рідини в колбі, для чого в міру википання рідини необхідно опускати баню.

З метою забезпечення рівномірного кипіння при перегонці під вакуумом використовують капіляр, через який під шар рідини, що переганяється, засмоктуються повітря або інертний газ.

Капіляр повинний давати струмок дрібних бульбашок.

7.11. Забороняється створювати вакуум у колбі для перегонки, наповненій гарячою рідиною - це може привести до бурхливого закипання рідини і перекидання її в приймач.

7.12. Після підключення вакууму не можна вносити будь-які зміни в установку (підкручувати затискачі, піднімати або опускати установку або її окремі частини і т.п.).

7.13. Перегонку закінчують в наступній послідовності: опускають баню, дають вмісту колби трохи охолотитися, потім обережно впускають в систему повітря, з'єднуючи її з атмосферою за допомогою спеціального крана, і відключають вакуум-насос. Після охолодження установки розбирають її, починаючи з від'єднання приймача з рідиною, яка відігнала.

7.14. Забороняється переганяти в вакуумі з використанням магнітної мішалки суміші/речовини об'ємом більше 100 мл.

7.15. Забороняється переганяти в вакуумі з використанням магнітної мішалки речовини що є твердими за нормальних умов (температура топлення яких є більшою за 40 °C при н.у.).

8. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ ІЗ РТУТТЮ

(стосується робіт з невеликими кількостями і з приладами, в яких ртуть є добре ізолюваною)

8.1. Роботи, пов'язані з нагріванням, перегонкою, очищенням ртуті, а також із систематичним використанням значних кількостей ртуті або амальгам проводяться в спеціально обладнаних приміщеннях і регламентуються спеціальними окремо розробленими інструкціями і правилами.

8.2. Пари металеві ртуті мають високу токсичність: ГДК= 0,01 мг/м³. Пари ртуті не мають кольору і запаху. Ртуть, інтенсивно випаровуючись, швидко створює в замкнутому приміщенні небезпечну концентрацію (наприклад, за ніч при вимкненій вентиляції при 20°C 25 мг пролітої ртуті створюють у кімнаті обсягом 100 м³ середню концентрацію парів ртуті в 30 разів перевищуючу ГДК.

8.3. Дія ртуті на організм людини: при вдиханні повітря, що містить пари ртуті в концентрації не вище 0,25 мг/м³, остання цілком затримується в легенях. У випадку більш високих концентрацій парів в атмосфері пари можуть проникати в організм через неушкоджену шкіру.

Особливо небезпечні концентрації ртутних парів створюються при нагріванні неізолюваної ртуті (користування банями з рідкими теплоносіями, у які потрапила ртуть з розбитого термометра, у сушильній шафі та ін.).

Симптоми гострого отруєння парами ртуті з'являються через декілька годин - загальна слабкість, відсутність апетиту, головний біль, болі при ковтанні, металевий смак у роті, слиновиділення, нудота, блювота, пронос; можливий озноб, підвищення температури тіла.

При хронічних отруєннях уражається нервова система: підвищена стомлюваність, сонливість, емоційна нестійкість, тремтіння рук ("Ртутний тремор"), пітливість.

При отруєнні ртуттю постраждалому необхідно дати три сирих яйця в 1 л молока, викликати блювоту, викликати лікаря.

8.4. Індикація парів ртуті: орієнтовно визначають за допомогою індикаторних папірців, просочених суспензією йодиду міді (протягом робочого дня він не повинен набувати рожевий відтінок). Для кількісного визначення вмісту парів ртуті в повітрі використовують аналізатор парів ртуті "Меркурій".

8.5. При роботі з відкритою ртуттю вентиляція витяжної шафи не повинна виключатися протягом 30 хв після закінчення роботи.

Всі маніпуляції з ртуттю повинні проводитися у витяжній шафі над емальованим або пофарбованим олійною фарбою листом у хлорвінілових або гумових рукавичках. Забороняється брати ртуть незахищеними руками або проводити відсмоктування її ротом.

8.6. При роботі з ртуттю необхідно користуватися товстостінним хіміко-аналітичним посудом. Заповнення посуду ртуттю необхідно робити через лійку з відтягнутим капіляром і лити по стінках посудини.

8.7. Демеркуризація приміщень, апаратури і посуду:

при розливі ртуті слід негайно припинити роботи і приступити до її збирання;

про кожен факт розливу навіть невеликих кількостей ртуті слід обов'язково повідомляти керівника підрозділу;

демеркуризація приміщення і меблів складається з: механічного очищення приміщення від видимих кульок ртуті, хімічної обробки забруднених поверхонь і вологого прибирання продуктів реакції ртуті з хімічними реагентами;

через 5 днів після демеркуризації необхідно провести контрольний аналіз повітря;

механічне очищення приміщень проводять засмоктуванням великих кількостей ртуті за допомогою водоструминного насоса або великої груші в посудину, оснащену насадкою Дрекслея; починають збирання від периферії до центра. Із щілин ртуть витягають за допомогою смужок або щіточок з білої жерсті, мідного або латунного дроту та ін. амальгованих металів (мідні поверхні спочатку промивають ацетоном, занурюють у розведену кислоту і промивають водою). Амальговані пластинки слід зберігати в закритих банках;

пилоподібні крапельки ртуті видаляють вологим фільтрувальним папером; папір заливають підкисленим соляною кислотою розчином перманганату калію (в 1 л розчину 1 г KMnO_4 і 5 мл конц. соляної кислоти) і зберігають кілька днів;

меблі і прилади, під які могли потрапити кульки ртуті, переставляють, у місцях розливу ртуті відривають плінтуси, піднімають нещільно прилягаючі до підлоги ділянки лінолеуму, зрізають забруднені ртуттю ділянки штукатурки;

хімічну обробку приміщення проводять:

20% водним розчином хлориду заліза (III) з розрахунку 10 л на 25-30 м^2 площі приміщення; через 1-2 доби поверхню ретельно промивають мильним розчином, потім водою;

підкисленим соляною кислотою розчином перманганату калію (на 1 л розчину 1-2 г KMnO_4 і 5 мл конц. HCl); через 2 години можна приступати до прибирання;

20% суспензією хлорного вапна у воді, потім через 3 години після змивання вапна розчином суміші 1 кг кристалічного сульфіді натрію і 150 г сірки в 10-12 л води; через добу оброблені місця промивають теплою мильною водою.

Забороняється використовувати інвентар, застосований для збирання ртуті, для подальшого використання без попередньої демеркуризації.

8.8. Демеркуризацію посуду проводять ретельним ополіскуванням 50% азотною кислотою, дрібні деталі заливають на кілька годин розведеною азотною кислотою; потім посуд промивають водою.

8.9. Демеркуризацію необхідно проводити, використовуючи засоби індивідуального захисту - гумові рукавички, а при розливі великих кількостей - протигаз марки Г.

8.10. Забороняється знаходитися в приміщенні лабораторії до проведення контрольного аналізу повітря робочої зони спеціалізованою лабораторією.

8.11. Робота з приладами, що містять металеву ртуть (вакуумметри, термометри, затвори, реле, електричні запобіжники, полярографи та ін.):

прилади і установки з ртутним заповненням, встановлені на емальовані піддони, не повинні розташовуватися безпосередньо біля дверей, проходів, віконних прорізів, орієнтованих на південь або південний захід, поблизу опалювальних приладів і нагрівальних поверхонь;

скляні частини ртутної апаратури повинні мати захисне огороження;

ртутні прилади з наявністю відкритих поверхонь ртуті повинні розміщуватися всередині витяжних шаф, оснащених верхнім та нижнім відтягуванням зі швидкістю руху повітря в межах 0.7-1.5 м/сек..

металеві частини апаратів і приладів повинні бути пофарбовані нітроемалями або лаками; дерев'яні частини технологічного устаткування і витяжних шаф повинні бути гладкими, без щілин, пофарбовані нітроемалями або олійною фарбою на натуральній оліфі (для лабораторій, де не проводяться роботи з нагріванням ртуті);

конструкція приладів повинна унеможливлювати надходження парів ртуті в повітря;

при вакуумуванні приладів, що містять ртуть, перед масляним насосом необхідно поміщати поглинальну посудину з активним діоксидом марганцю, йодованим вугіллям або перманганатом калію, нанесеним на силікагель;

всі крани приладів і установок, що містять металеву ртуть, а також місця приєднання скляних трубок одна до одної повинні мати спеціальні жорсткі міцні переходи і кріплення, розраховані на тиск, що перевищує на 10-15% максимально створюваний при роботі приладів і установок;

термометри з ртутним заповненням необхідно зберігати в футлярах;

перед відправленням на ремонт у складову майстерню скляні прилади або деталі установки, в яких використовувалася ртуть, повинні бути ретельно очищені від ртуті, промиті конц. азотною кислотою з наступним ополіскуванням водою і 25% розчином йоду в 30% розчині йодистого калію;

персонал, працюючий із приладами з ртутним заповненням, після закінчення роботи повинний зняти спецодяг, обмити обличчя, шию, руки, прополоскати рот слабким розчином перманганату калію і почистити зуби.

8.12. Видача і збереження ртуті

Видача ртуті зі складу проводиться тільки на вимогу керівника структурного підрозділу в кількості, що не перевищує денну норму, в спеціально призначений для цього посуд; видача й одержання ртуті реєструється в спеціальному журналі, що знаходиться на складі.

В приміщенні лабораторії ртуть повинна зберігатися у витяжній шафі в надійному посуді, встановленому в амортизаційному футлярі на металевому піддоні; у невеликих кількостях до 30 мл ртуть може зберігатися в запаяних скляних ампулах, складених у щільні пластмасові або металеві футляри.

Оброблену ртуть необхідно тимчасово зберігати в товстостінному посуді з притертими пробками під шаром підкисленого розчину перманганату калію (п. 8.7 даної інструкції); посудина встановлюється на металевий піддон у витяжній шафі.

9. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З ЇДКИМИ РЕЧОВИНАМИ (кислотами, лугами)

9.1. Кислоти, що димлять, (сірчана, питома вага 1,87-1,94, азотна, питома вага 1,4 і соляна, питома вага 1,15-1,19 та більше, хлорсульфонова та плавікова), олеум, хлорангідриди сірчистої, сірчаної і піросірчаної кислот, 25% аміачна вода відносяться до групи сильнодіючих хімічних речовин.

9.2. При розфасовці, збереженні, транспортуванні та видачі їдких речовин, при проливанні їх дотримуватися вимог безпеки, викладених в розділі 3 даної інструкції.

9.3. При роботі з їдкими речовинами користуватися засобами індивідуального захисту: рукавички марки Кк (для кислот), Щ50 (для лугів), захисний щиток НБХ; при роботі з азотною кислотою, з олеумом, при перемішуванні великих кількостей концентрованих розчинів їдких лугів слід надягати також довгий гумовий фартух.

9.4. При подрібненні великих шматків їдких лугів необхідно обернути їх тканиною або папером, надягти ЗІЗ, голову пов'язати косинкою або одягти берет/шапку.

9.5. Розведення сірчаної кислоти проводять у фарфоровій посуді, повільно приливаючи кислоту у воду і ретельно перемішуючи (відбувається сильний розігрів).

9.6. Забороняється:

набирати концентровані кислоти і луги в піпетки ротом, слід застосовувати гумову грушу;

зливати в каналізацію концентровані кислоти і луги; відпрацьовані кислоти і луги слід збирати роздільно в спеціальний посуд і після нейтралізації наприкінці робочого дня здавати у встановлений час на майданчик хімічних відходів.

9.7. Забороняється використання сірчаної кислоти у вакуум-ексикаторі як водопоглинаючого засобу.

10. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З ЛЕГКОЗАЙМИСТИМИ І ГОРЮЧИМИ РІДИНАМИ

10.1. До легкозаймистих рідин належать речовини з температурою спалаху нижче 61°C. Температура спалаху - найменша температура горючої речовини, при якій над її поверхнею утворюються пари або гази, здатні спалахувати в повітрі від зовнішнього джерела запалювання.

10.2. Всі легкозаймисті рідини (ЛЗР) і горючі рідини (ГР) є токсичними речовинами; багато які з них при кімнатній температурі утворюють з повітрям пожежовибухонебезпечні суміші; вони легко спалахують і швидко згорають.

Класи небезпеки ЛЗР:

I клас небезпеки - особливо небезпечні ЛЗР із температурою спалаху до -18°C:

акролеїн, алілхлорид, ацеталь, ацетальдегід, ацетон, бензини, гексан, диметилдихлорсилан, дипропіловий ефір, діетиламін, ізопропілхлорид, метилаль, метилметакрилат, метилформіат, окис пропілену, петролейний ефір, пропілхлорид, сірковуглець, тетрагідрофуран, фуран, циклогексан, циклогексен, етиламін, етилформіат та ін.

II клас небезпеки - постійно небезпечні ЛЗР із температурою спалаху від -18°C до 23°C:

акрилонітрил, алілбромід, аліламін, амілхлорид, ацетонітрил, бензол, бутиламін, трет-бутиловий спирт, бутилхлорид, вінілацетат, гексаметилдисилоксан, гептан, дибутиловий ефір, діоксан, дихлоретан, диетилхлорсилан, диетилкетон, ізопропілацетат, ізопропанол, ізопропілформіат, ізопропілкарбонат, лігроїн, метилацетат, метанол, метилтрихлорсилан, метилхлорформіат, метилетилкетон, піперидин, піридин, толуол, триетиламін, циклогексиламін, етилакрилат, етилацетат, етилбензол, етиленімін, етанол та ін.

III клас небезпеки - ЛЗР, небезпечні при підвищеній температурі з температурою спалаху від 23 до 61 °C:

амілацетат, амілбромід, амілформіат, анізол, ацетилацетон, бензилхлорид, бромбензол, бутанол, гексилхлорид, декан, діаміловий ефір, дикетен, диметиламіноетанол, диметилсульфат, N,N-діетиламіноетанол, діетилкарбонат, ізоамілацетат, гаси, ксилол, метилакрилат, морфолін, мурашина кислота, октиламін, пентанол, пропілбензол, пропанол, скипідар, стірол, уайт-спірит, оцтова кислота, хлорбензол, циклогексанон та ін.

10.3. При розфасовці, збереженні, транспортуванні і видачі ЛЗР і ГР дотримуватися вимог безпеки, викладених в розділі 3 даної інструкції.

10.4. ЛЗР і ГР у кількості більш 50 мл, за винятком речовин, що мають температуру кипіння нижче 50°C повинні зберігатися в лабораторному приміщенні в товстостінному посуді із притертими пробками, поміщеними в спеціальний металевий ящик, який щільно закривається кришкою (або сейф), стінки і дно якого викладені азбестом у відповідності зі Списком добової норми збереження, затвердженим керівником структурного підрозділу і погодженим з інженером по охороні праці.

Загальний запас ЛЗР і ГР повинний бути розрахованим для кожного приміщення, з урахуванням того, щоб вибухонебезпечна суміш горючих газів, що утвориться у випадку, аварії не перевищувала 5% об'єму повітря в приміщенні.

10.5. Забороняється зберігати ЛЗР і ГР:

у поліетиленовому або тонкостінному посуді;
у витяжній шафі, в якій проводяться роботи з пальниками та іншими нагрівальними приладами;

поряд з окислювачами (хлоратами, нітратами, азотною кислотою, бромом, перекисом водню, перманганатами та ін.).

10.6. Забороняється виливати відходи ЛЗР і ГР у каналізацію, їх слід збирати в спеціальну тару, що герметично закривається, та наприкінці робочого дня виносити з лабораторії для регенерації або знищення.

10.7. Всі роботи з ЛЗР і ГР необхідно проводити у витяжній шафі.

10.8. На роботи, що проводяться з ЛЗР і ГР за умовами експерименту поза витяжною шафою (рідинна хроматографія, тонка ректифікація і т.п.), складаються спеціальні інструкції та проводиться позаплановий інструктаж з внесенням запису в журнал установленої форми.

10.9. Перед початком роботи перевірити справність і цілісність засобів індивідуального захисту - протигаз з коробкою А, респіратор РПГ-67, РУ-60 М, захисний щиток НБХ, захисні рукавички; засоби пожежогашіння; герметичність устаткування і установок.

10.10. Перед початком роботи з ЛЗР поставити до відома про це всіх працюючих в даному приміщенні, щоб уникнути випадкового використання полум'я або електрики в небезпечному сусідстві з ЛЗР.

10.11. Нагрівання ЛЗР і ГР можна робити тільки на приладах і установках, які забезпечують повну конденсацію парів, що утворюються. Необхідно постійно стежити за роботою холодильника.

10.12. Нагрівання і перегонку ЛЗР і ГР робити на банях, заповнених відповідним теплоносієм.

Для нагрівання ЛЗР I розряду слід використовувати попередньо нагріті в іншому місці рідинні бані.

10.13. Робота з ЛЗР у кількостях, що перевищують 1 л, може проводитися тільки з дозволу керівника структурного підрозділу (підписом в робочому журналі співробітника під методикою проведення роботи); при цьому повинні застосовуватися піддони під установку.

10.14. Забороняється внесення "кипілок" та активованого вугілля в нагріті ЛЗР і ГР.

10.15. Перекристалізацію речовин розчиненням у ЛЗР і ГР роблять у колбі зі зворотним холодильником, використовуючи перемішування.

10.16. Гаряче фільтрування насиченого розчину в органічному розчиннику необхідно проводити в замкнутій установці для гарячого фільтрування з заглибленою зворотною лійкою.

10.17. Забороняється:

сушіння на повітрі і у сушильній шафі великих кількостей речовин після перекристалізації з органічних розчинників, щоб уникнути утворення пожежо-вибухонебезпечних концентрацій парів ЛЗР; цю операцію необхідно проводити в ексикаторі або вакуум-сушильній шафі;

випарювання органічних розчинників у відкритому посуді; випарювання проводять під вакуумом з обов'язковою конденсацією парів на установці для перегонки речовин або на роторному випарювачі;

випарювати при перегонці досуха органічні розчинники (необхідно залишати не менш 10% об'єму).

10.18. Спецодяг, забруднений ЛЗР, ГР, окислювачами необхідно негайно замінити щоб уникнути займання.

10.19. При отруєнні парами органічних розчинників, ураженні очей, опіках, надавати першу допомогу у відповідності до розділу 14 даної інструкції.

10.20. Посуд, в якому зберігалися ЛЗР і ГР і проводилися роботи з ними, після закінчення роботи повинні бути негайно промиті.

10.21. Після тривалого зберігання органічних розчинників обов'язкова перевірка на присутність пероксидів одним із відомих тестів; при виявленні пероксидів їх необхідно видалити різними адсорбентами. Для попередження утворення перекисних сполук, в прості ефіри додають інгібітор окислювання (гідрохінон, 4-метил-2,6-ди(трет-бутил)фенол).

Всі посудини з простими ефірами повинні мати на етикетках дату випуску або дату останнього очищення.

10.22. При проведенні робіт з простими ефірами для охолодження уловлювачів необхідно застосовувати сухий лід з негорючими хлорованими вуглеводнями.

Забороняється застосовувати для охолодження посуду для конденсації низькокиплячих простих ефірів рідкий азот/сухий лід, тому що при цьому в охолоджуваних посудинах може конденсуватися кисень з повітря.

11. ПРАВИЛА ЗАСТОСУВАННЯ ФІЛЬТРУЮЧИХ ПРОМИСЛОВИХ ПРОТИГАЗІВ

11.1. Застосування фільтруючих протигазів можливо тільки в атмосфері, що містить не менш 16 об'ємних відсотків вільного кисню (18% для протигазів марки СО і М) і не більш 0,5% шкідливих речовин.

11.2. Протигаз складається зі спорядженої коробки, лицьової частини, гофрованої трубки і сумки.

11.3. Для підбору шолом-маски по розміру, сантиметровою стрічкою роблять два виміри голови: довжину кругової лінії, що проходить по підборіддю, щоках і верхівці та довжину півкола, що проходить від отвору одного вуха до отвору іншого вуха по чолу через надбрівні дуги. Результати двох обмірювань складаються і по таблиці визначають необхідний розмір шолом-маски:

Сума вимірів, см	Розмір шолом-маски
До 93	0
від 93 до 95	1
від 95 до 99	2
від 99 до 103	3
від 103 і вище	4

11.4. Маркування і призначення фільтруючих коробок промислових протигазів:

Марка	Колір коробки	Шкідливі речовини, від яких захищає фільтруюча коробка
А	коричневий	Пари органічних речовин (бензин, гас, бензол та його гомологи, ацетон, сірковуглець, спирти, ефіри, анілін, нітро- і галогенопохідні вуглеводнів, тетраетилсвинець), хлорорганічні і фосфорорганічні отрутохімікати.
В	жовтий	Кислі гази і пари (діоксид сірки, хлор, сірководень, синільна к-та, окисли азоту, хлористий водень, фосген), хлорорганічні і фосфорорганічні отрутохімікати.
Г	чорний і жовтий	Пари ртуті, ртутьорганічні отрутохімікати на основі етилмеркурхлориду.

Е	чорний	Миш'яковистий і фосфористий водень.
КД	сірий	Аміак, сірководень та їх суміші.
СО	білий	Окис вуглецю.
М	червоний	Окис вуглецю в присутності невеликих кількостей органічних парів, кислих газів, аміаку, миш'яковистого і фосфористого водню.
БКФ	захисний з білою вертикальною смугою	Кислі гази і пари; пари органічних речовин, миш'яковистий і фосфористий водень, пил, дим, туман.

Примітка: фільтруючі коробки марок А, В, Г, Е, КД випускаються з додатковим аерозольним фільтром, про що свідчить наявність білої вертикальної смуги на коробці; у цьому випадку коробка захищає також від пилу, диму, туману.

11.5. Момент відпрацювання фільтруючих коробок визначають:

для коробок марок А, В, КД, Е, БКФ - по появі запаху контрольної речовини під маскою;

для коробки марки Г - за часом роботи (при концентрації парів ртуті в повітрі $1 \cdot 10^{-2}$ мг/м³ для коробок без фільтра - 100 годин, для коробок з фільтром з індексом „8” - 80 годин;

для коробок марки СО - по збільшенню початкової маси на 50 г;

для коробок марки М - по збільшенню початкової маси на 35 г (приріст ваги коробки визначають зважуванням після кожного використання, роблячи позначки на етикетці).

11.6. Герметичність протигаза перевіряють, зробивши 3-4 вдихання при закритому отворі в дні коробки. Якщо дихання при цьому неможливе, то протигаз справний. Для виявлення несправності потрібно перевірити протигаз по частинах.

11.7. Після роботи маску індивідуального протигаза зсередини протирають насухо чистою ганчірочкою і висушують у розправленому вигляді.

Маску «чергового» протигаза, який може використовуватись кількома співробітниками, протирають етиловим спиртом або 2% розчином формаліну, або водою з милом і просушують.

11.8. Зберігати протигази слід далеко від нагрівальних приладів на спеціальних стелажах.

На сумці протигаза повинна бути етикетка з зазначенням марки фільтруючої коробки і прізвища власника. Для «чергових» протигазів вказуються прізвища співробітників лабораторії, для яких підходить шолом-маска по розміру і марка фільтруючої коробки.

11.9. При зберіганні протигазів без вживання більше 3-5 років коробки повинні бути випробувані на придатність до використання.

12. ПРАВИЛА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВИТЯЖНИХ ШАФ

12.1. Роботу в витяжній шафі можна виконувати тільки при справній вентиляційній установці, зі справним комбінованим клапаном, з верхнім і нижнім відтягуванням.

12.2. Під час роботи витяжного вентилятора повинна горіти сигнальна лампа, що знаходиться біля витяжної шафи. Пуск і зупинка витяжного вентилятора здійснюється із лабораторії натисканням кнопок "пуск" - чорного кольору, і "стоп" - червоного кольору.

12.3. З метою виключення потрапляння забрудненого повітря із витяжної шафи в приміщення лабораторії, робочий отвір витяжної шафи повинний бути мінімальним, не більш 1/3 висоти рами витяжної шафи; збільшення його допускається тільки на час проведення у витяжній шафі необхідних операцій виконавцем.

12.4. При роботі в витяжній шафі з особливо шкідливими речовинами, рами шаф після виконання ручних операцій повинні бути цілком опущені.

12.5. При зупинці вентилятора, комбіновані клапани витяжної шафи повинні бути закриті, а рами шафи опущені до кінця.

13. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ ІЗ ПОСУДИНАМИ ДЬЮАРА Й ОХОЛОДЖУЮЧИМИ СУМІШАМИ

13.1. Рідкий азот при потраплянні на поверхню тіла людини викликає обмороження. При роботі із зрідженими газами необхідно користуватися гумовими або шкіряними рукавицями.

13.2. Забороняється доторкатися незахищеними руками до неізольованих посудин, наповнених рідким азотом. Працюючі зі зрідженими газами повинні одягати захисні окуляри.

13.3. Зріджений газ із посудини Дьюара слід переливати через горловину посудини, встановленої в спеціальній поворотній стійці.

13.4. Металеві посудини Дьюара наповняють рідким азотом через металеву лійку з трубкою, довжина якої повинна бути значно більше довжини горловини посудини.

13.5. В посудині не повинно бути вологи і сторонніх предметів, якщо вони присутні і їх неможливо видалити, посудина має бути відправлена на ремонт.

Попадання вологи в горловину посудини може привести до закупорки горловини (утворення льоду) і наступному пошкодженню посудини.

13.6. Зріджений газ слід заливати обережно, щоб уникнути викиду рідини з горловини.

13.7. Забороняється закривати пробками горловини посудин Дьюара, їх необхідно закривати заглушкою, прикріпленою до кожуха ланцюжком.

13.8. При транспортуванні посудин Дьюара необхідно обережно оберігати її від поштовхів і ударів.

13.9. При роботі зі зрідженими газами й охолоджуючими сумішами забороняється: застосовувати рідкий азот для охолодження уловлювачів або інших посудин, призначених для конденсації низькокиплячих органічних сполук, тому що при цьому в посудині, зануреній у рідкий азот, конденсується кисень з атмосфери, створюючи вибухонебезпечну суміш;

приготувляти охолоджуючі суміші, наливаючи рідкий азот безпосередньо в органічні рідини.

14. НАДАННЯ ПЕРШОЇ (ДОМЕДИЧНОЇ) ДОПОМОГИ ПРИ НЕЩАСНИХ ВИПАДКАХ

14.1. Зупинка серця і органів дихання.

Причини - ураження електричним струмом, гостре отруєння.

Реанімаційні заходи - зовнішній масаж серця, штучне дихання.

Зовнішній масаж серця - ритмічне натиснення на передню стінку грудної клітини; потерпілого кладуть на рівну тверду поверхню на спину, піднімають на 0,5 м ноги, розстібають одяг оголюючи грудну клітку. Той, хто надає допомогу, займає зручне положення ліворуч, або праворуч від потерпілого, накладає долоню однієї руки на нижню частину грудини, а іншу руку - на тильну сторону першої. Натискати необхідно енергійними поштовхами випрямлених в ліктях рук, використовуючи масу свого тіла; нижня частина грудини потерпілого повинна прогинатися на 3-4 см, а в повних людей на 5-6 см. Не варто надавлювати на закінчення нижніх ребер, тому що це може привести до перелому. Після кожного поштовху необхідно затримати руки в досягнутому положенні на 1/3 секунди після чого дозволити грудній клітці розпрямитися, не відриваючи рук. Натиснення роблять 1 раз в секунду; через кожні 5-6 поштовхів робиться перерва на 2-3 секунди. Якщо допомогу надають дві людини, другий у цей час робить штучне дихання

Якщо допомогу надає одна людина, необхідно чергувати два швидких вдмухування повітря в легені і 10 здавлювань грудей з інтервалом в 1 секунду.

Зовнішній масаж слід проводити обережно, тому що при грубому проведенні масажу ймовірні переломи ребер і грудини.

Штучне дихання - найбільш доступний і ефективний спосіб "з рота в рот" або "з рота в ніс". Постраждалого необхідно укласти на спину на горизонтальну поверхню, розстебнути одяг, стати праворуч від потерпілого, підвести праву руку під його шию, ліву накласти на чоло і максимально закинути голову назад так, щоб підборіддя виявилось на одній лінії із шиєю; при цьому рот мимовільно відкривається. Якщо щелепи потерпілого міцно стиснуті - висунути нижню щелепу великими пальцями обох рук так, щоб нижні різці знаходилися перед верхніми, або розжати щелепи плоским предметом (ручкою ложки і ін.); пальцем, обгорнутим хусткою або марлею, звільнити рот потерпілого від слизу, блювотних мас, зубних протезів. Для виконання штучного дихання той, хто надає допомогу, робить глибокий вдих, охоплює своїми губами напіввідкритий рот потерпілого і, затиснувши пальцями його ніс, робить енергійний видих. Рот і ніс потерпілого можна прикрити чистою носовою хусткою або марлею. Видих відбувається пасивно. За хвилину слід робити 12-15 вдмухувань; об'єм вдмуханого за один раз повітря повинен сягати 1-1,5 л. Потрапляння повітря в легені контролюється розширенням грудної клітки; при потраплянні повітря в шлунок (здуття живота), необхідно надавити на область між грудиною і пупком для його видалення. При цьому може початися блювота, тому голову потерпілого попередньо повертають набік.

Після появи самостійних дихальних рухів слід ще якийсь час продовжувати штучне дихання, пристосовуючи вдмухування до початку власного вдиху потерпілого.

Штучну вентиляцію легень проводять до появи ритмічного і досить глибокого дихання або до прибуття медичних працівників.

14.2. Термічні опіки.

За рівнем тяжкості умовно поділяються на 4 ступені:

I ступінь - почервоніння шкіри,

II ступінь - утворення пухирів,

III ступінь - омертвіння окремих ділянок шкіри,

IV ступінь - омертвіння глибше розташованих тканин.

При термічних опіках шкіри (крім обмежених опіків I ступеня) слід викликати лікаря або негайно доставити потерпілого в найближчу лікувальну установу.

До надання медичної допомоги необхідно обережно оголити обпечену ділянку і закрити її сухою асептичною пов'язкою.

З обпаленої ділянки не можна знімати прилиплі залишки обгорілого одягу або очищати його.

Обробка опіків мазями або накладенням компресів виконується кваліфікованими медичними працівниками.

14.3. Хімічні опіки. Їдку речовину, що потрапила на шкіру, знімають сухою бавовняною тканиною, ватою. Уражене місце промивають струменем води з-під крана протягом 15 хвилин.

Потім, при опіках кислотою, накладають примочки 2% розчином бікарбонату натрію, при опіках лугами - 2% розчином оцтової кислоти, або лимонної к-ти.

14.4. При потраплянні агресивних речовин в очі проводять негайне промивання очей водою за допомогою душі або водяного фонтану протягом 15 хвилин; віка ураженого ока під час промивання повинні бути відкритими; потім у випадку потрапляння в очі кислоти продовжують промивання 2% розчином бікарбонату натрію; при потраплянні лугу продовжують промивання ока ізотонічним розчином хлориду натрію ще 30-60 хвилин.

При поразці очей хімічними речовинами після ретельного промивання очей слід негайно звернутися до лікаря.

14.5. Гострі отруєння.

Незалежно від тяжкості отруєння і стану потерпілого треба негайно викликати лікаря.

При гострих отруєннях: винести потерпілого з зони отруєння, змити отруту зі шкіри або зі слизових оболонок, зняти забруднений одяг;

при зупинці серця і дихання, необхідно робити зовнішній масаж серця і штучне дихання (п.14.1. даної інструкції).

ЗАСОБИ ПЕРШОЇ ДОПОМОГИ ПРИ РІЗНИХ ОТРУЄННЯХ

Речовини, що викликають отруєння	Протиотрути
1	2
Алкалоїди (крім групи морфіну)	Дати потерпілому випити суміш однієї-двох повних столових ложок активованого вугілля або подрібненого карболону в 150 мл. води; викликати блювоту.
Алкалоїди групи морфіну	Бромиста камфора (0,5 г) або кордіамін (30 крапель), міцний чай або кава. При необхідності - штучне дихання, свіже повітря.
Альдегіди	Прополоскати рот 0,2 %-ного розчину аміаку, а через кілька хвилин випити склянку молока.
Розчин аміаку	Пити дуже слабкий розчин оцтової к-ти або лимонний сік. Викликати блювоту; дати рослинну олію, молоко або яєчний білок.
Аміак (з балона)	Чисте повітря, спокій. При втраті свідомості - штучне дихання.
Пари азотної кислоти (окисли азоту)	Чисте повітря, спокій.
Пари ацетону	Чисте повітря. При втраті свідомості - штучне дихання.
Розчинні солі Барію	Викликати блювоту. Дати проносне. Сірчаноокислий магній або сірчаноокислий натрій.
Бензол	Викликати блювоту, дати проносне, зробити штучне дихання, свіже повітря, дати каву.
Пари бензолу	Свіже повітря (уникати охолодження), спокій.
Йод (твердий)	Викликати блювоту, дати 1% розчин сірчановатистокислого натрію (гіпосульфіту), крохмальний клейстер, молоко.
Пари йоду	Вдихати водяні пари з домішкою аміаку, очі промити 1% розчином сірчановатистокислого натрію.
Пари брому	Вдихання повітряної суміші, що містить домішки аміаку, промивання очей, рота і носа розчином соди; спокій, свіже повітря.
Мінеральні кислоти	При отруєнні через стравохід полоскати рот водою і 5% розчином соди; дати молоко і суспензію оксиду магнію (10 г оксиду магнію в 150 мл води), або вапняну воду і рослинну олію, або рідке борошняне тісто.
Солі марганцевої кислоти (перманганати)	Дати води, викликати блювоту; дати молоко, яєчний білок або крохмальний клейстер.
Миш'як або сурма	Викликати блювоту, дати проносне (сірчаноокислий магній), після чого в 300 мл води розчинити 100 г сірчаноокислого заліза, додати 20 г оксиду магнію, розтертого в 300 мл води, суміш сильно збовтувати і давати потерпілому по одній чайній ложці через 10-15 хвилин після припиненні блювоти.

Наркотична дія (хлороформ, спирти, етиловий ефір, снотворні та ін.)	30 крапель кордіаміну, міцний чай або кава. При необхідності - штучне дихання.
Нітросполуки	Викликати блювоту, дати проносне. Неприпустимо давати спирт, жири або рослинні олії.
Оксид вуглецю, ацетилен, світільний газ	Свіже повітря, не допускати охолодження тіла, дати вдихати кисень, спокій. При необхідності – штучне дихання.
Піридин	Давати пити чай або каву в великій кількості, при необхідності - робити штучне дихання.
Пари ртуті	Вживати яєчний білок, касторову олію.
Сполуки срібла	Дати велику кількість 10%-го розчину кухонної солі.
Сірчистий газ	Промивання носа і полоскання порожнини рота 2% -м розчином соди. Спокій.
Сірковуглець	Чисте повітря, спокій. При необхідності - штучне дихання.
Сірководень	Чисте повітря, кисень, при необхідності - штучне дихання.
Фтористий натрій	Дати вапняну воду або 2%-й розчин хлористого кальцію.
Фосфор	Дати 200 мл 0,2 %-го розчину сірчаноокислої міді. Не давати жирів або рослинних олій, молока.
Пари фенолу	Чисте повітря. Спокій.
Пари фтористоводневої (плавикової) кислоти	Вдихання аміаку, чисте повітря, спокій.
Хлор	Спокій навіть при помірному отруєнні, вдихання кисню. Давати пити 2%-й розчин соди, тепле молоко із содою, каву.
Ціанистоводнева (синильна) кислота та її солі	При отруєнні через стравохід дати 1%-й розчин сірчановатистокислого натрію або 2%-й розчин KMnO_4 . Викликати блювоту, дати вдихати з вати 10 крапель амлінітриу. При необхідності - штучне дихання, свіже повітря.
Щавлева кислота	Викликати блювоту, дати вапняну воду, касторову олію.

14.6. Кровотечі.

Зупинку капілярної і венозної кровотечі (кров темна, витікає краплями або струменем) здійснюють накладенням на рану пов'язки зі стерильного бинта і туго прибинтованого валика з бинта або вати.

Зупинку артеріальної кровотечі (кров яскраво-червоного кольору, витікає пульсуючим струменем) роблять шляхом накладення джгута, закручення пов'язки або повним згинанням кінцівки в суглобі і фіксації її в такому положенні за допомогу ремня або бинта.

Джгут, закручення або турнікет накладають на 5-7 см вище рани на щільну тканину на максимальний час - 1 година в холодну пору року, 1,5-2 години в теплий час. Під джгут (турнікет) або закручення необхідно вкласти записку з вказівкою точного часу їхнього накладення.

14.7. Ураження електричним струмом.

При наданні першої допомоги необхідно якнайшвидше звільнити потерпілого від дії струму - відключити від мережі прилад.

Забороняється доторкатися голими руками до оголених частин тіла потерпілого до розмикання електричного ланцюга.

При ураженні електричним струмом незалежно від самопочуття постраждалого, виклик лікаря обов'язковий.

Якщо потерпілий після непритомності опритомнів до приходу лікаря, потрібно забезпечити йому повний спокій, укласти в теплому приміщенні, дати теплий чай, розстебнути одяг.

Не можна залишати потерпілого без догляду, дозволяти йому рухатися.

Якщо потерпілий знепритомнів, його укладають на спину і повертають голову вбік, оббризкують лице холодною водою, дають нюхати вату, змочену нашатирним спиртом.

Якщо дихання слабке і нерівне, або дихання і пульс відсутні - роблять штучне дихання і масаж серця (п.14.1. даної інструкції).

Якщо на тілі потерпілого є опіки, надають першу допомогу як зазначено в п.14.2 даної інструкції.

15. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З БРОМОМ

15.1. При вдиханні навіть невеликих (0,013 мг/л) кількостей бромової пари з'являється кашель, запаморочення, носові кровотечі, при концентрації 0,036 мг/л - задуха, спазми, бронхіальна астма.

Бром викликає опік шкіри, фарбуючи її в жовтий колір, викликає погано заживаючі виразки. температура кипіння 58,78°C, ГДК=0,5 мг/м³.

ЗІЗ - гумові рукавички, захисні окуляри марки Г, 033, протигаз з коробкою марки В.

Перша допомога при отруєнні - чисте повітря, спокій, зігрівання, інгаляція кисню, вдихання аерозолу 2%-го розчину соди. Пити тепле молоко з боржомом, содою; очі, ніс і рот промивають 2%-м розчином соди. Для виведення бромової пари з організму необхідно приймати кухонну сіль по 10-30 г 4 рази в день.

При потрапленні бромової пари на шкіру - швидко обмити водою і змастити маззю з бікарбонатом натрію.

15.2. Бром необхідно зберігати у невеликих кількостях в товстостінному щільно закритому посуді ізольовано від горючих речовин.

Бром при контакті з органічними речовинами може викликати пожежу (гасити водою).

15.3. При наливанні бромової пари і при роботі з ним треба користуватися ЗІЗ; не залишати краплі бромової пари на краях посуду, так як він легко стікає по склу і може обпалити руки. Всі операції з бромом проводять у витяжній шафі.

15.4. Для роботи з бромом необхідно використовувати герметичний посуд, постійно здійснювати нагляд за його цілісністю.

15.5. При проведенні реакції бромовування бромом треба контролювати температуру бані; пари бромової пари і бромистий водень, що виділяється під час реакції, треба поглинати розчином лугу в поглинальній склянці.

15.6. В тих випадках, коли бром використовується як реакційне середовище і немає можливості використовувати його повторно після відгону, для виділення продукту реакційну масу необхідно виливати невеликими кількостями при перемішуванні на суміш льоду з метабісульфітом натрію; при цьому використовується поглинач з розчином лугу для нейтралізації сірчистого ангідриду, що виділяється.

15.7. Якщо стався викид або пролиття великих кількостей бромової пари його необхідно нейтралізувати парами концентрованого водного аміаку, налитого на лист під тягою. При цьому потрібно надягти протигаз марки В або БКФ, опустити рами витяжної шафи, евакуювати з лабораторії співробітників, які не зайняті ліквідацією аварії.

16. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З МЕТАЛООРГАНІЧНИМИ СПОЛУКАМИ

16.1. Металоорганічні сполуки дуже реакційноздатні, чутливі до кисню (металоорганічні сполуки лужних і лужноземельних металів, Be, Mg, Zn, Cd, B, Al, Ga, In, P (III), As, Sb, Bi) і до води (металоорганічні сполуки лужних і лужноземельних металів, Be, Mg, Zn, Cd, B, Al, Ga, In, P (III), As, Sb, Bi).

Нижчі алкільні похідні Li, K, Na, Rb, Cs, Ca, Sr, Ba, Be і ін. самозаймаються на повітрі, а сполуки Li, Mg і Be - також і в атмосфері вуглекислого газу.

Металоорганічні сполуки мають високу токсичність, пожежо- і вибухонебезпечні.

16.2. Всі роботи з металоорганічними сполуками необхідно проводити у витяжній шафі з вентиляцією, що забезпечує 10-15 кратний обмін повітря.

16.3. В лабораторії повинні знаходитися протигази марки А, БКФ, захисні екрани, захисні маски, захисні окуляри, шкіряні рукавички. Всі роботи з металоорганічними сполуками необхідно проводити, використовуючи перераховані засоби захисту.

16.4. Роботи із сильнолеткими речовинами (температура кипіння порядку 20-25 °С), а також з летючими легкозаймистими речовинами, висушування металоорганічних сполук, проводити з використанням вакуумної апаратури, при повній відсутності повітря і вологи, або в атмосфері інертного газу.

16.5. Одержання металоорганічних сполук доцільно проводити безпосередньо перед застосуванням у подальшій роботі, щоб виключити тривале зберігання.

16.6. Транспортування і зберігання металоорганічних сполук здійснюється в добре закритих ампулах, поміщених в металеву посудину, що щільно закривається, із сухим піском. Кожна ампула повинна бути зарита в пісок не менш, ніж на половину своєї висоти, рівень піску повинен бути вище рівня рідини в ампулі.

16.7. Реакційні залишки, відгони, фільтрати, шлам обробляються при охолодженні невеликими порціями метанолу, етиловим спиртом для нейтралізації, до припинення реакції. Роботи необхідно проводити подалі від відкритого вогню і включених електроприладів.

17. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ РОБОТИ

17.1. Після закінчення роботи необхідно привести в порядок своє робоче місце, прилади і апарати, помити посуд, дегазувати і нейтралізувати шкідливі і небезпечні суміші.

17.2. Реактиви, отримані речовини прибрати в місця, призначені для їх зберігання.

17.3. Всім працюючим необхідно дотримуватися правил особистої гігієни з урахуванням застосовуваних хімічних речовин.

17.4. Останній, хто залишає кімнату зобов'язаний:

переконатися, що в змонтованих приладах закінчилися всі хімічні процеси, з водяних холодильників злита вода;

перевірити чи закриті крани на газових пальниках, чи виключені всі нагрівальні прилади;

закрити загальні газові і водяні крани;

вимкнути вентиляцію;

закрити всі кватирки, вікна;

перевірити, чи немає тліючих предметів;

вимкнути освітлення, автомати на груповому електричному щиті;

закрити приміщення і здати ключі від кімнати черговому охороннику з розписом у спеціальному журналі, вказавши час виходу.