**ІНСТИТУТ БІООРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ ТА НАФТОХІМІЇ ім. В.П. КУХАРЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ**

**ІНСТРУКЦІЯ № 6-і**

**з охорони праці при транспортуванні, зберіганні, експлуатації балонів (простих посудин під тиском) зі стисненими та зрідженими газами**

**І. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ**

* 1. Дана інструкція створена у відповідності до Правил охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском (НПАОП 0.00-1.81-18), затверджені Наказом Мінсоцполітики України від 05.03.2018 року за № 333 для устаткування, що підпадає під дію п. 2 Технічного регламенту простих посудин високого тиску, затвердженого постановою КМУ №1025 від 28 грудня 2016 р.
  2. Наказом по інституту призначається особа, відповідальна за справний стан і безпечну дію балонів та особи, відповідальні за безпечну експлуатацію балонів зі стисненими та зрідженими газами в підрозділах. Відповідальні особи проходять перевірку знань правил, норм та інструкцій 1 раз на рік. Результати перевірки оформлюються протоколом.

До експлуатації балонів допускаються особи не молодші 18 років, що пройшли медогляд (не мають протипоказань), навчання та перевірку знань (оформлюється протоколом), інструктажі з пожежної безпеки та безпечного обслуговування балонів (запне в журналі інструктажів на робочому місці.

* 1. Балони, що знаходяться в експлуатації, підлягають періодичному опосвідченню не рідше 1 разу на 5 років.

Балони з газами, що викликають корозію (хлор, хлористий метил, фосген, сірководень, сірчистий ангідрид, хлористий водень та ін.) підлягають періодичному опосвідченню не рідше 1 разу на 2 роки. Забороняється експлуатація балонів з простроченим терміном опосвідчення.

* 1. Балони зі стисненими (азот, аргон, водень, гелій, кисень), зрідженими (аміак. вуглеводні, за винятком метану, діоксид вуглецю, фреон .хлор), розчиненими (ацетнлен) газами небезпечні внаслідок горючості, вибухонебезпечності. токсичності та високого тиску (до 15Мпа) газів, що міститься в них.
  2. За своїми властивостями гази ділять на групи:
* горючі та вибухонебезпечні (ацетилен, водень, вуглеводні);
* підтримуючі горіння (кисень. повітря, хлор);
* інертні і негорючі (азот. аргон, гелій, діоксид вуглецю);
* отруйні (аміак, сірководень, фосген, хлор).
  1. Колір балону, смуги, колір і зміст напису на балоні повинні відповідати найменуванню газу, який у ньому міститься відповідно до таблиці (Додаток).
  2. На кожному балоні повинні бути клейма: круглої форми діаметром 12 мм клеймо заводу-наповнювача, на якому проведено опосвідчення балону; в одному рядку з клеймом заводу- наповнювача дата проведеного та наступного опосвідчення.
  3. Зі складу балони видають тільки матеріально відповідальним особам, що пройшли інструктаж, навчання та перевірку знань з питань ОП при експлуатації балонів.

У приміщеннях лабораторій допускається встановлення балонів з інертними газами. Місце для встановлення балонів повинно бути віддалене на відстань не менш 1м від опалювальних приладів та 5м - від джерел тепла з відкритим вогнем; необхідно запобігати нагріванню балонів сонячним промінням.

* 1. Забороняється встановлювати безпосередньо в робочих приміщеннях балони з горючими, підтримуючими горіння та отруйними газами. Їх встановлюють або в спеціально обладнаних приміщеннях, або в металевих шафах, розташованих поруч з лабораторним корпусом. Шафи повинні мати прорізі або жалюзійні грати і замикатися на замок. Забороняється встановлювати в одній шафі балони з киснем і горючими газами. В окремих випадках (за узгодженням з інспекцією Держпраці) допускається встановлення балонів з горючими

газами ємністю до 25 л в спеціально обладнаних виробничих приміщеннях.

* 1. При встановленні балонів у металевих шафах, розташованих поза корпусом, підводка газів від балонів до робочого місця монтується працівниками відповідних служб за спеціальними правилами за допомогою мідних або сталевих (для ацетилену) трубок. Балони, що встановлюються у виробничих приміщеннях, повинні знаходитись у спеціальних балонних стійках або бути міцно прикріплені до робочого столу, стіни хомутом, ланцюгом.

1. **ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ТРАНСПОРТУВАННІ І ЗБЕРІГАННІ БАЛОНІВ**
   1. Транспортування балонів здійснюється тільки ресорним транспортом: при цьому вони повинні знаходитись у горизонтальному положенні вентилями в одну сторону, з наверненими на вентилі запобіжними ковпаками, на балоні повинні бути гумові кільця або між ними прокладаються канати товщиною не менш 25 мм.
   2. Транспортування балонів у вертикальному положенні дозволяється у спеціальних контейнерах, що забезпечують надійне кріплення та стійке положення.
   3. Транспорт для перевезення балонів повинен бути забезпечений (крім спеціальних вимог Державтоінспекції):

* вогнегасником ВВК-5;
* червоним прапорцем на борту машини;
* канатом, гумовими прокладками або дерев'яними гніздами;
* брезентом (у весняно-літній період).
  1. До вантажно-розвантажувальних робіт з балонами допускають осіб, що мають посвідчення на право їх виконання; при проведенні робіт не допускати падінь, ударів, забруднення балонів, запобігати їх нагріванню. До перевезення балонів допускають осіб, які пройшли інструктаж, навчання і перевірку знань з ОП, ПБ та мають посвідчення встановленого зразка.
  2. Не можна:
* спільно перевозити кисневі балони та балони з горючими газами;
* перевозити балони на самоскиді;
* перевозити наповнені балони разом з будь-якими твердими предметами або горючими речовинами;
* залишати на вулицях, дорогах без нагляду автомобіль, завантажений балонами з газами;
* допускати перебування людей у кузові автомашини, що перевозить балони;
* переміщувати балони, тримаючи за вентиль.
  1. Особи, які транспортують балони або працюють з ними, повинні мати чисті рукавиці і спецодяг, а при роботі з балонами, що містять отруйні гази - протигаз відповідної марки (для аміаку – КД, для хлору, хлористого водню, сірчистого газу, фосгену, сірководню – В).
  2. Балони з отруйними газами повинні зберігатися в спеціальних закритих приміщеннях, спорудження та облаштування яких регламентується відповідними нормами і положеннями. Балони з усіма іншими газами можуть зберігатися в спеціальних приміщеннях і на відкритому повітрі; в останньому випадку вони повинні бути захищені від атмосферних опадів і сонячних променів.

Складське зберігання в одному приміщенні балонів з киснем та горючими газами не допускається.

* 1. Наповнені балони з насадженими на них башмаками повинні зберігатися у вертикальному положенні в спеціально обладнаних дерев'яних гніздах, клітках або відгороджуватися бар'єром.
  2. Балони, що не мають башмаків, можуть зберігатися в горизонтальному положенні на дерев'яних рамах або стелажах.

При зберіганні на відкритих майданчиках дозволяється укладати балони з башмаками у штабелі з прокладками з мотузки (товщина не менше 25 мм), дерев'яних брусів, гуми між горизонтальними рядами. Висота штабеля не повинна перевищувати 1,5 м; вентилі балонів повинні бути спрямовані в одну сторону.

* 1. Постійне місце зберігання повинне бути забезпечене первинними засобам пожежогасіння.
  2. Характеристика газів:

**Кисень О2** – безбарвний газ без запаху, смаку, важчий за повітря, добре підтримує горіння; реакції окислення в середовищі чистого кисню проходять дуже інтенсивно з виділенням великої кількості тепла. Кисень сильніше окислює у стисненому стані: мастила і жири в ньому самозаймаються, а при попаданні їх усередину вентиля редуктора балонів зі стисненим киснем відбувається вибух.

**Аміак NH3** – безбарвний горючий газ з різким характерним запахом, межі займання суміші з повітрям 15-20% об'єму. Викликає гостре подразнення слизових оболонок, сльозотечу, ядуху. ГДК 20 мг/м3. Гасити інертними газами. Застосовувати протигаз з фільтруючою коробкою марки КД.

**Хлор Cl2 –** чистий або в суміші з повітрям при 90°С не вогненебезпечний і не вибухонебезпечний. При вмісті в хлорі більше 5% об. водню - газова суміш вибухонебезпечна. Отруйний, подразнює дихальні шляхи, може викликати набряк легень. ГДК 1 мг/м3. Застосовувати протигаз з фільтруючою коробкою марки В.

**Водень Н2** - безбарвний горючий газ, без запаху і смаку. Межі займання суміші з повітрям 4,0-75,0%об. Гасити інертними газами. У великих концентраціях викликає ядуху, можливі отруєння домішкам. Застосовувати ізолюючий протигаз.

* 1. Усі приміщення, призначені для зберігання балонів, повинні мати природну або штучну вентиляцію, що забезпечує безпечні норми концентрації газів відповідно до вимог санітарних норм проектування промислових підприємств.

Устаткування для видалення вибухонебезпечних газів зі складів повинне бути у вибухонебезпечному виконанні.

Гази, що відводяться через вентиляційні труби, не повинні потрапляти до джерел відкритого вогню й у приміщення, де можуть знаходитись люди.

* 1. Не можна переносити балони на руках, плечах або спині. Транспортування балонів з поверху на поверх здійснюється вантажним ліфтом; а у межах одного поверху на спеціальних візках або ношах.
  2. При транспортуванні і зберіганні балонів з отруйними і горючими газами на бічних штуцерах вентилів балонів повинні бути встановлені заглушки. На вентилі усіх балонів повинні бути нагвинчені захисні ковпаки.

1. **ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БАЛОНІВ**
   1. При одержанні зі складу кожен балон повинен бути ретельно оглянутий. При наявності пошкоджень корпусу (тріщин, нерівностей, вм'ятин) або вентиля, при пропусканні газу або закінченні терміну чергового опосвідчення, користуватись балоном не можна.

При виявленні витоку через вентиль горючого або отруйного газу необхідно з дотриманням усіх запобіжних заходів видалити балон у безпечне місце і вжити заходів до усунення витоку.

* 1. Відбір газу з балона в ємності з меншим тиском здійснюється тільки через редуктор, призначений для даного газу та пофарбований у колір, відповідний кольору балона. Відбір газу з балона без редуктора забороняється.

Інертні та горючі гази з балонів допускається відбирати з використанням кисневого редуктора.

Камера низького тиску редуктора повинна мати манометр і пружинний запобіжний клапан, відрегульований на той тиск, який передбачений у ємності, до якої подається газ.

При неможливості використання редуктора для газів хлор, сірчистий газ. фосген та ін. допускається з дозволу територіальних органів Держпраці застосування іншого пристосування (спеціальні рукоятки або додаткові голчасті вентилі).

* 1. Перед відбором газу з балона необхідно уважно оглянути вентиль, різьбу, перевірити чи немає витоку газу, чи не забруднено отвір.

Перед приєднанням редуктора треба впевнитись у відсутності на всіх деталях слідів бруду і мастила та наявності справної прокладки під накидною гайкою.

* 1. Після приєднання редуктора необхідно повністю ослабити його регулюючий гвинт, обертаючи його проти годинникової стрілки, потім обережно відкрити вентиль балона, стежачи за показаннями манометра високого тиску.
  2. Для того, щоб впевнитись у відсутності витікання газу у місцях з'єднань перед початком відбору газу потрібно нанести на них мильний розчин.

При виявленні витікання негайно закрити вентиль балона, випустити з редуктора газ і усунути несправність (підтягнути різьбові з'єднання, замінити прокладку під накидною гайкою т.п.)

Забороняється підтягувати накидні гайки та інші деталі, не знявши попередньо тиск газу у редукторі.

* 1. Не дозволяється самостійно ремонтувати вентиль балона та редуктор, встановлений на балоні. Цей ремонт повинен виконувати спеціальний персонал.

У випадку несправності вентиля балон підлягає поверненню на завод-наповнювач з написом крейдою на корпусі: "Несправний з газом"

* 1. Не рідше 1 разу на рік редуктори необхідно здавати на перевірку в службу контрольно- вимірювальних приладів.

Забороняється користуватися несправними редукторами або редукторами з простроченим терміном перевірки.

* 1. Манометр повинен мати червону риску на шкалі, що відповідає дозволеному робочому тиску.
  2. Забороняється застосування манометрів у яких:
* відсутня пломба або клеймо;
* прострочено термін перевірки;
* стрілка манометра при його відключенні не повертається на нульову відмітку шкали;
* розбито скло або є інші пошкодження, що можуть вплинути на якість його роботи.
  1. Відбір газу з балона здійснюють, повільно обертаючи регулювальний гвинт манометра за годинниковою стрілкою до встановлення потрібного тиску або до встановлення потрібного струменю газу. Вентиль балона відкривають руками або за допомогою спеціальних ключів.

Забороняється знімати ковпаки з балонів або відкривати вентилі не призначеним для цього інструментом (молоток, зубило).

* 1. Скляний прилад, до якого подається газ з балона, повинен сполучатися з атмосферою, інакше тиск усередині приладу швидко зросте, що може призвести до вибуху.
  2. Якщо балон під'єднано до приладу, то на шляху з'єднувальних комунікацій, по яких буде подаватись газ, повинні знаходитися рідинні або інші запобіжники для недопущення підвищення тиску в системі вище встановленого; при цьому необхідно встановлювати їх так, щоб у разі спрацювання запобігти викиду рідини, що знаходиться в запобіжному пристрої та отруйних або горючих газів через запобіжники у повітря робочої зони.

На шляху проходження газу від балона до приладу повинен знаходитися лічильник бульбашок (заповнений не леткою, не реагуючою з даним газом рідиною) для регулювання швидкості струменю газу.

При роботі з отруйними газами необхідно мати ємність з поглинаючим розчином, що запобігає потраплянню цих газів у повітря робочої зони.

* 1. У лабораторії балони, роботу з якими ще не розпочато, або вже закінчено, повинні мати на бічних штуцерах вентилів заглушки, а самі вентилі закриті запобіжними ковпаками. Встановлювати балони необхідно у відповідності до вимог зазначених у пп. 1.8., 1.9., 1.11 даної Інструкції.
  2. Не використовувати весь газ з балона, у ньому повинен бути залишковий тиск 1-1,5 атм.
  3. Не можна у балонів з киснем і редукційними вентилями для кисню чим-небудь змазувати гвинтові нарізки, застосовувати фіброві або ебонітові прокладки (прокладки припустимі тільки свинцеві). Арматура і всі інші частини комунікацій, у яких знаходиться стиснений кисень, не повинні містити навіть слідів масел, жирів, інших органічних сполук, тому що це може призвести до вибуху. Бічні штуцери вентилів до балонів, що наповнюють киснем та іншими не горючими газами, повинні мати праву різьбу.
  4. Трубки, штуцери, накидні гайки та інші пристосування, що можуть контактувати зі стисненим киснем, повинні бути виготовлені з міді або латунні, але не з вуглецевої сталі.
  5. При роботі з ацетиленом **не використовувати** мідні та бронзові трубки, штуцери, накидні гайки та інші пристосування до балонів (можливий вибух ЧЕРЕЗ утворення ацетиленіду міді).
  6. При роботі з воднем, попередньо треба ретельно продути установку інертним газом, витиснувши все повітря, і тільки після цього подавати водень у систему. Бічні штуцери вентилів до балонів, що наповнюють воднем та іншими горючими газами, повинні мати ліву різьбу.
  7. Перед заповненням газометра (що попередньо вже використовувався) іншим газом необхідно вилити з нього усю воду (вона містить якусь кількість розчиненого газу з яким попередньо працювали, а це може призвести до утворення вибухонебезпечної суміші), ретельно промити два-три рази та заповнити свіжою.
  8. Не використовувати для очищення різних газів одні й ті самі промивні склянки, колонки; їх необхідно готувати для кожного газу окремо.

1. **ВИМОГИ БЕЗПЕКИ В АВАРІЙНІЙ СИТУАЦІЇ**
   1. При загазованості приміщення лабораторії отруйними газами співробітникам необхідно, затримавши подих, швидко вийти з лабораторії, захопивши протигази, надягти їх, повернутися у лабораторію і вжити необхідних заходів щодо усунення загазованості. При витоку хлору його нейтралізують розчином гіпосульфіту і соди
   2. При витіканні горючого газу необхідно негайно закрити крани на газових лініях та знеструмити лабораторію, відключивши електроенергію на розподільчому щиті в коридорі.
   3. При виникненні пожежі у лабораторії балони необхідно винести із зони вогню. Якщо це неможливо, необхідно вжити заходів по недопущенню нагрівання балонів (поливати їх водою).
   4. При займанні балона для гасіння пожежі користуватись вуглекислотним вогнегасником (ВВК).
2. **ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПО ЗАКІНЧЕННІ РОБОТИ**
   1. Після закінчення роботи перевірити чи добре закритий вентиль балона.
   2. ІІереконатися чи немає витікання газу через нещільності у вентилі балона або редуктора (спеціальними індикаторними папірцями або змастити їх мильним розчином).

**Додаток**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування газу | Колір балонів | Напис | Колір напису | Колір смуги  Марка протигаза |
| Азот | чорний | Азот | жовтий | коричневий |
| Аміак | жовта | Аміак | чорний | М |
| Аргон сирий | чорна | Аргон |  |  |
| Аргон технічний | чорний | Аргон технічний | синій | синій |
| Аргон чистий | сірий | Аргон  чистий | зелений | зелений |
| Ацетилен | білий | Ацетилен | червоний |  |
| Бутилен | червоний | Бутилен | жовтий | чорний |
| Бутан | червоний | Бутан | білий |  |
| Водень | темно-зелений | Водень | червоний |  |
| Повітря | чорний | Стиснене повітря | білий |  |
| Гелій | коричневий | Гелій |  |  |
| Закис азоту | сірий | Закис азоту | чорний |  |
| Кисень | блакитний | Кисень | чорний |  |
| Сірководень | білий | Сірководень | червоний | червоний В |
| Сірчистий ангідрид | чорний | Сірчистий  ангідрид | білий | жовтий |
| Вуглекислота | чорний | Вуглекислота | жовтий |  |
| Фосген | захисний |  |  | червоний В |
| Фреон 11 | алюмінієвий | Фреон 11 | чорний | синій |
| Хлор | захисний |  |  | зелений В |
| Пальні гази | червоний | найменування | |  |
| Непальні гази | чорний |  | жовтий |  |

**Маркування балонів зі стисненими та зрідженими газами**