

РОЗРОБЛЕННЯ ПРАВИЛ БЕЗПЕКИ ТА ВІДПОВІДНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНИКНЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ РІЗНИХ ТИПІВ ХІМІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

*Процюк М. О. (гр. ЛН-11, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Ковтун А. І., к.т.н., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуто питання розроблення правил безпеки при проектуванні різних типів хімічного обладнання та розробленні дії для попередження виникнення небезпечних ситуацій під час експлуатації обладнання.

Ключові слова: хімічне обладнання, безпека.

Abstract. The issue of developing safety rules for the design of various types of chemical equipment and developing actions to prevent the occurrence of dangerous situations during the operation of the equipment is considered.

Keywords: chemical equipment, safety.

Вступ. Хімічне обладнання в індустріальну епоху є одним із самих важливих обладнань для різних галузей промисловості, що використовують ті чи інші хімічні речовини. Незважаючи на всі наукові досягнення робота з такими видами обладнання є небезпечною для як працівників так і для людства загалом. Тому при проектуванні різних видів хімічного обладнання необхідно ретельно планувати як і саме устаткування, так і продумати правила безпеки при експлуатації цього обладнання.

Аналіз стану питання. Одним із критичних етапів у розробці стандартів безпеки є аналіз можливих небезпек, пов'язаних з різними типами хімічного обладнання. Це може включати вивчення фізико-хімічних властивостей речовин, що використовуються у виробництві, оцінку можливого ризику аварій та інших негативних наслідків використання хімічного обладнання.

Мета роботи: проаналізувати ризики та можливі аварії, які можуть відбутися при використанні різних типів хімічного устаткування та проаналізувати як при розробці обладнання можна уникнути виникнення небезпечних ситуацій для працівників підприємства.

Методики, матеріали і результати досліджень. Для детального аналізу ризиків та аварій під час експлуатації устаткування потрібно розглянути види аварій які можуть відбутися на підприємстві.

Найчастіші аварії:

- витік отруйних речовин;
- нещасні випадки з устаткуванням;
- пожежі та вибухи.

Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин і зараженням навколишнього середовища виникають на підприємствах хімічної, нафтопереробної, целюлозно-паперової і харчової промисловості, водопровідних і очисних спорудах, а також при транспортуванні сильнодіючих

отруйних речовин. Наслідками для працюючого персоналу залежно від витоку речовини можуть бути: отруєння, опіки, алергії та навіть вибухи. Найчастіші проблеми зі здоров'ям, які виникають через витік отруйних речовин є: астма (може виникнути через алергію на речовини), рак (може розвиватися тривалий період час після витоку речовин), дерматит (як результат прямого контакту речовини зі шкірою), втрата свідомості (через токсичні випаровування) та вірусні інфекції (можуть виникнути через бактерії). Причинами таких аварій є: порушення правил безпеки й транспортування, вихід з ладу агрегату, пошкодження ємностей та ігнорування рекомендацій з експлуатації даного агрегату.

Аварії пов'язані з обладнанням можуть мати серйозні наслідки включаючи травми або смерть працівників, втрату продукту, пошкодження обладнання та майна, а також до забруднення навколишнього середовища. Такі інциденти часто виникають через: людський фактор, неправильне встановлення та експлуатація, нестача кваліфікованих працівників, неналежне обслуговування агрегату, збій обладнання, використання старих обладнань, які не пройшли регулярний огляд та ігнорування перевірки стану обладнання засобів безпеки (вогнегасники та пожежний інвентар, системи сигналізації та інші)

Вибухи і, як наслідок, пожежі відбуваються на об'єктах, які виробляють вибухонебезпечні та хімічні речовини. При горінні багатьох матеріалів утворюються високотоксичні речовини, від дії яких люди гинуть частіше, ніж від дії вогню. Раніше при пожежах виділявся в основному чадний газ. Але в останні десятиріччя більшість речовини є штучного походження: поролон, поліуретан, вініл, полістирол, поролон та ін. Це призводить до виділення в повітря синильної, соляної й мурашкової кислот, метанолу, формальдегіду та інших високотоксичних речовин. Причинами вибухів може бути: виведення з ладу обладнання, людський фактор, порушення правил експлуатації та інші. Певний інтерес (щодо причин виникнення) можуть мати дані офіційної статистики, які базуються на проведених у США дослідженнях 25 тисяч пожеж та вибухів:

- несправність електрообладнання – 23 %;
- паління в неналежному місці – 18 %;
- перегрів унаслідок тертя в несправних вузлах машин – 10 %;
- перегрів паливних матеріалів – 8 %;
- контакти з паливними поверхнями через несправність котлів, печей, димоходів – 7 %;
- контакти з полум'ям, запалення від полум'я горілки – 7 %;
- запалення від паливних часток (іскри) від установок та устаткування для спалювання – 5 %;
- самозапалювання паливних матеріалів – 4 %,
- запалювання матеріалів при різці та зварюванні металу – 4 %.

Більше 63 % пожеж у промисловості обумовлено помилками людей або їх некомпетентністю.

Проаналізувавши всі причини та наслідки аварій які можуть виникнути під

час використання хімічних агрегатів, розробимо необхідний план дій задля розроблення правил безпеки під час проектування хімічного обладнання різних типів:

1. Проектувати агрегат в закритих корпусах для уникнення нещасних випадків під час роботи з агрегатом;
2. Проектувати устаткування з доступністю для обслуговування обладнання(заміна деталей, перевірка труб чи інших частин агрегату);
3. Розробити стандарти з встановлення агрегату та параметрів роботи обладнання;
4. Розробити процедури безпечної роботи персоналу;
5. Розробити інструкції з експлуатації обладнання;
6. Розробити інструкції щодо дій під час екстрених ситуацій.

Висновки. Розробка стандартів безпеки для різних типів хімічного обладнання передбачає не тільки розробку відповідних процедур, але й визначення заходів, необхідних для їх впровадження та дотримання. Це може включати проведення навчань та тренувань для персоналу, організацію регулярних перевірок устаткування та перевірки техніки безпеки та оцінку ефективності вжитих заходів. Крім того. Не менш важливим кроком є підготовка відповідної документації, що містить інформацію про стандарти безпеки та процедури експлуатації хімічного обладнання. Цей документ повинен бути доступний для всіх співробітників і регулярно оновлюватися в залежності від змін на підприємстві.

Література

3. Техногенні небезпеки та їх наслідки URL: <https://knmau.com.ua/wp-content/uploads/1-bak.-F-no-Nar.instr.-Ork.instr.12-grupi-Opernij-spiv-Operno-simf.dir.-BZHD-Snizhko-TEMA-3.pdf>

4. The health effects of chemical exposure in the workplace URL: <https://www.ecoonline.com/blog/the-health-effects-of-chemical-exposure-in-the-workplace>

5. How to prevent injuries in chemical manufacturing plants URL: <https://www.reliableplant.com/Read/30517/chemical-plant-injuries>