

ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ФУРАЗОНАЛУ

Воробей А. В., студ. (гр. ХО-61, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. Розглянуто особливості небезпечних факторів для життя і здоров'я людини, що виникають на хімічних виробництвах (на прикладі виробництва фуразоналу). Запропоновано рекомендації з локалізації витoku хімічних речовин та безпечного технологічного процесу.

Ключові слова: охорона праці, хімічне виробництво, фуразонал, реактор.

Abstract. The features of the dangerous factors for life and human health, arising from chemical industries (for example, from the production of furazonal) are examined. Instructions of the localization of chemical leakage and safe technological process are suggested.

Keywords: labour protection, chemical manufacturing, furazonal, reactor.

Вступ. З впровадженням штучного інтелекту на виробництвах, людська праця, як ресурс, мала б відійти на другий план. Проте все ще залишаються окремі галузі, де людину неможливо замінити. Водночас з багатозадачністю, вмінням творчо мислити, діяти в критичних і надзвичайних ситуаціях, людина та її організм залишаються досить чутливими до зовнішніх подразників, впливу середовища та інших суб'єктів організації праці. Саме тому, головна мета охорони праці на виробництві – створення оптимальних умов роботи населення, зменшення кількості травм та виробничих захворювань.

Аналіз стану питання. За перші 6 місяців 2019 року зареєстровано 1943 нещасних випадків на виробництві, 207 призвели до смерті. 76 нещасних випадків сталися на виробництвах хімічної промисловості [1]. Ця офіційна статистика не включає дрібні, незареєстровані травми, а також професійні хвороби, які часто мають хронічний характер та проявляються не одразу.

Причинами такої статистики є ставлення роботодавців до охорони праці підлеглих, бо для них вона не приносить прибутку. Далеко не всі компанії займаються страхуванням здоров'я своїх працівників та безвідповідально ставляться до планових медоглядів [2, 3]. Часто й самі працівники нехтують елементарними правилами безпеки. В результаті таких дій страждає не тільки людина і її здоров'я, а й її сім'я, бо втрата працездатності одного з членів родини може виявитися критичною. Безвідповідальні роботодавці теж отримують збитки – виплати на лікування, штрафи, компенсації, а також простій виробництва, пошук та навчання нових працівників тощо [4].

Мета: описати можливі ризики для людини, пов'язані з роботою на хімічному виробництві та надати рекомендацій з охорони праці на прикладі виробництва лікарського препарату фуразонал.

Методики, матеріали і результати досліджень. Ризики, що виникають на хімічних виробництвах, мають свої особливості і відрізняються від ризиків на інших виробництвах. Їх поділяють на дві окремі групи: вплив хімічних речовин, які є сировиною, напівпродуктами чи продуктами синтезу та ризики в

роботі з реакторами та апаратами. Розглянемо спочатку ризики, що можуть бути спричинені шкідливими хімічними речовинами на прикладі виробництва лікарського препарату фуразонал.

Фуразонал (1-(5-нітро-2-фурфурилиденаміно)-1,3,4-триазол) – це кристалічний порошок жовто-зеленого кольору, без кольору та запаху, гіркого смаку. Препарат активний відносно дифтерійної та кишкової паличок, а також золотистого стафілококу, застосовується при гострій бактеріальній дизентерії, особливо у випадках недостатньої ефективності або поганої переносимості антибіотиків і сульфаніламідних препаратів. Випускається в таблетках по 100мг. В промислових умовах синтезується з діацетату 5-нітрофурфуролу та 1-аміно-1,3,4-триазолу. Останній отримують взаємодією гідразин гідрату з мурашиною кислотою.

Мурашина кислота (95%) спричиняє опіки на шкірі людини та викликає порушення обміну речовин. Витік довгий час може залишатись непомітним, бо кислота органічна і не чинить сильної корозійної дії. Поступає в реактор трубопроводами під тиском, тому її витік може відбутися внаслідок виходу з ладу трубопроводів, фланцевих з'єднань, помилки персоналу чи дії зовнішніх факторів. Оскільки вступає в реакцію на першій стадії виробництва, то витік може статися на складі, при транспортуванні зі складу в цех або безпосередньо в цеху.

Гідразин гідрат (85%) має специфічний запах і дуже високу токсичність, вибухонебезпечний і горючий. Поступає в реактор в розчині з високою концентрацією. Витік можна буде визначити за специфічним їдким запахом. Вступає в реакцію на першій стадії виробництва, тому причини витоку та їх локалізація аналогічна до мурашиної кислоти.

Сульфатна кислота (95%) використовується при виробництві фуразоналу на другій стадії. Її витік можна буде виявити при наявності специфічного кислого, їдкого запаху. Може утворювати кислотний туман – токсичний, що спричинює сильні опіки шкіри та слизових оболонок. Витік може статись на складі, при транспортуванні та в реакторі при виході з ладу трубопроводів чи апаратів, фланцевих з'єднань, помилки персоналу та зовнішніх факторів.

Проміжні речовини синтезу – діацетат 5-нітрофурфуролу і 1-аміно-1,3,4-триазол, а також продукт виробництва – фуразонал, за нормальних умов тверді речовини, негорючі, не утворюють токсичних парів. В реактори поступають у вигляді водних, неконцентрованих розчинів, тому їх витік не буде чинити сильну небезпеку організму людини. Проте, при визначенні такого витоку необхідно вжити всіх заходів колективної безпеки, індивідуального захисту та якнайшвидше ліквідувати проблему [3].

Інша група чинників, що можуть негативно вплинути на життя і здоров'я людини, пов'язана з обладнанням. В даному виробництві застосовуються реактори, друк-фільтри, мірники, а також система трубопроводів, що працюють під тиском [5].

Основними причинами аварійних ситуацій обладнання є:

1. Порушення технологічного режиму в результаті відмови в системі автоматичного керування та регулювання технологічного процесу.

2. Розгерметизація технологічного обладнання через арматуру та ущільнення в фланцевих з'єднаннях трубопроводів, реакторів, у зв'язку зі зносом обладнання, вібрацією, порушенням технологічного режиму.

3. Раптове припинення подачі реагентів, теплоносія, електроенергії та ін., у зв'язку з руйнуванням систем підводу, котре призводить до перебоїв в роботі технологічного обладнання.

4. Електростатичні розряди в вибухонебезпечному середовищі апаратів та трубопроводів.

Для забезпечення безпеки процесу передбачені наступні заходи:

1. Для захисту апаратури від перевищення тиску мають бути передбачені запобіжні клапани, сигналізатори рівня.

2. Всі трубопроводи та апарати мають бути термоізольовані та заземлені.

3. Має бути передбачена можливість самоточного і механічного вивантаження реагентів (продуктів) на випадок аварії.

4. На випадок аварійної ситуації обслуговуючий персонал забезпечується індивідуальними засобами захисту.

5. Технічні майданчики повинні мати дві етажерки на випадок виникнення надзвичайної ситуації.

Аварійні ситуації на хімічних виробництвах, причинами яких є витік реагентів або несправність обладнання, можуть спричинити таку шкоду здоров'ю людини: опіки шкіри та слизових оболонок, травмування, хімічні отруєння, втрату зору та навіть смерть. Крім цього, багато хімічних речовин викликають хронічні захворювання та є канцерогенами.

Висновки. Не зважаючи на розвиток технологій, впровадження автоматизації виробництва та покращення стандартів індивідуального захисту працівників, повністю уникнути впливу шкідливих чинників хімічного виробництва не вдається. Саме тому роботодавці та працівники повинні добре усвідомлювати важливість дотримання правил охорони праці на виробництві і до яких наслідків може привести їх недотримання. На кожному робочому місці повинні бути шафи для зберігання індивідуальних засобів захисту та нейтралізуючі розчини. Проходження медичного огляду та інструктажів з безпеки праці повинно перестати бути формальністю, особливо для працівників хімічних виробництв.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Травматизм на виробництві – Державна служба з питань праці. Електронний ресурс. – <http://dsp.gov.ua/category/diyalnist/travmatyzm-na-vyrobnytstvi/>.

2. Охорона праці та цивільний захист [Електронний ресурс]: підручник для студентів, які навчаються за спеціальностями галузей знань «Автоматизація та приладобудування» / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська ; за ред. О. Г. Левченка. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,6 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 420 с.

3. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Изд. 7-е, пер. и доп. В трех томах. Под ред. засл. деят. науки проф. Н.В. Лазарева и докт. мед. наук Э.Н. Левиной. Л., «Химия», 1976.

4. Кружилко О.Є., Сторож Я.Б., Ткалич І.М., Полукаров О.І. Підвищення ефективності управління охороною праці на основі виявлення небезпек та оцінки ризиків виробничого травматизму. Адаптивні системи автоматичного управління. 2017. Вип. 2 (31). С. 38–45.

5. Каштанов, С. Ф. Особливості сучасного європейського законодавства в сфері реєстрації, оцінки, дозволу та обмеження хімічних речовин / С. Ф. Каштанов, Ю. О. Полукаров, Л. О. Мітюк // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук : КрНУ, 2018. – Вип. 6 (113). – С. 122–129

<https://www.doi.org/10.30929/1995-0519.2018.6.122-129>