



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ  
УКРАЇНСЬКОЮ,  
АНГЛІЙСЬКОЮ,  
ПОЛЬСЬКОЮ  
МОВАМИ**

## **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

*XVII Міжнародної науково-  
практичної конференції  
молодих вчених, курсантів  
та студентів*

### **ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

*Львів – 2022*

#### **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Голова:**

**Андрій КУЗИК** – проректор з науково-дослідної роботи ЛДУБЖД, д.с-г.н., професор

**Заступник голови:**

**Сергій ЄМЕЛЬЯНЕНКО** – начальник відділу організації науково-дослідної діяльності ЛДУБЖД, к.т.н.

**Члени оргкомітету:**

**Alan FLOWERS**, Kingston University, London, Great Britain, PhD

**Henryk POLCIK**, SEW, Cracow, Poland, PhD

**Rafal MATUSZKIEWICZ**, The Main School of Fire Service, Warsaw, Poland, Msc

**Юрій РУДИК**, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, д.т.н., доцент

**Юрій СТАРОДУБ**, професор відділу організації науково-дослідної діяльності, д. ф.-м. н., професор

**Ярослав КИРИЛІВ**, старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., с.н.с.

**Василь КАРАБИН**, начальник Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, д.т.н., доцент

**Андрій ЛИН**, начальник Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

**Василь ПОПОВИЧ**, начальник Навчально-наукового інституту цивільного захисту, д.т.н., доцент

**Ольга МЕНЬШИКОВА**, заступник начальника Навчально-наукового інституту цивільного захисту, к.ф.-м.н., доцент

**Іван ПАСНАК**, заступник начальника Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

**Ірина БАБІЙ**, заступник начальника інституту з навчально-наукової роботи Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, к.п.н.

УДК 614.841

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН**

*Кіреєв Богдан*

**Ференц Н.О.**, кандидат технічних наук, доцент

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Досліджено техногенну безпеку об'єкта для зберігання небезпечних хімічних речовин. Показано заходи для безпечного виконання технологічного процесу у складі рідкого аміаку. На випадок виникнення аварії передбачено: аварійний викид газоподібного аміаку на факельну установку, аварійний злив рідкого аміаку при підвищенні його рівня в ємностях більше 80% в сховище рідкого аміаку.

**Ключові слова:** небезпечні хімічні речовини, аміак, безпека, аварійний викид, технологічний режим.

## **RESEARCH OF TECHNOGENIC SAFETY OF FACILITIES FOR STORAGE OF HAZARDOUS CHEMICALS**

*Kiriev Bohdan*

**Ferents N.O.**, Candidate of Technical Sciences, associate professor

**Lviv State University of Life Safety**

The technogenic safety of the facility for storage of hazardous chemicals has been studied. Measures for safe execution of technological process in liquid ammonia are shown. In case of an accident, the following is provided: emergency release of gaseous ammonia to the flare installation, emergency discharge of liquid ammonia when its level in tanks increases by more than 80% in the liquid ammonia storage facility.

**Keywords:** hazardous chemicals, ammonia, hazards, accidental emissions, technological regime.

Підвищення ступеня захищеності населення і територій України від надзвичайних ситуацій, зменшення ризиків виникнення та мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру – пріоритетне завдання ДСНС.

Метою даної роботи є дослідження техногенної безпеки об'єктів для зберігання небезпечних хімічних речовин у Сумській області.

Сумська область має IV ступень хімічної безпеки. На її території класифіковано шість адміністративно-територіальних одиниць з хімічної безпеки, зокрема, до I ступеня хімічної безпеки віднесено м. Суми та м. Шостка, до IV ступеня хімічної безпеки віднесено Охтирський, Конопський, Роменський та Сумський райони. Із 17 хімічно небезпечних об'єктів, які розташовані на території області, два належать до IV ступеня

небезпеки, один – до III ступеня, дев'ять – до II ступеня та п'ять об'єктів – до I ступеня небезпеки. Ці об'єкти можуть мати максимальне навантаження небезпечних хімічних речовин в обсязі 4577,17 тонн, у тому числі 0,135 тони хлору, 3507,55 тонн аміаку, 1069,49 тонн інших небезпечних хімічних речовин. Населення, що потрапляє у зону можливого хімічного забруднення складає 365,274 тис. осіб, це понад 30% населення області.

Особливу небезпеку за можливими наслідками становить ПАТ «Сумихімпром». При аварії на базисному складі аміаку ПАТ «Сумихімпром» в зону можливого хімічного зараження, яка становить 617,5 км<sup>2</sup>, потрапляє 290,4 тис. осіб.

Склад рідкого аміаку ПАТ «Сумихімпром» призначений для приймання аміаку з аміачного відділення та безпосередньої видачі газоподібного аміаку у відділення нейтралізації. У складі знаходяться 5 ємностей з аміаком. Кожна ємність містить 50 тонн аміаку. Трубопровід від аміачного відділення до складу містить 21,6 тонн рідкого аміаку.

Аміак теоретично вибухонебезпечний при об'ємному вмісті в повітрі від 15 до 28 %. Однак, випадки вибуху повітряно-аміачної суміші трапляються не часто і можливі лише при відсутності надійної автоматики. Навіть при миттєвій розгерметизації установки з аміаком не відбувається миттєвого його викиду в атмосферу – виходить лише парова фаза, яка становить незначну частку від всього об'єму газу в системі. Решта рідкого аміаку буде повільно виходити. Небезпечні властивості аміаку проявляються лише при великій його кількості (декілька тонн) в системі і при критичних концентраціях.

У складі зберігання рідкого аміаку навколо ємностей побудовано обвалування (піддон) висотою 1,2 м, передбачено автоматичний контроль рівня загазованості приміщення. У випадку загазованості приміщення при концентрації аміаку, що перевищує 20 мг/м<sup>3</sup>, автоматично вмикається аварійна вентиляція, звукова та світлова сигналізація.

Для безпечного виконання технологічного процесу у складі рідкого аміаку необхідно:

- підтримувати параметри технологічних процесів в межах норм технологічного режиму;
- забезпечувати систематичний контроль тиску, рівня, температури аміаку у складі, не допускаючи відхилень від встановлених норм;
- перед пуском у роботу перевіряти герметичність устаткування, апаратури, трубопроводів. При виявленні витоків аміаку негайно вжити відповідних заходів щодо їх усунення;
- усі запірні пристрої експлуатувати у справному стані та забезпечувати швидке і надійне припинення витоку аміаку;
- усувати нещільності на діючих трубопроводах, устаткуванні лише після звільнення їх від аміаку;

- експлуатувати технічно справне обладнання;
- здійснювати постійний контроль за станом обладнання, трубопроводів, запірної арматури;
- відображати у робочих журналах параметри технологічного режиму роботи устаткування з періодичністю не рідше одного разу за годину;
- виконувати вимоги інструкцій та нормативних актів з охорони праці та техногенної безпеки;
- контролювати рівень концентрації аміаку у повітряному середовищі складу, де розташоване технологічне обладнання, з допомогою спеціальних сповіщувачів.

На випадок виникнення аварії необхідно передбачити: аварійний викид газоподібного аміаку на факельну установку, аварійний злив рідкого аміаку при підвищенні його рівня в ємностях більше 80% в сховище рідкого аміаку, дренавання рідкого аміаку із збірників і трубопроводів в загальний збірник, звідки – у сховище рідкого аміаку.

Таким чином, оцінивши техногенну небезпеку на ПАТ «Сумихімпром», можна стверджувати, що вона є складною через велику кількість небезпечних хімічних речовин. Проте дотримання норм технологічного режиму, технічне удосконалення обладнання – ефективні способи підвищення рівня техногенної безпеки.

### **Література**

1. «Про об'єкти підвищеної небезпеки»: Закон України від 18.01.2001 р. № 2245-III. Урядовий кур'єр. 2001.
2. Наказ МВС від 05.11.2018 р. № 879 «Правила техногенної безпеки».
3. Постанова Кабінету Міністрів України №956 від 11.07.2002 р. «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки».

### **References**

1. On objects of increased danger ": Law of Ukraine of January 18, 2001 № 2245-III. Government courier. 2001.
2. Order of the Ministry of Internal Affairs of November 5, 2018 № 879 "Rules of man-made safety".
3. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine №956 of 11.07.2002 "On identification and declaration of safety of high-risk objects".