



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

**МАТЕРІАЛИ**

*Міжнародної науково-  
практичної конференції*

**ПОЖЕЖНА  
ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА  
ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА,  
ІННОВАЦІЇ**

*Львів – 2016*

## **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

д-р техн. наук **Рак Т.Є.** – головний редактор  
канд. техн. наук **Лин А.С.** – заступник головного редактора

**dr. J. Telak**

**dr. O. Galarowicz**

д-р техн. наук **Гащук П.М.**

д-р техн. наук **Гудим В.І.**

д-р техн. наук **Гуліда Е.М.**

д-р техн. наук **Ковалишин В.В.**

д-р психол. наук **Кривопишина О.А.**

д-р с.-г. наук **Кузик А.Д.**

д-р хім. наук **Михалічко Б.М.**

д-р техн. наук **Семерак М.М.**

канд. техн. наук **Башинський О.І.**

канд. техн. наук **Кравець І.П.**

канд. техн. наук **Луц В.І.**

канд. техн. наук **Маладика І.Г.**

канд. техн. наук **Пархоменко Р.В.**

канд. екон. наук **Повстин О.В.**

канд. техн. наук **Ренкас А.Г.**

канд. техн. наук **Удянський М.М.**

**ОРГАНІЗАТОР  
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,  
комп'ютерна верстка  
Друк на різнографі**

Хлевой О.В.  
Трачук О.В.

**Відповідальний за друк**

Фльорко М.Я.

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:**

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,  
м. Львів, 79007

**Контактні телефони:**

(032) 233-24-79,  
тел/факс 233-00-88

**E-mail:**

*ldubzh.lviv@mns.gov.ua*

**Пожежна та техногенна безпека. Теорія, практика, інновації:** Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції – Львів : ЛДУ БЖД, 2016. – 635 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції «**Пожежна та техногенна безпека. Теорія, практика, інновації**» – представників різних країн, міністерств і відомств з проблемних питань в галузі технічних наук

**Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:**

- I секція – Адміністративно-правові та економічні аспекти пожежної та техногенної безпеки;
- II секція – Пожежна та техногенна безпека будівель, споруд і об'єктів різного призначення. Засоби й методи підвищення вогнестійкості будівельних матеріалів і конструкцій;
- III секція – Пожежна та техногенна безпека електроустановок і електрообладнання. Автоматичні засоби запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій;
- IV секція – Прикладні аспекти застосування хімічних речовин і матеріалів у сфері пожежної та техногенної безпеки;
- V секція – Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж;
- VI секція – Технічне забезпечення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;
- VII секція – Когнітивні реакції ліквідаторів надзвичайних ситуацій під впливом високих температур;
- VIII секція – Соціальні аспекти та гуманітарні засади підготовки фахівців для ДСНС у вищих навчальних закладах.

© ЛДУ БЖД, 2016

Здано внабір 01.10.2016. Підписано до друку 13.10.2016. Формат 60x84<sup>1/3</sup>. Папір офсетний. Ум. друк. арк 39,2. Гарнітура Times New Roman. Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.  
**Друк:** ЛДУ БЖД  
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передрукуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

УДК: 615.214.072:340.67

*А.О. Бедзай<sup>1</sup>, О.М. Щербина<sup>2</sup>, канд. фарм. наук, доцент,  
С.О. Ємельяненко<sup>2</sup>, канд. техн. наук*

*(<sup>1</sup> Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,  
<sup>2</sup> Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

### **ЕКОЛОГІЧНИЙ РИЗИК ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ СІРКОВОДНЕМ ПІД ЧАС ПОЖЕЖ ТА ЙОГО АНАЛІЗ**

Гідроген сульфід (сірководень)  $H_2S$  – газ з характерним різким запахом, легко розчиняється у воді, густина при  $0^\circ C$  становить  $1,539 \text{ кг/м}^3$ . Добре горить з утворенням сульфур (IV) оксиду або сірки. При температурі більше  $400^\circ C$   $H_2S$  розкладається на сірку і водень, важчий за повітря, зріджується при  $-60^\circ C$  і кристалізується при  $86^\circ C$ .

На внутрішніх пожежах, що протікають при нестачі повітря, відбувається неповне згоряння органічних сполук і утворюються токсичні для організму продукти горіння, які можуть знаходитись у вигляді парів, туману, пилю, газів. Сірководень може знаходитись як у промислових, так і у природних умовах: в місцях виходу газів, сірчаних мінеральних водах, в глибоких криницях і ямах, де є згнивши органічні речовини, які розкладаються, і які містять сірку. В повітрі каналізаційних мереж концентрація сірководню може досягати 2 – 16 %. В ряді виробництв (хімічна промисловість, текстильне і шкіряне виробництво) сірководень виділяється в повітря в якості побічного продукту. При горінні органічних та неорганічних сульфідних сполук, які мають промислове значення, спільним джерелом сульфід-іону при отруєнні людини є газоподібний сірководень, як продукт розкладу.

Сірководень проявляє нейротоксичну і місцеву подразнюючу дію. Характерне ураження слизової оболонки очей – кон'юнктивіт, страх світла. Рогівка ока покривається точковими поверхневими ерозіями. Небезпека отруєння збільшується у зв'язку з втратою свідомості під дією  $H_2S$ , що зменшує можливість своєчасної евакуації людей з забрудненої території. Симптоми інтоксикації: нежить, кашель, подразнення очей, бронхіт, головний біль, нудота, блювання, збудження. У важких випадках – кома, судоми, токсичний набряк легень. Смерть настає в результаті кисневого голодування. Симптоми інтоксикації проявляються при концентрації  $H_2S$  в повітрі 0,02 - 0,2 мг/л. Смертельна концентрація  $H_2S$  в повітрі 0,9 - 1,8 мг/л. ГДК в робочому приміщенні промислового підприємства  $10 \text{ мг/м}^3$  [1].

Через забруднення оточуючого середовища і токсичні властивості сірководню відбувається погіршення якості атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод. Все це приводить до погіршення здоров'я населення, скорочення тривалості життя та появи нових, раніше невідомих захворювань.

Мета праці: опрацювати методику виявлення сірководню в повітрі.

Методика: повітря (50 л) з забрудненої зони аспірують крізь фільтр АФА – ВП – 10 з об'ємною витратою 10 л/хв. Фільтр вимочують у воді, відтискають і ще 1 раз промивають водою. Водні витяжки об'єднують, упарюють до 15 мл і досліджують на наявність  $H_2S$  за допомогою якісних реакцій, описаних в літературі [1,2,3]. Найбільш чутливими і специфічними з них є реакції з натрій нітропрусидом, натрій плюмбітом, плюмбум (II) ацетатом, хлорною і бромною водою.

Сірководень в повітрі перш за все можна виявити по його характерному запаху. Крім того, в приміщенні розміщують папірці, змочені лужним розчином плюмбум (II) ацетату. Швидке почорніння папірців може служити для приблизної оцінки кількості сірководню (много, мало, сліди).

Результати і їх обговорення: опрацьована методика ідентифікації  $H_2S$  в повітрі. Проаналізована можливість його визначення в біологічних об'єктах (кров) (після пробо підготовки способом мікродифузії) колориметричним методом. Деякі труднощі виникають при аналізі сульфідів у зв'язку з швидкою втратою їх із біологічних об'єктів при температурі більше  $20^\circ C$ . Отже, негативні тенденції забруднення сірководнем оточуючого середовища і його пожежною небезпекою вимагають подальших наукових досліджень в цьому напрямку.

Висновки. Розроблена методика виявлення сірководню в повітрі з подальшою його ідентифікацією за допомогою хімічних методів аналізу. Проаналізована можливість його кількісного визначення в біологічних об'єктах колориметричним методом.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Швайкова М.Д. Токсикологическая химия. – М. : Медицина, 1975. – 376 с.
2. Крамаренко В.П. Токсикологічна хімія / В.П. Крамаренко // К. : Вища школа, 1995. – 423 с.
3. Щербина О.М. Гідроген сульфід, як джерело забруднення довкілля та методи його виявлення / О.М. Щербина, Б.М. Михалічко, І.О. Щербина, А.О. Бедзай // Зб. наук. праць «Актуальні проблеми профілактичної медицини», випуск 8, Львів, ЛНМУ імені Данила Галицького. – 2008. – С. 92 - 94.

<b>І. Б. Олішевський, Ю. І. Рудик</b> АНАЛІЗ ВИПРОБУВАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖНОГО НАВАНТАЖЕННЯ КАБЕЛІВ.....	251
<b>В.В. Тютюник, В.Д. Калугін</b> НАУКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	254
<b>В.В. Тютюник, В.Д. Калугін</b> НАУКОВІ ОСНОВИ СИНТЕЗУ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....	258
<b>В.В. Тютюник, В.Д. Калугін, Ю.В. Тютюник</b> ПІДСИСТЕМА ДОСТАВКИ АВТОМАТИЗОВАНИХ ПРИБОРІВ КОНТРОЛЮ БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....	261
<b>Д.О. Чалий, І.В. Жиленко</b> РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ НА РАДІАЦІЙНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ .....	264
<b>О.В. Шаповалов</b> АЛГОРИТМ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯМ СПОЖИВАЧІВ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ.....	266

#### СЕКЦІЯ 4

#### ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН І МАТЕРІАЛІВ У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

<b>А. В. Антонов</b> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ ЩОДО ВИЛУЧЕННЯ З ОБІГУ В УКРАЇНІ ОЗОНОРУЙНІВНИХ ГІДРОХЛОРОФТОРКАРБОНІВ.....	269
<b>А. В. Антонов</b> УЗАГАЛЬНЕННЯ І РОЗВИТОК НАУКОВИХ ОСНОВ РОЗРОБЛЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ПРИЙНЯТНИХ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН.....	272
<b>В.М. Баланюк</b> ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНОВАНИХ СИСТЕМ «УДАРНА ХВИЛЯ-ВОГНЕГАСНИЙ АЕРОЗОЛЬ» ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У ВАЖКОДОСТУПНИХ МІСЦЯХ.....	275
<b>В.О. Балицька, О.Й. Шпотюк</b> ОСОБЛИВОСТІ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ МОДИФІКАЦІЇ ХАЛЬКОГЕНІДНИХ СКЛУВАТИХ СИСТЕМ ДЛЯ ЗАСТОСУВАНЬ У СФЕРІ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ.....	279
<b>М.Я. Баргко, О.В. Міллер</b> ПАМ'ЯКА ДІЙ ПРИ ВИЯВЛЕННІ РТУТІ.....	281
<b>А.О. Бедзай, О.М. Щербина, С.О. Ємельяненко</b> ЕКОЛОГІЧНИЙ РИЗИК ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ СІРКОВОДНЕМ ПІД ЧАС ПОЖЕЖ ТА ЙОГО АНАЛІЗ.....	283
<b>А. Д. Булва, А. А. Соколова</b> АВАРИЙНО ХІМІЧЕСКИ ОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА В ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕТРОСПЕКТИВЕ И В ВОПРОСАХ ПРИМЕНИМОСТИ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МАСШТАБОВ ХИМІЧЕСКОГО ЗАРАЖЕННЯ.....	285
<b>И. В. Булва, А. П. Еремин</b> ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ УГАРНОГО ГАЗА ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ДРЕНЧЕРНОЙ ЗАВЕСЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В КАЧЕСТВЕ АКТИВНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ.....	288
<b>Д.П. Дубінін, А.А. Лісняк</b> МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВИБУХУ ЗАРЯДУ З СУМІШІ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ГАЗІВ.....	290
<b>О.О. Затовка, Г. В. Котов</b> УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАССЕЙВАНИЯ ГАЗООБРАЗНЫХ ПОЖАРО-, ВЗРЫВО- И ХИМІЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ИХ АВАРИЙНОМ ВЫБРОСЕ.....	293