



**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.

**ОРГАНІЗАТОР  
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності

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

Климус М.В.  
Петролюк Н.І.

**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

**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності:** Зб. наук. праць XVII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2022. – 376 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XVII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності**».

**Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:**

- Пожежна та техногенна безпека.
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності.
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж.
- Екологічні аспекти безпеки життєдіяльності.
- Інформаційні технології у безпеці життєдіяльності.
- Управління проектами та програмами у безпеці життєдіяльності.
- Промислова безпека та охорона праці.
- Природничо-наукові аспекти безпеки життєдіяльності.
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності.
- Цивільна безпека.

© ЛДУ БЖД, 2022

Здано в набір 04.03.2022. Підписано до друку  
18.03.2022. Формат 60x84<sup>1/3</sup>. Палір офсетний.  
Ум. друк. арк. 23,5.

Гарнітура Times New Roman.  
Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

**Друк:** ЛДУ БЖД  
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.  
ldubzh.lviv@dsns.gov.ua

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.



**MATERIALS ARE PRINTED IN  
UKRAINIAN, ENGLISH AND  
POLISH LANGUAGES**

## **COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS**

*XVII International Scientific and Prac-  
tical Conference of  
young scientists, cadets  
and students*

**PROBLEMS AND  
PROSPECTS FOR THE  
DEVELOPMENT OF THE  
SECURITY SYSTEM  
LIFE ACTIVITIES**

*Lviv – 2022*

### **EDITORIAL BOARD:**

- Chairman:** **Andriy Kuzyk** – Vice-Rector for Research LSULS, Doctor of Agricultural Sciences, professor
- Deputy Chairman:** **Serhiy YEMELYANENKO** – head of the department of organization of research activities LSU LS, Candidate of Technical Sciences
- Members of the organizing committee:** **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.  
**Yuriy RUDYK**, Chief Researcher of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, PhD  
**Yuriy STARODUB**, Professor of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, D.Sc.  
**Yaroslav KYRYLIV**, Senior Researcher of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, PhD  
**Vasyl KARABYN**, Head of the Institute of Psychology and Social Security, LSULS, D.Sc.  
**Andriy LYN**, Head of the Institute of Fire and Industrial Safety, LSULS, PhD  
**Vasyl POPOVYCH**, Head of the Institute of Civil Protection, LSULS, D.Sc.  
**Olha MENSHYKOVA**, Deputy-head of the Institute of Civil Protection, LSULS, PhD  
**Ivan PASNAK**, Deputy-head of the Institute of Fire and Industrial Safety, LSULS, PhD  
**Iryna BABII**, Deputy-head of the Institute of Psychology and Social Protection, LSULS, PhD

**ORGANIZER  
AND PUBLISHER**

Lviv State University of Life Safety

**Technical editor,  
Computer typesetting  
Printing on a risograph**

Klymus M.V.  
Petrolyuk N.I.

**Responsible for printing**

Fl'orko M.YA.

**EDITORIAL OFFICE**

**ADDRESS:**

LSU LS, Kleparivska Street, 35,  
Lviv city, 79007

**Contact telephones:**

(032) 233-24-79,  
233-00-88

**Problems and prospects of security system development vital activity:**

Collection of scientific papers XVII International scientific-practical conference by young scientists, cadets and students. – Lviv: LSU LS, 2022. – 335 p.

The collection is based on scientific materials of XVII International scientific-practical conference by young scientists, cadets and students "**Problems and prospects for the development of life safety system**".

**The collection contains materials from the following thematic sections:**

- Fire and industrial safety
- Organizational and legal procedures of life safety
- Carrying out fire and rescue operations
- Environmental issues of life safety
- Information technologies in life safety
- Management of projects and programs in life safety
- Industrial and occupational safety
- Natural science perspectives in life safety
- Social, psychological and humanitarian foundations of life safety
- Civil safety

© LSU LS, 2022

Sent to the set on 04.03.2022. Signed to print 18.03.2022. Format 60x84<sup>1/2</sup>. Offset paper.

Conditional printing of sheets. 23,5.

Headset Times New Roman.

Printing on a risograph. Circulation: 100 copies.

**Printing:** LSU LS

Kleparivska Street, 35, Lviv city, 79007.

ldubzh.lviv@dsns.gov.ua

For the accuracy of the facts, economic, statistical and other data and to use information that is not recommended for open publications the authors of the published materials are responsible. When reprinting materials reference to the collection is required.

УДК 614.338

**НЕБЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ МЕДИЧНОГО КИСНЮ В  
ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ТА ПРОФІЛАКТИКА  
ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖИ ЧИ  
НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ***Троцюк Станіслав***Пелешко М.З.**, кандидат технічних наук, доцент  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Проаналізовано основні небезпеки роботи працівників з киснем та кисневими апаратами, обладнанням в закладах охорони здоров'я та профілактика запобігання виникненню надзвичайних ситуацій.

**Ключові слов:** Covid-19, кисень, лікарня, кисневі апарати.

**DANGER OF MEDICAL OXYGEN USE IN HEALTH FACILITIES AND  
SUPERVISION OF FIRE OR EMERGENCY SITUATION PREVENTION***Trotsiuk Stanislav***Peleshko M.Z.**, Candidate of Technical Sciences, associate professor  
**Lviv State University of Life Safety**

The main causes of the danger of working with oxygen and oxygen apparatus, equipment in health facilities and supervision of fire or emergency situation prevention were analyzed.

**Keywords.** Covid-19, oxygen, health facilities, oxygen apparatus.

Протягом пандемії Covid-19 в Україні, на заклади охорони здоров'я виник великий тиск з боку хворих на коронавірусну хворобу та надання їм медичної допомоги. За весь час пандемії в Україні, за даними МОЗ захворіли 4 758 773 особи, з яких одужали 3 985 601 пацієнт та померли 104 932 людини. Тільки протягом доби 21 лютого 2022 року, зафіксували 24 440 нових підтверджених випадків covid-19 [2, 3].

На сьогодні кількість людей, у яких виявили вірус, трохи зменшується, але разом з тим зростає кількість інфікованих, яким потрібна госпіталізація. Для стаціонарного лікування таких пацієнтів використовується киснева терапія, а саме апарати ШВЛ. Тому в приміщеннях лікарень на даний час зберігається та використовується велика кількість медичного кисню. Це можуть бути балони з киснем та системи трубопроводів із киснем, кисневі концентратори та кріоциліндри, що в процесі використання можуть бути потужним джерелом можливого вибуху та виникнення пожежі.

Чим небезпечна робота з киснем? Повітря з підвищеним вмістом кисню (більше 23%) і чистий кисень не токсичні і не здатні горіти і вибуха-

ти. Та, оскільки кисень є активним окислювачем, більшість речовин і матеріалів у його середовищі або в середовищі з високим вмістом кисню утворюють ситуацію з підвищеною вибухо-пожежною небезпекою.

Ініціаторами загоряння багатьох матеріалів у середовищі кисню можуть бути куріння, розряд електрики, нагрів механічних частинок під час тертя тощо. Багато матеріалів, які не здатні до горіння на повітрі – як листована сталь, сталеві труби, горять у кисні.

Здатність матеріалів до загоряння зростає у разі підвищення тиску і температури кисню. З горючими газами (воднем, метаном, ацетиленом, аміаком тощо) кисень утворює вибухонебезпечні суміші. Швидкість горіння речовин і матеріалів у кисні (рідкому і газоподібному) є у 10-100 разів вищою, ніж на повітрі. Особливо великі швидкості горіння органічних сполук. Відомо, що кисень вибухає за наявності слідів масла. Якщо дотримуватись теорії вибуху як швидкого горіння палива в кисні, то теплота реакції слідів масла ніколи не відповідатиме енергії вибуху кисню. У цьому й парадокс: мізерна кількість палива (тротиловий еквівалент у мікрограмах), і в той самий час – величезна енергія вибуху. Робота з киснем також пов'язана з такими небезпеками як: спалах устаткування, що задіяні в роботі з киснем або повітрям з підвищеним вмістом кисню, спалах одягу і волосся обслуговуючого персоналу, що знаходиться в середовищі газоподібного кисню або повітря з підвищеним вмістом кисню, вибух вуглеводнів та інших вибухонебезпечних домішок у разі перевищенні їх вмісту в рідкому кисні, вибух у разі просякненні рідким киснем пористих органічних матеріалів (асфальт, пінопласт, дерево тощо), конструкційні і ущільнюючі неметалеві матеріали (фібра, капрон, полікарбонат, гума на основі натуральних каучуків тощо) можуть легко запалати в кисні високого тиску у разі виникненні джерела запалення.

В результаті помилок і халатності обслуговуючого персоналу можливі механічні пошкодження балона з порушенням його герметичності, що в наслідок приведе до розгерметизації балона чи трубопроводу, коли викид кисню призведе до утворення вибухонебезпечної суміші кисню з органічною речовиною.

Прикладом такої ситуації - пожежа 28 грудня 2021 року, в палаті реанімаційного відділення Косівської районної лікарні. Причина пожежі - один зі співробітників закладу поставив заупокійну свічку у палаті з перенасиченим киснем повітрям. В результаті лікарні загинули три людини, ще троє дістали опіків різного ступеня - від 20 до 80% [2, 3].

Для запобігання таким ситуаціям потрібно виконувати вимоги щодо безпечної експлуатації кисневих балонів та систем трубопроводів з киснем [1, 4].

Щоб збільшити ефективність попередження пожежам та вибухам, потрібно посилити контроль над експлуатацією медичного обладнання

медперсоналом, а також про необхідність перевірити медичне обладнання, використовуване в закладах охорони здоров'я щодо його без-печної експлуатації, на період свят збільшити кількість обслуговуючого медичного персоналу та здійснити їхню додаткову підготовку до дій у разі виникнення пожеж і надзвичайних ситуацій.

Водночас провести додаткові інструктажі та навчання з посадовими особами, медперсоналом та працівниками які обслуговують систему трубопроводів з киснем та балонів з киснем стосовно дотримання вимог пожежної безпеки та охорони праці.

Лише дотриманням правил безпеки при експлуатації кисневих балонів та посудин, що працюють під тиском, можливо добитися, щоб кисень рятував, а не створював загрозу життю та здоров'ю людей.

### **Література**

1. ДБН В.2.2-10:2018. Будинки та споруди. Заклади охорони здоров'я. [Чинний від 2001-04-01]. Вид. офіц. Київ, 2001. 171 с. (Інформація та документація).
2. Охорона праці і пожежна безпека. сайт журналу. URL: <https://oppb.com.ua> (дата звернення: 21.02.2022).
3. Офіційний інформаційний портал Державної служби України з надзвичайних ситуацій. URL: <http://www.mns.gov.ua/> (дата звернення: 21.02.2022).
4. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні: наказ МВС України від 30.12.2014. № 1417.

### **References**

1. DBN V.2.2-10:2018. Budyanky ta sporudy. Zaklady okhorony zdorovia. [Chynnyi vid 2001-04-01]. Vyd. ofits. Kyiv, 2001. 171 s. (Informatsiia ta dokumentatsiia).
2. Okhorona pratsi i pozhezhna bezpeka. sait zhurnalu URL: <https://oppb.com.ua> (data zvernennia: 21.02.2022).
3. Ofitsiyni informatsiyni portal Derzhavnoi sluzhby Ukrainy z nadzvychnykh sytuatsii URL: <http://www.mns.gov.ua/> (data zvernennia: 21.02.2022).
4. Pro zatverdzhennia Pravyly pozhezhnoi bezpeky v Ukraini: nakaz MVS Ukrainy vid 30.12.2014. № 1417.