



ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ МВС УКРАЇНИ
РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ДНДІ МВС УКРАЇНИ
UNIVERSITY OF WARMIA AND MAZURY IN OLSZTYN (REPUBLIC OF POLAND)
ISMA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES (REPUBLIC OF LATVIA)
ACADEMY HUSPOL (CZECH REPUBLIC)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО"
РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ЛЬВІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ВНУТРІШНІХ СПРАВ

НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО КУРСАНТІВ, СТУДЕНТІВ, АД'ЮНКТИВ, ДОКТОРІВ
І МОЛОДИХ ВЧЕНИХ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ
РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ІНСТИТУТУ СОЦІАЛЬНОЇ ТА ПОЛІТИЧНОЇ ПСИХОЛОГІЇ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ПРАВОВИХ НАУК УКРАЇНИ
АСОЦІАЦІЯ ПОЛІТИЧНИХ ПСИХОЛОГІВ УКРАЇНИ

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

IV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ З НАГОДИ ВІДЗНАЧЕННЯ ДНЯ НАУКИ-2024 В УКРАЇНІ "АКТУАЛЬНІСТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ"

(м. Київ, 22 травня 2024 року)

Київ 2024

УДК 001"364"
341

Рекомендовано до поширення через інтернет
Вченою радою Державного науково-дослідного
інституту МВС України
(протокол № 4 від 11 червня 2024 року)

341 Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції з нагоди відзначення Дня науки-2024 в Україні «Актуальність та особливості наукових досліджень в умовах воєнного стану» (м. Київ, 22 травня 2024 року). Київ: ДНДІ МВС України, 2024. 479 с.

У збірнику матеріалів конференції представлено напрацювання вчених та практиків, присвячені особливостям наукових досліджень в умовах воєнного стану. Зокрема, розглянуто актуальні питання у галузях національної безпеки, права, цивільного захисту, технічних наук та інформаційних технологій, соціальних та поведінкових наук і педагогіки. Особлива увага приділена сучасним вирішенням сучасних викликів, які постали перед науковою спільнотою в умовах воєнного стану.

Матеріали конференції можуть бути корисними науковцям та практикам, викладачам, здобувачам наукових ступенів, курсантам та студентам закладів вищої освіти.

*Матеріали викладено в авторській редакції з незначною коректурою.
Відповідальність за їх якість, достовірність, дотримання принципів академічної
добросовісності, а також відсутність у них відомостей,
що становлять державну таємницю та
інформацію для службового користування, несуть автори.*

УДК 001"364"
© ДНДІ МВС України, 2024
© Колектив авторів, 2024

**НАПРЯМ № 4.
ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ**

Григоренко Н.В. ЩОДО НАДАННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПОСЛУГ ДЕРЖАВНОЮ СЛУЖБОЮ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	290
Закора О.В., Фещенко А.Б., Борисова Л.В. МОДЕЛІ НАПІВПРОЗОРИХ ПЕРЕПОН ЛОКАЛЬНОЇ RTLS-СИСТЕМИ РАЙОНУ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ.....	293
Катунін А.М., Коломійцев О.В., Черепньов І.А. ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ДОМІШОК КОБАЛЬТУ В МІДНИХ СТРУМОВІДНИХ ЖИЛАХ ПРОВІДІВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ЇХ НАГРІВУ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	297
Коваленко Р.І. ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИСТИЧНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ В МІСТАХ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ.....	300
Коломієць В.С. МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В РАМКАХ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	302
Кравець І.П., Кравець Л.І. УМОВИ БЕЗПЕЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ.....	305
Кулешов М.М. СТАН ТА ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ УКРИТТЯ НАСЕЛЕННЯ У ЗАХИСНИХ СПОРУДАХ.....	309
Лесько А.С., Кулаков О.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ХІМІЧНОЇ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ХЛОРУ ПРИ ОСАДЖЕННІ АВАРІЙНОГО ВИКИДУ.....	312
Маловик І.В., Стрілець В.М., Пруський А.В., Скоробагатько Т.М. АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДІЯЛЬНОСТІ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ В УМОВАХ МОЖЛИВОГО БОЙОВОГО УРАЖЕННЯ.....	315
Мельниченко А.С. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ З ВИКИДОМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН.....	320
Мирошник О.М., Землянський О.М., Федченко С.М., Пелипенко М.М. ВИКОРИСТАННЯ ТАКТИЧНИХ РОБОТІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ.....	325
Неклонський І.М. СПОСІБ ОБРОБКИ ЕКСПЕРТНО-ЛІНГВІСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПІД ЧАС ОЦІНКИ РИЗИКІВ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ УТИЛІЗАЦІЇ БОЄПРИПАСІВ.....	329

Лесько Андрій Сергійович,
ад'юнкт,
ORCID ID: 0009-0007-9895-1574

Кулаков Олег Вікторович,
кандидат технічних наук, доцент,
старший науковий співробітник наукового відділу з проблем цивільного захисту та техногенно-екологічної безпеки науково-дослідного центру,
Національний університет цивільного захисту України, м. Харків
ORCID ID:0000-0001-5236-1949

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ХІМІЧНОЇ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ХЛОРУ ПРИ ОСАДЖЕННІ АВАРІЙНОГО ВИКИДУ

Хлор знайшов широке застосування у промисловості та побуті. Є сировиною для виробництва полівінілхлориду, пластиків, з яких виготовляють ізоляцію для кабельних виробів, віконний профіль, пакувальні та будівельні матеріали тощо. Використовується при виробництві інсектицидів (зокрема, гексахлорану) для боротьби зі шкідниками у сільському господарстві. Хлорування є найбільш розповсюдженим способом промислового знезаражування питної води (ґрунтується на спроможності хлору пригнічувати ферментні системи мікроорганізмів). Для питної води допустимим є вміст остаточного хлору у питній воді $0,3 \div 0,5$ мг/л.

З воєнної точки зору хлор є бойовою отрутною речовиною, а також використовується при виробництві бойових отрутних речовин, зокрема, іприту та фосгену. Як бойова отрутна речовина хлор вперше був застосований під час першої світової війни. 22 квітня 1915 року біля міста Іпр (Бельгія) германські хімічні війська випустили біля 180 т хлору на позиції англійських та французьких військ. Постраждало біля 15000 людей, з яких біля 5000 померли.

Широке застосування хлору обумовлює відносно часте виникнення аварій з його викидом. 24 жовтня 2010 року на складі хлору Деснянської водопровідної станції ВАТ «АК «Київводоканал» стався викид хлору у приміщенні танків хлору [1]. Надзвичайна ситуація сталася при зливі хлору з цистерни через відключення одного із двох компресорів. 03 вересня 2018 року в Довгінцевському районі міста Кривий Ріг на території підприємства «Кривбасводоканал» виникла масштабна аварія з витоком хлору [2]. Під час переливання рідкого хлору з танка ємністю 96 м^3 у транспортувальну ємність об'ємом $0,8 \text{ м}^3$ на засувці між танком і ємністю не витримав ущільнювач, що спричинило витік 25-30 кг хлору. Вплив хлору на організм людини відчувався на відстані декількох кілометрів від міста аварії. 28 лютого 2019 року у штаті Алабама (США)

стався витік хлору на підприємстві з водопостачання Birmingham Water Works, госпіталізовані понад 50 осіб [3]. Причиною витіку в Birmingham Water Works називають випадкове змішування натрію гіпохлориту (відбілювач) і сульфату заліза. 01 грудня 2021 року в Одесі на території підприємства стався витік хлору внаслідок розгерметизації ємності об'ємом 800 літрів [4]. Для локалізації аварії було подано воду розпиленими струменями для осадження парів хлору. Рятувальники наклали бандаж на ємність, що розгерметизувалася.

24 лютого 2022 року розпочався відкритий військовий напад Російської Федерації на Україну. Ризик виникнення аварій з викидом широко застосовної небезпечної хімічної речовини хлор суттєво збільшився.

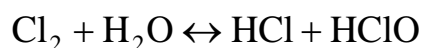
Хлор – блідно-жовто-зелений газ з характерним запахом (сприймання запаху відбувається при концентрації в межах $0,3 \div 3,8$ мг/м³, безпечною максимально припустимою є концентрація 5 мг/м³). Газоподібний хлор у 2,5 рази важчий за повітря, тому має властивість накопичуватися у низьких ділянках місцевості, підвалах тощо. Зріджується при температурі мінус 34 °С. Випаровуючись у повітрі рідкий хлор утворює з водяними парами білий туман. Хлор у хмарі знаходиться у смертельних концентраціях. Хлор належить до сильних окисників. Вологий хлор спричиняє сильну корозію більшості металів. Наявність хлору в повітрі призводить до зупинки двигунів внутрішнього згорання та їх пошкодження [5-8].

Хлор є сильнотоксичною отруйною речовиною, яка має загальнотоксичну й подразнюючу дію на організм людини, а також викликає хімічні опіки. Перші ознаки ураження – різкий грудний біль, порушення координації руху, різь в очах, слизотеча, сухий кашель, блювання. Хлор спричинює різке подразнення слизових оболонок очей, верхніх і глибоких дихальних шляхів і легенів

З точки зору пожежної безпеки є негорючою речовиною. Є окисником. Багато металів та неметалів (титан, мідь, алюміній, цинк, фосфор тощо) спроможні горіти в атмосфері сухого і вологого газу хлор.

Хлор зберігається в спеціальних резервуарах або закачується в сталеві балони високого тиску. Балони з рідким хлором під тиском мають спеціальне фарбування – захисний колір із зеленою смугою. Під час тривалої експлуатації балонів із хлором у них накопичується надзвичайно вибуховий трихлорид азоту, і тому час від часу балони з хлором мають проходити планову промивку й очищення від хлориду азоту.

Хлор розчинюється у воді з утворенням соляної кислоти HCl та хлорноватистої кислоти HClO:



За своєю хімічною активністю соляна кислота HCl належить до найсильніших кислот. Властивості соляної кислоти суттєво залежать від її

концентрації у водному розчині. Концентрована соляна кислота містить 37% HCl і має густину 1,19 г/см³. Соляна кислота у концентрації близько 0,5 % присутня у шлунку людини. Хлорнуватиста кислота HClO за своєю хімічною активністю є слабкою кислотою. Використовується як дезінфікуючий засіб.

При 10 °С і атмосферному тиску один літр води розчиняє 3,10 л газоподібного хлору, а при 30 °С 1 л води розчиняє лише 1,77 л хлору. Зі збільшенням рН розчину (зі збільшенням лужності) розчинність хлору у воді збільшується.

Питання прогнозування наслідків викиду хлору під час аварій, організації гасіння пожеж та ліквідації аварії, пов'язаних з хлором, та захисту особового складу підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту було актуальним з початку отримання Україною незалежності [7-11].

Гасити пожежу за наявності хлору необхідно водою з максимально можливої відстані. Слід охолоджувати ємності водою. Для розсіювання (осадження, ізоляції) парів треба використовувати розпилену воду. Небезпечна зона має місце в радіусі не менше 200 м. Розміри зони хімічного забруднення уточнюються за результатами хімічної розвідки. У небезпечну зону дозволяється входити лише в засобах індивідуального захисту. Триматися слід з навітряного боку, уникати низьких місць. Не торкатися пролітої речовини. Потерпілим надати першу допомогу. Задіяти служби відповідно до плану локалізації та ліквідації аварії для усунення витікання, перекачування у справну ємність, огороження місць розливів ґрунтовим валом, нейтралізації розливів. Прибрати із зони аварії горючі матеріали. Не допускати потрапляння у водоймища, підвали, каналізацію.

В якості засобів індивідуального захисту слід використовувати ізолювальний термогазозахисний костюм ІК-ТГЗ, ізолювальні газохімізахисні костюми КІ-АР "Іній", "Рятувальник ЗУ", КІ-К-М "Юпітер - М", "Рятувальник 2МУ" та аналогічні. Засоби індивідуального захисту органів дихання - ізолювальні захисні дихальні апарати.

Список використаних джерел

1. У Києві стався викид хлору. URL: https://gazeta.ua/articles/life/_u-kiyevi-stavsya-vikid-hloru/358729 (дата звернення 17.05.2024).
2. На підприємстві Кривого Рогу стався витік хлору, госпіталізовано одну особу. URL: https://zn.ua/ukr/UKRAINE/poblizu-krivogo-rogu-stavsya-vitik-hloru-gospitalizovano-odnu-osobu-287297_.html (дата звернення 17.05.2024).
3. На підприємстві у США стався витік хлору. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-world/2649965-na-pidpriemstvi-u-ssa-stavsya-vitik-hloru-ponad-50-osib-u-likarnah.html> (дата звернення 17.05.2024).

4. В Одесі стався витік хлору. URL: <https://ua.korrespondent.net/city/odessa/4422628-v-odesi-stavsia-vytik-khloru> (дата звернення 17.05.2024).

5. Хлор // Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Хлор> (дата звернення 17.05.2024).

6. SFPE (Society of Fire Protection Engineers) Handbook of Fire Protection Engineering: 5th edition / Morgan J. Hurley. Quincy: National Fire Protection Association, 2016. 3493 p.

7. Рекомендації ГУДПО МВС України щодо захисту особового складу підрозділів пожежної охорони під час гасіння пожеж з наявністю хлору. – Київ: 2000, 41 с.

8. Рекомендації щодо захисту особового складу підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України під час гасіння пожеж та ліквідації наслідків аварій за наявності небезпечних хімічних речовин (аміак, хлор, азотна, сірчана, соляна та фосфорна кислоти): Наказ МНС України 13.10.2008 р. № 733. URL: http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/557/rekom_733_2008.pdf (дата звернення 17.05.2024).

9. Рекомендації щодо організації гасіння пожеж підрозділами МНС на промислових об'єктах підвищеної небезпеки з наявністю небезпечних хімічних речовин: Наказом МНС України від 29.09.2011 р. № 1017. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/FIN69119> (дата звернення 17.05.2024).

10. Статут дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж: Наказ МВС України від 26.04.2018 № 340. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0801-18#Text> (дата звернення 17.05.2024).

11. Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті: Наказ МВС від 29.11.2019 р. № 1000. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/485712__653617#n13 (дата звернення 17.05.2024).