

УДК 343.98

О. Б. Шмерего
завідувач відділом

О. В. Лисенко
заступник завідувача відділом

*Київський науково-дослідний інститут судових експертиз
Міністерства юстиції України*

ДОСЛІДЖЕННЯ НАСЛІДКІВ ВИБУХІВ КИСНЕВИХ БАЛОНІВ

У статті порушені проблеми проведення комплексних експертних досліджень обставин вибухів кисневих балонів.

Дослідження обставин вибухів кисневих балонів є одним з найскладніших видів експертних досліджень, які пов'язані з поглибленим аналізом інформації, отриманої під час проведення огляду пошкодженого балону та оточуючих об'єктів, процесу вибухоподібного перебігу окислювально-відновлювальної реакції, що відбувалась під час вибуху, систематизацією свідчень очевидців досліджуваної події тощо.

Проведення таких експертиз ґрунтуються на комплексному використанні спеціальних знань експертів за експертними спеціальностями 10.8 «Дослідження обставин виникнення та поширення пожеж і дотримання вимог пожежної безпеки», 5.2 «Дослідження вибухових пристроїв, слідів та обставин вибуху», 10.5 «Дослідження причин і наслідків порушень вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці», а також, в окремих випадках, експертів за експертними спеціальностями 4.2 «Дослідження знарядь, агрегатів, інструментів і залишених ними слідів, ідентифікація цілого за частинами» та експертів у галузі дослідження матеріалів, речовин та виробів і в сучасних умовах може бути здійснено в експертних установах висококваліфікованими фахівцями.

Ці експертизи мають свої особливості, що стосуються пізнавальних, організаційних, процесуальних та інших галузей професійної експертної діяльності.

Що стосується дослідження явищ і процесів, які передують, а потім і супроводжують процес вибухів кисневих балонів, то для проведення судових експертиз з питань, пов'язаних із дослідженням обставин зазначених вибухів, має бути напрацьована відповідна науково-методична база, якої не існує на теперішній час.

Необхідність розробки науково-методичної бази за вказаною темою полягає у тому, що до теперішнього часу для проведення експертних досліджень за фактами вибухів кисневих балонів залучалися експерти, що мають

відповідні кваліфікації з дослідження обставин вибухів. Практично, при розв'язанні зазначених завдань, до таких досліджень долучаються як правило, інспектори-вибухотехніки ДНДЕКЦ МВС України, які зосереджують свою увагу на пошуку осколків оболонки вибухового пристрою, слідів горіння індивідуальних вибухових речовин та елементів детонатора і не виявивши вказаних ознак, взагалі заперечують факт наявності явища вибуху, залишаючи при цьому поза увагою наявність залишків розірваних балонів (уламків, осколків, фрагментів тощо) та не звертаючи уваги на ті обставини, що об'єкт дослідження зазнав дії температури, виниклої внаслідок підвищеного тиску, що є наслідком явища вибуху як такого. При цьому практично не оцінюється слідова інформація руйнівного процесу, що відбувався як у середині балону під час вибуху, так і оточуючих його об'єктів внаслідок дії ударної хвилі.

Разом з тим, необхідність проведення пожежно-технічних, вибухотехнічних експертиз, експертиз з безпеки життєдіяльності й охорони праці та інших видів експертиз у кримінальних провадженнях, за якими проводяться розслідування вчинених злочинів, пов'язаних із фактами вибухів, є нагальним завданням і потребує як створення методики їх виконання, так і визначення (розмежування) сфери компетенції експертів вибухотехніків, пожежотехніків, трасологів, та експертів з безпеки життєдіяльності у розв'язанні поставлених перед ними питань.

При вибухах кисневих балонів існує певна специфіка розвитку цього процесу з утворенням певних слідів та ознак його обставин. Тому у випадках, коли відсутній комплексний підхід до дослідження процесу, попередніх обставин і наслідків такого вибуху, можна й не виявити ті обставини, що власне його спричинили.

При проведенні таких експертиз об'єктом дослідження є матеріальні і матеріалізовані джерела інформації, що містять фактичні дані про обставини надзвичайної події – вибуху, а саме: дослідження обставин виникнення вибухів кисневих балонів, залишки розірваних балонів (уламків, осколків, фрагментів тощо), їх запірної арматури та приєднаних комунікацій і обладнання, залишків хімічних речовин на їх поверхні, характер руйнування і пошкодження оточуючих їх об'єктів внаслідок дії ударної хвилі.

При проведенні зазначених досліджень застосовуються загальнонаукові (загальні) та спеціальні методи судової експертизи на основі аналізу статистичних даних, узагальнення експертної практики та інформаційного моделювання обставин та умов виникнення вибухів.

Прикладом судової експертизи за фактом вибуху кисневого балону, проведеної у Київському НДІ судових експертиз, є дослідження обставин вибуху, що стався 18.01.2010 в Луганській міській багатопрофільній лікарні № 7.

Під час розбирання зруйнованих будівельних конструкцій лікарні, серед завалів було знайдено травматично ампутовану ліву руку, яка належить гр. С., який працював у лікарні різноробочим, і як встановлено з матеріалів

кримінальної справи, здійснював доставку наповнених балонів до реанімаційного відділення та видаляв звідти спорожнілі. На згаданій руці спостерігаються нашарування кіптяви на перших фалангах усіх пальців кисті, а на мезинці спостерігаються опіки із руйнуванням верхнього шару шкіри (див. фото 1).



Зображення 1. Зображення травматично ампутованої лівої руки, що відокремилась від трупа, який належить гр. С.

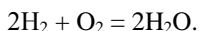
Вказані нашарування та термічні ушкодження могли утворитись тільки у тому випадку, коли ці пальці були вимашені у мастило, жир або іншу рідину, що вмішувала подібні вуглеводні, після потрапляння їх у струмінь кисню, який витікав з балону, що, виходячи із проведених досліджень, й спричинило первинне займання невстановленої речовини, що знаходилась на пальцях, з послідуємим поширенням горіння у кисневій комунікації редуктора та вентиля балону. Наявність на руках робітника залишків мастила, жиру або інших речовин, що вмішували подібні вуглеводні сполуки, є обставиною, яка підлягає дослідженню у межах проведення експертизи з безпеки життєдіяльності, оскільки зазначений факт може бути пов'язаний з порушенням правил і інструкції з охорони праці.

Після проникнення полум'я у середину вказаного балона відбулось стрімке окислення (екзотермічна реакція горіння) внутрішньої поверхні зазначеного балона, на що вказують утворення окалини, поява металевого бли-

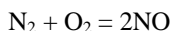
ску на внутрішній поверхні його осколків та уламків і нашарування окалини на внутрішній поверхні угвинченого у горловину кисневого балону штуцера вентиля. Цей процес окислення супроводжувався стрімким зростанням тиску у середині цього балону за рахунок утворення продуктів горіння та миттєвого наростання температури до значень, що перевищували 1400 °С.

Відомо, що кисень є сильним окислювачем і хімічні властивості його полягають у тому, що він утворює хімічні сполуки з усіма елементами, крім легких інертних газів. Будучи найбільш активним (після фтору) газом, кисень взаємодіє з більшістю елементів безпосередньо. Виняток становлять тяжкі інертні гази, галогени, золото і платина. Їх з'єднання з киснем отримують непрямим шляхом.

Майже всі реакції кисню з іншими речовинами є екзотермічними, тобто супроводжуються виділенням енергії. З воднем, при звичайних температурах, кисень реагує вкрай повільно, а вище 550 °С ця реакція протікає з вибухом:



З сіркою, вуглецем, азотом, фосфором кисень взаємодіє при звичайних умовах дуже повільно. При підвищенні температури швидкість реакції зростає і при деякій, характерній для кожного елемента температурі займання, починається його горіння. Реакція азоту з киснем, завдяки особливій міцності молекули N_2 , ендотермічна і стає помітною лише вище 1200 °С або в електричному розряді:



Кисень активно окислює майже всі метали, особливо лужноземельні. Активність взаємодії металу з киснем залежить від багатьох факторів: стану поверхні металу, ступеня подрібнення, присутності домішок [10].

Водень, вже за незначних концентрацій у повітрі, що дорівнюють 4 % [7], утворює вибухову суміш, тому за наявності конденсованої води у порожнині кисневого балону за вищенаведених умов, наявність якої було встановлено при дослідженні аналогічних балонів, було би достатньо для утворення вибухової суміші поблизу місця, де відбулось вибухове руйнування згаданого балону.

Для підтвердження зазначеної можливості проводимо розрахунок:

$$4 \% \text{H}_2 : 124 \text{ л} = 95 \% \text{ повітря} : X = 124 \times 95 / 4 = 2945 \text{ л}$$

З чого видно, що задля утворення вибухової суміші із утвореного під час дисоціації конденсованої у згаданому балоні води та розпиленої (миттєво випареної) після його вибуху 124 л водню, необхідно 2945 л повітря. Тобто у об'ємі 3069 л або 3,069 м³ об'єму приміщення, могла утворитись вибухонебезпечна водне-повітряна суміш, збагачена киснем, що містився у зруйнованих балонах і не прореагував при їх руйнації, яка й завдала наявних руйнувань у будівлі лікарні (див. фото 1). Не виключено, що у порожнині згаданого балона могла знаходитись і більша кількість води, а також не можна виключо-

чити, що до вибухового процесу міг бути долучений і азот (N_2), оскільки невідома температура на початку запалення зазначеної вибухової суміші та під час протікання процесу об'ємного вибуху (горіння). Але за умов протікання об'ємного вибуху така можливість була цілком імовірною.

Підсумовуючи викладене, є підстави зробити висновок про те, що події, пов'язані із вибухами кисневих балонів, потребують проведення якісних та повних комплексних досліджень усіх даних щодо таких обставин оскільки, тільки встановлення судовими експертами фактів їх наявності та послідовності, надає можливість суду та органам досудового слідства, для прийняття відповідних рішень щодо встановлення дійсних обставин події.

У зв'язку з необхідністю розробки науково-методичної бази з даної проблеми у Київському НДІ судових експертиз проводиться науково-дослідна робота за темою: «Методичні рекомендації щодо проведення експертних досліджень обставин вибухів кисневих балонів», результатом виконання якої будуть розроблені та запропоновані до практичного застосування методичні рекомендації з експертного дослідження обставин виникнення вибухів кисневих балонів.

Перелік посилань

1. *ГОСТ 949-73*. Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на $P_p \leq 19,6$ МПа (200 кгс/см²) [Електронний ресурс]. Режим доступу: uraloxygen.ru/UPLOAD/user/gost-949-73.pdf
2. *ДНАОП 0.00-1.07-94*. Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском (зі змінами та доповненнями) [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.dnaop.com/html/33078.html
3. *Смирязин А.П.* и др. Промышленные цветные металлы и сплавы. Москва, 1974 488 с.
4. *Энциклопедический словарь по металлургии*: справ. узд.: в 2-х т. Н. П. Лякишев и др. Москва, 2000. 412+412 с.
5. *Таубкин С. И.* Пожар и взрыв, особенности их экспертизы. Москва, 1999. 600 с.
6. *Бейкер У., Кокс П., Уэстрайн П., Кулеш Дж., Стрелов Р.* Взрывные явления: оценка и последствия. Москва, 1986.
7. *Демидов П.Г., Шандыба В.А., Щеглов П.П.* Горение и свойства горючих веществ. 2-е изд., перераб. Москва, 1981. 272 с., ил.
8. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.donmet.com.ua/index.php?action=sg&ref_category=98
9. *Производственная инструкция № 1-08* оператора-наполнителя кислородных баллонов. Луганск, 2008.
10. *Химическая энциклопедия* / редкол.: И. Л. Кнунянц (гл. ред.): в 5 т. Москва, 1990. Т. 2. С. 387. 671 с.
11. *Способ получения* водорода и кислорода из воды [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ntpo.com/patents_gas/gas_1/gas_2.shtml

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ВЗРЫВОВ КИСЛОРОДНЫХ БАЛЛОНОВ

А. Б. Шмерего

А. В. Лысенко

В данной статье рассмотрены проблемы исследования обстоятельств взрывов кислородных баллонов, а также проведение судебных экспертиз, назначенных при расследовании таких событий, что связано с углубленным анализом информации, полученной в ходе осмотра поврежденного баллона и окружающих объектов, процесса взрывного протекания окислительно-восстановительной реакции, которая происходила в момент взрыва, систематизации свидетельств очевидцев данного события.

Проведение таких экспертиз должно основываться на комплексном применении специальных знаний экспертов, имеющих экспертные специальности в различных областях знаний, а именно: 10.8 «Исследование обстоятельств возникновения и распространения пожаров и соблюдения требований пожарной безопасности»; 5.2 «Исследование взрывных устройств, следов и обстоятельств взрывов»; 10.5 «Исследование причин и последствий нарушений требований безопасности жизнедеятельности и охраны труда», а также, экспертов с экспертными специальностями 4.2 «Исследование приспособлений, агрегатов, инструментов и оставленных ними следов, идентификация целого по частям» и экспертов в области исследования материалов, веществ и изделий, что в современных условиях может быть выполнено в экспертных учреждениях высококвалифицированными специалистами.

В статье отмечено, что при проведении судебных экспертиз, по исследованию обстоятельств взрывов кислородных баллонов, что связано с исследованием явлений и процессов, которые предшествовали, а впоследствии сопровождали процесс взрыва, должна быть разработана соответствующая научно-методическая база, которая отсутствует в настоящее время. Для разработки указанной научно-методической базы в КНИИСЭ проводится научно-исследовательская работа по теме: «Методические рекомендации по проведению экспертных исследований обстоятельства взрывов кислородных баллонов».

STUDY OF THE EFFECTS OF EXPLOSIONS OXYGEN CYLINDERS

A. Shmerego

A. Lysenko

This article deals with the research problems of the explosion circumstances of oxygen cylinders, as well as forensic examinations, designated in the investigation of these events, due to the in-depth analysis of the obtained information during the inspection of the damaged bulb and surrounding objects, the process of explosive oxidation-reduction reaction, which occurred at the time of the explosion, systematization of eyewitness accounts of the event.

Holding such examinations should be based on an integrated use of special knowledge of experts with specialty expertise in various fields, namely: 10.8 “Investigation of the circumstances of the emergence and spread of fires and fire safety requirements”; 5.2 “The study of explosives traces and circumstances of explosions”; 10.5 “The study of the causes and consequences of violations of health and safety requirements and safety”, as well as experts with expert specialties 4.2 “Investigation of devices, components, tools and left their traces, identification of a piecemeal” and experts in the field of research materials, substances and products and that in the present conditions can be performed in the expert institutions of highly qualified specialists.

The article noted that in conducting forensic examinations, to study the circumstances of the explosions of oxygen cylinders, which is associated with the study of the phenomena and

processes that preceded and then accompanied the explosion process, appropriate scientific and methodological framework should be developed, which is currently unavailable. For the development of this scientific and methodological base in KNIISE is carried out the research work on the topic: “Guidelines for the expert studies the circumstances of explosions of oxygen cylinders”.

УДК 343.98

Ю. Ю. Нізовцев
головний спеціаліст (експерт)

*Український науково-дослідний інститут
спеціальної техніки та судових експертиз
Служби безпеки України*

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ВІДНЕСЕННЯ ПРОГРАМ ДО ШКІДЛИВИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ

Розглянуто проблемні питання щодо встановлення призначення програми як шкідливого програмного засобу в рамках судової експертизи. Окреслено межі компетенції експерта, а також розмежування повноважень експерта та слідчого у цьому питанні.

Стрімкий розвиток інформаційних технологій та їх впровадження у все більшу кількість сфер суспільного життя обумовило появу нової небезпеки для суспільства – кіберзлочинності. Одним з найбільш дієвих інструментів, що застосовуються кіберзлочинцями, є шкідливі програмні засоби, або англ. Malware.

Питанням протидії кіберзлочинності, у тому числі розслідуванням злочинів, пов'язаних з використанням шкідливих програмних засобів, присвятили свої роботи Д. С. Азаров, П. Д. Біленчук, А. С. Білоусов, В. М. Бутузов, В. О. Вітюк, О. П. Войтович, В. Д. Гавловський, Ю. В. Гаврилін, В. О. Голубєв, С. М. Гусаров, В. А. Каплун, М. В. Карчевський, Н. С. Козак, В. В. Крилов, С. А. Кузьмін, А. А. Музика, Л. П. Паламарчук, Д. В. Пашнев, Н. А. Розенфельд, М. В. Рудик, Л. М. Соловйов, Т. Л. Тропіна, В. С. Цимбалюк, В. П. Шеломенцев та інші вчені. Разом з тим, досі залишаються недослідженими роль та можливості судової експертизи щодо віднесення програми до шкідливих програмних засобів.

За існуючою практикою, під час доказування події злочину, передбаченого ст. 361-1 Кримінального кодексу України (далі – КК України), слідчі, як правило, призначають судову комп'ютерно-технічну експертизу, на вирішення якої ставлять питання: чи є надана на дослідження програма шкідливим програмним засобом? Актуальність проблеми полягає в тому, що досі