



**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 614.84

ТЕХНОГЕННА НЕБЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВА ЗБЕРІГАННЯ РАКЕТНОГО ПАЛИВА

Полторацька Анастасія

Бабаджанова О.Ф., кандидат технічних наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Павлоградський хімічний завод є одним з найбільших хімічно небезпечних об'єктів, де виробляється і зберігається сучасне тверде ракетне паливо. У разі виникнення надзвичайних ситуацій через займання палива в сховищі або на етапі перевезення, виникає інтенсивне розповсюдження хімічно небезпечних речовин в повітря і виникає ризик ураження людей.

Ключові слова: тверде ракетне паливо, аварія, небезпека

MAN-CAUSED DANGER OF ROCKET FUEL STORAGE ENTERPRISE

Poltoratska Anastasia

Olga Babadzhanova, Candidate of Technical Sciences, associate professor

Lviv State University of Life Safety

Pavlograd Chemical Plant is one of the largest chemically hazardous facilities, where modern solid rocket fuel is produced and stored. In the event of an emergency due to ignition of fuel in storage or during transportation, there is an intensive spread of chemically hazardous substances into the air and there is a risk of people.

Keywords: solid rocket fuel, accident, danger

Україна – це країна, де є величезний досвід зі створення ракетного палива і його застосування для ракет різного призначення. Провідним підприємством в цій галузі є Павлоградський хімічний завод (ПХЗ). Державне підприємство "Науково виробниче об'єднання "Павлоградський хімічний завод" засноване в 1929 році як підприємство з випуску вибухових матеріалів і спорядження боєприпасів різного призначення (артилерійських, авіаційних, морських, інженерних тощо). З 1960-х років на підприємстві впроваджено виготовлення сумішевих твердих ракетних палив і виготовлення спорядження корпусів і ракетних двигунів масою від 1 кг до 50000 кг.

Після отримання незалежності Україною і підписанням договору про без'ядерний статус України на території ПХЗ здійснено складування зарядів ТРП міжконтинентальної балістичної ракети (МБР) РС-22 («Скальпель»). Дана ракета була розроблена в Радянському Союзі і прийнята на озброєння в 1989 році для ураження далеких цілей (понад 10000 км). РС-22 на заході отримала позначення SS-24 "Scalpel" MOD 2. Протягом 2003-2007 років усі

ракети, що знаходяться в Україні, стаціонарного і рухомого базування, були зняті з озброєння і передані на зберігання і утилізацію.

Павлоградський хімічний завод є одним з найбільших хімічно небезпечних об'єктів. На території ПХЗ виробляється і зберігається сучасне тверде ракетне паливо (ТРП), а також ТРП міжконтинентальної балістичної ракети РС-22. Транспортування ТРП здійснюється як по території підприємства, так і за його межами. З точки зору небезпеки ПХЗ відноситься до одного з найбільших в країні хімічно небезпечних об'єктів. На цьому підприємстві: виробляється ТРП (до складу його входять хімічно небезпечні компоненти); зберігається ТРП; утилізується ТРП.

В даний час на території ПХЗ зберігається понад 2000 тонн даного ракетного палива МБР РС-22. Маса одного спорядженого корпусу першої ступені РС-22 становить близько 47 тонн. Паливо зберігається в спеціальних сховищах.

Ракетне паливо може бути хімічним (рідинним і твердим), ядерним, термоядерним і з використанням антиречовини. Рідке ракетне паливо поділяється на окисник і пальне. Воно знаходиться в ракеті в рідкому стані в різних баках. Тверде ракетне паливо (ТРП) складається з окисника і пального, які знаходяться в суміші твердих речовин. Амоній у складі ТРП застосовується як окиснювач. Він пожежо- та вибухонебезпечний, вибухає маю. У складі ТРП застосовується у вигляді робочої суміші NH_4ClO_4 .

У разі виникнення надзвичайних ситуацій через займання ТРП в сховищі або на етапі перевезення, виникає інтенсивне розповсюдження хімічно небезпечних речовин в повітря і виникає ризик ураження людей на території об'єкта. В першу чергу в область ураження потраплять працівники робочої зони, а також працівники, що знаходяться на прилеглий території інших виробничих корпусів.

Слід виділити ряд важливих факторів, які істотно ускладнюють організацію заходів з безпеки об'єкта в разі виникнення надзвичайної ситуації, а саме:

- час горіння одного спорядженого корпусу першої ступені (найбільшої) становить близько 10-15 хвилин (без сопла, з відкритими люками);

- горіння ТРП може відбуватися без доступу кисню;

- виникає масштабне розповсюдження небезпечних речовин в повітря;

- виникає масштабна теплова емісія під час горіння ТРП.

Сховище з ТРП розташовується поблизу виробничих і адміністративних будівель на території ПХЗ. Це створює загрозу токсичного ураження людей в робочій зоні і на території об'єкта, як всередині виробничих будівель, так і на відкритій місцевості. Слід врахувати, що по території підприємства здійснюється і транспортування ТРП. Перевезення ТРП може мати

місце і за межами даного промислового об'єкта засобами залізничного транспорту. Виникнення надзвичайної ситуації, що призводить до займання ТРП в вагоні і емісії продуктів горіння, також може призвести до катастрофічних наслідків.

Крім того, небезпека виникає і за іншої ситуації – це утилізація твердого ракетного палива шляхом організованого спалювання або підриву. При такому способі утилізації в робочу зону і на промислову територію будуть надходити продукти горіння і виникне загроза небезпечного отруєння і ураження працівників.

На території підприємства знаходиться 38 цистерн із твердим ракетним паливом, кожна важить по 50 тонн. Такі ступені балістичних ракет необхідно зберігати в особливих умовах. Збільшення температури хоча б на один градус, збільшує швидкість хімічних реакцій у 10 разів, що є критичним для палива. Для зберігання їм забезпечені певні умови – визначений температурний режим і вологість, які дозволяють забезпечити стабільний стан їх зберігання. Порушення цих режимів може викликати несанкціоноване займання, вибух.

Таким чином, виділення шкідливих речовин, а також неконтрольоване горіння ТРП, в разі надзвичайної ситуації в сховищах або при його транспортуванні, веде до інтенсивного викиду в повітря небезпечних речовин і масштабного забруднення навколишнього середовища, що створює ризик отруєння і різного ступеня токсичного ураження працюючих. Така небезпечна ситуація може створитися в сховищі або під час перевезення ТРП в разі ініційованого впливу, в тому числі в разі аварії або диверсії. Особливо це актуально в даній ситуації ведення війни.