



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**Х Ювілейної Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції здобувачів вищої освіти
та молодих учених**

«ХІМІЯ ТА СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ТОМ IV

*23-24 листопада 2021
Дніпро*

УДК 54(06)

X 46

*Друкується за рішенням Вченої Ради ДВНЗ УДХТУ
(протокол № 10 від 28.10.2021р.)*

ISBN 978-617-7478-62-0

X Ювілейна Міжнародна науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія та сучасні технології» / тези доповідей, 23-24 листопада. – У 6-и томах. – Т. IV. – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ. – 2021. – 96 с.

Режим доступу: <https://udhtu.edu.ua/studentskinaukovizahodu>

В збірнику надані тези доповідей X Ювілейної Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія та сучасні технології», присвяченої вирішенню питань захисту від потенційних загроз на виробництвах, покращенню умов праці на робочому місці, харчової безпеки людини, проблеми екологічної, біологічної, хімічної безпеки, сучасних та актуальних питань безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільного захисту.

Збірка розрахована для використання робітниками хімічної та інших галузей промисловості, науковими співробітниками, аспірантами та студентами.

УДК 54(06)

ISBN 978-617-7478-62-0

© ДВНЗ УДХТУ

ЗМІСТ

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ LIFE SAFETY, LABOR PROTECTION AND CIVIL PROTECTION

DRIP IRRIGATION AS AN ENVIRONMENTALLY SOUND WAY TO GROW VARIOUS CROPS <i>Mavlonov M. Khojaeva S.S.</i>	9
EXPERIENCE OF RESEARCHING HYDROCHEMICAL STATES OF R. SYRDARYA <i>Tilloboev H.I., Yokubova D.M., Yunusov M.M.</i>	11
МОНИТОРИНГ ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ <i>Бернах-Швачка І. В., Плис М. М., . Сипко В. Г.</i>	15
ПОТЕНЦІЙНИЙ ТА ВИЗНАНИЙ ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА НЕРВОВУ СИСТЕМУ ЛЮДИНИ ТА КАНЦЕРОГЕНЕЗ <i>Власенко Д. В.</i>	19
НЕБЕЗПЕЧНІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ НА ХЛІБОЗАВОДАХ <i>Городянюк В.С., Гармаш С.М.</i>	23
ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРЕДУМОВ АКУСТИЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЕРЕВООБРОБНИХ ВЕРСТАТІВ <i>Гужеля В.В., Сомар Г.В., Соколовський І.А.</i>	25
ОХОРОНА ПРАЦІ НА СТАНЦІЯХ БІОЛОГІЧНОЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД <i>Домославський В.С., Зубарева І.М., Мітіна Н.Б.</i>	28
НЕЦІЛЬОВЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОІНСТРУМЕНТА З ЕЛЕМЕНТАМИ ОБЕРТУ <i>Климентьєва Ю.С., Мітіна Н.Б.</i>	30

«СТАЛКЕРИ» – ПРИХОВАНА ЗАГРОЗА <i>Климентьєва Ю.С., Мітіна Н.Б.</i>	32
ЗАХИСТ ЖИТЕЛІВ МІСТА В УМОВАХ АВАРІЇ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНОМУ ОБ'ЄКТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ <i>Козуленко О.В., Плис М. М., Малиновська Н. В.</i>	35
ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ОБМІННИХ ПРОЦЕСІВ В СИСТЕМІ РОЗЧИН НАОН-ІОНООБМІННА СМОЛА <i>Кошель С.А., Смирнова О.В.</i>	40
БЕЗПЕКА ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ <i>Кудрявцев А. В., Сітар В. І, Мітіна Н. Б.</i>	42
АТЕСТАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ ЗА УМОВАМИ ПРАЦІ <i>Кушнір І. О., Мітіна Н. Б., Плис М. М.</i>	44
ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВІ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ <i>Лук'яненко Д.Р., Зубарева І.М.</i>	49
ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З ПРЕПАРАТАМИ СУХИХ ДРІЖДЖІВ У ВИНОРОБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ <i>Мудренко М. О., Зубарева І. М.</i>	51
ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ <i>Музика І. А., Плис М. М.</i>	53
ДО ПИТАННЯ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ <i>Оксень В.М., Шаранова Ю. Г.</i>	57

МЕТОД БЕЗКОНТАКТНОГО ЕЛЕКТРОГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ЙОГО ПЕРСПЕКТИВИ <i>Панфілова О.А., Рахімов С.Н., Гармаш С.М.</i>	61
ПРОГНОЗУВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ <i>Помазан Є.С., Плис М. М., Мініна Ю.О.</i>	63
ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВАХ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ <i>Семененко І.В.</i>	67
БІОБЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ <i>ASPERGILLUS AWAMORI</i> В ЯКОСТІ ПРОДУЦЕНТА ФЕРМЕНТІВ <i>Семененко І.В., Зубарева І.М.</i>	69
АЛГОРИТМ РОБОТИ ОРГАНІВ З ЕВАКУАЦІЇ В РЕЖИМАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЄДИНОЇ ДЕРЖАВНОЇ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ <i>Свірідок Д. С., Плис М. М.</i>	71
ПОРЯДОК СТВОРЕННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ КОНСУЛЬТАЦІЙНОГО ПУНКТУ <i>Сипко В. Г., Крицький В. І., Плис М. М.</i>	74
ОРГАНІЗАЦІЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В ОБ'ЄДНАНІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ <i>Косяченко А. О., Плис М. М., Сипко В. Г.</i>	80
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ <i>Суботіна М. Ю., Гармаш С.М.</i>	85
ВПЛИВ ШКІДЛИВИХ ТА НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ПРАЦЮЮЧИХ ТА ОСНОВНІ ЗАХОДИ ЩОДО СТВОРЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ <i>Ткаля К.М., Ткаля О.І.</i>	87

БІО- ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА <i>PLEUROTUS OSTREATUS</i> <i>Тян К.О., Зубарева І.М., Мітіна Н.Б.</i>	90
ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВУ БІОЕТАНОЛА <i>Чернова А.С., Гармаш С.М.</i>	92
АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВУ БІОДИЗЕЛЯ <i>Чепинська О.О., Бегов А., Гармаш С.М.</i>	95

**БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОХОРОНА
ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ**

**LIFE SAFETY, LABOR PROTECTION
AND CIVIL PROTECTION**

DRIP IRRIGATION AS AN ENVIRONMENTALLY SOUND WAY TO GROW VARIOUS CROPS

Khojaeva S.S., Mavlonov M.

sadaf.safari@mail.ru; manon.mavlonov@mail.ru.

Mining and Metallurgical Institute of Tajikistan, Tajikistan, Buston

Annotation:

The article will describe the advantages and disadvantages of drip irrigation, its technology, and the possibility of using it in agriculture. In addition, the environmental side of this irrigation method will also be highlighted.

Key words: ecology, drip irrigation, technology, agriculture.

Drip irrigation is an irrigation method in which water is supplied directly to the root zone of the grown plants in controlled small portions using dropper dispensers. Allows to obtain significant savings in water and other resources (fertilizers, labor costs, energy and pipelines). Drip irrigation also provides other benefits (earlier harvest, prevention of soil erosion, reduced likelihood of spreading diseases and weeds) [1].

The idea of creating micro-dosed soil moisture appeared in Germany. In 1880, the first experiments in using this method began. The technique itself looked simple enough - short ceramic pipes with branches for water supply. But she was able to get a more detailed view after a deep study of Simcha Blass, who in the 30s of the 20th century was able to develop the original idea.

Drip irrigation is great for the following crops: tomato, bell peppers, eggplant, melons and vegetables, peanuts.

Drip irrigation is based on the inflow of water in small doses into the root zone of plants. At the same time, the amount and frequency of water supply is regulated in accordance with the needs of the plants. Water is supplied to all plants evenly and in the same amount. And exactly as much as the plant needs, without unnecessary flooding of the soil and loss of water. In addition, huge water losses due to evaporation during transport of water to the plant are reduced [2].

Drip irrigation inherently has many advantages, including:

- significant water savings;
- significant saving of energy, labor costs, fuels and lubricants (fuels and lubricants) and other materials;
- saving of mineral fertilizers by 30-40%;
- higher productivity and quality of products;
- absence of secondary salinization;
- drip irrigation does not require the construction of drainage, groundwater and salts do not rise, the structure of the soil is preserved;
- the possibility of irrigation of highly intersected areas of the earth's surface with different soil permeability - a system of pipes or belts, located at the base of plants, i.e. on the beds themselves;
- convenience of operations in the aisle;

- fewer weeds - in comparison with other irrigation methods, since water is supplied only to the root system of the plant and does not irrigate the entire land around;

- The cost of diesel fuel and agronomic measures is reduced, especially for cotton, since cotton cultivation consists of more agronomic measures than wheat or horticulture.

Considering all the above advantages of drip irrigation, we can say with confidence that this irrigation method is the most profitable. It allows us to take good care of natural resources, which is important in our period of ecological crisis. There is a clear saving of water resources, the soil of the earth is improved and energy and fuel are saved, which in turn minimizes harmful emissions into the atmosphere.

A lot of positive strictly drip irrigation has been described, but everything has its negative side. True, if we talk specifically about this irrigation system, then it has much fewer minuses than pluses:

1. Buying equipment for this drip irrigation system is quite expensive. A ready-made kit will naturally come out to the buyer much more expensive than if he wants to buy all the elements separately and start installing and setting up on his own.

2. In order for the system to last a long time and work properly, it is necessary to carefully monitor its cleanliness. To do this, the pipes and droppers should be cleaned regularly. If you do not clean the equipment in a timely manner, then unwanted blockages may form in the future. They can impair the quality of irrigation, reduce yields and lead to damage to the installation.

3. Regular and abundant irrigation is good, but not always. The fact is that because of this, the roots can grow strongly and grow even inside the pipes.

4. In winter, the installation will have to be dismantled, which again can cause unwanted waste. But if you do it yourself, then the process can cause some difficulties and take a lot of time.

Drip irrigation allows you to increase yields, avoid plant diseases caused by moisture on the leaves, deliver a special liquid top dressing directly to the roots. It is rational to use this type of soil moistening in large areas, in greenhouses.

The cost of the equipment is high, but fully justified. When choosing this method of humidification, one should take into account all its advantages and disadvantages, analyze its feasibility in a particular case.

Bibliography:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Drip_irrigation
2. Newsletter No. 4, "Drip irrigation is a necessary reality for Uzbekistan."
3. Technologies for Adaptation to Climate Change, Rebecca Clements, Jeremy Hagger, Alicia Qezada, Juan Torres, August 2011
4. "ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGIES IN SOUTH KAZAKHSTAN", Anzelm K.A.

EXPERIENCE OF RESEARCHING HYDROCHEMICAL STATES OF R. SYRDARYA

Yokubova D.M. *, Tilloboev H.I. *, Yunusov M.M. **

tilloboev-2006@mail.ru

* *KSU "Khujand State University named after academician B. Gafurov"*

Tajikistan, Khujand

** *GMIT "Mining and Metallurgical Institute of Tajikistan",*

Tajikistan, Khujand

The Syrdarya River is one of the largest transboundary rivers in Central Asia. and has been used by humans for more than 1.5 thousand years. The river passes through three states (Kyrgyzstan, Kazakhstan and Tajikistan) and starts from the Tien Shan mountains, then flows through the Fergana and Chirchik valleys to the Aral Sea, where irrigated lands are located. The water resources of the Syr Darya River are formed mainly in the upper and middle parts of its basin, in the territories of Kyrgyzstan, Uzbekistan and Tajikistan. Within the Republic of Tajikistan, its right-bank tributaries of the river flow into the Syrdarya river, as well as a few small watercourses within the Magaltau ridge. The transboundary section of the river from the upstream of the beginning of the Kairakkum reservoir to the borders of Bekabad (Uzbekistan) is located on the territory of Tajikistan. Here, the formation of the hydrochemical regime and the quality indicator of water occurs mainly under the influence of agricultural production, irrigation of land, industrial and domestic wastewater [1, 5].

The purpose of our work was to assess the experience of the hydrochemical state of the section of the river. Syr Darya under the influence of anthropogenic pressure in time on the inflow of the transboundary territory in the Republic of Tajikistan.

Sampling was carried out in July and August 2020 in the Kairakkum reservoir, three sites (No. 1 40.375040 N, 70.303086 E, the entrance of the reservoir No. 2 40. 226316 N, 69.958046 E near the Kanibadamsk highway and No. 3 40.283059 N, 69.807199 E, exit from the reservoir) and on six sections of the river. Syr Darya, located downstream of it (No. 1 40.283052 N, 69.807190 E Kairakkum, No. 2 40.292959 N, 69.677916 E Amon Bridge No. 3 40.289261 N, 69.619889 E Yubeleyny Bridge # 4 40.261148 N, 69.583092 E Most Chinese, # 5 40.222055 N, 69.532670 E J. Rasulov, # 6 40.222055 N, 69.432130 E . Bekabad). In the same period, two drinking points were investigated in the left and right banks located on different tributaries of the river. Syr Darya. The Kairakkum reservoir is located on the river. Syr Darya (40.289261 N, 69.619889 E) The reservoir has drinking, irrigation and cultural and domestic purposes.

Hydrochemical analysis of waters was carried out according to the standard procedure [2]. Identification of qualitative organoleptic indicators, an assessment of the hydrochemical state of the river. The Syr Darya along the Kairakkum reservoir and downstream to the borders of Bekabad were carried out in accordance with the recommendations [1] and according to the

methodology [3]. Organoleptic indicators were determined according to the guidelines [4]. Determination of hydrophysical and hydrochemical indicators of water was carried out according to generally accepted methods. The content of metals in water samples was determined on an Agilent 750 mass spectrometer (United States). In addition, an analysis was carried out of the collection materials of 2010-2015, collected in the sections of the river from the Kairakkum reservoir to the mouth of the river. Syr Darya. It is impossible to find a body of water that is not exposed to anthropogenic pressure, so for comparison, a water sample was taken from two drinking points in the left and right banks located on different tributaries of the river. Syrdarya.

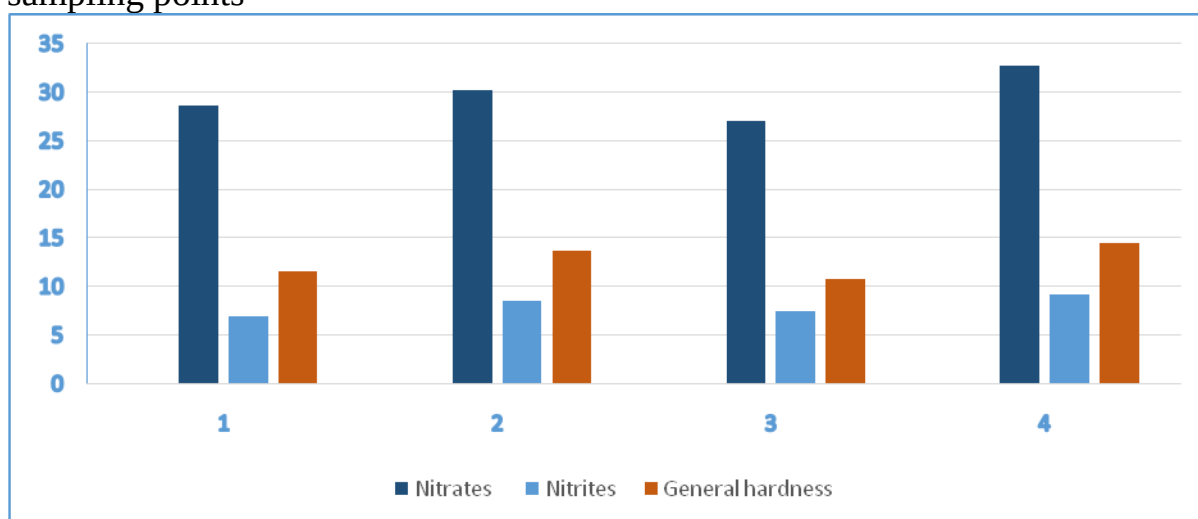
General chemical indicators of water samples (table) characterize the qualitative and quantitative composition, as well as the physicochemical properties of water in the Syrdarya river. Таблиця

General hydrochemical indicators of water samples
from the Syrdarya river

№	Organoleptic indicator						
	Analysis name	MPC norm	Kairakku m	Amon bridge	Khuku mat of Khujand	China bridge	Platinum Bekabad
1.	Tempature		18 ⁰ C	17 ⁰ C	18 ⁰ C	17 ⁰ C	17 ⁰ C
2.	Smell at.20 ⁰ C	26	0 ⁶	0 ⁶	0 ⁶	0 ⁶	0 ⁶
3.	Smell at.60 ⁰ C	26	0 ⁶	1 ⁶	1 ⁶	1 ⁶	1 ⁶
4.	Taste	26	0 ⁶	0 ⁶	0 ⁶	0 ⁶	0 ⁶
5.	Chromaticity	20 ⁰	35 ⁰	48 ⁰	40 ⁰	50 ⁰	45 ⁰
6.	Turbidity	1,5mg/l	2,0	2,0	2,2	2,0	2,2
7.	Turbidity of water	30см	20	20	20	20	20
8.	Hydrogen exponent	4,0-0,2 mg/l	6,1	6,0	6,0	6,0	6,5
9.	Oxidation	3 mg/l	4,2	4,2	4,4	3,8	4,2
	Chemical composition						
10	Ammonia	350 mg/l	450	465	462	475	471
11	Chlorides	500 mg/l	67,5	80,0	87,5	65,0	85,0
12	Sulphates	400 mg/l	483,3	567,6	392,7	525,3	488,9
13	Nitrates	25 mg/l	28,7	30,2	27,1	31,8	27,8
14	Nitrite	7mgkv /l	7,1	8,6	7,8	11,8	7,7
15	Total hardness	7,Mgekv	11,6	13,8	10,8	14,4	11,7

16	Silkiness	0,3 мг/л	3,0	4,2	4,4	4,0	3,9
17	Common iron	0,05 мг/л	0,04	0,05	0,04	0,07	0,07
18	Dry residue	1000 мг/л	1168	1173	760	987 мг/л	953
19	Magnesium	50 мг/л	72,9	77,8	65,6	55,9	68,0
20	Kalsium	100 мг/л	132,2	128,2	108,2	96,1	112,2
21	Hydrocarbonates		183,0	268,2	256,4	244,0	237,9
22	Na-K	50 мг/л	101,2	75,9	25,3	87,4	73,6

Table the data on the chemical composition in water samples near the Syr Darya river are presented in bold type, the increased indicators are marked, which can be explained by natural and man-made causes and require additional research. The pollution of the Syrdarya river with nitrates and the seasonal dynamics of the concentrations of various elements also largely depend on the nature of water use. The increased concentrations of metals in the reservoir water are caused by the processes of wind erosion from agricultural fields and household pollution - all of them are located in densely populated areas. The content of nitrates, nitrites and total hardness in some selected areas (No. 2 Amon Bridge, No. 4 China Bridge) is relatively high in terms of norms and sampling points



Drawing. Qualitative characteristics and analysis of data from hydrochemical sampling of sections of the Syrdarya river

(Note: # 1 Kairakkum, # 2 Amon Bridge, # 3 Khukumat of Khujand, # 4 China Bridge)

Comparison of the results of chemical analysis of water samples from sections of the river. Syr Darya corresponding to the earlier work [5] made it possible to establish changes that at present water pollution is mainly associated with the agricultural activities of dekhkan farms and with the intensive use of

nitrate-containing mineral fertilizers. The obtained research results indicate the production load of this facility.

The result of the work carried out showed that at the time of the research, the hydrochemical parameters of the environment were generally favorable. The water of the Kairakkum reservoir has a relatively high content of nitrates, sulfates and dry residue, and can be explained not only by natural causes, but also by the use of water for cultural and domestic purposes. In addition, in the r. Syr Darya, downstream of the Kairakkum reservoir, up to the Bekabad dam, there was an increased content of nitrates, sulfates and chlorides, which may be associated with agricultural production, on irrigated land and industrial and domestic wastewater. As a result of the work, the following results can be assumed: recommendations on the use of the flow of transboundary rivers in the Republic of Tajikistan and the preparation of project proposals for a technical solution for the use of water resources of transboundary rivers.

List of used literature

1. Razykov, Z.A. and others. Study of the quality of surface waters of the Syrdarya river (within the Sughd region). / International scientific and practical seminar "Water harmony". - Cherkasy: Vertical, –2015. - S.291-294.
2. Alekin, O.A. et al. Guide to the chemical analysis of land waters / - L. : Gidrometeoizdat, 1973. - 270 p.
3. Novikov, Yu.V. et al. Methods for the study of water quality in reservoirs / - M. : Medicine, 1990. - 399 p.
4. Zarubina, R.F. and other Analysis and assessment of the quality of natural waters. / - Tomsk: Publishing house of the Tomsk Polytechnic University, 2007. - 168 p.
5. Khodzhibaev D.D. Dynamics of the distribution of heavy metals in the Syrdarya river within the Republic of Tajikistan / Dissertation work for the degree of candidate of technical sciences, specialty 25.00.27 - Land hydrology, water resources, hydrochemistry. - Dushanbe: Ergraf, 2018. –63 p.

МОНІТОРИНГ ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Бернах-Швачка І. В., Плис М. М.
irenka3089@i.ua; plisbig@gmail.com

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро
В. Г. Сипко
saha1948@i.ua

*Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки
життєдіяльності Дніпропетровської області, Україна, Дніпро*

Хімічна безпека - це дуже важлива складова системи забезпечення національної безпеки України. У великих промислових містах і на хімічно небезпечних об'єктах часто виникають екологічні проблеми, викликані хімічними забрудненнями природного середовища яке є і середовищем мешкання людей. Є цілий ряд джерел забруднення навколишнього середовища і, в першу чергу до них відносяться викиди в атмосферу з численних індустриальних підприємств, забруднення ґрунту і водою різними виробничими відходами.

На підставі вивчення аналітичних оглядів стану техногенної та природної безпеки в Україні [7] зауважимо, що в нинішніх обставинах актуальність проблеми екологічної та хімічної безпеки ніяк не зменшується. Положення про шляхи і способи підвищення рівня, зокрема, хімічної безпеки, визначені в «Концепції підвищення рівня хімічної безпеки», фактично в своїй більшості, не виконано [2].

Факторів негативного впливу на екологію, навколишнє середовище та виникнення надзвичайних ситуацій (НС) багато, проте свідомо їх можна розділити на дві великі групи:

- першої група НС техногенного характеру – недосконалість конструкцій і технологій, недостатня відповідальність фахівців і т. п., тобто людський фактор;
- друга група НС, причини яких можуть виникнути внаслідок природного характеру.

Питанню захисту населення і територій від хімічних небезпек були присвячені попередні публікації [9, 11, 12]. У рішенні проблем хімічної безпеки використовуються, зокрема, фізичні методи неруйнівного контролю та технічної діагностики. Синтез даних про наявність методів і засобів по виявленню та ідентифікації джерел хімічної небезпеки та аналіз сучасного стану в галузі забезпечення хімічної безпеки мають суттєве значення для запобігання виникненню хімічних небезпек. З метою забезпечення заходів із запобігання виникненню НС в Україні проводиться постійний моніторинг хімічно небезпечних об'єктів, зміст якого значною мірою впливає на оцінку та прогнозування наслідків можливої (реальної) аварії на хімічно небезпечному об'єкті (ХНО) [6].

Моніторинг за станом ХНО передбачає комплекс заходів щодо регулярного спостереження і контролю за станом систем безпеки об'єкта, хімічної обстановкою на його території і санітарно-захисної та охоронної зони, готовністю сил і сучасних засобів відповідних служб до ліквідації наслідків хімічних аварій та захисту населення, території [1, 3, 4]. Вирішенню задач моніторингу сприяє ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів, в процесі якої розглядаються і ураховуються внутрішні і зовнішні чинники небезпеки [5].

Розвиток надзвичайної ситуації проходить через стадії «накопичення руйнівного потенціалу» і «зниження міцності і стійкості систем». У зв'язку з цим, при моніторингу потенційно-небезпечних хімічних об'єктів ці стадії можуть бути зафіксовані і враховані.

Методи і засоби виявлення джерел хімічної небезпеки:

1. Джерела забруднення навколишнього середовища: це металургійні, хімічні, промислові підприємства, сільськогосподарські комплекси, транспорт, енергетика. У більшості випадків суспільство усвідомлює наслідки негативних факторів надмірного технологічного впливу процесів на природне середовище, а екологи вводять відповідні обмеження і норми, проводячи контроль небезпечних параметрів.

2. Стало обов'язковим при будівництві об'єктів або реконструкції підприємств проходження суворої екологічної експертизи. У всіх зонах підвищеної радіації регулярно проводиться радіаційний контроль сучасними засобами дозиметричного контролю, а в прилеглих зонах інформація про радіацію виводиться на моніторах, які встановлені на місцях масового скупчення людей. Пересувні служби радіаційного та електромагнітного моніторингу час від часу здійснюють перевірку стану навколишнього середовища.

3. Для екологічного нагляду і моніторингу різних локальних об'єктів використовується цілком достатній перелік контрольно-вимірювальних приладів. Для контролю викидів в навколишнє середовище шкідливих газів розроблений цілий ряд сучасних газоаналізаторів, зокрема: OKCI 5M-218-00001; Testo-310; Testo-330-1 LL (надсучасний, надійний); Testo-340 (на промислові викиди); Testo-350 (промисловий) та багато інших.

4. Серед численних сучасних технічних засобів, заснованих на фізико-хімічних принципах, використовуються рентген-флуоресцентні аналізатори (наприклад: Propector-3; Elvax mobile – мобільний портативний); Elvax geo – спеціалізований портативний для гірничорудної галузі та інші) на основі хімічного складу (в тому числі електрохімічні, кондуктометричні і ін.), які є основними при еко діагностиці ґрунту і гідросфери.

5. Успішно розвиваються методи дистанційного зондування, що перспективні при обстеженні великих зон і територій [10].

6. Одним з найбільш поширених і перспективних є тепловізійний метод (пасивна система дистанційного зондування). На сьогоднішній день тепловізійна зйомка є ефективним і перспективним джерелом інформації про стан небезпечних об'єктів. Цей метод найбільш ефективний при зондуванні великих площ, зокрема, моніторингу пожежо та вибухонебезпечних об'єктів, контроль місць накопичення рідких відходів, діагностиці гідротехнічних споруд, теплових мереж, оцінці водних об'єктів. Це метод дистанційної візуалізації і комплексної оцінки теплових полів об'єктів по їх власному тепловому випромінюванню [8].

Висновки

Аналіз сучасного стану забезпечення хімічної безпеки показує, що суспільство має можливість захистити себе від негативних впливів на екологію - для цього є всі необхідні сучасні засоби і різні методи хімічного та екологічного контролю та діагностики. Цьому ж має сприяти подальший розвиток і вдосконалення альтернативних екологічно чистих джерел енергії.

Моніторинг хімічно небезпечних об'єктів відноситься до комплексу заходів, які, перш за все, проводяться для попередження виникнення надзвичайних ситуацій і націлених на визначення джерел безпеки та на захист населення і територій, а також об'єктів економіки, з метою збереження життя і здоров'я людей, території і зниження шкоди навколишньому середовищу.

Список використаної літератури

1. Кодекс цивільного захисту №5403-VI от 02.10.2012.
2. Концепція підвищення рівня хімічної безпеки - розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17.12.2008 р. №1571- р.
3. ДСТУ 7295:2013 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Моніторинг. Терміни та визначення основних понять.
4. Положення про моніторинг потенційно небезпечних об'єктів – Наказ МНС від 06.11.2003 р. № 425. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 26.12.2003 р. за №1238/8559.
5. Методика ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів – наказ МНС України від 23.02.2006 р. №98. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 20.03.2006 р. за №286/12160.
6. Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті – наказ Міністерства внутрішніх справ України від 29.11.2019 р. №1000, Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14.05.2020 р. за № 440/34723.
7. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за останні п'ять років. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://idundcz.dsns.gov.ua/ua/Istoriya-UkrNDICZ.html>

8. Апаратно-програмне забезпечення моніторингу об'єктів генерування, транспортування та споживання теплової енергії. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/23906>.

9. Гармаш С. М., Герасименко В. О., Плис М. М., Малиновська Н. В. Шляхи підвищення рівня хімічної безпеки в Україні // Збірник наукових праць. Серія: Безпека життєдіяльності, Випуск 105, Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2018, с. 250-254.

10. Мележик О. Космос –Україні (інтерв'ю з академіком НАН України В. І. Ляльком). // Вісник НАН України. – 2014. – № 12. – С. 58–61.

11. Плис М. М., Сипко В. Г., Кондратюк В. М. Радіаційний і хімічний захист в контексті «Кодексу цивільного захисту України» // Збірник тез доповідей І Міжнародної науково-практичної інтернетконференції "Сучасні проблеми професійної та цивільної безпеки". - ДВНЗ УДХТУ, Дніпро, 2020, с. 104 – 108.

12. Сипко В. Г., Мітіна Н. Б., Плис М. М., Плис М. М. Радіаційний і хімічний захист як складова комплексних заходів захисту населення і територій в умовах надзвичайних ситуацій // Збірник наукових праць. Серія: Безпека життєдіяльності, Випуск 93, Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2016, с. 241-248.

ПОТЕНЦІЙНИЙ ТА ВИЗНАНИЙ ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА НЕРВОВУ СИСТЕМУ ЛЮДИНИ ТА КАНЦЕРОГЕНЕЗ

Власенко Д. В.

e-mail: denvlasenko99@gmail.com

НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

Електромагнітне поле з фізичної точки зору – це стан простору, що характеризується електродинамічним характером сил, що діють на електрично заряджені об'єкти і складається із двох незалежних складових: електричної і магнітної. Міра впливу поля на організм визначається напруженістю поля, відстанню до об'єкта, частотою і питомою потужністю. Варто зазначити, що електромагнітне поле може бути природним і неприродним. До природних джерел відносять космічні тіла, Земля, блискавки, і навіть живі організми, оскільки в них також є потік електричних імпульсів. Неприродне електромагнітне поле було створене за останні 100 років, але уже в 1995 році було введено в обіг термін «Глобальне електромагнітне забруднення», а рівень електромагнітного фону Землі перевищує природний в 200000 разів. [1]

За останні 30 років було опубліковано близько 25 тис. праць, що стосуються питання впливу електромагнітних полів на організм людини і інші організми. Прийнято вважати, що небезпеки від ЕМП «не може не існувати», однак конкретних показових доказів дуже мало. Основними питаннями для експериментів є вплив на нервову систему, мутагенез і канцерогенез. Деякі дослідники вважають, що суспільне занепокоєння може бути безпідставним, зважаючи на незначність або взагалі відсутність впливу ЕМП в діапазонах, характерних для побуту людини.

ЕМ випромінювання поділяється за діапазоном частот на рівні:

- статичний (0 Гц)
- дуже низькочастотні поля (0-300 Гц)
- проміжний (300 — 100000 Гц)
- радіочастоти (100 кГц-300 ГГц)

Найбільше людина піддається впливу радіочастот, джерелами яких є побутові прилади, гаджети тощо [1]. ЕМП ділиться на дві категорії: іонізуюче та неіонізуюче. Перший тип володіє значно більшою енергією[2].

Найбільшого інтересу викликає вплив ЕМП на нервову систему людини, оскільки порушення роботи ЦНС пов'язані з багатьма відхиленнями функціонування організму, а також ймовірна канцерогенна дія ЕМП.

За результатами досліджень на щурах, ЕМП від комунікаційних станцій та стільникових телефонів насправді не перевищує норми стандартів Федеральної комісії зв'язку (Питомий коефіцієнт поглинання електромагнітної енергії (SAR) для телефона на робочих частотах 0,5 – 1,0, що вдвічі менше за безпечний рівень, але зважаючи на кількість джерел

ЕМП, то рівень поглинання значно перевищує стандартну межу і можливо тоді спостерігається апоптоз гліальних клітин гіпокампу і кори [3].

Однак досі нема жодної достовірної інформації про накопичувальний ефект комбінованого впливу ЕМП [4].

ЕМП спричиняє оксидазні реакції і запальні процеси, що є попередниками хвороб, таких як хвороба Альцгеймера і склероз [5]. Випромінювання від телефону може призводити до втрат пам'яті, а довготривала дія Wi-Fi 2 години на день протягом місяця може збільшити ризик розвитку хвороби Альцгеймера. Описані також дослідження, що вказують на можливість розвитку серцево-судинних захворювань, шкірних проблем, роздратованості, проблем зі слухом і зором, депресивних станів у людей, що живуть поблизу антен [2]. Однією з гіпотез виникнення різних неврологічних ефектів є близькість черепної НС до телефону. Зміни режиму сну та інші порушення можуть виникати за рахунок таких механізмів, як: нагрівання, активація аутофагії, зміни іонного каналу та демієлінізація оболонок [6].

Імпульсне поле або поле низької інтенсивності можна використати також для цілеспрямованої індукції апоптозу або створення мембранної проникності для ліків, лікування хвороб опорної системи і навіть регенерація тканин [4] і лікування хвороби Паркінсона, шизофренії, епілепсії [7].

Проведено дуже багато досліджень впливу ЕМП на сон, однак вони дають дуже суперечливі результати, які можна пояснити лише багатofакторністю впливу. Існує навіть припущення, що деякі люди більш сприйнятливі до дії ЕМП внаслідок генетичного фону чи стану здоров'я. В той же час, більшість досліджень радіочастотних діапазонів показують, що вони впливають на функцію циркадної системи, через зміни в секреції мелатоніну і кортизолу — основних гормонів циркадної системи. Існує навіть гіпотеза про зв'язок порушеної секреції мелатоніну із канцерогенезом, але результати досліджень варто вважати скоріше негативними [1].

Нещодавні експерименти щодо впливу радіочастот на сон людини показали, що при впливі GSM900 та TETRA більшого впливу зазнають жінки, однак цей вплив ніяк не вказує на порушення сну від електромагнітних хвиль, припускають, що ці механізми пов'язані з терморегуляцією шкіри [8].

Дуже обговорюваним питанням є вплив на канцерогенез під дією ЕМП.

Міжнародне агентство з досліджень раку відносить радіочастотні ЕМХ до групи 2В (потенційний канцероген). В той же час існує група дослідників, які вважають, що доказів канцерогенного і мутагенного

впливу ЕМП на ДНК все іще недостатньо, оскільки не можна екстраполювати дослідження *in vitro* або на тваринах на людей [4].

Відомо, що під впливом ЕМП утворюються вільні радикали, що призводять до розривів ДНК і апоптозу клітин мозку. Однак відносно короткочасна дія ЕМП мобільного телефона не призводить до мутацій ДНК клітин мозку. Наявні позитивні результати впливу ЕМП на функціонування мітохондрій. Іще одним фактором впливу є перегрівання організму при дії електромагнітних хвиль [3]. При цьому абсолютний ризик виникнення лейкемії серед дітей складає 0,0045% [7].

Окрему групу ризику складають люди з серцевими електронними імплантатами, які теж можуть зазнавати впливу від ЕМП. Зокрема системи безпеки та індукційні плити, які працюють в діапазоні проміжних частот, можуть створювати електромагнітні перешкоди для таких імплантатів, але рівень впливу визначається також іншими факторами [9].

Дослідження здоров'я людини дуже добре виявляють значні наслідки. На жаль, відрізнити невеликий ефект від взагалі ніякого набагато важче, тому якби ЕМП на типових рівнях навколишнього середовища були б сильними канцерогенами, тоді б це було легко показати. Дуже важко також оцінити фоновий рівень ЕМП, оскільки людину в побуті оточує багато приладів, якими вона активно користується. За рекомендаціями ВООЗ для того, щоб зменшити вплив ЕМП на організм необхідно просто дотримуватись безпечної дистанції, так напруженість ЕМП різко падає уже на відстані 30 см. Вказівки Міжнародної комісії захисту від неіонізуючих випромінювань передбачають, що максимальний рівень радіо- чи мікрохвильових частот, які може відчувати людина принаймні в 50 разів нижчий за пороговий рівень [10].

Висновки. Негативний вплив ЕМП на організм людини існує, це підтверджує багато експериментальних досліджень, однак часто цей ефект може бути переоцінений, що створює суспільні занепокоєння з приводу використання побутових електроприладів і гаджетів.

В статті проаналізовано ступінь небезпечності ЕМП для людини, враховуючи правильне використання електроприладів та дотримання дистанції. Доведено, що справжній вплив ЕМП досі не може бути однозначним, а результати досліджень у багатьох випадках можуть бути неправильно інтерпретовані.

Список використаної літератури

1. Bogdan Lewczuk, Grzegorz Redlarski Influence of Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields on the Circadian System: Current Stage of Knowledge. *BioMed Research International*. 2014. № 2014. P.1-13.
2. Batool S., Bibi A., Frezza F., Mangini F. Benefits and hazards of electromagnetic waves, telecommunication, physical and biomedical: a review. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2019. №23. P. 3121-3128.

3. Farzaneh Teimori, Amir A. Khaki The effects of 30 mT electromagnetic fields on hippocampus cells of rats. *Surgical Neurology International*. 2016. № 7. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4946261/pdf/SNI-7-70.pdf>
4. Timur Saliev, Dinara Begimbetova Biological effects of non-ionizing electromagnetic fields: Two sides of a coin. *Progress in Biophysics and Molecular Biology* . 2019. V. 141. P. 25-36.
5. Susanne Heim, Jeff Thomas Electromagnetic Field Investigation Alpine Boulevard – Sunrise Powerlink. San Francisco. 2016. 240 p.
6. Ju Hwan Kim, Jin-Koo Lee Possible Effects of Radiofrequency Electromagnetic Field Exposure on Central Nerve System. *Biomol Ther (Seoul)*. 2019. V. 27, № 3. P. 265-275.
7. Joanna Wyszowska, Milena Jankowska , Piotr Gas Electromagnetic Fields and Neurodegenerative Diseases. *Przegląd Electrotechniczny*. 2019. № 95. P. 129-133.
8. Heidi Danker-Hopfe, Hans Dorn An experimental study on effects of radiofrequency electromagnetic fields on sleep in healthy elderly males and females: Gender matters! *Environmental Research*. 2020. V. 183. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935120300736>
9. Sarah Driessen, Andreas Napp Electromagnetic interference in cardiac electronic implants caused by novel electrical appliances emitting electromagnetic fields in the intermediate frequency range: a systematic review. *EP Europace*. 2019. V. 21. P. 219-229.
10. Electromagnetic fields (EMF). *World Health Organization*: [site]. URL: <https://www.who.int/peh-emf/en/>.

НЕБЕЗПЕЧНІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ НА ХЛІБОЗАВОДАХ

Городяню В.С., Гармаш С.М.

gvladislav1509@gmail.com, svgharmash@ukr.net

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,

Україна, Дніпро

Під час роботи на виробництві на людину можуть впливати один, або низка небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Безпека того чи іншого технологічного процесу може бути визначена за їх кількістю і за ступенем небезпеки кожного з них зокрема. Безпека праці на виробництві визначається ступенем безпеки окремих технологічних процесів.

Шкідливі виробничі фактори – фактори середовища і трудового процесу, які можуть викликати професійну патологію, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних та інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я потомства.

Всі виробничі процеси супроводжуються виділенням забруднюючих речовин. При виробництві хліба на підприємстві можливі фізичні та хімічні небезпечні фактори.

До фізичних небезпечних виробничих факторів відносяться:

- підвищена температура повітря робочої зони (при обслуговуванні котелень, теплових пунктів, компресорних печей, сушарок, водобаків, при приготуванні рідких напівфабрикатів);
- недостатня освітленість робочої зони;
- виділення електромагнітних випромінювань;
- виділення інфрачервоної радіації (процеси сушіння, випічки);
- рухомі механізми (конвеєри, вантажопідйомники, автотранспортувачі);
- конструкції, що руйнуються;
- падаючі з висоти предмети;
- розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі;

До хімічних виробничих факторів відносяться:

- оксид вуглецю (при підгоранні продукції, від допоміжного виробництва);
- діоксид вуглецю (при обслуговуванні тістомісильного, формувального обладнання, печей);
- етиловий спирт (процеси бродіння та випічки);
- акролеїн (у процесі випікання виробів);
- аміак (від аміачної компресорної установки);
- оцтова кислота (у процесі бродіння, випікання, охолодження та зберігання виробів).

На рідкій опарі у процесі бродіння виділяється в атмосферу до 70% етилового спирту та оцтової кислоти від загальної кількості викидів.

У таблиці представлено шкідливі виробничі чинники та їх допустиме

значення.

Таблиця – Шкідливі виробничі фактори

Показник	Допустимий рівень
Пил борошняний, мг/м ³	6,0
Шум, дБА	80,0
Вібрація, дБ	99,0
Температура повітря, °С	19-24
Швидкість руху повітря, м/с	0,2
Вологість повітря, % не більш	75
Освітленість робочої поверхні, лк	75
Оксид вуглецю, мг/м ³	20,0
Аміак, мг/м ³	20,0
Сірчистий газ, мг/м ³	10,0

Технологічні процеси виробництва хлібобулочної продукції є пожежо- та вибухонебезпечними.

Основною сировиною на всіх хлібозаводах є мука. При виробництві борошна та переміщенні сировини у цехах виділяється значна кількість пилу. Пил осідає на освітлювальних приладах та гарячих трубопроводах. Так як пил має погану теплопровідність, він нагрівається і починає тліти, при змітуванні може вибухнути.

До пожежонебезпечних зон відносяться: приміщення зберігання борошна, вагові та просівальні відділення, в яких можуть утворюватися вибухонебезпечні пароповітряні суміші. Вибухонебезпечність може виникнути при недостатній герметизації обладнання та при високій запиленості приміщень. Неприятливий вплив мікроклімату може призвести до значних змін у фізіології організму, зниження продуктивності праці, підвищення загальної захворюваності робітників.

Для підвищення рівня безпеки праці необхідна комплексна механізація, автоматизація, застосування дистанційного управління технологічними процесами та операціями з приймання та транспортування сировини, заготовок, напівфабрикатів та пакування готової продукції.

Список використаної літератури

1. ГОСТ 12.0.003-2015 Межгосударственный стандарт. Опасные и вредные производственные факторы.

ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРЕДУМОВ АКУСТИЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЕРЕВООБРОБНИХ ВЕРСТАТІВ

Гужеля В.В., Сомар Г.В., Соколовський І.А.

e-mail: v.huzhelia@nltu.lviv.ua, s.gv@nltu.edu.ua, s.ia@nltu.edu.ua

ДВНЗ «Національний лісотехнічний університет України»

Україна, Львів

Оптимізація – це процес вибору оптимального варіанту з можливих, або приведення системи в оптимальний стан.

Аналогічно, акустична оптимізація – це вибір найбільш ефективних засобів і методів впливу на акустичну активність джерела з метою доведення його до рівня нормативу.

Вихідний принцип шумозниження: необхідність досягнення умов, за яких акустична активність машини чи процесу сягала б мінімуму. Знаходження межі такого мінімуму – перша задача оптимізаційного комплексу. Оскільки прийняти за межу "акустичний нуль", тобто стан повної відсутності шуму неможливо: такий стан практично недосяжний, оскільки робота верстатів супроводжується ударами, вібраціями, коливаннями, що спричиняють шум [1]. З іншого боку, виходячи із санітарно-гігієнічних нормативів, шум не завжди впливає на погіршення здоров'я і працездатність людини, а лише тоді, коли за рівнем перевищує гранично-допустимий норматив. Таким нормативом є граничний спектр шуму. Саме він може бути прийнятий за "умовний акустичний нуль" (УАН).

Таким чином, УАН може бути прийнятий за ту межу, до якої слід знижувати акустичну активність верстатів.

Звідси УАН - це такий рівень акустичної активності обладнання, який забезпечує акустичну безпеку і нешкідливість.

Отже, оптимізацією шумозниження верстатів вважається процес пошуку таких засобів і методів зниження шуму, за яких рівень шуму обладнання приводиться у відповідність до УАН (рис.1) найбільш доцільним шляхом.

Аналізуючи викладене, для розв'язання оптимізаційної задачі вибраний метод функціонально-вартісного аналізу [2], що полягає в системному дослідженні різних об'єктів, спрямованому на оптимізацію співвідношення між характерними властивостями об'єкту (засобу чи методу шумозниження) і затратами на його розробку, виробництво та його втілення.

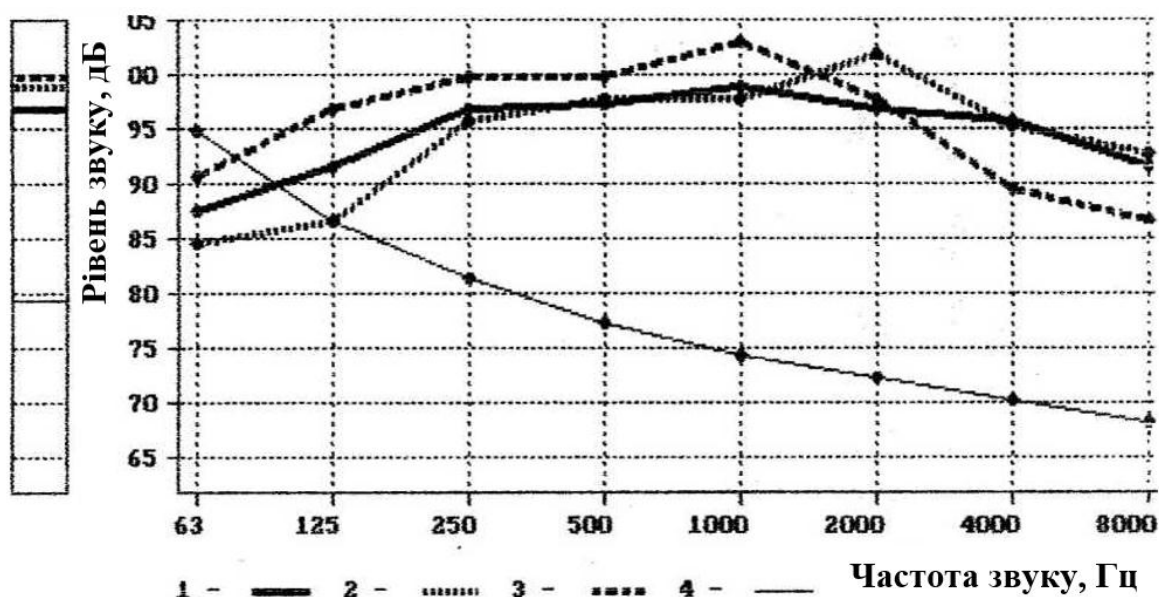


Рис.1. Порівняльна спектрограма шумності верстатів (робочий режим) і гранично-допустимого спектра:

1 - рейсмусовий верстат; 2 - фугувальний верстат;
3 - чотиристоронній верстат; 4 - граничний спектр ГС-75

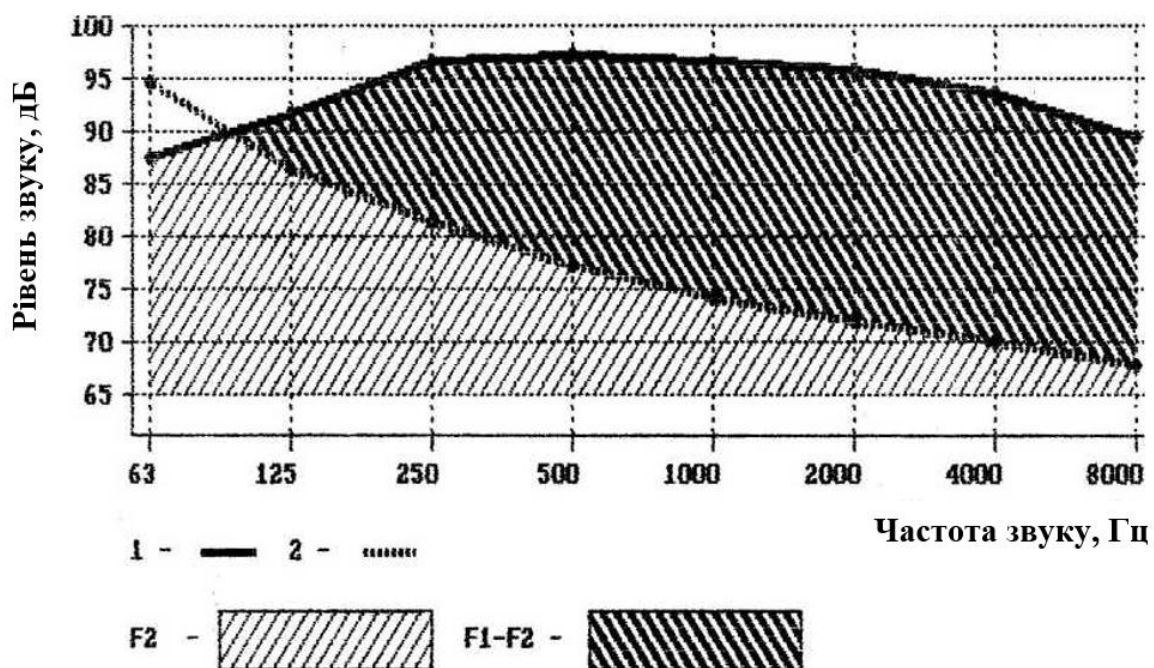


Рис. 2. Графічна інтерпретація показника шумності $\Pi_{ш} = (F1 - F2) / F_i$:

1 - спектр шуму діючого верстата; 2 - ГС-75.

Проаналізувавши параметри шуму, в якості критерій акустичної оптимізації пропонується показник шумності (рис.2), який об'єднує в своєму змісті оцінку як фізичного, так і фізіологічного аспекту шуму. При цьому показник шумності Пш (рис.2) здатний характеризувати як весь частотний діапазон шуму, так і окремі октави, третьоктави і т.п.

Список використаної літератури:

1. Сторожук В.М. Виробничий шум: природа та шляхи зниження. /За ред. канд. техн. наук Джигиря В.С. Навчальний посібник. – Київ: Основа, 2003 - 384 с.
2. Практикум із охорони праці. Навчальний посібник /Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Сторожук В. М. та ін. /За ред. В. Ц. Жидецького. — Львів, 2000. - 352 с.

ОХОРОНА ПРАЦІ НА СТАНЦІЯХ БІОЛОГІЧНОЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД

Домославський В.С., Зубарева І.М., Мітіна Н.Б.

Brolingdom@gmail.com bmw755ix@gmail.com, natalimitina0000@gmail.com

«Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара»

Україна, Дніпро

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

Україна, Дніпро

Охорона праці на будь-якому підприємстві є обов'язковим елементом і визначається як система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці. Законодавча база охорони праці та довідки налічує ряд законів, основними з них є закон «Про охорону праці», закон України «Про загально-обов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».

Для нормалізації умов праці та запобігання виробничого травматизму, персонал станцій біологічної очистки стічних вод повинен дотримуватися основних правил з техніки безпеки, володіти знаннями з охорони праці та проходити інструктажі.

В роботі з технологічним устаткуванням на водоочисних станціях передбачено виконувати наступні правила та умови.

1. Усі водопровідно-каналізаційні споруди, склади реагентів і підсобні приміщення повинні відповідати вимогам СНиП 2.04.05-91.

2. Рекомендовано огорожувати біофільтри по периферії бар'єром, висота якого не менше 1 м. Для виконання ремонтних робіт усередині випорожнених біофільтрів та відстійників слід мати інвентарні сходи, що відповідають розмірам резервуарів, мають просту конструкцію, зручні та міцні у використанні.

3. Експлуатація установок проводиться відповідно до інструкції, які діють на даному підприємстві.

4. Для переходу через канали передбачено влаштувати містки шириною не менше 0,7 м і з поручнями висотою 1 м.

5. Усі приміщення водопровідно-каналізаційних споруд обладнуються механічною припливною та витяжною вентиляцією відповідно до СНиП 2.04.05-91.

6. Роботи на водопровідно-каналізаційних мережах, у колодязях і камерах насосних станцій та очисних споруд виконуються за письмовим нарядом.

7. Приміщення водопровідно-каналізаційних споруд, а також агрегати і механізми забезпечуються природним і штучним освітленням відповідно до НАОП 5.1.11-3.02-91 РД-3215-91.

8. У приміщеннях насосних станцій, очисних споруд водопостачання тощо розміщення агрегатів, трубопроводів, механізмів повинно бути таким, щоб до них був необхідний прохід і вільний доступ. У разі розміщення устаткування на висоті влаштовують робочі майданчики з огороженням для безпечного обслуговування.

Робочі проходи, розташовані на висоті більше 0,5 м над підлогою, або ж помости (майданчики) для обслуговування ємностей із водою, а також опущені частини підлоги, поглиблення, отвори в підлозі, переходи і містки забезпечують огороженнями висотою не менше 1 м із суцільною зашивкою знизу на 0,2 м.

9. Металеві частини електродвигунів та іншого устаткування, які можуть опинитися під напругою в результаті пошкодження ізоляції, підлягають заземленню (зануленню)

10. Під час зберігання і використання рідкого хлору, аміаку, сірчистого газу і кислот, що "димлять", необхідно дотримуватися вимог СПП СДЯВ та НАПБ.

Для станцій біологічної очистки стічних вод обов'язковими є також природоохоронні заходи. Охорона довкілля визначається як система заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, збереження особливо цінних та унікальних природних комплексів та забезпечення екологічної безпеки [1].

Так, господарсько-побутові стічні води призводять до біологічного забруднення води, що у свою чергу може викликати різноманітні інфекційні захворювання. Важливим показниками стічних вод є БПК і ХПК, тому важливим є контроль органічних забруднень, що часто призводять до зменшення вмісту розчиненого в воді кисню, внаслідок чого гине багато водних організмів.

Запропоновано декілька заходів задля зменшення негативного впливу стічних вод на навколишнє середовище:

- 1) виконання планових ремонтів об'єктів каналізації згідно плану;
- 2) обробка осаду для збільшення ефективності утилізації;
- 3) забір проб та здійснення постійного лабораторного контролю за якістю очищених вод;
- 4) своєчасний ремонт та перевірка приладів на очисній станції;
- 5) будівництво мулових та піскових майданчиків на аварійний випадок.

Список використаних джерел:

1. Мельник Л.Г. Економічна екологія / Л. Г. Мельник.- Суми: ВТД«Університетська книга», 2003.- 385 с.

НЕЦІЛЬОВЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОІНСТРУМЕНТА З ЕЛЕМЕНТАМИ ОБЕРТУ

Климентьєва Ю.С., Мітіна Н.Б.

e-mail: giuliaklemens@gmail.com

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

У зв'язку з застосуванням електроінструменту з елементами оберт (дискова пилка, кутова шліфувальна машина «болгарка», фрезер та ін.), як на виробництві так і у побуті спостерігається збільшення кількості травмування [1, 2]. Основною причиною подібних нещасних випадків це поява у продажу нових уніфікованих насадок та пристосувань, що надають інструменту невластиві йому функції. Так насадка для розпилювання деревини для кутової шліфувальної машини має оберти до одинадцяти тисяч за хвилину і при цьому не має фіксаторів для утримування на об'єкті, що обробляється, тому призводить до виривання з рук користувача, завдаючи йому серйозні пошкодження (ампутація пальців, рвані рани черевної порожнини, відкриті черепно-мозкові травми і т. д.). Не останню роль у травмуванні з каліцтвом має відсутність засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) при роботі з ріжучим інструментом. Але, навіть при використанні ЗІЗ, на виробництвах не передбачений захист торсу працівника від гострих предметів. Голова повинна бути захищена каскою або шоломом, очі – очками, руки – рукавичками, але торс зазвичай залишається не захищений. Відсутність достатньої інформації про функціональні властивості подібних насадок несуть потенційну небезпеку. Так, інструкції з експлуатації різноманітного електроінструменту майже ніде не містять попередження про небезпеку, ризики для життя користувача під час нецільового застосування інструмента. Всесвітня мережа на запит «нецільове використання електроінструменту» (НВЕ) видає інформацію, що такі дії призводять до зниження терміну експлуатації та скасування гарантійних зобов'язань. В інструкціях основну увагу звертають на небезпеку ураження електричним током, а НВЕ, якщо і згадується, то у контексті втрати гарантійних зобов'язань, що це може призвести до псування інструменту або «виробник не несе відповідальності за наслідки». В деяких інструкціях НВЕ було відмічено словом «небезпечно» без конкретних застережень. В інструкціях з техніки безпеки також заборонено НВЕ, але нема ніякого пояснення, оскільки, де закінчується цільове використання, складно відповісти, навіть ознайомившись з техпаспортом. Не кажучи вже про те, що в побуті взагалі відсутній будь-який інструктаж з техніки безпеки, а інструкцію читають далеко не всі. Окремим пунктом НВЕ можна виділити нецільове використання нагрівальних приладів – спроби нагріву води паяльником, пайка поліетилену побутовими кип'ятильниками і т.д., але такі випадки не

є систематичними. Іншим поширеним випадком НВЕ є закріплення в патронах електродрилів та перфаторів різноманітних насадок з абразивними кругами або фрезерними дисками. Відсутність на дрилі захисту, що є аналогічним шліфувальним станком, призводить до травм користувача уламками при руйнуванні круга. Також посилює наслідки небезпеки, якщо користувач не лише ігнорує використання ЗІЗ, а застосовує абразивні круги з непридатним терміном та ті, що зберігалися неналежним чином (піддавалися впливу вологості, перепаду температур). Особливо небезпечно використання в електроінструменті насадок, що виготовлені у кустарних умовах, без виконання належного балансування та проведення стендових випробувань і як правило такі вироби стають причиною найважчих нещасних випадків. Також зустрічаються випадки використання насадок за не призначенням, але які підходять за геометричним розміром посадочних місць. Наприклад, закріплення насадок для циркулярних пил на електричній косарці та спроби пилити деревину подібним пристроєм: у наслідку - перекосу диску інструмент призводить до травмування користувача.

Отже, для зниження рівня нещасних випадків при використанні електроінструментів з обертовими елементами пропонуються застосувати такі заходи:

- прописувати в інструкціях до електроінструменту більш конкретизовану небезпеку можливих варіантів його нецільового використання; ввести відповідні конкретні, а не тільки загальні, пункти в інструкції з техніки безпеки на виробництві;
- додаткові знаки небезпеки на коробках з інструментом та на їх кожухах, а не тільки у інструкціях; проводити інформаційну кампанію по роз'ясненню ризиків із використанням концепції Сігео Сінго "захист від помилки", що вочевидь зупинить від небезпечних дій;
- забезпечити електроінструмент додатковими запобіжниками, що повинні спрацьовувати при розбалансуванні обертових елементів, а також захист від перевантаження. Диференціювати посадочні місця на інструментах різного типу. На виробництві забезпечувати працівників знаряддям для виконання відповідних робіт, згідно [3].

Список використаної літератури

1. Mitina N.B Research of the current state of insurance against accidents and occupational diseases in Ukraine / N.B Mitina, I.S Gerasyuk // Bulletin of the Dnieper State Academy of Civil Engineering and Architecture. - 2020. - № 4 (267-268) - P. 74-81.
2. Фонд соціального страхування [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/main/uk/publish/category/919872>
3. Про затвердження Правил охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями [Electronic resource] // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show>

«СТАЛКЕРИ» – ПРИХОВАНА ЗАГРОЗА

Климентьєва Ю.С., Мітіна Н.Б.

e-mail: giuliaklemens@gmail.com

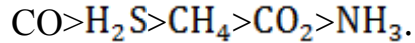
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

Україна, Дніпро

Криза самоідентифікації, психологічний тиск, урбанізація та бажання надзвичайних пригод [1] приводять юнаків (школярів, студентів) та молодих людей до тридцяти років) до захоплення індустріальним туризмом: потужної частини молодіжної субкультури, «чорної» археології та «сталкерства», що представляє собою проникнення та обшуки покинутих об'єктів. Серед об'єктів інтересу «сталкерів» можна виділити: покинуті об'єкти воєнної та промислової інфраструктури (бомбосховища, військові частини, склади, полігони, лабораторії та ін.); місця проведення робіт та випробувань, під час яких використовувалася військова техніка та ресурси (ЧАЕС, полігони, місця катастроф, аварій та ін.); занедбані виробництва, у тому числі хімічної та біологічної зброї з часів СРСР; місця проходження бойових дій.

Сучасні тенденції в промисловості, а також економічна криза зумовили появу великої кількості занедбаних об'єктів, що відносяться до інфраструктури різних галузей, у тому числі хімічної та оборонної: новий завод, часто в рази менший, будується на шматку старого, а довкола залишається територія занедбаних виробництв, будівлі ЦЗЛ (центральної заводських лабораторій) із запасом хімічних реактивів, які при хибному обігу можуть становити серйозну небезпеку. Багато реактивів, що використовувалися в аналізі і при контролі якості, отруйні, деякі пожежовибухонебезпечні, інші мають патогенну дію [2]. Відомий випадок, коли «сталкер», досліджуючи покинуту лабораторію, розбив сулію з міцним розчином аміаку, внаслідок чого отримав опіки легень. Так само відомий випадок отруєння парами гексану, що скупчилися в занедбаній ЦЗЛ через пошкодження скляних банок. Дослідження підвальних приміщень заводів є небезпечним через скупчення отруйних газів, що виділяються із заводських стоків і під час гниття різного сміття (CH_4 , CO , CO_2 , H_2S). Людина, яка потрапила у отруєну атмосферу, часто не відчуває жодних ознак отруєння до втрати свідомості. Останнє може наступити вже після двох-трьох вдихів деяких газів (CO), а ряд отруйних газів не має запаху (CO , CO_2), запах інших швидко зникає за рахунок втрати чутливості рецепторів (H_2S), що ускладнює ідентифікацію небезпеки навіть для тих, хто розуміє її наявність. Деякі з цих газів у суміші з повітрям вибухонебезпечні та при використанні відкритого вогню або виникненні іскри призведуть до вибуху та обвалу. Багато хто зі «сталкерів» і зовсім не знає про ці небезпеки або схильні їх применшувати. Професійні спелеологи та ті, хто працює під землею, використовують спеціальні

газоаналізатори, дихальні апарати та залишають чергового на виході і тим не менш теж стають жертвами нещасних випадків. «Сталкери» найчастіше не знають правил роботи під землею. Відомо багато випадків отруєння підземними газами, які становлять небезпеку в ситуаціях, які можна розташувати в наступному ряді найпоширеніших токсичних газів:



За цією оцінкою токсичність не є головним критерієм, основним слід назвати швидкість хеморецепції – тобто швидкість здатності людини сприйняти, ідентифікувати та відреагувати на хімічний стимул. Зрозуміло, що речовини без запаху навіть при помірній токсичності становлять більш високу небезпеку, ніж речовини з різким запахом [2].

Будь-які бойові дії супроводжуються появою на місці боїв деякої кількості боєприпасів, що не розірвалися. До недавнього часу її основну масу становили боєприпаси другої світової війни. Так антитерористична операція призвела до різкого збільшення кількості подібних предметів на місцевості в районах проведення операцій. Подібні боєприпаси є одними з тих об'єктів, що цікавлять «сталкерів», які збирають їх з метою колекціонування, збуту, відновлення, вивчення та ін. Небезпека, яку представляє собою боєприпас, обумовлена в першу чергу тим, що нерідко він вже був поставлений на бойовий звід, але не спрацював, або довго зберігався в неналежних умовах, що привело до корозії механізму. Через це боєприпаси може спрацювати від будь-якого зовнішнього впливу. Збільшення кількості боєприпасів після початку антитерористичної операції привело і до збільшення активності «сталкерів», оскільки такі боєприпаси часто доступніші та простіші в виявленні, ніж боєприпаси часів другої світової війни. Активності «сталкерів» сприяє наявність у вільному доступі детектуючої апаратури, великий обсяг інформації в мережі про типи і конструкції боєприпасів, а також можливість вільної комунікації за інтересами через даркнет. Серед основних факторів ризику для «сталкерів» можна виділити: можливість детонації боєприпасів; отруєння хімічними та біоагентами з ємностей або тих самих боєприпасів; можливість радіоактивного випромінювання в час знаходження у місцях потенційного скупчення боєприпасів (полігони, звалища відходів та ін.).

Люди, що спеціалізуються на розкопках свіжих поховань займаються схожою справою. На відміну від перших цими рухає виключно спрага до наживи. Як правило, такі люди так само не мають професійної археологічної підготовки та не знають про небезпеку роботи із похованими. Розкладання тіл у ґрунті при традиційному способі поховання забезпечує живильне середовище для розвитку багатьох видів мікроорганізмів, серед яких є патогенні, що погано розмножуються в інших умовах. При роботі з таким об'єктом є підвищений ризик підхопити інфекційні захворювання, у тому числі й ті, що вважаються знищеними. Це може призвести не тільки до зараження чорного копача, а й до виникнення

епідемії деяких захворювань. Часто трапляються випадки продажу вилучених із могил предметів, у тому числі таких, що близько контактують із тілом (прикраси, мобільні телефони, годинники та ін.). Особливо популярний нині видобуток мобільних телефонів старого зразка (кнопоквих), які масово використовуються в нелегальному бізнесі та служать апаратами-одноденками. Питання ідентифікації предметів, що продаються «з рук», залишається відкритим. Звичайно, дезінфекції такі предмети ніхто не піддає. Придбання такого предмета "з рук" несе серйозну загрозу. У зв'язку з епідемією вірусу SARS-CoV-2 померлі, які не зазнали кремації, можуть стати джерелом зараження: сприятливе середовище якийсь час зберігає вірус, а крадіжкою з могил промишляють не лише чорні копачі, а й співробітники цвинтарів. На відміну від інших «сталкерів», які діють поза правовим полем, представники цієї групи порушують кримінальний кодекс [3] і можуть отримати покарання у вигляді штрафу або обмеження волі від півроку до трьох років.

Висновки

Для часткового зниження цієї загрози можна рекомендувати популяризацію кремації, що також сприяє покращенню екологічної ситуації та економії земельних ресурсів. Для тих же «сталкерів», які шукають пригод та уникнення повсякденного побуту, необхідна чітка правова база, з можливістю легалізації їхньої «дослідницької діяльності» та її регламентуванням. Деякі з них могли б зробити серйозний внесок у дослідження та охорону територій, як це вже неодноразово пропонувалося зробити щодо «сталкерів»-завсідників Чорнобильської зони відчуження.

Список використаної літератури

1. Булейко А.А., Мітіна Н.Б., Кудрявцев А.В. Життєдіяльність та інформаційна безпека людини у сучасних умовах // Тези доповідей IX міжн. наук.-техн. конф. Том III, 2019, Дніпро с.40-41.
2. Мітіна, Н.Б. Проблемні питання методики прогнозування наслідків аварії з небезпечними хімічними речовинами / Н.Б. Мітіна, М.М. Плис, Н.В. Малиновська // Збірник доповідей XII Міжнародної науково-методичної конференції та 144 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «Безпека людини у сучасних умовах», НТУ «ХПІ», – Харків, 2020. – 301 с.
3. Про внесення змін до Кодексу України про адміністративні правопорушення та Кримінального кодексу України щодо відповідальності за незаконні дії стосовно державних нагород, незаконне носіння військової форми одягу, наругу над місцем поховання захисника суверенітету та територіальної цілісності України та деяких інших осіб [Electronic resource] <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2747-19#n24>

ЗАХИСТ ЖИТЕЛІВ МІСТА В УМОВАХ АВАРІЇ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНОМУ ОБ'ЄКТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Козуленко О.В., Плис М. М., Малиновська Н. В.

alex.kozulenko@gmail.com, plisbig@gmail.com,

natalimalinovska57@gmail.com

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

В Україні, на даний час, все ще висока небезпека виникнення надзвичайних ситуацій (НС) на хімічно небезпечних об'єктах (ХНО) як при аварії на них, так і в процесі їх експлуатації. На території України в зонах хімічної небезпеки мешкає понад 11,0 млн. осіб (близько 26% населення країни). Найбільшу кількість ХНО зосереджено у східних областях України, а саме у: Донецькій області – 159; Дніпропетровській області – 112; Луганській області – 86; Харківській області – 93. Небезпека об'єктів з хімічною технологією в період експлуатації пов'язана з технологічними викидами, що виробляються на них, скидами і витоками небезпечних хімічних речовин (НХР) в навколишнє середовище. Захист населення та територій України при НС гарантується і здійснюється державою, що закріплено в Конституції та інших правових та нормативних актах [1-6]. Хімічний захист у місті з наявністю ХНО, передбачається з метою максимального зниження втрат населення та сил територіальної ланки ДСНС для забезпечення виконання поставлених ним завдань в умовах хімічного зараження, пов'язаних з наданням населенню захисних споруд цивільного захисту (ЗСЦЗ). Актуальність порушеного питання зумовлене тим, що зберігаються потенційні небезпеки – виникнення аварій із виливом (викидом) НХР, а отже і існує необхідність планувати і реалізовувати заходи, спрямовані на захист населення. Виходячи із змісту правових та нормативних документів України при загрозі виникнення аварії з виливом (викидом) НХР в умовах міста слід передбачати проведення таких заходів: організація спостереження та контролю хімічної обстановки у районі можливої НС; приведення у готовність спеціалізованих формувань на хімічно небезпечних об'єктах; видача засобів індивідуального захисту на робочих місцях; організаційні роботи щодо використання ЗСЦЗ; підготовка автотранспорту для можливого проведення евакуаційних заходів; організація роботи постів регулювання руху у небезпечній зоні; підготовка приміщень для населення, що евакуюється (тимчасово відселяється), організація харчування та медичної допомоги. Організація використання захисних споруд цивільного захисту в умовах хімічного забруднення має свої особливості і передбачає обов'язкову оцінку експлуатаційної готовності ЗСЦЗ на предмет її відповідності вимогам, що висуваються до них [3, 5, 6].

При аварії (витік/викид) НХР, які попадають у навколишнє повітря, поширюється, як правило, в турбулентному потоці вітру, що складається з більш-менш відокремлених вихорів, які безладно рухаються, перемішуються один з одним і знову утворюються. Розміри цих вихорів, тривалість відокремленого їх існування, частота утворення, координати, величина та напрямок швидкості їх перемішування безперервно та нерегулярно змінюються. Вихори зберігають свою відокремленість на деякому шляху свого руху, а потім зливаються з довкіллям. Тому в потоці вітру, навіть за наявності фоновго забруднення, НХР, які поступають в повітря, буде поводитися як надлишкова домішка, що надходить в атмосферу з джерела НХР. На відносно великих відстанях НХР зливається з фоновим забрудненням, максимально збільшуючи свою фонову концентрацію. Поширення НХР по вентиляваному ЗСЦЗ може відбуватися під дією струменів припливного повітря, що подається, конвективних струменів і циркуляційних потоків, створюваних припливними та конвективними струменями. Значний вплив вітру призводить до нестійкої роботи систем природної вентиляції. У ЗСЦЗ найбільшого поширення знайшли припливна, припливно-витяжна та рециркуляційна системи вентиляції. Для подачі повітря до ЗСЦЗ передбачається два режими системи вентиляції: система чистої вентиляції (режим I) та система фільтровентиляції (режим II). Система вентиляції ЗСЦЗ складається з повітряно забірних пристроїв, протипилових фільтрів, фільтрів-поглиначів, вентиляторів, розподільчої мережі, повітряно регулюючих та захисних пристроїв, за необхідністю засобів регенерації, теплоємних фільтрів та фільтрів очищення повітря від окису вуглецю. Для проведення контролю повітря, в ЗСЦЗ передбачено наявність газоаналізатора-сигналізатора. Командир ланки з обслуговування захисної споруди повинен вміти користуватися приладами розвідки і контролю, якими оснащене споруду, та навчати роботи з ними особовий склад ланки [6]. Розташування повітроводів ЗСЦЗ має сприяти аеродинамічній ув'язці відгалуження, з урахуванням наявності в повітрі, що переміщається, частинок що знаходяться у зваженому стані; швидкості повітря у повітроводах; поперечного перерізу самих повітроводів. При викиді НХР відбувається сильна загазованість території, а тому використання зовнішнього повітря для повітропостачання ЗСЦЗ за режимом фільтровентиляції не допускається. У цьому випадку виникає необхідність переведення ЗСЦЗ на режим повної ізоляції з регенерацією внутрішнього повітря (режим III, поглинання водяної пари, CO_2 та збагачення повітряної маси O_2). У стані спокою або розумової роботи доросла людина виділяє CO_2 в середньому 45.000 мг/год. При виконанні легкої роботи - близько 50.000 мг/год; роботі середньої тяжкості - понад 70.000 мг/год; при важкій роботі – до 90.000 мг/год. Діти віком до дванадцяти років виділяють CO_2

близько 24.000 мг/ч. Розрахунки з оцінювання стану забезпечення людей, що переховуються у ЗСЦЗ:

Визначення оптимальної величини витрати зовнішнього повітря, L ($\text{м}^3 \times \text{об/год}$) у ЗСЦЗ за формулою 1:

$$L = V \times n, \quad (1)$$

де V – об'єм ЗСЦЗ, м^3 ; n – кратність повітрообміну (об/год);

Знаючи кількість НХР, що знаходиться в приміщенні в одиницю часу і вміст цієї ж речовини в зовнішньому повітрі, можна визначити мінімальну витрату повітря, що надходить у ЗСЦЗ, за рахунок припливної, припливно-витяжної або рециркуляційної системи вентиляції. На наступному етапі, знаючи кількість повітря необхідного для зниження концентрації НХР в ЗСЦЗ нижче ГДК можна визначити мінімальний повітрообмін в ЗСЦЗ, провівши розрахунок з урахуванням маси НХР, що виділилася, формула 2:

$$L = M (C_{\text{вн}} : C_{\text{н}}), \quad (2)$$

де L – мінімальна витрата повітря, що надходить у приміщення ЗСЦЗ за рахунок припливної, припливно-витяжної або рециркуляційної системи вентиляції ($\text{м}^3/\text{год}$); M – маса НХР, що потрапила в ЗСЦЗ, $\text{мг}/\text{м}^3$; $C_{\text{вн}}$ – вміст НХР у повітрі ЗСЦЗ, $\text{мг}/\text{м}^3$; $C_{\text{н}}$ – вміст НХР у повітрі, що надходить у ЗСЦЗ, $\text{мг}/\text{м}^3$.

У ЗСЦЗ при розрахунку повітрообміну необхідно звертати увагу також на наявність вологи, яку можна визначити за формулою 3:

$$L_w = W : (d_{\text{вп}} - d_{\text{пн}}) \times p, \quad (3)$$

де L_w – повітрообмін ($\text{м}^3/\text{год}$); W – надлишкова волога ($\text{г}/\text{год}$); $d_{\text{вп}}$ – волога у видаленому повітрі, $\text{г}/\text{кг}$; $d_{\text{пн}}$ – волога в повітрі, що надійшло, $\text{г}/\text{кг}$; p – густина припливного повітря, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Враховуючі, що щільність вологого повітря у ЗСЦЗ можна представити як суму парціальної щільності сухого повітря та водяної пари, формула 4:

$$P_{\text{щв}} = P_{\text{щс}} + P_{\text{щп}}, \quad (4)$$

де $P_{\text{щв}}$ – щільність вологого повітря, $\text{кг}/\text{м}^3$; $P_{\text{щс}}$ – щільність сухого повітря, $\text{кг}/\text{м}^3$; $P_{\text{щп}}$ – парціальна щільність водяної пари, $\text{кг}/\text{м}^3$, при роботі вентиляційної системи ЗСЦЗ кількість сухого повітря залишається незмінним, водночас вміст водяної пари може змінюватися, тому вологий стан повітря в них відносять до 1 кг сухого повітря.

Одним із факторів, що впливає на стан повітря в ЗСГО є наявність тепла. За надмірною теплотою можна визначити об'єм вентиляційного повітря, формула 5:

$$Q_{\text{тпо}} = Q_{\text{тн}} - Q_{\text{тв}} \quad (5)$$

де $Q_{\text{тпо}}$ – теплота, повітрообміну, кДж/год; $Q_{\text{тн}}$ - теплота, що надходить, кДж/год; $Q_{\text{тв}}$ - теплота, що витрачається, кДж/год.

При застосуванні ЗСЦЗ в теплий період року теплота в ньому є надмірною, тому для усунення надлишку теплоти необхідно визначити повітрообмін для її усунення з розрахунком на одну годину, формула 6:

$$L_{\text{понт}} = Q : [c \times p \times (t_{\text{пв}} - t_{\text{пп}})], \quad (6)$$

де $L_{\text{понт}}$ – повітрообмін для усунення надлишкової теплоти, м³/год; Q – теплота, кДж/год; c – питома теплоємність повітря, кДж/кг; p – щільність повітря, що надходить, кг/м³; $t_{\text{пв}}$, $t_{\text{пп}}$ – температура повітря, що видаляється і припливного, °С.

В даному випадку теплопередача є процес поширення (перенесення) теплової енергії (теплоти) у просторі. Перенесення теплоти здійснюється за допомогою матеріальних носіїв – частинок, якими можуть виступати атоми, молекули, іони, електрони, фотони та ін. Враховуючи, що питомий вміст теплого сухого повітря при температурі 0°С приймають рівним 0 кДж/(кг×°С), то при довільній температурі питома тепломістка сухого повітря $I_{\text{сп}}$ (кДж/(кг×°С)) визначається як добуток питомої теплоємності повітря $C_{\text{сп}}$ (кДж / кг) та температури повітря t (°С).

Висновки

Першочергові заходи щодо забезпечення захисту населення при хімічній аварії в умовах міста, що супроводжується викидом хімічно небезпечних речовин, повинні включати: прогнозування та оцінку наслідків НС; розробку та реалізацію заходів, спрямованих на запобігання або зниження ймовірності виникнення таких аварій; заходи, спрямовані на зниження наслідків хімічної аварії. Залежно від масштабів НС, характеру руйнувань, впливу на людей та навколишнє середовище, погодних умов на час виникнення НС робітники, службовці суб'єктів господарювання та населення, яке може опинитися в зоні дії хімічних факторів, має бути захищеним і, зокрема, з використанням захисних споруд цивільного захисту (ЗСЦЗ). При застосуванні захисних споруд цивільного захисту за призначенням необхідно враховувати оптимальну величину витрати зовнішнього повітря, повітрообмін та обсяг вентиляційного повітря, що сприятиме підвищенню результативності експлуатаційного стану ЗСЦЗ.

Список використаної літератури

1. Конституція України, 254к/96-ВР, редакція від 01.01.2020.
2. Кодекс цивільного захисту №5403-VI от 02.10.2012.
3. Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту - постанова Кабінету Міністрів України від 10 березня 2017 р. № 138.
4. ДСТУ 7095:2009 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Захист населення у надзвичайних ситуаціях. Основні положення.

5. ДБН В.2.2-5-97 Будинки і споруди. Захисні споруди цивільного захисту.

6. Про затвердження вимог з питань використання та обліку фонду захисних споруд цивільного захисту – наказ МВС України від 09.07.2018 № 579. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 30.07.2018 р. за № 879/32331.

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ОБМІННИХ ПРОЦЕСІВ В СИСТЕМІ РОЗЧИН НАОН-ІОНООБМІННА СМОЛА

Кошель С.А., Смирнова О.В.

*e-mail: kkknd@ua.fm

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

Для визначення складу розчину, що змінюються в процесі іонного обміну при взаємодії з іонообмінною смолою (ІОС), використовували резистометричний метод [1]. Процеси здійснювали в циліндричному реакторі (1) з робочим об'ємом розчину до 0.8 л, в який завантажували порцію ІОС (2) та інтенсивно перемішували пропелерною мішалкою (3), яка працювала від регульованого джерела струму ИП-2 (4).

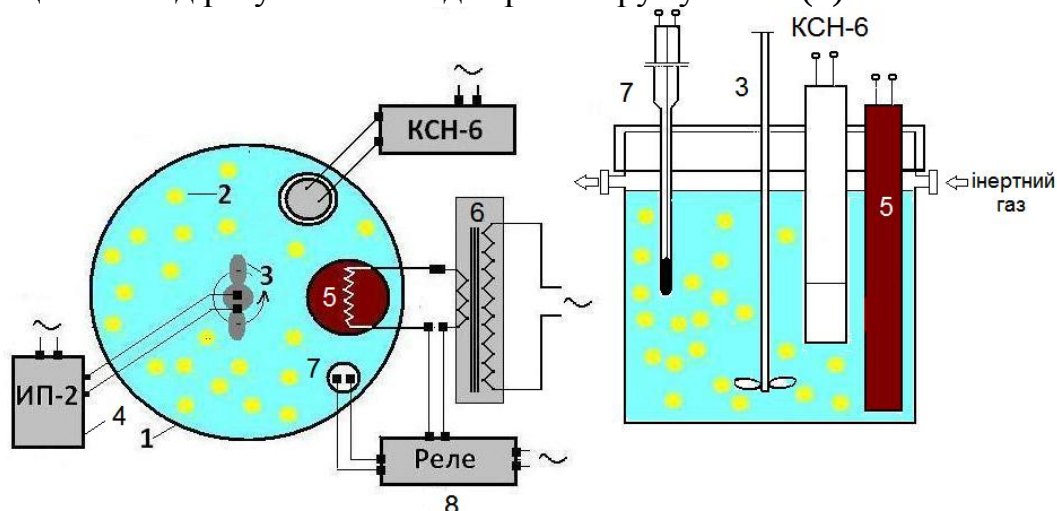


Рисунок – Принципова схема установки для дослідження іонообмінних властивостей іонообмінних смол резистометричним методом

Температуру стабілізували на рівні 25°C за допомогою нагрівача (5), який живився через трансформатор (6). Температуру підтримували за допомогою контактного термометра (7) та електронного підсилювача сигналів, який працював як реле (8). Прилад для визначення опору розчину складався з електронного блоку і спеціально розробленого високочастотного сенсора КСН-6 [2]. Він працював на частоті імпульсного знакозмінного струму частотою 4 кГц. Завдяки відсутності фарадеевських процесів і електрохімічного руйнування стало можливим використання двохелектродної схеми сенсора. Електроди були виготовлені з платини, що дало можливість використовувати сенсор при необхідності також і в кислотних розчинах.

У процесі визначення динаміки виникала необхідність у створенні інертної атмосфери в робочій камері циліндричного реактора (1), яка б

гальмувала небажані хімічні реакції взаємодії повітря з компонентами розчину. Для вирішення цієї проблеми були використані варіанти: використання водню, який одержували електролізом розчину NaOH в мембранному електролізері з мембраною МФ-4СК. Недоліком цього варіанту була деяка незначна вибухонебезпечність, і складність апаратного обслуговування процесу; використання азоту під тиском зі сталюого балону об'ємом 2 л, який виявився найзручнішим способом з точки зору простоти організації та ефективності.

Використання в ході досліджень водню (вибухонебезпечного газу), балонів (що працюють під тиском) відносяться до факторів підвищеної небезпеки. І нещасні випадки, які трапляються при їх експлуатації, як правило, мають тяжкі наслідки [3]. Тому, дослідження були проведені з дотриманням правил безпеки при використанні вибухонебезпечних речовин та балонів під тиском [4, 5]. Для персоналу, який обслуговує обладнання під тиском, на підставі інструкції з монтажу і експлуатації виробника або постачальника обладнання під тиском з урахуванням застосування устаткування розроблена і затверджена інструкція, яка знаходиться в дослідній лабораторії. Безпечна експлуатація обладнання під тиском в хімічній лабораторії створюється шляхом організації належного їх технічного обслуговування, технічного огляду, експертного обстеження, утримання у справному стані [3, 4].

Список використаної літератури

1. Koshel, N.D. Study of Ion Exchangers in Electric Fields Using Resistometric Measurement. Part 2. Methods and Equipment [Text] / N.D. Koshel, E.V. Smirnova, S.A. Koshel // Surface Engineering and Applied Electrochemistry. – 2019. – Vol. 55. – P. 576-586.

2. Кошель, Н.Д. Определение условных констант кондуктометрических сенсоров [текст] / Кошель Н.Д., Кошель С.А. // Электронная обработка материалов. – 2021. – 57(4). – С. 35–42.

3. Мітіна, Н.Б. Проблемні питання методики прогнозування наслідків аварії з небезпечними хімічними речовинами / Н.Б. Мітіна, М.М. Плис, Н.В. Малиновська // Збірник доповідей XII Міжнародної науково-методичної конференції та 144 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «Безпека людини у сучасних умовах», НТУ «ХПІ», – Харків, 2020. – 301 с.

4. НПАОП 0.00-1.81-18. Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском.

5. НПАОП 73.1-1.11-12. Правила охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях.

БЕЗПЕКА ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Кудрявцев А. В., Сітар В. І., Мітіна Н. Б.

bmw755ix@gmail.com, v.sytar@ua.fm, natalimitina0000@gmail.com

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

Україна, Дніпро

Безпека полімерних матеріалів є однією з найважливіших проблем розробки нових технологій виробництва різних видів пластику. В даний час при розробці полімерних матеріалів сформульовано три основні параметри безпеки.

1. Необхідно враховувати наявність домішок у полімерних матеріалах, які можуть бути небезпечними для здоров'я людини.

2. У процесі експлуатації різних полімерів у них не повинні утворюватися шкідливі для здоров'я людини речовини під впливом тепла, світла чи інших зовнішніх факторів.

3. Полімерні матеріали не повинні спричиняти корозію чи інші пошкодження технічних виробів.

Для виробництв синтетичних полімерних матеріалів та підприємств з їхньої переробки розроблено спеціальні санітарні правила. Так, при розміщенні подібних виробництв на території вже існуючих підприємств сумарний рівень утримання у повітрі промислових майданчиків шкідливих речовин односпрямованої дії не повинен перевищувати 30 % від гранично допустимої концентрації (ГДК) для цих речовин у повітрі робочої зони виробничих приміщень.

Виробничі будівлі повинні бути розташовані з підвітряної сторони щодо інших менш шкідливих виробничих та допоміжних об'єктів. У районах з круговою трояндою вітрів розриви між об'єктами, розташованими в адміністративно-господарській, допоміжній зонах, та будинками основних цехів повинні бути не меншими за глибину циркуляційних зон від виробничих будівель. На спеціалізованих підприємствах будівлі основних цехів не повинні створювати за вітрів панівного напрямку фронтальних та вітряних циркуляційних зон. Відкриті майданчики для зберігання сировини, допоміжних продуктів, відходів повинні знаходитись у зонах наскрізного провітрювання. Для тимчасового зберігання відходів повинні бути обладнані майданчики, вкриті бетоном, підняті над рівнем землі на 0,3 м і борти, що мають висотою 0,5 м.

Певні вимоги безпеки пред'являються також до технологічних процесів та обладнання виробництва синтетичних полімерних матеріалів. Так, технологічний процес має бути безперервним, максимально механізованим та автоматизованим. Подача рідкої сировини, напівпродуктів (мономерів, розчину каучуку в стиролі, формаліну, фенолу, альдегідів, кислот, лугів, перекисів, латексів, розчинників, активаторних сумішей та ін.) в цехові ємності та апарати повинна проводитись закритою

мережею трубопроводів або вакуумним способом. Порошкоподібні компоненти та добавки полімеризаційних сумішей слід подавати герметичним способом, що не допускає забруднення повітря робочої зони, спецодягу та тіла, що працюють шкідливими речовинами. Завантаження гранульованого, подрібненого або сипучого полімеру в кількості понад 10 кг/год у бункери обладнання має бути механізованою та здійснюватися пневматичними або шнековими пристроями.

Видалення мономерів з маточних розчинів, а також полімерної маси з апаратів слід здійснювати шляхом вакуумування. Для промивання обладнання необхідно використовувати менш токсичні та менш леткі розчинники – етилацетат, метилетилкетон.

У виробництві полімерів необхідно передбачати резервні ємності для аварійного зливу маси, що полімеризується. Фланцеві з'єднання на апаратах, трубопроводах та комунікаціях мають бути герметичними. На трубопроводах для переміщення концентрованих кислот, лугів, шкідливих та агресивних речовин фланці мають бути обладнані захисними кожухами. Не допускається встановлення фланців на трубопроводах, що прокладаються над місцями руху людських потоків та транспорту.

На лініях передачі рідких токсичних продуктів I та II класів небезпеки (ацетонціангідрину, акрилонітрилу, епіхлоргідрину, вінілхлориду, стиrolу, формаліну та ін.) слід застосовувати герметичні види насосів - безсальникові, занурювальні або відцентрові з подвійним торцевим ущільненням. Для люків та штуцерів апаратів слід передбачати пристрої для легкого та герметичного їх закривання. Робота з відчиненими люками на всіх апаратах забороняється.

Сушіння порошкових полімерних матеріалів повинне здійснюватися в закритих апаратах під розрідженням.

Таким чином, для безпеки виробництв полімерних матеріалів екологічні служби повинні посилити вимоги до подібних хімічних виробництв. У разі комерційного використання полімерних матеріалів необхідно отримати сертифікати безпеки на розроблену продукцію. Видачею подібних сертифікатів займаються спеціалізовані організації, які зобов'язані проводити цілу низку тестів для того, щоб з'ясувати, чи можна використовувати полімерний матеріал за призначенням, яке заявив виробник. Також при використанні полімерних матеріалів необхідно ретельно ознайомлюватись з інструкціями.

Список використаної літератури

1. Федорцов Д. Р. Применение полимеров в машиностроении / Д.Р. Федорцов // Современные техника и технология. КПИ. – 2021, Вип. 2. – С. 48 – 52.
2. Черников А.И. Экологическая безопасность производства и применения полимерных материалов / А.И. Черников, В.А. Горюнов, Е.А. Воробьев // Полимеры. ВИ ГПС – 2020, № 4. – С. 37 – 39.

АТЕСТАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ ЗА УМОВАМИ ПРАЦІ

Кушнір І. О., Мітіна Н. Б., Плис М. М.

InnaSof2000@gmail.com, natalimitina0000@gmail.com, plisbig@gmail.com

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,

Україна, Дніпро

Основними діючими нормативними документами, що регулюють процес проведення атестації на підприємстві є Закон України «Про охорону праці», постанова Кабінету Міністрів України від 01.08.1992 р. № 442 та Методичні рекомендації №41 [1, 2, 6, 7]. Ще одним документом, що вимагає проведення атестації робочих місць є стандарт ISO 45001[8] - перший міжнародний стандарт в галузі охорони праці. Він пропонує єдиний і простий підхід для організацій, які бажають підвищити рівень виробничої безпеки, гігієни праці та знизити травматизм на робочому місці.

Атестація робочих місць потрібна: керівнику (найманий керівник на підприємстві, фахівець з управління, менеджер), оскільки відповідальність за своєчасне та якісне проведення атестації робочих місць покладається саме на керівника підприємства; працівнику [1], тому що атестація робочих місць є правовою підставою надання на підприємстві компенсацій та гарантій для працівників із шкідливими і небезпечними умовами праці (доплат до заробітної плати, додаткових оплачуваних відпусток, спеціального харчування та ін.). У кожного працівника повинно бути своє робоче місце, а на робочому місці необхідно створити нешкідливі та безпечні умови праці. Працівник може отримати право на пенсію за віком на пільгових умовах, якщо це буде підтверджено результатами атестації. Саме про це і повинен потурбуватися роботодавець [1]. Тому, не все залежить від керівника. Сама специфіка виробництва може бути пов'язана з факторами підвищеної небезпеки, шкідливості і т. д., а це вже обов'язок роботодавця: Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці [1]. Атестація повинна проводитися незалежно від того, є роботодавець юридичною особою чи приватним підприємцем. Атестація робочих місць проводиться не рідше одного разу на 5 років. Позачергова атестація може бути проведена в тому випадку, якщо умови праці на підприємстві істотно змінилися. За не проведення атестації робочих місць керівник підприємства може бути притягнений до адміністративної відповідальності у вигляді штрафу. Для встановлення змісту атестації вивчаються норми охорони та гігієни праці щодо свого виробництва [6], а також відповідні Списки, затверджені постановами Кабінету Міністрів України [3, 4, 5].

Знайшовши в цих документах роботи, фактори, професії, які є на робочих місцях його підприємства, роботодавець проводить атестацію таких місць. Опубліковано проект постанови Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до деяких постанов КМУ» щодо результатів атестації робочих місць за умовами праці для визначення права на пільги та компенсації» [11] та проект «Методичних рекомендацій щодо проведення атестації робочих місць за умовами праці» [12].

Мета: Оновлення (осучаснення) Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці, затвердженого постановою КМУ від 01.08.1992 р. № 442 [2]. Основна мета атестації полягає у врегулюванні відносин між власником або уповноваженим ним органом і працівниками у галузі реалізації прав на здорові та безпечні умови праці.

Атестація робочих місць за умовами праці проводиться на підприємствах і організаціях незалежно від форм власності й господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що можуть несприятливо впливати на стан здоров'я працюючих, а також на їхніх нащадків як тепер, так і в майбутньому. Зміни та їх характер:

- Право (функція) роз'яснення порядку проведення атестації та затвердження відповідних методичних рекомендацій перейде від Міністерства соціальної політики до Міністерства економіки.

- Передбачається, що до складу атестаційної комісії включається уповноважений представник виборного органу первинної профспілкової організації, а за відсутності профспілкової організації - уповноважена найманими працівниками особа.

- Гігієнічні дослідження факторів виробничого середовища та трудового процесу проводяться лабораторіями, атестованими Державною службою України з питань праці та МОЗ у порядку, визначеному Міністерством соціальної політики України спільно з МОЗ.

- Передбачається нова норма, за якою у разі неможливості проведення у встановлені строки атестація робочих місць, у зв'язку з встановленням карантину та запровадження обмежувальних заходів (функція Кабінету Міністрів України), що передбачають заборону або обмеження діяльності підприємств, установ, організацій, на яких має проводитися атестація робочих місць або які залучаються до проведення атестації, чи тимчасову заборону ведення окремих видів діяльності, строк дії попередньої атестації буде продовжуватися на період до 6 місяців, але не більше ніж на 30 днів із дня скасування карантину.

- Результати атестації робочих місць за умовами праці будуть використовуватися для визначення права на пільги та компенсації для працівників, зайнятих на роботах із важкими та шкідливими умовами праці за списками виробництв, робіт, професій, посад і показників, зайнятість в

яких дає право на пенсію за віком на пільгових умовах, скорочену тривалість робочого тижня, щорічні додаткові відпустки, інші пільги та компенсації.

– Передбачені уточнення положення, що атестація робочих місць передбачатиме визначення (підтвердження) права працівників на пенсію за віком на пільгових умовах, скорочену тривалість робочого тижня, щорічні додаткові відпустки, інші пільги та компенсації, визначені законодавством, за важкі та шкідливі умови праці, визначення заходів для усунення небезпечних та шкідливих для здоров'я виробничих факторів.

– За результатами атестації визначається перелік робочих місць, виробництв, професій і посад з пільговим пенсійним забезпеченням працівників, який після погодження з профспілковим комітетом надається для ознайомлення працівникам, затверджується наказом по підприємству, організації і зберігається протягом 50 років.

– Зміни передбачають, що замість положення про те, що витяги з наказу додаються до трудової книжки працівників, професії та посади яких внесено до переліку - відомості з наказу щодо права на пенсію за віком на пільгових умовах щодо кожного працівника будуть вносити до реєстру застрахованих осіб Державного реєстру загальнообов'язкового державного соціального страхування. А на вимогу працівника витяг з наказу йому дається особисто.

На Державну службу України з питань праці покладається контроль за якістю проведення атестації робочих місць за умовами праці, правильністю застосування Списків виробництв, робіт, професій, посад і показників, зайнятість у яких дає право на пенсію за віком на пільгових умовах, Списків виробництв, робіт, цехів, професій і посад, зайнятість працівників в яких дає право на щорічні додаткові відпустки за роботу із шкідливими і важкими умовами праці та за особливий характер праці, Переліку виробництв, цехів, професій і посад із шкідливими умовами праці, робота в яких дає право на скорочену тривалість робочого тижня, Переліків робіт із особливо шкідливими і особливо важкими та шкідливими і важкими умовами праці, на яких встановлюється підвищена оплата праці, та інших нормативно-правових актів, відповідно до яких надаються пільги та компенсації працівникам за роботу із шкідливими умовами праці [3, 4, 5].

Новим змістом наповнено проект Методичних рекомендацій [12], зокрема розділи: санітарно-гігієнічні дослідження факторів виробничого середовища і трудового процесу та проведення лабораторних досліджень; гігієнічна оцінка умов праці; оцінка технічного та організаційного рівня робочого місця; атестація робочих місць; про заходи з поліпшення умов праці; надання працівникам пільг і компенсацій. Значно розширено і методологічно обгрунтовано практику проведення оцінки стану робочого

місця, а саме методи проведення замірів хімічних речовин, у тому числі аерозолів переважно фіброгенної дії у повітрі робочої зони; методи проведення вимірювань параметрів мікроклімату; атмосферного тиску, шуму, інфразвуку, ультразвуку; вібрації; показників світлового середовища, неіонізуючих і іонізуючих випромінювань; оптичний діапазон, ультрафіолетове та лазерне випромінювання; проведення вимірювань біологічного фактору; визначення та оцінки важкості праці та напруженості трудового процесу. Деталізовано заходи з оцінки ризику за конкретними шкідливими виробничими факторами; заходи з керування ризиком за конкретними шкідливими виробничими факторами.

На заміну Закону України «Про охорону праці» [1] підготовлено і опубліковано проект Закону України «Про безпеку та здоров'я працівників на роботі» [10] з метою формування нової національної системи запобігання професійним ризикам шляхом впровадження на законодавчому рівні ризик орієнтованого підходу у сфері організації безпеки та здоров'я працівників, що, відповідно, внесе свої корективи і в зміст атестації робочих місць.

Складовою Закону стане нова національна система запобігання виробничим ризикам, заснована на принципах оцінювання, контролю ризиків та управління ними, які є базовими для побудови подібних систем у розвинених країнах Європи та світу. Послідовна ієрархія цих принципів визначена Директивою Ради № 89/391/ЄЕС [9] та передбачає: запобігання ризикам; оцінювання ризиків, яких не можна уникнути; усунення джерел ризиків; адаптація умов праці до працівника, особливо під час облаштування робочих місць, вибору виробничого обладнання, методів роботи; адаптація до технічного прогресу; заміна устаткування підвищеної небезпеки на безпечне або менш небезпечне; розроблення узгодженої загальної політики запобігання виробничим ризикам, що охоплює техніку, організацію праці, умови праці, соціальні відносини та вплив чинників, пов'язаних з виробничим середовищем; надання заходам колективного захисту пріоритету перед заходами індивідуального захисту, що використовуються працівником; належне навчання та інструктаж працівників.

Отже, впровадження нових правових та нормативних документів з питань атестації робочих місць сприятиме реалізації прав працівників на здорові й безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах.

Список використаної літератури

1. Закон України Про охорону праці № 2694-ХІІ від 14.10.1992 р.
2. Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці - постанова Кабінету Міністрів України від 01.08.1992 р. № 442 (зі змінами -

постанова Кабінету Міністрів України від 05.10.2016 р. № 741) «Про затвердження Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці».

3. Списки № 1 і № 2 виробництв, робіт, професій, посад і показників, зайнятість в яких дає право на пенсію за віком на пільгових умовах - постанова Кабінету Міністрів України від 24 червня 2016 року №461

4. Списки виробництв, цехів, професій і посад, зайнятість працівників в яких дає право на щорічні додаткові відпустки за роботу із шкідливими і важкими умовами праці та за особливий характер праці - постанова Кабінету Міністрів України від 17.11.1997р. №1290

5. Списки виробництв, цехів, професій і посад, зайнятість працівників в яких дає право на скорочену тривалість робочого тижня - постанова Кабінету Міністрів України від 21.02.2001р. №163

6. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу - наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 № 248, Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 6 травня 2014 р. за № 472/25249.

7. Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці – постанова Міністерства праці України №41 від 01.09.1992р.

8. ISO 45001:2018 Системи менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці. Вимоги та рекомендації щодо застосування.

9. Директива Ради 89/391/ЄЕС про впровадження заходів, що сприяють покращенню безпечних і здорових умов праці працівників

10. Проект Закону України «Про безпеку та здоров'я працівників на роботі»

11. Проект постанови Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до деяких постанов КМУ» щодо результатів атестації робочих місць за умовами праці для визначення права на пільги та компенсації».

12. Проект «Методичних рекомендацій щодо проведення атестації робочих місць за умовами праці».

ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВІ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ

Лук'яненко Д.Р., Зубарева І.М.

dasha250601@gmail.com, bmw755ix@gmail.com

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро

Працівники біотехнологічних виробництв піддаються великій кількості біологічних небезпек, токсичній дії хімічних речовин тощо. У процесі ферментативного виробництва використовують велику кількість знарядь праці. На підприємстві проводять чіткі інструктажі із техніки безпеки, тому що робота пов'язана із застосуванням техніки та матеріалів з підвищеною температурою. Інструкції з техніки безпеки і правил санітарії розробляються для кожного робочого місця та видаються на руки виконавцям. Питаннями по охороні праці на підприємстві займається інженер по охороні праці. В його обов'язки входить проведення інструктажів, ведення журналу по охороні праці та інше. Також відповідальність за дотриманням правил охорони праці несуть керівники підрозділів.

Особливу увагу потрібно приділяти виробництвам, де використовуються живі організми в якості продуцентів цільового продукту. Всі технологічні працівники мають бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям і засобами захисту згідно з діючими нормами; мити руки і полоскати рота перед прийомом їжі; приймати теплий душ після роботи. Робочий одяг необхідно регулярно здавати в пральню заводу, а саме знепилювати та стерилізувати. Місця перебування операторів повинні знаходитися у приміщеннях, віддалено розташованих від основного устаткування та обладнаних опаленням та кондиціонерами [1].

Ретельного контролю в виробництвах з глибинним культивуванням продуцентів вимагають технологічні операції приготування поживних середовищ, транспортування та зберігання сипучих компонентів поживного середовища.

Також стадія отримання та подрібнення ферментних препаратів пов'язана з використанням легкозаймистих речовин. Тому дане виробництво в цілому відноситься до категорії пожежонебезпечних. Цехи, які становлять особливу пожежну небезпеку (цех отримання очищених ферментних препаратів) ізольовані від суміжних невибухонебезпечних приміщень глухими стінами. Засоби вогнегасіння і пожежний інвентар мають бути окрашені в яскраво-червоний колір і розміщатись в доступних місцях інструктованим підписом назовні. Пожежні крани повинні бути укомплектовані рукавами і стволами, укладеними в шафи. Для захисту робітників від надлишкового тепловиділення гарячі поверхні технологічного обладнання мають бути теплоізовані. При цьому температура на поверхні ізоляції не повинна перевищувати 45°C [2].

Люк ферментера і ємностей зберігання культуральної рідини необхідно розкривати після того, коли апарат звільнений від продукту і надлишковий тиск знижений до безпечного рівня. При заміні фільтруючої насадки (скловолокну) необхідно користуватись захисними окулярами, респіраторами, гумовими рукавицями, чоботами.

Перед здачею у ремонт обладнання повинно бути зупинене, знеструмлене, очищено від бруду і продукту, промито та вимкнено від комунікацій. Обладнання, яке зв'язано з виробництвом вибухонебезпечних, агресивних та шкідливих для людини речовин, передають в ремонт обов'язково нейтралізованим, випареним, провентильованим, охолодженим (не більше 30°C) і вимкненим від системи за допомогою заглушок. До початку ремонтних робіт повинно бути проведено відключення всіх механізмів і підвішені щитки з попереджувальними надписами.

Забороняється працювати при відсутності захисних огорожень, які рухаються і обертаються, частин обладнання, фланцевих з'єднань на трубопроводах подачі кислот і лугів. Для забезпечення нормальних умов праці необхідно стежити за постійною роботою загальнообмінної вентиляції.

При пуску обладнання в експлуатацію після його зупинок на ремонт перевіряють правильність зборки, взаємодію робочих деталей; надійність і безвідмовність робочого обладнання; подачу матеріалів і готової продукції.

Проїзди і проходи в складах сировини не повинні бути загромождені. Також забороняється складування вантажу біля дверей і віконних отворів. Максимальна висота укладання вантажів на складі має бути не більше 6 м. Проходи між штабелями і стінами мають бути не менше 0,8 м.

Захист від впливу механічних чинників та травмування забезпечується: огороженням устаткування; обладнанням перехідних містків; використанням вантажопідйомних механізмів для транспортування вантажів; зберіганням бутлів з кислотами та іншими хімічними речовинами в щільно закупореному вигляді; використанням захисних окулярів при виконанні робіт.

Список використаної літератури

1. Кантере В.М Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности / В.М Кантере, М.С. Мосичев, М.И. Дорошенко и др. / М.: Агропромиздат, 1990 - 304с.
2. Руководство по охране окружающей среды, здоров'я и труда. Фармацевтическое и биотехнологическое производство: справочник / Biotechnology Industry Organization (BIO), 2007. – 128 с.

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З ПРЕПАРАТАМИ СУХИХ ДРІЖДЖІВ У ВИНОРОБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Мудренко М. О., Зубарева І. М

marymudrenko@outlook.com, bmw755ix@gmail.com

Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара,

Дніпро, Україна

Виноробне підприємство відноситься до переробних підприємств галузі харчової промисловості. При дотриманні відповідних норм технології виробництва вина, утилізації відходів, обробки сировини та експлуатації обладнання дане підприємство є екологічно безпечним. Незважаючи на це, на виробництві повинні бути дотримані правила загальної техніки безпеки при роботі з механізмами, електроприладами, миючими засобами.

Вказані факти в повній мірі відносяться і до виробництва рожевих вин. Особливість даних виробництв полягає у використанні спеціальних рас дріжджів-збудників спиртового бродіння. Так, в даній роботі продуцентом у виробництві рожевого вина обрано дріжджі виду *Saccharomyces cerevisiae* із характеристиками штаму, придатними до отримання цільового продукту із заданими властивостями: невисокою кислотністю, невеликою кількістю виділених метаболітів, стійкістю до оптимальних значень температури та спирту. Іншим біологічним агентом, що використовується у виробництві рожевих вин на стадії обмеженої мацерації є дріжджі виду *Metschnikowia fructicola*. Цей вид дріжджів також відноситься до класу *Saccharomycetes*. Вид не володіє здатністю до активного зброжування цукрів. Вибір даного виду дріжджів в якості біологічного агента обумовлений його антиоксидантними та антисептичними властивостями, які необхідні для інгібування сторонньої мікрофлори на стадіях, що передують бродінню.

У виробництві рожевих вин, як і на інших виноробних підприємствах дріжджі-продуценти використовують у вигляді сухих препаратів. Тому особливу увагу при виробництві вина необхідно приділяти дотриманню техніки безпеки при роботі із сухими дріжджами. Сухі дріжджі у вигляді порошку не представляють собою ризику пожежі, вибуху або хімічної реакції, проте можуть викликати тимчасове погіршення самопочуття при незахищеному контакті робітника із ними.

Необхідність використання спеціальних культурних дріжджових рас зумовлена тим, що при зброжуванні суслу на диких дріжджах, на виході будуть отримані виноматеріали з невеликим вмістом спирту, підвищеним вмістом летких кислот та іншими недоліками. Для виключення цих явищ бродіння проводять на чистих культурах винних дріжджів.

Останнім часом у виноробній промисловості розпочато застосування більш активних сухих гранулювань дріжджів, які мають вологість 8-

10% і зберігаються в спеціальних повітронепроникних упаковках. Для заброджування суслу вносять розводку дріжджів в різній кількості в залежності від складу рідини, типу бродіння і одержуваного вина.

Незважаючи на те, що препарати сухих дріжджів є нетоксичними та екологічно безпечними, незахищений контакт робітника із ними може призвести до небажаних наслідків. Не існує специфічної алергопроби на чутливість до порошку сухих дріжджів, тому при роботі із ним робітник має використовувати засоби індивідуального захисту. При вдиханні порошку сухих дріжджів може виникнути подразнення дихальних шляхів або приступ астми у сприйнятливих людей. При ковтанні продукту може виникнути дискомфорт у кишечнику, здуття живота, метеоризм. При контакті зі шкірою, слизовими оболонками можливе подразнення та алергічні реакції.

Заходи першої допомоги при контакті із гранулами дріжджів спрямовані на очищення покривів від них. При вдиханні необхідно негайно вивести постраждалого на свіже повітря та промити носові ходи й горло. При попаданні всередину треба ретельно промити рот і горло водою. При попаданні на слизові оболонки промивати чистою проточною водою протягом 3-5 хв. Спеціальне лікування чи негайна медична допомога не потрібні, проте у випадку, якщо симптоми не зникають, необхідно терміново звернутися до лікаря.

У разі витоку або розпорошення продукту його утилізують разом із іншим технічним сміттям. Слід зібрати порошок пилососом в контейнер або пакет, перш ніж його викинути в сміття. Цей продукт можна викидати разом із побутовими відходами. Спеціальних способів утилізації не потрібно, крім тих, що відповідають чинним нормам, встановленим місцевою владою, при потраплянні до водостоку чи ґрунтових вод звернення до спеціальних служб не потрібне [1].

Таким чином, дія препарату сухих дріжджів не представляє небезпеки для довкілля, адже дана речовина є біодеградабельною. Проте при контакті зі слизовими оболонками, шкірними покривами та потраплянні всередину можливі прояви негативних наслідків для здоров'я робітника. Подібний несприятливий вплив може бути нівельований шляхом автоматизації процесу внесення чистої культури дріжджів до бродильної установки.

Список використаних джерел:

1. Fiche de donnees desecurite levure IOC B 2000 Version: FR/29-02-16/E fournie volontairement – Institut Œnologique de Champagne 2016, 3 p. [Електронний ресурс] // режим доступу: <https://ioc.eu.com/fr/fiches-produits/vins-roses/>

ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

Музика І. А., Плис М. М.

muzykaila1111@gmail.com, plisbig@gmail.com

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Працівники, які залучаються до разових робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварій, стихійного лиха тощо, що не передбачені трудовим договором, повинні бути забезпечені зазначеними засобами.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору [1]. За Технічним регламентом до засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), ще на етапі їх конструювання і виготовлення застосовуються вимоги за якими ЗІЗ має забезпечувати належний захист від тих ризиків, від яких він призначений захищати, бути нешкідливим сам по собі, комфортним та ефективним [2]. Вільний обіг ЗІЗ на території України дозволено лише в разі їх безпеки для життя та здоров'я, забезпечення захисту користувача від травм і захворювань за умови використання за призначенням і з урахуванням належного рівня обслуговування та експлуатації [3]. В Україні діють мінімальні вимоги щодо безпеки і охорони здоров'я працівників при застосуванні ними ЗІЗ та регламентація вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) в яких враховано положення Директиви 89 / 656 ЕЕС, згідно з якою період носіння ЗІЗ повинен визначатися виходячи із серйозності ризику, частоти схильності до ризику і особливостей робочого місця кожного працівника [4-6].

Для полегшення вибору роботодавець може користуватись:

- орієнтовним переліком небезпек, за яких використовуються додаткові ЗІЗ, що наведений у додатку 2 [5];
- орієнтовним переліком робіт, які вимагають застосування відповідних ЗІЗ, що наведені у додатку 3 [5].

За результатами проведених заходів складають таблицю врахування ризиків для обґрунтування вибору та використання ЗІЗ за формою згідно з додатком 4 [5].

Видача працівникам і повернення таких ЗІЗ має обліковуватися в Особистій картці обліку спеціального одягу, спеціального взуття та інших ЗІЗ, додаток 1 [5]. Особливості вибору ЗІЗОД фільтруючого типу (хімічний

фактор):

1. Враховувати: характер речовини, від якої забезпечується захист та її концентрація; коефіцієнт захисту; коефіцієнт проникнення; коефіцієнт підсмоктування; початковий опір повітряному потоку; час захисної дії;

маса (вага засобу); особливості застосування, обумовлені віком користувачів і їх фізіономічними особливостями (розмір голови, геометричні параметри обличчя і шиї, наявність бороди, вусів і т. ін.).

При цьому ключовим показником, що враховується при виборі даного виду ЗІЗОД, є коефіцієнт захисту, який підбирається з урахуванням виявленого перевищення ГДК (ГДР) виробничого фактора на робочому місці;

2. Враховувати значення показника, що відображає відповідність періоду носіння працівником ЗІЗОД часу збереження його захисних властивостей, гарантованого виробником, при тій інтенсивності впливу фактора (рівень, концентрація), яка заявлена в паспорті;

3. Визначити якісні показники ЗІЗОД за результатами експертної оцінки показників, що відображають процедуру вибору засобу (умовно Перша група показників) і показників, що характеризують застосування засобу на конкретному робочому місці (умовно Друга група показників). Фактична оцінка: «Позитивна» або «Так»; «Негативна» або «Ні»;

4. Перша група показників передбачає [4, 5]:

- показник, за допомогою якого оцінюється відповідність засобу переліку шкідливих і (або) небезпечних виробничих факторів, наявних на робочому місці;

- показник, за допомогою якого оцінюється відповідність захисних властивостей захисту класам умов праці на робочому місці, встановлених для виробничих факторів;

- показник, за допомогою якого оцінюється відповідність захисних властивостей засобу галузевій специфіці технологічних процесів;

- показник, за допомогою якого оцінюються споживчі властивості засобу, зручність їх застосування і відповідність індивідуальним розмірами працівника;

5. Друга групою показників передбачає [4, 5]:

- показник, за допомогою якого оцінюється проведення навчання працівників правилам застосування ЗІЗОД на робочих місцях з урахуванням особливостей технологічного процесу, найпростіших способів перевірки їх працездатності і справності, а також виконання тренувань щодо застосування ЗІЗ;

- показник, який демонструє залежність виникнення травматизму від незастосування ЗІЗ;

- показник, за допомогою якого оцінюється відповідність часу носіння засобу, виданого працівнику, терміну, протягом якого виробник

гарантує збереження захисних властивостей засобу (з урахуванням часу зберігання і догляду). Чим вище термін гарантії, тим якісніше ЗІЗ;

– показник, за допомогою якого оцінюється своєчасність проведення перевірки справності (випробування) ЗІЗОД (відмітка, клеймо, штамп, протокол і т. п.), встановлена нормативними документами, а також рекомендаціями виробників ЗІЗОД (визначається в разі наявності національних стандартів, що встановлюють терміни випробувань і перевірки справності ЗІЗ);

– показник, за допомогою якого оцінюється наявність скарг з боку працівників на властивості виданих ЗІЗОД (в т. ч. комфортність і зручність при застосування).

6. В цілому для проведення оцінки ефективності використання ЗІЗОД на робочому місці в залежності від отриманих оцінок показників керуватися наступним:

– ефективність використання ЗІЗ на робочому місці є задовільною, якщо всі показники першої та другої груп мають позитивні оцінки ("так");

– ефективність використання ЗІЗ на робочому місці є незадовільною, якщо є хоча б одна негативна оцінка ("Ні");

7. ЗІЗОД повинен не просто відповідати нормативам, а бути ефективним. Захисна ефективність фільтрувальних ЗІЗОД визначається коефіцієнтом захисту (КЗ). Він визначає кратність зниження концентрації шкідливої речовини, що забезпечується даним пристроєм, і умови, за яких гарантується надійний захист людини від впливу шкідливих речовин, що перебувають у повітрі робочої зони [4];

8. За методикою спеціальної оцінки умов праці можлива ситуація, при якій організація, які виконали вимоги щодо забезпечення працівників сертифікованими ЗІЗ, отримає право при використанні ефективних (мають сертифікат відповідності) ЗІЗ знизити клас умов праці на один показник. Природно, що зниження класу умов праці відповідно веде до зміни розміру компенсацій працівникам. Стверджувати, що даний ЗІЗ ефективний тільки тому, що він має сертифікат (декларацію) відповідності, невірно. Той факт, що працівнику видано сертифіковані ЗІЗ згідно з нормативом, ще не означає, що забезпечено його ефективний захист.

Часто роботодавцю складно визначитися з вибором ЗІЗ. Існують відповідні експертні рекомендації, проте вони стосуються не всіх видів ЗІЗ. Викликає тривогу ситуація, при якій роботодавець економічно мотивований тільки на дотримання типових норм видачі ЗІЗ, за відхилення від яких на нього накладаються штрафи та інші заходи стягнення. При цьому у роботодавця відсутня мотивація проводити експертну оцінку ефективності використання ЗІЗ з урахуванням скарг працівників.

На практиці поширена ситуація, коли ЗІЗ підбирають (закуповують) згідно з нормами навіть не фахівці служби охорони праці, а постачальники, які при придбанні ЗІЗ в першу чергу керуються

порівнянням ринкових цін.

Процедура оцінки ефективності використання ЗІЗ (як елемент оцінки професійного ризику) повинна проводитися кваліфікованими фахівцями.

Висновки:

1. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) — засоби, використовувані працівником для відвертання або зменшення дії шкідливих і небезпечних виробничих чинників, а також для захисту від забруднення. Застосовуються в тих випадках, коли безпека робіт не може бути забезпечена конструкцією устаткування, організацією виробничих процесів, архітектурно-планувальними рішеннями і засобами колективного захисту.

2. Використання ЗІЗ є самим останнім, і самим ненадійним заходом, який повинен використовуватися лише тоді, коли застосування надійніших способів захисту (зміна технології, автоматизація шкідливих виробництв, герметизація устаткування, ефективна вентиляція, повітряні душі, дистанційне керування та ін.) неможливе; чи можливо — але не дозволяє зменшити шкідливу дію до безпечного рівня.

3. Правильний вибір і організація правильного застосування ЗІЗ має відповідати правовим та нормативним документам України і сприяти безпеці і охороні здоров'я працівників при застосуванні ними ЗІЗ з урахуванням ризику і особливостей робочого місця кожного працівника.

Список використаної літератури

1. Закон України Про охорону праці № 2694-ХІІ від 14.10.1992 р.
2. Технічний регламент засобів індивідуального захисту – постанова Кабінету Міністрів України від 28.08.2019 р. №771.
3. ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація
4. НПАОП 0.00-1.04-07 Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання - Наказ Держгірпромнагляду 28.12.2007 №331. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 4 квітня 2008 р. за №285/14976.
5. Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці - Наказ Міністерства соціальної політики України 29 листопада 2018 року № 1804. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 27 грудня 2018 р. за № 1494/32946
6. Директива 89/656 / ЄЕС Ради Європейських Співтовариств про мінімальні вимоги до охорони здоров'я і безпеки при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочих місцях.

ДО ПИТАННЯ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Оксень В.М., Шаранова Ю. Г.

e-mail: sharanova2017@gmail.com

Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки життєдіяльності Дніпропетровської області, Україна, Дніпро

Надзвичайні ситуації виникають при стихійних явищах (землетрусах, повенях, зсувах та ін.) і при техногенних аваріях. Найбільшою мірою аварійність властива для вугільної, гірничорудної, хімічної, нафтогазової та металургійної галузей промисловості.

Упродовж 2020 року органами та формуваннями Державної служби України з надзвичайних ситуацій забезпечено оперативне реагування на 116 класифікованих надзвичайних ситуацій, які розподілилися на: відповідно до Національного класифікатора «Класифікатор надзвичайних ситуацій» ДК 019:2010: техногенного характеру – 47, природного характеру – 64.

Статистичні дані щодо кількісних показників класифікованих НС

Вид НС	Кількість НС		Загинуло людей		Постраждало людей	
	2019 р.	2020 р.	2019 р.	2020 р.	2019 р.	2020 р.
НС техногенного характеру						
НС унаслідок аварій чи катастроф на транспорті	16	13	75	57	47	34
НС унаслідок пожеж, вибухів	27	26	79	66	81	27
НС унаслідок наявності у навколишньому середовищі шкідливих і радіоактивних речовин понад ГДК	3	0	0	0	0	0
НС унаслідок раптового руйнування будівель і споруд	4	4	10	0	14	0
НС унаслідок аварій в електроенергетичних системах	0	0	0	0	0	0
НС унаслідок аварій у системах життєзабезпечення	10	4	0	0	0	0
Всього НС техногенного характеру	60	47	164	123	142	61

Вид НС	Кількість НС		Загинуло людей		Постраждало людей	
	2019 р.	2020 р.	2019 р.	2020 р.	2019 р.	2020 р.
НС природного характеру						
Геологічні НС	0	0	0	0	0	0
Метеорологічні НС	16	12	7	0	13	10
Гідрологічні НС поверхневих вод	0	3	0	5	0	0
НС, пов'язані з пожежами у природних екологічних системах	8	13	0	16	0	133
Медико-біологічні НС	57	35	15	13	1334	96
Всього НС природного характеру	81	63	22	34	1347	239

Виникнення надзвичайних ситуацій в промислових умовах і в побуті пов'язано з розгерметизацією систем підвищеного тиску (балонів і ємностей для зберігання або перевезення стиснених, зріджених і розчинених газів, газо- і водопроводів, систем теплопостачання і т.п.).

Причинами руйнування або розгерметизації систем підвищеного тиску можуть бути:

- зовнішній механічний вплив, старіння систем (зниження механічної міцності);
- порушення технологічного режиму;
- помилки обслуговуючого персоналу;
- конструкторські помилки;
- зміна стану герметизованного середовища;
- несправності в контрольно-вимірювальних, регулюючих і запобіжних пристроях та тощо.

Руйнування або розгерметизація систем підвищеного тиску в залежності від фізико-хімічних властивостей робочого середовища може привести до появи одного або комплексу вражаючих факторів:

- ударна хвиля (наслідки - травматизм, руйнування обладнання і несучих конструкцій та тощо);
- загоряння будівель, матеріалів (наслідки - термічні опіки, втрата міцності конструкцій);
- хімічне забруднення навколишнього середовища наслідки - задуха, отруєння, хімічні опіки та тощо;
- забруднення навколишнього середовища радіаційними речовинами.

Надзвичайні ситуації виникають також у результаті зберігання і транспортування вибухових речовин, легкозаймистих рідин, хімічних та радіоактивних речовин, переохолоджених і нагрітих рідин і т.п. Наслідком порушення регламенту операцій є вибухи, пожежі, протоки хімічно активних рідин, викиди газових сумішей.

При вибухах вражаючий ефект виникає в результаті впливу елементів (осколків) зруйнованої конструкції, підвищення тиску в замкнутих обсягах, направленої дії газової або рідинної струмки, дії ударної хвилі, а при вибухах великої потужності (наприклад, ядерний вибух) наслідок світлового випромінювання та електромагнітного імпульсу.

Найбільшу небезпеку представляють аварії, на об'єктах ядерної енергетики та хімічного виробництва.

Однією з поширених причин пожеж і вибухів особливо на об'єктах нафтогазового і хімічного виробництва, а також при експлуатації транспортних засобів є розряди статичної електрики. Статична електрика - сукупність явищ, пов'язаних з утворенням і збереженням вільного електричного заряду на поверхні і в об'ємі діелектричних та напівпровідникових речовин. Причиною виникнення статичної електрики є процеси електризації.

Природна статична електрика утворюється на поверхні хмар в результаті складних атмосферних процесів. Заряди атмосферної (природного) статичної електрики утворюють потенціал щодо Землі в кілька мільйонів вольт, що приводить до ураження блискавкою.

В промисловості процеси електризації виникають при дробленні, обробці тиском і різанні, розбризкуванні (розпиленні), просіюванні і фільтрації матеріалів-діелектриків і напівпровідників, тобто у всіх процесах, що супроводжуються тертям (перекачуванням, транспортуванням і тощо).

Іскрові заряди штучної статичної електрики - часті причини пожеж, іскрові розряди атмосферної статичної електрики (блискавки) - часті причини більших надзвичайних ситуацій. Вони можуть стати причиною як пожеж, так і механічних пошкоджень обладнання, порушень на лініях зв'язку і енергопостачання окремих районів.

Велику небезпеку розряди статичної електрики і іскріння в електричних ланцюгах створюють в умовах підвищеного вмісту горючих газів (наприклад, метану в шахтах, природного газу в житлових приміщеннях) або горючих парів і пилу в приміщеннях.

У надзвичайних ситуаціях прояв первинних негативних факторів (землетрус, вибух, обвалення конструкцій, зіткнення транспортних засобів та тощо) може викликати ланцюг вторинних негативних впливів (ефект "доміно") - пожежа, загазованість або затоплення приміщень, руйнування систем підвищеного тиску, хімічний, радіаційний і бактеріологічний впливи тощо. Наслідок (число травм і жертв, матеріальні збитки) від дії вторинних факторів часто перевищують втрати від первинного впливу.

Основними причинами техногенних аварій є:

- відмови технічних систем через дефекти виготовлення і порушень режимів експлуатації; багато сучасних потенційно небезпечні виробництва спроектовані так, що ймовірність великої аварії на них дуже висока і оцінюється величиною ризику 10^{-4} і більше;

- помилкові дії операторів технічних систем; статистичні дані показують, що понад 60% аварій відбулися в результаті помилок обслуговуючого персоналу;

- концентрація різних виробництв в промислових зонах без належного вивчення їх взаємовпливу;
- високий енергетичний рівень технічних систем;
- зовнішні негативні впливи на об'єктах енергетики, транспорту та інше.

Причини та наслідки деяких аварій

Місце, рік	Причини	Вид	Наслідки
Біля с. Крячки, Київської обл., 2015	Загоряння резервуару з паливом	Вибух і пожежа резервуарів з паливом на нафтобазі	Загинуло 6 осіб, травмовано 18 осіб, матеріальні втрати, екологічне забруднення території.
м. Калуш, Івано-Франківської обл., 2019	Порушення правил безпеки під час виконання робіт підвищеної небезпеки на виробництві (тріснула труба, стався витік газу)	Вибух і пожежа пірогазу на хімічному заводі	Загальна площа пожежі орієнтовно 45 м.кв.
с. Халепці Лубенського р-ну Полтавської обл., 2021	Розгерметизація газопроводу	Вибух і пожежа на газопроводі	Без газу опинилися 2649 домогосподарств у 16 населених пунктів. Без жертв.

Рівні і масштаби впливу негативних чинників постійно наростають і в ряді регіонів техносфери вони досягли таких значень, коли людині і природному середовищу загрожує небезпека незворотних змін. Під впливом цих негативних впливів змінюється навколишній світ і його сприйняття людиною, відбуваються зміни в процесах діяльності і відпочинку людей, організмі людини виникають патологічні зміни.

На нашу думку, звісно вирішити задачу повного усунення негативних впливів в техносфері не можна. Для забезпечення захисту в умовах техносфери реально лише обмежити вплив негативних факторів їх допустимими рівнями з урахуванням їх одночасної дії. І як показує практика - дотримання гранично допустимих рівнів впливу - один з основних шляхів забезпечення безпеки життєдіяльності людини в умовах техносфери.

Людина і навколишнє середовище повинні гармонійно взаємодіяти і розвиватися лише в умовах, коли потоки енергії, речовини та інформації знаходяться в межах, сприятливо впливають як на людину так і на навколишнє середовище. Зараз це питання дуже актуальне і багато наших вчених розробляють нові методики для досягнення таких цілей.

МЕТОД БЕЗКОНТАКТНОГО ЕЛЕКТРОГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ЙОГО ПЕРСПЕКТИВИ

Панфілова О.А., Рахімов С.Н., Гармаш С.М.

shapochka2203@gmail.com, rahimov.saidjon99@gmail.com ,

svgarmash@ukr.net

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

В даний час великий інтерес викликає так званий безконтактний метод електрогасіння пожеж. Це ефективний метод гасіння пожеж за допомогою високовольтової електрики з метою запобігання загоряння різних об'єктів, а також збільшення швидкості і якості гасіння пожежі. Новий метод гасіння полум'я полягає у впливі на полум'я сильним імпульсним електричним полем. Напруженість вибирають виходячи з типу полум'я і його інтенсивності [1].

Безконтактний метод гасіння полум'я полягає у впливі на полум'я сильним імпульсним електричним полем з напруженістю 5 кВ/см і вище. Для реалізації нового способу в зоні полум'я створюють зовнішнє постійне електричне поле. Напруженість цього поля вибирають виходячи з типу полум'я і його інтенсивності в межах 2 ... 25 кВ/см. Спосіб заснований на фізичному ефекті відхилення полум'я до одного з різнойменних високовольтних потенціалів зовнішнього електричного поля. За допомогою електрики можна управляти горінням, зокрема гасити полум'я.

Зовнішнє електричне поле з вказаною порогової напруженістю витягає із зони протікання ланцюгових реакцій (зони горіння) електрони і електрично заряджені радикали палаючих речовин, що містяться в полум'я, шляхом їх відхилення та осадження на спеціальні високовольтні жаростійкі електроди. Ці електроди розміщені в зоні горіння за межами полум'я і електрично приєднані до виходів високовольтного електричного перетворювача напруги. В результаті в зоні горіння порушуються умови підтримки ланцюгових реакцій дроблення радикалів палаючих речовин в ядрі полум'я. Тому ланцюгові реакції горіння речовин загасають або взагалі припиняються.

Спосіб гасіння пожежі з використанням електричного поля може бути застосований як для локальних, так і для динамічних осередків займання, а саме:

- гасіння полум'я газопроводів низького тиску;
- гасіння полум'я стаціонарного горіння;
- створення безпечних ділянок при евакуації людей з пожежі;
- для гасіння великих площ загоряння, лісових пожеж;
- для запобігання загоряння важливих об'єктів;
- у вигляді пристроїв для приватного використання.

Метод перспективний для огорожі від фронту полум'я в передмістях,

прилеглих до лісових масивів для захисту житлових будівель і підприємств. Для цього мобільна установка електричного гасіння повинна вчасно прибути в зону загоряння вогню і оперативно розмістити розгорнути рухливу систему електродів по периметру зони спалаху, потім відвести людей на безпечну відстань від вогнища загоряння і подати високу напругу на систему електродів [2].

Окремим випадком швидкого розгортання є висунення електродів в зону горіння на спеціальних телескопічних штангах. Корисною особливістю в цьому безконтактному способі гасіння вогнища загоряння є одночасно припинення горіння полум'я, відсутній дим в зоні горіння, який є продуктом неповного горіння вуглеводневих речовин.

Практичне застосування методу електричного гасіння і пристроїв електротушення технічно нескладне. До вогнища спалаху підносять один або кілька високовольтних жаростійких електродів, прикріплених до джерела високовольтного напруги.

Пристрої можуть бути мобільними і стаціонарними. Варіантом мобільного пристрою є ранець, в якому розміщені: перетворювач високої напруги, джерело постійного струму, високовольтний конденсатор, телескопічна штанга з жаростійкого діелектрика, оснащена високовольтним кабелем і кріпленням для активного елементу.

При використанні стаціонарної установки для захисту охоронюваного об'єкта навколо нього встановлюється огорожа з систем електродів, приєднаних до джерела електричного поля і датчиків виявлення загоряння, від яких надходить команда на електроди про подачу електричного поля. За рахунок екстракції з потенційного вогнища загоряння електронів і електрично заряджених радикалів електричне поле ускладнює умови процесу горіння. В результаті загоряння полум'я в потенційному осередку загоряння речовини стає неможливим.

Численні випробування доводять, що гасіння електричним полем безпечно для людей. Ліквідувати пожежу на невеликій відстані від вогнища загоряння можна з досить великою швидкістю. Дана електротехнологія не завдає великої шкоди об'єктам захисту, як вуглекислотна піна. Технологія володіє високою швидкодією і може бути застосована в дію дистанційно, автоматично або диспетчером.

Список використаної літератури

1. Васильева, Т.В. Применение технологии бесконтактного электро-тушения пожара на объектах нефтегазовой промышленности // Сетевое издание «Нефтегазовое дело». – 2019. – № 4. – С. 32-41.
2. Харкевич И.В. Новая электрическая технология бесконтактного тушения пожара // Актуальные проблемы энергетики. – 2017. – С. 301-304.

ПРОГНОЗУВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ

Помазан Є.С., Плис М. М., Мініна Ю.О.

elezavetkavtoray78@gmail.com, plisbig@gmail.com,

mininayuliya1985@gmail.com

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

З метою забезпечення здійснення заходів із запобігання виникненню надзвичайних ситуацій в Україні проводяться постійний моніторинг і прогнозування надзвичайних ситуацій. Моніторинг надзвичайних ситуацій – це система безперервних спостережень, лабораторного та іншого контролю для оцінки стану захисту населення і територій та небезпечних процесів, які можуть призвести до загрози або виникнення надзвичайних ситуацій, а також своєчасне виявлення тенденцій до їх зміни [1].

Прогнозування наслідків аварії – це завчасне визначення параметрів, що характеризують можливу надзвичайну ситуацію і динаміку її розвитку на основі математичних розрахунків з використанням параметрів, що характеризують технічні особливості об'єкта економіки, метеорологічні умови та характер навколишньої місцевості.

Серед техногенних загроз найбільшу небезпеку для території та населення України становлять радіаційна, хімічна, пожежна та вибухова небезпеки. На підставі аналізу правових та нормативно-методичних документів [1-7], попередніх публікацій [8-12], пропонуємо:

1. Для встановлення ступеня ризику надзвичайної ситуації техногенного характеру визначати:

- сценарій (сценарії) можливої (можливих) аварії, що може призвести до виникнення надзвичайної ситуації (умови виникнення, уражаючи фактори та тривалість їх впливу, масштаб);
- частота чи ймовірність виникнення надзвичайної ситуації за кожним із вибраних сценаріїв;
- зона (зони), в межах якої можуть діяти уражаючи фактори джерела надзвичайної ситуації;
- розподіл (розміщення) людей (виробничого персоналу та населення) в межах зони (на території), де можливий вплив уражаючих факторів джерела надзвичайної ситуації.

2. На основі правових та нормативно-методичних документів визначити ступень ризику можливої надзвичайної ситуації техногенного характеру, заходи попередження та захисту населення та території при її виникненні.

3. Для визначення ступеня ризику надзвичайної ситуації на конкретному потенційно небезпечному об'єкті та життєзабезпечення допускається використання інформації про оцінки ризику для об'єктів-

аналогів, а також статистичні дані про частоту аварій для окремих видів технологічного обладнання та комунікацій. Такою інформацією може бути аналітичний матеріал, зокрема, прогнозна оцінка виникнення аварій; порівняльний аналіз із аналогічним періодом попередніх років; порівняльний аналіз кількості та характеру аварій за видами джерел надзвичайних ситуацій на об'єктах-аналогах; порівняльний аналіз щодо терміну служби об'єктів, на яких сталися аварії і інше.

4. В основі здійснення прогнозування техногенних НС використовується інформації, що подається, про всі наявні в державі потенційно небезпечні об'єкти та об'єкти життєзабезпечення (Державний реєстр потенційно небезпечних об'єктів).

5. При розробці заходів щодо запобігання НС техногенного характеру в рамках системи моніторингу та прогнозування надзвичайних ситуацій передбачати:

- перелік небезпечних виробництв із визначенням небезпечних речовин та їх кількості для кожного виробництва (Ідентифікація) [6];
- визначення зон вражаючого впливу джерела надзвичайної ситуації із зазначенням застосовуваних для цього методик;
- визначення чисельності та розміщення виробничого персоналу об'єкта, об'єктів та (або) організацій, які можуть опинитися в зоні вражаючого впливу джерела НС;
- визначення чисельності та розміщення населення на території, що прилягає до зони вражаючого впливу джерела надзвичайної ситуації.

6. В розробці заходів щодо попередження надзвичайних ситуацій, що виникають внаслідок аварій на прилеглих потенційно небезпечних об'єктах та об'єктах життєзабезпечення, у тому числі аварій на транспорті, передбачати:

- визначення потенційно небезпечних об'єктів, об'єктів життєзабезпечення та транспортних комунікацій, аварії на яких можуть стати причиною виникнення надзвичайної ситуації на об'єкті будівництва;
- при визначенні зон вражаючого впливу джерела надзвичайної ситуації на поряд розташованих потенційно небезпечних об'єктах та об'єктах життєзабезпечення, а також об'єктах транспорту вказати джерела інформації або застосовані методики розрахунків;
- визначення чисельності та розміщення людей на об'єкті, які можуть опинитися в зоні НС, викликаних аваріями на поряд розташованих об'єктах;
- напрацювання рішення, що буде реалізовуватися при будівництві, захисту людей, технологічного обладнання, будівель і споруд від впливу вражаючих факторів.

7. Показники ступеня ризику НС техногенного характеру потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів життєзабезпечення, уточнювати з

періодичністю не рідше ніж один раз на п'ять років або частіше у випадках проведення реконструкцій, змін технології, збільшення чисельності виробничого персоналу, посилення вимог щодо безпеки зміни, експлуатуючої організації чи передачі об'єкта в найми.

8. На хімічно небезпечних об'єктах мають функціонувати системи цілодобового контролю технологічного процесу та моніторингу навколишнього середовища в режимі реального часу, що забезпечують підтримку прийняття рішення черговим диспетчером у разі виникнення аварій та негайної передачі інформації до відповідних структур ДСНС України в автоматичному режимі.

9. Керівники хімічно небезпечних об'єктів, що мають системи цілодобового контролю технічного процесу та моніторингу навколишнього середовища в режимі реального часу, зобов'язані забезпечувати навчання диспетчерського персоналу, який працює з цією системою контролю функціонування технологічних установок із небезпечними хімічними речовинами.

Висновки

1. Прогнозування є ключовим елементом задачі моніторингу, оскільки саме результати прогнозування мають вирішальне значення для обґрунтованого прийняття рішень щодо заходів попередження виникнення аварії та дій сил цивільного захисту в умовах реального виникнення надзвичайної ситуації.

2. Результати прогнозування НС техногенного характеру слід враховувати при вирішенні питань будівництва, експлуатації та виведення з експлуатації об'єктів, видачі дозволів та ліцензій на види діяльності, пов'язані з підвищеною безпекою.

Список використаної літератури

1. Кодекс цивільного захисту №5403-VI от 02.10.2012.
2. Порядок видачі дозволів на виконання робіт підвищеної безпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної безпеки – постанова Кабінету Міністрів України від 26.10.2011 р. № 1107.
3. ДСТУ 4933:2008 Безпека у надзвичайних ситуаціях Техногенні надзвичайні ситуації Терміни та визначення основних понять.
4. Порядок проведення моніторингу інформації про результати обов'язкового технічного контролю, що передається суб'єктами здійснення обов'язкового технічного контролю до загальнодержавної бази даних – наказ Міністерства внутрішніх справ України 06.11.2019 року № 928. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 10.01.2020 р. за № 31/34314.
5. Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і

транспорті – наказ Міністерства внутрішніх справ України від 29.11.2019 р. №1000, Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14.05.2020 р. за № 440/34723.

6. Методика ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів – наказ МНС України від 23.02.2006 р. №98. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 20.03.2006 р. за №286/12160.

7. Положення про моніторинг потенційно небезпечних об'єктів - наказ МНС України від 06.11.2003 №425 Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 26 грудня 2003 р. за №1238/8559.

8. Плис М. М., Рогальов М. В. До питання про прогнозування наслідків аварії на хімічно небезпечних об'єктах // Збірник XI Міжнародної науково-практичної конференції, 138 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) "Безпека людини в сучасних умовах" 5 - 6 грудня 2019 р. Харків, Україна, 2019, с. 45 – 47.

9. Плис М. М., Плис М. М., Сипко В. Г., Рогаль П. П., Кондратюк В.М. Спостереження та лабораторний контроль у сфері цивільного захисту //

Стратегія реформування організації цивільного захисту. Том І. Цивільний захист України: сучасний стан, здобутки, проблеми, перспективи розвитку: Матеріали науково-практичної конференції - Київ: ІДУЦЗ, 2018., с 254 - 256.

10. Рогальов М. В., Лисенко І. В., Малоок М. В., Плис М. М., Плис М.М. Проблемні питання теорії і практики моніторингу та прогнозування // Тези доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції "Хімія та сучасні технології" 26-28.04.2017 р. ДВНЗ УДХТУ. Том VI, Дніпро, 2017., с. 53 - 54.

11. Степневська Я. В. Плис М. М., Плис М. М., Рогальов М. М. До проблеми прогнозування і оцінки хімічної обстановки та стійкості ХНО в надзвичайних ситуаціях // Збірник наукових праць. Серія: Безпека життєдіяльності, Випуск 83, Дніпропетровськ: ДВНЗ ПДАБА, 2015, с. 193-198.

12. Мітіна, Н.Б. Проблемні питання методики прогнозування наслідків аварії з небезпечними хімічними речовинами / Н.Б. Мітіна, М.М. Плис, Н.В. Малиновська // Збірник доповідей XII Міжнародної науково-методичної конференції та 144 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ», 3 – 4 грудня 2020 р., НТУ «ХП»,– Харків, 2020. – 301 с.

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВАХ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ

Семененко І.В.

goldennord2001@gmail.com

Дніпровський національний університет ім. О. Гончара

Україна, Дніпро

Основною проблемою в роботі промислових підприємств біотехнологічної галузі, в тому числі і виробництв ферментних препаратів (ФП) є забезпечення біологічно-безпечного середовища життєдіяльності людей. Це стосується і виробництва такого ферментного продукту як глюкооксидаза.

Особливістю подібних виробництв є застосування мікроорганізмів як продуцентів певних ферментів.

Тому у виробництвах ферментних препаратів існує ряд заходів, які забезпечують безпеку праці людини та охорону навколишнього середовища. Їх можна поділити на 4 основні класи: медичні заходи, організаційні, інженерні та контрольні заходи.

У зв'язку з особливістю підприємств біотехнологічної промисловості одними з важливіших правил безпеки є правила роботи з культурами промислових продуцентів.

Так, ферментний препарат глюкооксидази отримують за допомогою міцеліального організму *Aspergillus awamori* (ДП «Ензим», м. Ладижин).

В ході певних експериментів встановлено, що культура *A. awamori* є безпечною і не шкідливою для працівників підприємства. Спори продуценту не інвазійні, не є токсичними, як і міцелій даного аспергіла. Але, відповідно до вимог GMP при роботі з мікробними культурами [1], в тому числі і *Aspergillus awamori* необхідно приймати наступні запобіжні заходи:

- заборонено вхід у вирощувальні камери під час росту культури;
- відбір проб культури повинен проводитися пробовідбірниками для унеможливлення потрапляння культури на шкіру;
- при потраплянні на шкіру культуральної рідини, біомаси або сухого продукту – змити водою з милом;
- при фасуванні готового продукту необхідно одягати респіратор;
- перед прийомом їжі обов'язково мити руки з милом, після роботи приймати душ;
- періодично (1 раз на рік) проходити медичний огляд

Особливу увагу необхідно приділяти правилам з техніки безпеки за технологічним процесом виготовлення препарату глюкооксидази. Так, на стадіях фільтрування, очистки, сушки, подрібнення та фасування готового продукту, в ході виконання технологічних операцій транспортування сипких матеріалів і компонентів поживних середовищ, внесення наповнювачів в повітря робочої зони можуть потрапляти дрібні частки

висівок, тирси, напівпродуктів виробництва, частки сухого препарату, органічний пил тощо. Потрапляння в організм людини таких речовин може призвести до отруєння і, навіть, до професійних захворювань.

Тому основними заходами безпеки у виробництві ферментних препаратів є заходи профілактики, а саме:

- максимальна герметизація і механізація процесів;
- застосування індивідуальних засобів захисту працівників (комбінезони, шоломи-капюшони, халати, рукавички, респіратори);
- щоденний теплий душ після роботи, знепилювання, стерилізація робочого одягу;
- миття рук і полоскання рота перед прийомом їжі;
- щорічні медичні огляди;
- прийом під час роботи молочного колібактерину або молока.
- у разі роботи з мікроскопічними грибами і при підвищеній вологості, стіни рекомендується фарбувати фунгіцидними фарбами.

Виробництва ферментних препаратів відносять до категорії стерильних. Тому для зниження забрудненості виробничих приміщень слід приймати наступні міри:

- вхід у робочі приміщення лабораторії дозволяється тільки у спецодязі;
- усі операції, пов'язані з пересіванням культури, потрібно проводити в асептичних умовах;
- щомісячно проводити вологе прибирання та дезінфекцію приміщень 1% розчином хлораміну або перекису водню;
- некондиційну культуральну рідину піддають «вбиванню» шляхом нагрівання парою до 125-130°C та витримки за цієї температури протягом 1 години, охолоджують до 40°C і передають у збірники культуральної рідини.

Також небезпечною є робота у відділеннях сушки готового продукту, в яких значною небезпекою є пил сухого ферментного препарату. Дрібні частки продукту володіють подразнюючим ефектом на шкірні покриви та слизові оболонки носа й горла чутливих до нього людей. Тому приміщення має бути забезпечено системою пилеприбирання. Одяг має бути застібнутий, голова покрита головним убором, необхідно користуватися респіраторами, рукавичками і окулярами. Забороняється проведення ремонтних робіт під час роботи сушильної установки. При ремонті обладнання необхідно очистити його від пилу.

Список використаної літератури

1. Градова, Н.Б. Биологическая безопасность биотехнологических производств / Н.Б. Градова, Е.С. Бабусенко, В.И. Панфилов. – М.: ДеЛи принт, 2010. – 136 с.

БІОБЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ *ASPERGILLUS AWAMORI* В ЯКОСТІ ПРОДУЦЕНТА ФЕРМЕНТІВ

Семененко І.В., Зубарева І.М.

goldennord2001@gmail.com, bmw755ix@gmail.com

Дніпровський національний університет ім. О. Гончара

Україна, Дніпро

В роботі будь-якого підприємства, в тому числі біотехнологічного, важливим є питання безпеки життя та здоров'я співробітників. Особливим фактором потенційної небезпеки, який характерний для біотехнологічних підприємств, є можлива патогенність продуценту.

Окремі представники роду *Aspergillus* активно використовуються у виробництві різних органічних і біологічно-активних речовин. Так *Aspergillus niger* вже давно й активно використовується для синтезу лимонної кислоти й інших речовин, наприклад ферменту інвертази. Досліджується також можливість отримання безпечного комплексного ферментного препарату, що має протеолітичну, β -глюканазну, хітино- і маннанолітичну дію, за допомогою *A. oryzae*. Особливо цінним продуцентом ферментів є вид *A. awamori*. Так, даний продуцент використовується для синтезу полігалактуранази (пектинази) [1], глюкоамілази, ксиланази [2], які активно використовуються в харчовій промисловості.

Як відомо, деякі представники роду *Aspergillus* є патогенними для людського організму. Так, *A. fumigatus* є збудником небезпечного захворювання – аспергільозу, який передається спорами через повітря. *Aspergillus flavus* виробляє небезпечні афлатоксини, які одночасно є й токсинами, і гепатоканцерогенами. Таким чином, постає питання біобезпеки як безпосередньо на виробництві, так і самих продуктів синтезу, за допомогою організмів цього роду.

Дослідження вірулентності штаму *A. awamori* XylT-15 для самців і самок мишей лінії ICR протягом 10 діб спостереження після внутрішньовенного введення мікроорганізму в дозі 1×10^9 КУО не виявило летальності та захворюваності мишей дослідної групи. Таким чином, максимально можлива для внутрішньовенного введення доза культури *A. awamori* Xyl T-15 (1×10^9 КУО/г) не викликала загибелі експериментальних тварин. Вивчення можливості до дисемінації внутрішніх органів штамом *A. awamori* Xyl T-15 після його введення самцям і самкам щурів у дозі 1011 КУО на 100 г маси тіла протягом наступних 12 діб не виявило летальності та ознак захворюваності тварин. Посіви отриманих під час експерименту органів на середовище Сабуро не виявили зростання штаму, що вводиться, отже, даний штам, ймовірно, не здатний до дисемінації (інвазії з кишківника у внутрішні органи) [4]. Внаслідок одноразового внутрішньовенного введення ферментного препарату (ФП) у дозі 5000 мг на 1 кг маси тіла самцям та самкам щурів Wistar протягом наступних 13 діб

летальності, захворюваності тварин не виявлено. Розтин, проведений на 14-ту добу, показав наявність кістозних змін яєчників у 5 самок. Таким чином, середньолетальна доза ФП для самців та самок щурів (LD50) явно перевищує 5000 мг на 1 кг маси тіла.

Одже, базуючись на проведених дослідженнях можна зробити висновок, що в цілому використання виду *A. awamori* для працівників біотехнологічних підприємств є абсолютно безпечним. Спори продуценту не інвазійні, самі по собі не є токсичними, як і їх продуценти. Особливу увагу варто звертати на якість фільтрації і очистки цільового продукту, запобігання потрапляння ДНК продуцента у готовий препарат, особливо у галузі харчової промисловості, так як можливі індивідуальні імунні та алергічні реакції, у відповідь на потрапляння цього антигену.

Aspergillus awamori також використовують в якості промислового штаму для отримання такого ферментного препарату як глюкооксидаза на ДП «Ензим» (м. Ладижин). На стадії основного виробничого культивування культуру вирощують на рідких поживних середовищах, які містять джерела вуглецю та азоту. Особливістю є те, що в клітинах продуцента синтезується також фермент каталаза. Тому для інтенсифікації синтезу цільового ферменту глюкооксидази необхідно оптимізувати співвідношення глюкози (джерело вуглецю) та KNO_3 (джерело азоту). Так, встановлено, що вказаним прийомом можливо стримати у мікроорганізмі синтез каталази і одночасно підвищити продуктивність по глюкооксидазі. Додатковими дослідженнями підтверджено, що висока глюкооксидазна активність спостерігається при наявності в середовищі 10 % глюкози і 0,5-1% KNO_3 . Присутність в культуральній рідині іонів кальцію, марганцю, амонію і хлору також підвищує здібність гриба до синтезу глюкооксидаз. Виявлено, що культуральна рідина, яка містить тільки глюкооксидазу володіє і антибіотичною активністю. Це пояснюється тим, що при окисненні глюкози утворюється перекис водню, але за відсутності каталази він не руйнується і створює певний рівень антибіотичною дії.

Таким чином, склад поживного середовища і умови культивування *Aspergillus awamori* як продуцента глюкооксидаз також є безпечними.

Список використаної літератури

1. Adedeji, Olajide Emmanuel, and Olufunke Oluseyi Ezekiel. Chemical composition and physicochemical properties of mango juice extracted using polygalacturonase produced by *Aspergillus awamori* CICC 2040 on pretreated orange peel. LWT 132 (2020): 109891.

2. Багрянцева О.В. Оценка рисков для здоровья ферментного препарата - комплекса глюкоамилазы и ксиланазы из *Aspergillus awamori* xyl t-15 / О.В. Багрянцева, И.В.Гмошинский, В.А.Шипелин и др. // Вопросы питания. – 2021. – № 3 (90). – С. 28-39.

АЛГОРИТМ РОБОТИ ОРГАНІВ З ЕВАКУАЦІЇ В РЕЖИМАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЄДИНОЇ ДЕРЖАВНОЇ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Свірідок Д. С., Плис М. М.

dashasv0613@gmail.com, plisbig@gmail.com

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

Забезпечення реалізації державної політики у сфері цивільного захисту здійснюється єдиною державною системою цивільного захисту. Єдина державна система залежно від масштабів і особливостей надзвичайної ситуації, що прогнозується або виникла, функціонує у режимах: 1) повсякденного функціонування; 2) підвищеної готовності; 3) надзвичайної ситуації; 4) надзвичайного стану [1, статті 8, 11]. Відповідно до цих положень керівних документів України планується, організовується і здійснюється вся робота органів з евакуації. На підставі вивчення та аналізу керівних документів України [1-5] нами напрацьовано алгоритм роботи органів з евакуації суб'єкта господарювання за режимами функціонування.

В режимі повсякденного функціонування

Комісія з питань евакуації суб'єкта господарювання здійснює [2]:

- розроблення спільно з підрозділом (фахівцем) з питань цивільного захисту суб'єкта господарювання та щорічне уточнення плану евакуації працівників і членів їх сімей [1, 2];
- розроблення і здійснення заходів щодо освоєння закріпленого району (пункту) розміщення у безпечному районі (за зону дії надзвичайної ситуації), підготовка схеми розміщення працівників і членів їх сімей;
- підготовку пропозицій керівнику суб'єкта господарювання щодо складу адміністрації збірного пункту евакуації (ЗПЕ), призначення начальників ешелонів, старших автомобільних колон;
- організацію підготовки особового складу, який включений до складу адміністрації ЗПЕ, начальників (старших) евакуаційних ешелонів і колон.

ЗПЕ на суб'єкті господарювання здійснює:

- розроблення документів, необхідних для керівництва під час підготовки та проведення заходів з евакуації;
- розроблення календарного плану роботи ЗПЕ на період підготовки та проведення заходів з евакуації;
- ведення обліку та уточнення працівників та членів їх сімей об'єктів, які приписані до ЗПЕ і підлягають евакуації;
- збір та уточнення відомостей про виділення транспортних засобів, час їх подачі на пункти посадки;
- уточнення схем зв'язку та оповіщення при проведенні заходів з евакуації;

- уточнення відомостей про начальників ешелонів поїздів (суден) і начальників автомобільних і піших колон;

- проведення занять і тренувань із складом ЗПЕ з метою підготовки їх до дій під час проведення заходів з евакуації.

В режимі підвищеної готовності

Комісія з питань евакуації суб'єкта господарювання здійснює [2]:

- уточнення плану евакуації, а також списків працівників і членів їх сімей;

- організація підготовки до розгортання та розгортання ЗПЕ, отримання інформації про приведення у готовність наявних захисних споруд цивільного захисту;

- уточнення з комісіями з питань евакуації у безпечному районі (поза зоною дії надзвичайної ситуації) порядку прийому, розміщення та забезпечення працівників і членів їх сімей;

- підготовка суб'єкта господарювання до припинення виробничої діяльності.

В режимі надзвичайної ситуації

Отримавши розпорядження на проведення евакуації населення комісія з питань евакуації суб'єкта господарювання здійснює:

- оповіщення працівників суб'єкта господарювання про початок евакуації, часу прибуття їх і членів їх сімей на ЗПЕ;

- здійснення заходів щодо припинення виробничої діяльності об'єкта економіки;

- постановку завдання начальникам ешелонів, старшим автоколон, вручення їм списків евакуйованого населення, яке увійшло до складу колони;

- організацію взаємодії із транспортними органами, що виділяють транспортні засоби для вивозу працівників суб'єкта господарювання і членів їх сімей у безпечний район (за зону дії надзвичайної ситуації);

- ведення обліку і доповідь керівнику суб'єкта господарювання та районній (міській) комісії з питань евакуації про кількість вивезених у безпечний район (за зону дії надзвичайної ситуації) працівників і членів сімей (за часом, видам транспорту);

- забезпечення захисту населення на ЗПЕ, пунктах посадки, на приймальному пункті евакуації (ППЕ);

- організація та підтримання взаємодії з комісіями з питань евакуації у безпечному районі, при необхідності висилає туди своїх представників.

ЗПЕ з отриманням розпорядження про початок проведення евакуації працівників та членів їх сімей виконує:

- встановлення зв'язку з комісією з питань евакуації і з приписаними до ЗПЕ об'єктами;

- доповідь голові комісії з питань евакуації об'єкта про початок та

хід евакуації працівників та членів їх сімей ;

- уточнення графіка подачі транспортних засобів на пункти посадки і графіка виведення піших колон;

- ведення обліку прибуття евакуйованих працівників та членів їх сімей на ЗПЕ за підрозділами об'єкта;

- розподіл людей по вагонах (суднах), машинам, колонам і спрямування їх на станції посадки і вихідні пункти;

- доповідь районній (міській) комісії з евакуації безпечного району про час відправлення евакуйованих працівників та членів їх сімей і його кількості.

Висновки:

1. Ефективність заходів з евакуації на регіональному, місцевому та об'єктовому рівнях забезпечується своєчасним утворенням та якісною організацією роботи органів з евакуації, їх підготовкою та навчанням, своєчасним та застосуванням розроблених документів з питань проведення евакуації.

2. Розглянуті питання планування та організації евакуації населення на усіх рівнях функціонування системи цивільного захисту дозволяє визначити місце кожного органу державної влади, суб'єкта господарювання, кожного громадянина при організації такого важливого заходу захисту населення в умовах загрози або виникнення надзвичайної ситуації, як евакуація.

3. Успішне виконання заходів з евакуації потребують чіткого планування, відповідального призначення членів тимчасових органів з евакуації та вирішення економічного, соціального, транспортного, медико-санітарного, фінансового і других видів забезпечення.

Список використаної літератури

1. Кодекс цивільного захисту України, 2012, №5403-VI.

2. Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та зв'язку у сфері цивільного захисту – постанова Кабінету Міністрів України від 27.09.2017 р. № 733

3. Методика планування заходів з евакуації – наказ Міністерства внутрішніх справ України 10.07.2017 № 579. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 01.08.2017 р. за № 938/30806.

4. Методичні рекомендації щодо планування і порядку проведення евакуації населення (працівників) у разі виникнення надзвичайних ситуацій техногенного, природного та воєнного характеру – наказ МНС України від 07.09.2004 р. №44.

5. Mitina N.B. Methodological and practical aspects of planning and organization of equauty in conditions of emergency situations. N.B. Mitina, M.M. Plis, M.M. Plis other. Zbirnyk nauk. prats' Seriya: BZHD, no. 105, 2018. pp. 148-153.

ПОРЯДОК СТВОРЕННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ КОНСУЛЬТАЦІЙНОГО ПУНКТУ

Сипко В. Г., Крицький В. І.

saha1948@i.ua, vk19081949@gmail.com

Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки життєдіяльності Дніпропетровської області, Україна, Дніпро

Плис М. М.

plisbig@gmail.com

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

Консультаційні пункти є осередками просвітницько-інформаційної роботи (ПР) і пропаганди знань серед населення відповідної адміністративної території з питань захисту та дій у надзвичайних ситуаціях (НС). Вони створюються і діють в межах територій, що ними обслуговуються з метою ведення на їх базі ПР роботи та пропаганди знань з питань захисту та дій населення, не зайнятого у сфері виробництва та обслуговування, за місцем його проживання в умовах надзвичайних, несприятливих побутових або нестандартних ситуацій. Консультаційні пункти створюються при житлово-експлуатаційних організаціях (ЖЕО) у містах та при сільських (селищних) радах у сільській місцевості (територіальних громадах). Нормативно-правовою основою створення та функціонування консультаційних пунктів з питань цивільного захисту є Кодекс цивільного захисту України [1] та Постанова Кабінету Міністрів України №444 [2]. Організаційно-методичні основи їх створення та функціонування викладено в ряді документів [3, 5, 6] і, особливо, в методичних рекомендаціях [5]. Основні положення щодо організації та проведення навчання населення діям у НС, порядок розподілу населення на групи навчання для подальшої підготовки його до дій у НС закріплено у ДСТУ 5058:2008 [4]. Цей стандарт також визначає для кожної окремої групи населення: призначення та основні завдання навчання; форми та методи проведення навчання; комплекс навчально-матеріальної бази та системи планування й обліку навчання. Положення цього стандарту мають застосувати органи державної виконавчої влади та місцевого самоврядування, підприємства, установи, організації, навчальні заклади та навчально-методичні центри (курси), незалежно від форм власності, які навчають населення діям у НС за місцем роботи та проживання.

1. Для забезпечення діяльності консультаційного пункту необхідно мати наступні документи:

- наказ на створення та організацію роботи консультаційного пункту;
- положення про консультаційний пункт;
- функціональні обов'язки працівників пункту;
- план роботи консультаційного пункту на рік;

- графік консультацій з питань цивільного захисту та безпеки життєдіяльності працівниками консультаційного пункту;
- журнал обліку консультацій.

Робота консультаційного пункту організовується таким чином, щоб кожний його відвідувач мав можливість отримати вичерпну інформацію (роз'яснення) стосовно стану безпеки на території проживання та порядку дій при виникненні небезпек техногенного, природного, соціального або воєнного характеру.

2. Безпосередня організація роботи консультаційного пункту покладається на особу відповідальну за роботу консультаційного пункту (як правило, це фахівець з питань цивільного захисту). Його обов'язком, зокрема є: розроблення та затвердження положення про пункт; розроблення та затвердження плану роботи пункту; контроль за проведенням заходів, передбачених планом; участь у представницьких заходах, які проводяться пунктом. З початком діяльності та в подальшому один раз на три роки керівник консультаційного пункту проходить відповідне функціональне навчання в навчально-методичному центрі цивільного захисту та безпеки життєдіяльності області.

3. В своїй поточній діяльності консультаційний пункт керується Положенням про консультаційний пункт з питань цивільного захисту яке розробляється відповідальним за роботу консультаційного пункту згідно з вимогами нормативно-правових актів [1-6] і затверджується керівником, наказом якого створено консультаційний пункт, за погодженням з відділом з питань цивільного захисту органу місцевого самоврядування.

4. Робота консультаційного пункту здійснюється відповідно до Плану роботи консультаційного пункту з питань цивільного захисту на рік. План роботи розробляється та підписується керівником консультаційного пункту та затверджується особою, наказом якої створено консультаційний пункт. План роботи висвітлює основні напрямки ППР консультаційного пункту і може включати наступні заходи:

- проведення занять та консультацій для населення з питань захисту та дій в умовах можливих надзвичайних ситуацій;
- проведення інформаційних заходів (бесід, лекцій, круглих столів);
- розповсюдження пам'яток, посібників, методичних рекомендацій, демонстрацію відео матеріалів за тематикою захисту населення;
- самостійне вивчення населенням правил поведінки та дій в умовах НС за літературою, рекомендованою консультантами консультаційного пункту;
- проведення представницьких заходів (змагань, тематичних зустрічей з фахівцями цивільного захисту тощо);
- удосконалення навчально-матеріальної бази консультаційного пункту.

5. Головні завданнями консультаційних пунктів:

- участь у підготовці населення, не зайнятого у сфері виробництва та обслуговування, з питань захисту та дій у НС за тематикою консультацій, рекомендованою ДСНС України;
- сприяння розвитку громадської свідомості щодо особистої та колективної безпеки;
- підвищення рівня морально-психологічного стану громадян в умовах загрози і виникнення надзвичайних ситуацій.

6. Відповідно до покладених на них головних завдань консультаційні пункти забезпечують:

6.1 доведення до непрацюючого населення правил та рекомендацій щодо: а) дій в умовах НС та проявів терористичних актів; б) застосування засобів індивідуального та колективного захисту; в) надання домедичної само-та постраждалим; г) поведінки в несприятливих побутових і нестандартних ситуаціях; д) забезпечення особистої та колективної безпечної життєдіяльності в різні пори року; е) забезпечення умов для самостійного вивчення населенням матеріалів посібників, пам'яток, іншого друкованого навчально-інформаційного матеріалу, перегляду та прослуховування спеціального циклу телевізійних програм та радіопередач; є) участь у ППР та пропаганді знань серед населення з питань заходів цивільного захисту, які сплановані та проводяться у регіоні, а також роз'яснення правил поведінки та дій в умовах виникнення НС, несприятливих побутових або нестандартних ситуацій: організація та участь у виставках, змаганнях, оглядах-конкурсах, бесідах, вікторинах, виступах по радіо та телебаченню, поширення друкованої, аудіо та відеопродукції; ж) участь у роботі місцевих органів влади та громадських організацій із забезпечення високого рівня морально-психологічного стану населення, яке не зайнятого у сфері виробництва та обслуговування, в умовах загрози та при виникненні НС, а також при ліквідації їх наслідків; з) постійне вивчення перспективного досвіду щодо форм і методів ППР та пропаганди знань; и) створення та удосконалення необхідної навчально-матеріальної бази.

6.2 через консультаційні пункти та відповідні системи оповіщення керівники потенційно небезпечних об'єктів надають постійну і оперативну інформацію населенню, яке проживає в зонах можливого ураження, а також про стан їх захисту, порядок дій в аварійних ситуаціях та методи і способи забезпечення безпеки людей при аваріях. В контексті виконання своїх завдань консультаційні пункти сприяють формуванню у людей культури безпеки життєдіяльності як сукупності цінностей, стандартів, моральних норм і норм поведінки, спрямованих на підтримання самодисципліни як способу підвищення рівня безпеки [1, ст. 41].

7. Особа, яка безпосередньо організовує роботу консультаційного

пункту, відповідає за планування заходів, які проводяться на пункті, зміст та своєчасне оновлення наочної інформації, організацію роботи консультантів з числа активістів цивільного захисту, стан навчально-матеріальної бази та зобов'язана:

- розробляти та вести плануючі, облікові та звітні документи;
- організовувати проведення консультації з питань захисту та дій населення в умовах НС за порядком та в обсязі, установленому наказом керівника органу влади, організації;
- проводити інструктаж консультантів;
- забезпечувати необхідною літературою та приладами мешканців, які побажали самостійно вивчати питання щодо їх захисту та правильних дій в умовах НС;
- вести облік заходів, проведених з навчання непрацюючого населення в закріпленому за пунктом районі;
- складати звіти про виконання плану роботи пункту і представляти їх керівникові органу влади, організації;
- складати заявки на придбання навчального приладдя, технічних засобів навчання, літератури, вести їх облік, зберігання та своєчасне списання;
- стежити за станом та порядком у приміщеннях, які використовуються для забезпечення просвітницько-консультаційної роботи;
- брати участь у заходах з пропаганди знань серед населення з питань захисту та дій в умовах надзвичайних ситуацій;
- підтримувати постійну взаємодію з питань навчання з органами управління з питань надзвичайних ситуацій та курсами, центрами.

8. Інформаційно-довідковий куток з питань цивільного захисту є обов'язковим елементом консультаційного пункту ЖЕО, сільської (селищної) ради та являє собою окремий стенд з тематично оформленими планшетами. Інформаційно-довідкові кутки розміщуються у легкодоступних для огляду місцях з масовим перебуванням людей адміністративного приміщення органу влади, організації (коридори, холи, вестибюлі тощо). Тематичний зміст планшетів інформаційно-довідкового кутка викладається зрозуміло, наочно, вкрай лаконічно та розміром шрифту, що забезпечує його легке застосування та включає:

- пам'ятку щодо порядку зв'язку з екстреними службами, які діють за скороченими телефонними номерами (101, 102, 103, 104 тощо) та комунальними аварійними службами допомоги населенню;
- карти-схеми зони відповідальності ЖЕО, сільської (селищної) ради з інформацією про імовірні загрози техногенного характеру (аварій, катастроф на потенційно небезпечних підприємствах), наслідки яких можуть негативно впливати на життєдіяльність населення;
- сигнали цивільного захисту (порядок оповіщення населення) в разі виникнення аварії, катастрофи або стихійного лиха, дії населення з отриманням таких сигналів або інформації,

- рекомендації щодо засобів захисту від впливу небезпечних факторів імовірних загроз техногенного характеру та правил поведінки під час виникнення аварій та катастроф;

- інформацію про імовірні загрози природного характеру (стихійні лиха) відповідно до пори року, наслідки яких можуть негативно впливати на життєдіяльність населення, що мешкає на території ЖЕО, сільської (селищної) ради та рекомендації щодо засобів захисту від впливу небезпечних факторів імовірних сезонних загроз природного характеру і правил поведінки під час стихійного лиха;

- схему розміщення захисних споруд цивільного захисту, закріплення мешканців житлових будинків за захисними спорудами, маршрути висування населення до них, порядок отримання населенням засобів індивідуального захисту;

- порядок проведення евакуації населення із схемою розміщення та адресами збірних евакуаційних пунктів, рекомендації щодо готовності населення до проведення евакуаційних заходів;

- розклад роботи консультаційного пункту та порядок отримання консультаційної допомоги з питань цивільного захисту.

9. Зміст інформаційно-довідкового кутку сільської (селищної) ради доповнюється додатковими розділами:

- рекомендаціями щодо захисту сільськогосподарських тварин, рослин і продуктів сільськогосподарського виробництва, продуктів харчування, фуражу і води (з урахуванням місцевої специфіки);

- схемою організації створених при сільській (селищній) раді позаштатних формувань цивільного захисту, їх завдання при проведенні рятувальних та інших невідкладних робіт. Під схемою розміщуються поіменні списки особового складу формувань з визначенням посад складу цивільному захисту і перелік закріпленого обладнання, інструменту та майна;

- порядком дій позаштатних формувань цивільного захисту при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій на території сільської (селищної) ради;

- порядком організації прийому евакуйованого населення (в разі наявності таких завдань).

10. Змістом навчально-наочних посібників, з урахуванням місцевих особливостей, мають бути наступні теми:

- структура єдиної державної системи цивільного захисту (склад органів цивільного захисту, обов'язки центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування щодо захисту населення і територій від НС);

- права і обов'язки громадян щодо захисту населення і територій від НС, обов'язки дорослого населення щодо захисту дітей; життєзабезпечення населення в НС;

- правила особистої, пожежної та техногенної безпеки;
- хімічна небезпека; радіація; електричний струм; газ; розлив ртуті;
- природні небезпеки: небезпека у лісі; небезпека на воді; землетрус; ураган; повінь; блискавка; ожеледиця; обмороження;
- безпека руху; безпека переходів; тероризм; застарілі боєприпаси;
- заходи та способи захисту: оповіщення та інформування; засоби захисту органів дихання і шкіри (засоби індивідуального захисту); евакуація населення; укриття населення в захисних спорудах; медичний захист; дозиметричний і хімічний контроль;
- інші інформативні матеріали, які розкривають зміст заходів захисту населення і територій відповідного регіону.

Висновки

Консультаційні пункти є осередками ППР і пропаганди знань серед населення відповідної адміністративної території з питань захисту та дій населення у надзвичайних ситуаціях.

Пропаганда знань з цивільного захисту серед населення є одним із головних (*пріоритетних*) завдань та розвитком громадської свідомості щодо власної і колективної безпеки і організовується керівниками всіх рівнів за сприянням профспілкових, громадських організацій, товариств, засобів масової інформації через проведення представницьких заходів (*«День працівників цивільного захисту»*, *«День рятувника»*), виставок, змагань, конкурсів, розповсюдження друкованих матеріалів, створення відео та електронно-інформаційної продукції, виступів представників органів влади на каналах телебачення та радіомовлення.

Список використаної літератури

1. Кодекс цивільного захисту №5403-VI від 02.10.2012.
2. Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях - постанова Кабінету Міністрів України від 26.06.2013 р. № 444.
3. Порядок проведення навчання керівного складу та фахівців, діяльність яких пов'язана з організацією і здійсненням заходів з питань цивільного захисту - постанова Кабінету Міністрів України від 23.10.2013 р. № 819.
4. ДСТУ 5058:2008 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях. Основні положення.
5. Методичні рекомендації щодо порядку створення, обладнання та забезпечення функціонування консультаційних пунктів з питань цивільного захисту при житлово-експлуатаційних організаціях та сільських (селищних) радах – наказ МНС України від 07.06.2011 №587.
6. Організаційно-методичні вказівки з підготовки населення до дій у надзвичайних ситуаціях на 2020 - 2021 роки – наказ ДСНС України від 21.12.2019 р. №738.

**ОРГАНІЗАЦІЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В ОБ'ЄДНАНІЙ
ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ**

Косяченко А. О., Плис М. М.

nastyakos71@gmail.com , plisbig@gmail.com

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,

Україна, Дніпро

Сипко В. Г.

saha1948@i.ua

*Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки
життєдіяльності Дніпропетровської області, Україна, Дніпро*

Об'єднана територіальна громада (ОТГ) - спеціальне адміністративно-територіальне утворення в Україні, що виникли під час реформи децентралізації у 2015—2020 роках шляхом добровільного об'єднання суміжних територіальних громад сіл, селищ, міст (відповідних сільських, селищних та міських рад).

Об'єднані територіальні громади утворювалися відповідно до закону «Про добровільне об'єднання територіальних громад» [3] Методики формування спроможних територіальних громад за погодженням із обласними органами державної влади і самоврядування [8].

Кодексом цивільного захисту України (стаття 19) [1] чітко визначено повноваження та підкреслена роль органів місцевого самоврядування щодо реалізації заходів цивільного захисту населення і протидії надзвичайним ситуаціям.

Із щоденної інформації про життя країни відомо, що на місцевому рівні постійно виникають різного роду небезпеки, пов'язані із стихійними лихами, аваріями, пожежами, які завдають великої матеріальної шкоди та призводять до людських жертв. Для швидкого та ефективного реагування на небезпечні події ОТГ необхідно організувати виконання таких основних завдань:

- створення комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (спеціальної комісії – за потреби або з урахуванням особливостей ОТГ);
- оповіщення та інформування населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій;
- вирішення питання про укриття населення в захисних спорудах цивільного захисту;
- планування евакуації населення у безпечний район;
- радіаційний, хімічний, біологічний, медичний захист населення;
- організація робіт з реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків;
- забезпечення життєдіяльності постраждалих від надзвичайних ситуацій;

– керівництво створеними аварійно-рятувальними службами, формуваннями та спеціалізованими службами цивільного захисту (ЦЗ), місцевою (добровільною) пожежною охороною, забезпечення їх діяльності та здійснення контролю за готовністю до дій за призначенням;

– навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях.

Ці завдання має виконувати структурний підрозділ з питань ЦЗ або штатний працівник з питань ЦЗ [15], керуючись відповідними правовими та нормативними актами з питань ЦЗ населення та територій від надзвичайних ситуацій (НС), а саме: Кодекс цивільного захисту України [1] ; закони України [2, 3, 4]; постанови Кабінету Міністрів України [5-15]; нормативні документи центральних органів виконавчої влади з цих питань (накази з питань ЦЗ МВС, ДСНС, галузевих міністерств, органів місцевого самоврядування яким підпорядкована ОТГ). Для надійного зберігання та зручного використання доцільно мати папки документів за напрямками та видами роботи.

Структурному підрозділу з питань цивільного захисту ОТГ (штатному працівнику з питань ЦЗ ОТГ) необхідно:

1) визначити організаційно-розпорядчими документами (накази) всю систему організації ЦЗ населення і територій (створити спеціалізовані служби цивільного захисту та призначити їх керівників [1, ст.25; 11]; призначити формування ЦЗ та їх командно-начальницький склад і підрозділи, на базі яких вони утворюються [1, ст. 26, 27; 7, 8]; створити місцеву пожежну охорону [1,ст.58-63]. Працівники підрозділу місцевої пожежної охорони підлягають обов'язковому особистому страхуванню відповідно до Закону України [2] та мають право на інші види соціального захисту. Створення добровільної пожежної охорони органами місцевого самоврядування має проводитись відповідно до Порядку функціонування добровільної пожежної охорони [8]; розробити схему оповіщення: керівного складу ЦЗ ОТГ; сільських старост (старост ОТГ); керівників суб'єктів господарювання, керівного складу ЦЗ суб'єктів господарювання; керівного складу сил ЦЗ [14].

2) надіслати запит до облдержадміністрації або райдержадміністрації району щодо загроз техногенного та природного характеру, можливої обстановки в разі їх прояву; безпечних районів для евакуації населення, матеріальних та культурних цінностей при виникненні, загрозі виникнення НС.

3) на основі отриманої інформації визначити, які НС можливі на території ОТГ та прилеглих до неї територіях: аварії на хімічно небезпечних об'єктах (ХНО), вибухо та пожеже небезпечних об'єктах (ВПНО); аварії на трубопроводах; аварії на комунальних мережах; інфекційні захворювання; стихійні лиха, природні небезпечні явища; пожежі; руйнування споруд, інше.

4) визначити пріоритетні напрями захисту території і населення і

території від впливу факторів ураження можливих НС: оповіщення; індивідуальні засоби захисту; укриття в захисних спорудах, евакуація; медичний захист, біологічний захист; інженерний захист та інше.

5) скласти необхідні плани з ЦЗ, погодити і затвердити їх. Визначити, хто буде вирішувати завдання ЦЗ і забезпечувати виконання календарного плану по кожній НС.

6) після оцінки можливої обстановки, яка може скластися при виникненні НС необхідно здійснити планування заходів цивільного захисту [1, ст. 130]: План реагування на надзвичайні ситуації; План ЦЗ на особливий період;

План основних заходів ЦЗ на рік; Плани взаємодії; План проведення цільової мобілізації для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації державного рівня у мирний час або відповідні заходи в мобілізаційних планах щодо проведення такої цільової мобілізації (розробляється на всіх рівнях).

7) організувати навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях [5].

Для навчання населення з питань цивільного захисту в ОТГ доцільно організувати просвітницьку роботу; забезпечити постійне інформування населення; налагодити розроблення та виготовлення навчально-наочних брошур, буклетів та пам'яток; застосувати соціальну рекламу з питань безпечної життєдіяльності.

Інформаційно-просвітницька робота з питань поведінки в умовах надзвичайних ситуацій організовується органами місцевого самоврядування, в тому числі через утворені при них консультаційні пункти, та передбачає:

- інформування населення про методи реагування у разі виникнення надзвичайних ситуацій;

- створення в консультаційних пунктах умов для оволодіння громадянами навичками користування найбільш поширеними засобами захисту і надання першої само- та взаємодопомоги.

- організувати навчання керівного складу ОТГ та фахівців з питань ЦЗ, підготувати і провести тренування структур цивільного захисту ОТГ, навчання з метою визначення реальних термінів виконання завдань з ЦЗ для їх занесення в календарний план [20].

Визначення резервів фінансування, обсягів і порядку створення матеріальних резервів на випадок надзвичайної ситуації.

Резервний фонд бюджету формується для здійснення непередбачених видатків, що не мають постійного характеру і не могли бути передбачені під час складання проекту бюджету.

Фінансування заходів у сфері цивільного захисту здійснюється за рахунок коштів Державного бюджету України, місцевих бюджетів, коштів

суб'єктів господарювання, інших не заборонених законодавством джерел.

Визначити обсяги і порядок створення матеріальних резервів на випадок НС [1,ст.98; 12].

Організація та забезпечення надійним зв'язком органів влади, органів управління і сил цивільного захисту, організація та виконання заходів щодо підтримання в готовності автоматизованих систем централізованого оповіщення, забезпечення інформування населення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій покладається на спеціалізовану службу зв'язку і оповіщення цивільного захисту [18]. Забезпечення евакуйованого населення продовольством і предметами першої необхідності організовується через місцеві торгові організації, мережі громадського харчування і побутового обслуговування, а також у сім'ях, куди вони підселяються.

Розрахунок за продукти харчування здійснювати з врахуванням [постанови Кабінету Міністрів України [13].

На підставі розпорядження голови обласної державної адміністрації виконавчі органи міських (сільських, селищних) рад створюють розрахунково-аналітичні групи зокрема, розробляють та затверджують положення про розрахунково-аналітичні групи, у якому визначають завдання, функціональні обов'язки, порядок роботи [17], укомплектовують їх працівниками, забезпечують оснащенням згідно із затвердженим положенням про розрахунково-аналітичні групи.

Висновок:

1. Прийняті умови життєдіяльності людини прямо залежать від її умов безпечного перебування в навколишньому середовищі. Тому один із основних заходів реформування адміністративно-територіального устрою країни – побудова такої системи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, що спроможна гарантувати безпеку людини.

2. Успішними стають ті громади, які вдало розвивають власну спроможність та поліпшують внутрішні умови, що впливають на безпечну життєдіяльність громадян.

Список використаної літератури

1. Кодекс цивільного захисту №5403-VI від 02.10.2012.
2. Закону України Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від 28.12.2014 р. № 77-VIII.
3. Закон України Про добровільне об'єднання територіальних громад від 05.02. 2015 р. № 157-VIII.
4. Закон України Про внесення змін до деяких законів України щодо добровільного приєднання територіальних громад від 09.02.2017 р. № 1851-VIII.
5. Порядок здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях - постанова Кабінету Міністрів України від 26.06.2013 р. № 444.

6. Порядок функціонування добровільної пожежної охорони - постанова Кабінету Міністрів України від 17.07.2013 р. № 564.
7. Положення про добровільні формування цивільного захисту - постанова Кабінету Міністрів України від 21.08.2013 № 616.
8. Порядок утворення, завдання та функції формувань цивільного захисту - постанова Кабінету Міністрів України від 09.10.2013 р. №787.
9. Порядку проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру - постанова Кабінету Міністрів України від 30.10.2013 р. №841.
10. Методика формування спроможних територіальних громад – постанова Кабінету Міністрів України від 08.04.2015 р. №214.
11. Положення про спеціалізовані служби цивільного захисту - постанова Кабінету Міністрів України від 08.07.2015 р. №469.
12. Порядок створення та використання матеріальних резервів для запобігання і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій - постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2015 р. №775.
13. Набори продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення - постанова Кабінету Міністрів України від 11 жовтня 2016 р. № 780.
14. Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та зв'язку у сфері цивільного захисту - постанова Кабінету Міністрів України від 27.09.2017 № 733.
15. Рекомендаційний перелік структурних підрозділів обласної, Київської та Севастопольської міської держадміністрації - постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2020 р. № 1336.
16. Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні - розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 квітня 2014 року № 333-р.
17. Методичні рекомендації щодо організації роботи розрахунково-аналітичної групи – наказ МНС України від 11.08.2010 р. №649.
18. Положення про спеціалізовану службу зв'язку та оповіщення цивільного захисту - наказ Міністерства внутрішніх справ України, Адміністрації Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України, Державного комітету телебачення і радіомовлення України від 07.11.2016 № 1170/690/197.
19. Порядок організації та проведення спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань цивільного захисту - наказ Міністерства внутрішніх справ України 28.11.2019 р. № 991. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 16.01.2020 р. за № 46/34329м

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Суботіна М. Ю., Гармаш С.М.

msubbotina18@gmail.com, svgharmash@ukr.net

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

В наступний час загальна кількість лікарських засобів в світі складає навколо 300 тисяч найменувань. Некондиційні лікарські препарати та відходи при їх виробництві потрапляють в навколишнє середовище і створюють небезпечне забруднення води, ґрунту та повітря. Тому однією з найважливіших задач сучасності є утилізація небезпечних для довкілля лікарських засобів.

При виробництві сучасних хімічних фармацевтичних препаратів використовують хімічні речовини, що призводить до накопиченню відходів. У водному середовищі виявляються медикаменти та їх метаболіти. Інфікованість фармацевтичних відходів значно перевищує інфікованість побутових відходів, що веде до поширенню вірусів, високотоксичних сполук, радіоактивних речовин та ін., що згубно впливає на здоров'я людини [1].

Відходи утворюються при виробництві лікарських препаратів, складуванні, транспортуванні, реалізації та використанні споживачем. До небезпечних відходів відносяться лікарські препарати, термін придатності яких закінчився, а також фальсифіковані та неякісні препарати.

Утворення відходів фармацевтичної промисловості спричиняє екологічний ризик, пов'язаний з їх акумуляцією в повітрі, воді та ґрунті.

До значних джерел утворення фармацевтичних відходів відносяться підприємства по виробництву препаратів, заклади охорони здоров'я, пологові будинки та відділення; морги, патологоанатомічні відділення, медичні лабораторії, науково-дослідні інститути, бази клінічних досліджень, ветеринарні лікарні, центри переливання крові, служби швидкої та невідкладної медичної допомоги; санаторії, притулки для людей похилого віку або інвалідів, косметичні й стоматологічні кабінети, кабінети для нанесення татуювань, зоопарки та ін.

В навколишнє середовище надходять естрогени, які у воді не розкладаються і потрапляють в водозабори. Гормон потрапляє в річки і озера і накопичується в питній воді з серйозними наслідками для риби та іншої водної живності. Особливу небезпеку становлять антибіотики в навколишньому середовищі, які мають цитотоксичну і гормональну дію. Збудники набувають до них стійкість. Найчастіше виявлений буталбітал, оксикодон, засіб для розслаблення м'язів каризопродол, а також диклофенак. Психотропний препарат флуоксетин високо токсичний для водних організмів і діє як гормони.

Головним джерелом гормонального забруднення води є тваринництво. Естрадіол знижує репродуктивну активність риб і морських ссавців при концентрації у воді всього лише 1 нанограмм на літр.

Звичайні методи утилізації фармацевтичних препаратів полягають в спалюванні, високотемпературній обробці, або захоронення їх на полігонах твердих побутових відходів. Наслідок – забруднення атмосфери високотоксичними сполуками: оксидами вуглецю, сірки, фосфору, миш'яку, селену, фосгеном, діціаном, діоксинами та іншими сполуками. Термічна утилізація – високо витратний процес утилізації [2].

До методів утилізації фармпрепаратів відносяться:

- хімічна дезінфекція із застосуванням хлорвмісних речовин,
- стерилізація водяною парою в автоклавах при температурі вище 100 °С під високим тиском;
- спалювання із застосуванням печей з обов'язковим сортуванням перед утилізацією недоброякісних лікарських засобів для повного знищення відходів;

Хлорування дозволяє видалити приблизно 50% ліків. За допомогою зворотного осмосу можна видалити більше 99 % великих молекул ліків.

Для знищення неякісних лікарських засобів застосовують інкапсуляцію; інертизацію; термічні методи; хімічну нейтралізацію; автоклавовування. Методи електролітичної та електрохімічної деструкції лікарських препаратів ефективні, екологічно безпечні і рекомендовані до впровадженню на фармацевтичних підприємствах.

Ефективний спосіб утилізації лікарських засобів, пропонується фірмою «ЕКОТРАК», який полягає в подрібненні лікарських препаратів в потужному шредері разом із споживчою упаковкою. Для захисту працівників від шкідливих виділень передбачена водяна завіса. Подрібнені продукти використовуються для отримання продукції – добавок для виробництва цементу, відповідних ТУ 5743-001-84050842-09.

Рослинні відходи фармацевтичних підприємств доцільно переробляти біотехнологічними методами, хімічні відходи можливо утилізувати в мобільних установках. На фармпідприємствах для вирішення проблем екологічної безпеки повинен використовуватися системний підхід.

Список використаної літератури

1. Утилізація фармацевтичних препаратів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://alphaeco.com.ua/utilizatsiya-farmatsevtichnikh-preparativ>.
2. Фармацевтичні відходи [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ueco.com.ua/ua/poslugi/nebezpechni-vidhodi/utilizacziya-farmaczevtychnyh-vidhodiv/>

**ВПЛИВ ШКІДЛИВИХ ТА НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ
ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА СТАН
ЗДОРОВ'Я ПРАЦЮЮЧИХ ТА ОСНОВНІ ЗАХОДИ
ЩОДО СТВОРЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ**

Ткаля К.М., Ткаля О.І.

e-mail: zewssuper96@gmail.com, oitkalia@gmail.com

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

Україна, Дніпро

Хімічна промисловість – це галузь важкої промисловості, до складу якої входить виготовлення мінеральних добрив, пластмас і хімічних композитів, органічних і неорганічних хімікатів, хімікатів для миття та дезінфекції, хімікатів воєнного призначення, синтетичних фарб та медичних препаратів. Провідне місце у виробництві займають основна хімія і хімія органічного синтезу. Хімічна галузь України випускає продукцію більш як 120 тис. видів. Перше місце в ній займає видобуток сировини, виготовлення мінеральних добрив та полімерних матеріалів [1].

Під час роботи на виробництві на людину можуть впливати один або низка небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Безпека того чи іншого технологічного процесу може бути визначена за їх кількістю і за ступенем небезпеки кожного з них зокрема.

Небезпечні й шкідливі виробничі фактори поділяються на фізичні, хімічні, біологічні й психофізіологічні. Останні за характером впливу на людину поділяються на фізичні й нервово-психічні перевантаження, а інші – на конкретні небезпечні і шкідливі виробничі фактори [2].

Залежно від характеру походження шкідливі та небезпечні виробничі фактори поділяються на три групи:

- фактори, пов'язані з трудовим процесом. Вони зумовлені нераціональною організацією праці (надмірним напруженням нервової системи, напругою органів зору, слуху, великою інтенсивністю праці тощо);

- фактори, пов'язані з виробничим процесом. Вони створюються за рахунок технічних недоліків виробничого устаткування (промислового пилу, шуму, вібрації, шкідливих хімічних речовин, випромінювання). Майже всі вони нормуються шляхом установлення стандартів, санітарних норм і кількісно оцінюються;

- фактори, пов'язані із зовнішніми обставинами праці і виробництва. Вони зумовлені недоліками загальносанітарних умов на робочому місці

- (наприклад, нераціональним опаленням виробничих приміщень та ін.).

Наслідком дії виробничих небезпечних і шкідливих факторів на працівників можуть бути:

- професійні захворювання;

- посилення існуючого захворювання та зниження опору його організму відносно зовнішніх чинників, що зумовлюють підвищення загальної захворюваності;

- зниження працездатності та продуктивності праці.

Шкідливі хімічні речовини використовуються як сировина (хлор для виготовлення хлорного вапна) чи допоміжний матеріал (бензол, який застосовується як розчинник). У деяких випадках вони є побічними продуктами, що утворюються у технологічних процесах (наприклад, окис цинку в литті латуні).

У несприятливих санітарно-технічних умовах, а також якщо не дотримуватися правил техніки безпеки, можуть спостерігатись професійні отруєння оксидом вуглецю у хімічній промисловості під час синтезу деяких речовин. Основний шлях попадання цієї речовини в організм людини – через органи дихання. При цьому, можливе часткове його окислення у двоокис вуглецю. На тяжкість гострих отруєнь людини окисом вуглецю впливає ряд факторів, які підвищують чутливість організму до його дії. Це втома, перенесені захворювання, втрата крові, посилене фізичне навантаження, авітомінози, висока температура навколишнього повітря. За токсичними властивостями оксид вуглецю є сильною отрутою, тому що висока його спорідненість до двовалентного заліза гемоглобіну, що майже в 300 разів перевищує спорідненість гемоглобіну до кисню, обумовлює його токсичну дію на організм. Оксид вуглецю, витискуючи кисень із його з'єднань з гемоглобіном, утворює карбоксигемоглобін [3]. При цьому частка гемоглобіну стає недіяльною, що порушує транспорт кисню в тканини і веде до розвитку гіпоксії (табл.1).

Таблиця 1 – Вплив вмісту карбоксигемоглобіну в крові на стан здоров'я працюючих

Вміст карбоксигемоглобіну в крові, %	Симптоми інтоксикації окисом вуглецю
До 10	Стомлюваність при фізичному навантаженні
10 – 20	Запаморочення під час руху, головний біль
20 – 30	Головний біль, збудженість, легка втома, плутаність свідомості
40 – 50	Головний біль, колапс, утрата свідомості
60 – 70	Непритомність, можлива смерть
80	Швидка смерть

Гранично допустима концентрація окису вуглецю в повітрі

виробничої зони дорівнює 20 мг/м^3 . При роботі не більше однієї години дозволяється перевищення ГДК до 50 мг/м^3 , при роботі не більше 30 хвилин – до 100 мг/м^3 , не більше 15 хвилин – до 200 мг/м^3 . Максимальна разова ГДК в атмосферному повітрі – 6 мг/м^3 , середньодобова – 1 мг/м^3 .

З метою запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням необхідно, щоб на підприємствах рівні небезпечних і шкідливих факторів не перевищували граничнодопустимі значення, що встановлені у санітарних нормах, правилах і нормативно-технічній документації.

З метою створення гідних та безпечних умов праці на виробництві необхідний постійний контроль за допомогою лабораторних досліджень умов праці; оцінка технічного стану виробничого обладнання та устаткування; проведення атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, визначені законодавством; та за отриманими підсумками розробка і впровадження заходів для усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів.

Крім того, працівники, робота яких пов'язана з впливом шкідливих та небезпечних виробничих факторів, відповідно до законодавства, мають право на пільги та компенсації. Зокрема: працівники забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами; газованою солоною водою; мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення; скорочення тривалості робочого часу; додаткову оплачувану відпустку; пільгову пенсію; оплату праці у підвищеному розмірі та інші пільги та компенсації, що надаються в порядку, визначеному законодавством (частина перша статті 7 [4]).

Список використаної літератури

1. Тюленєва Ю.В., Андрієнко М.А. Роль і значення хімічного комплексу в економіці України /Тези доповідей: Сучасні проблеми економіки і підприємництво. К.:КПІ – 2017. – Вип.19. – С. 83-85. <http://sb-kelp.kpi.ua>
2. ДСТУ-Н Б А 3.2 – 1:2007 Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів. К.:Мінбуд України, 2007. – 14 с.
3. Електронний ресурс <https://emergency.vnmu.edu.ua>
4. Електронний ресурс <https://zakon.rada.gov>.

БІО- ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА *PLEUROTUS OSTREATUS*

Тян К.О., Зубарева І.М.,

ekaterinabasova@gmail.com, bmw755ix@gmail.com,

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Україна, Дніпро

Мітіна Н.Б.

natalimitina0000@gmail.com

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

Україна, Дніпро

Головною проблемою суспільства в умовах сьогодення є дефіцит білку. Рівень забезпеченості суспільства повноцінним білком, амінокислотами та вітамінами визначає розвиток продовольчої безпеки держави, рівень доходу та платоспроможність населення. Споживання білка в Україні в середньому на одного жителя становить 84 г/добу, проте згідно норм ФАО середньодобове споживання повинно складати 100 г/добу. Для досягнення раціонального споживання слід використовувати продукцію, яка є повноцінною за своєю структурою, має короткий термін виробництва, відповідає санітарним нормам. Саме таким характеристикам відповідає продукція *Pleurotus ostreatus* (гливи звичайної) та інших їстівних грибів. Глива за обсягом виробництва вже зайняла друге місце в Європі. Попит населення на гливу постійно зростає.

Рід *Pleurotus* представлений 39 видами, 9 з яких є об'єктами промислового культивування в різних країнах Європи, Азії та Америки: *P. ostreatus*, *P. pulmonarius*, *P. eous*, *P. flabellatus*, *P. sajor-caju*, *P. cystidiosus*, *P. eringii*, *P. cornucopiae*, *P. cytrinpuleatus*. Найбільш популярним серед культивуємих видів гливи є *P. ostreatus*. Популярність гливи звичайної пояснюється рядом її суттєвих переваг: висока швидкість росту міцелію; здатність засвоювати різноманітні рослинні відходи (солому злаків, качани і стебла кукурудзи, макуху олійних культур, відходи бавовника, тирсу, ін); відносна простота технології вирощування; стійкість до багатьох грибних хвороб; можливість використання відпрацьованого субстрату як добрива або кормової добавки; здатність переносити тривале зберігання і транспортування зберігає товарний вигляд, високі смакові та поживні властивості.

Поширення гливи звичайної на ринку залежить також від харчової цінності та хімічного складу міцелія, г / 100 г: білок - 10,5-20, вуглеводи - 60-75, ліпіді - 1-7,2, клітковина - 7,5. Харчова цінність гриба перевищує відповідні показники (вмістом вуглеводів, протеїну, співвідношення насичених та ненасичених жирних кислот) овочів і деяких м'ясних продуктів. Ліпіді, глікопротеїнові комплекси та полісахариди мають антивірусні, протибактеріальні властивості. Енергетична цінність їстівних грибів, в тому числі і гливи становить 317-367 ккал на 100 г продукту.

Одним з небагатьох істотних недоліків гливи є здатність спор гриба викликати алергічні реакції у людей. Але дана негативна ознака усувається різними способами. При вирощуванні в теплицях гливу збирають у фазі активного плодоутворення, не витримуючи їх до фази спороутворення, попереджаючи таким чином поширення спорового матеріалу. Інший спосіб - це селекція промислових штамів гливи за ознакою відсутності спор.

Розроблено також технології глибинного культивування *P. ostreatus* на рідких поживних середовищах з метою отримання міцеліальних біомас як кормового, так і харчового призначення. На основі культуральної рідини і глибинного міцелію гливи можливе отримання біологічно безпечних препаратів різних біологічно активних речовин (амінокислоти, вітаміни, ферменти), препаратів з великим вмістом білку, біосорбентів, харчових волокон і ін.

При вирощуванні інтенсивним способом і дотриманні оптимальних умов вдається збирати не менше 3-х хвиль врожаю гливи. Незважаючи на це процес отримання плодових тіл прагнуть інтенсифікувати. Так, деякі автори пропонують вносити до складу поживного субстрату стимулятори росту рослин хімічного походження (гетероауксину і т.п.). Автори даної роботи вважають такий спосіб інтенсифікації неприпустимим, оскільки плодові тіла з екологічно чистого і біологічно безпечного продукту харчування стають потенційним джерелом отруєння для споживачів подібної продукції. Пояснюється таке «перетворення» коротким циклом розвитку гриба. Примордії (зачатки плодових тіл) формуються на вегетативному міцелії, розвиненому на субстраті, що містить небезпечні добавки, які можуть легко проникати в репродуктивний міцелій і далі накопичуватися в плодових тілах. Здатність грибів акумулювати шкідливі речовини підтверджується їх природними властивостями. Так, відомо, що їстівні гриби, зібрані в природних місцях їх проживання викликають отруєння у людей, при попаданні в ареал поширення грибів токсичних речовин [1]. Важливість даного питання пояснюється і тим фактом, що вирощування їстівних грибів в промислових масштабах дозволяє хоча б частково усунути загрозу щорічного масового отруєння населення грибами, зібраними в природних умовах.

Таким чином, інтенсифікація процесу плодоношення можлива, але біологічно безпечними як для споживачів, так і для виробників продукції, способами: селекція промислового штаму за певними ознаками, оптимізація умов культивування, оптимізація складу твердофазного субстрату такими добавками, як жом, патока, висівки, соєвий шрот, мінеральні добавки для підвищення якості плодових тіл.

Список використаних джерел:

1. Овчарук В. І. Екологічна особливість гливи звичайної за екстенсивного способу вирощування / В. І. Овчарук // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013, Вип. 23 (18). – С. 48 – 52.

ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВОУ БІОЕТАНОЛА

Чернова А.С., Гармаш С.М.

chernova130714@gmail.com, svgarmash@ukr.net

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

У 2019 році Указом Президента були затверджені цілі сталого розвитку України до 2030 року, якими передбачено, що частка енергії з відновлювальних джерел в енергетичному балансі має становити понад 17 % у 2030 році. Верховна Рада України у 2020 році зареєструвала законопроект № 3356, який передбачає обов'язкову норму добавки біоетанолу в паливо з липня 2021 до 5%, з 2023 – до 7%. За 2019 рік шість із 13 підприємств виробили 80 тис. т біоетанолу для отримання альтернативного палива.

Біопаливо виробляється із залишків сільськогосподарських культур (солома, жмих, біомаса з деревини) та рослин непродовольчого призначення (водорості, трава), які є пожежонебезпечною сировиною.

У зв'язку з пожежо- і вибухобезпечністю підприємств по виробництву біопалива спостерігається високий рівень надзвичайних ситуацій. Пожежна безпека отримання біоетанолу – актуальна проблема при виробництві цього біопалива. Для оцінки пожежної безпеки біоетанолових виробництв визначаються основні показники пожежонебезпеки біоетанолу.

Біоетанол – легкозаймиста рідина, яка має наступні пожежонебезпечні показники:

- температура займання – 18 °С;
- температура спалаху, °С 13,3 -16;
- температура самозаймання – 404 °С;
- температурні межі вибуховості парів в повітрі: нижній – 11 °С; верхній – 41 °С.
- концентраційні межі вибуховості при 101.3 кПа (760 мм рт. ст.) :
- 3.6% об. – 19.0% об].

Однією з основних небезпек біоетанолу є утворення потенційно вибухонебезпечної атмосфери внаслідок його випаровування з резервуарів.

Досвід країн світу свідчить, що на підприємствах з виробництва біоетанолу основними факторами займання є: самозаймання біоетанолу, статична електрика, печі, опалювальне обладнання, відкрите полум'я, блискавка, гарячі поверхні, променисте тепло, куріння, зварювання та ін.

Розрахування показників пожежної безпеки біоетанолу в резервуарі сховища проводиться згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2016 [1].

У випадку розгерметизації резервуара площа розливу дорівнює площі обвалування.

Величину розрахункового надлишкового тиску ΔP , що розвивається у разі займання парів біоетанолу, визначають за формулою:

$$\Delta P = P_o \cdot \left(\frac{0,8 \cdot m_{np}^{0,33}}{r} + \frac{3 \cdot m_{np}^{0,66}}{r^2} + \frac{5 \cdot m_{np}^{0,66}}{r^3} \right) \quad (1)$$

де P_o – атмосферний тиск, кПа (приймають 101,3 кПа);

m_{np} – приведена маса парів біоетанолу;

r – відстань від резервуара до зовнішньої установки, м;

Приведену масу парів біоетанолу обчислюють за формулою:

$$m_{np} = \left(\frac{Q_{32}}{Q_o} \right) \cdot m \cdot Z \quad (2)$$

де Q_{32} – питома теплота згоряння біоетанолу, $27 \cdot 10^6$ Дж/кг;

Z – коефіцієнт участі горючого пару, для біоетанолу $Z=0,5$;

Q_o – константа, що дорівнює $4,52 \cdot 10^6$ Дж/кг;

m – маса біоетанолу, який потрапив до навколишнього простору в результаті розрахункової аварії, кг.

Для оцінки пожежної небезпеки технологічного процесу розрахунок надлишкового тиску вибуху парів біоетанолу у виробничому приміщенні виконується після визначення максимального тиску вибуху стехіометричної паровітряної суміші на основі рівняння повного окиснення одного моля біоетанолу (реакція горіння).

Горизонтальні розміри зони (R_{HKMP}), які обмежують пароповітряну суміш з концентрацією парів біоетанолу вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я, розраховують за формулою:

$$R_{HKMP} = 3,1501 \cdot \sqrt{K} \left(\frac{P_n}{C_{HKMP}} \right)^{0,813} \cdot \left(\frac{m_n}{\rho_n \cdot P_n} \right)^{0,333} \quad (3)$$

де m_n – маса біоетанолу, що потрапив до навколишнього простору під час розрахункової аварії, кг;

ρ_n – густина біоетанолу за розрахункової температури й атмосферного тиску, кг/м³;

K – коефіцієнт, значення якого приймається рівним $\tau/3600$ ($K=1$);

C_{HKMP} – нижня концентраційна межа поширення полум'я по пароповітряній суміші, % (об.). Для етанолу $C_{HKMP}=3,6$ % (об.)

Як розрахункову температуру t_p приймають максимально можливу температуру повітря в даному районі.

Результати розрахунків біоетанолу, який зберігається у спиртосховище відкритого типу, що має обвалування розмірами 8 x 8 м,

приведено у таблиці. Об'єм резервуара – 3 м³. Ступінь заповнення резервуара 80%. Розрахункова максимальна температура рідини 40⁰С.

Таблиця – Результати розрахунків

Найменування	Значення
Тиск насичених парів біоетанолу за розрахунковою температурою (P_n), кПа	2,998
Інтенсивність випаровування біоетанолу (W_v) кг/с·м ²	$20,332 \cdot 10^{-6}$
Густина пари біоетанолу (ρ), кг/м ³	0,775
Маса пари біоетанолу (m), кг	4,685
Приведена маса пари біоетанолу ($m_{пр}$), кг	27,986
Надлишковий тиск парів біоетанолу, кПа	12,83
Горизонтальні розміри зони які обмежують пароповітряну суміш з концентрацією парів біоетанолу вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я, м	3,43

За результатами розрахунку надлишковий тиск парів біоетанолу у приміщенні сховища складає 12,83 кПа, що більш 5 кПа, а також враховуючи, що етанол класифікується, як горюча легкозаймиста особливо небезпечна речовина, приміщення сховища відноситься до категорії А - вибухопожежонебезпечне.

Таким чином, на основі огляду використаних джерел встановлено, що досвід країн світу свідчить про достатньо високий рівень пожежної безпеки виробництв біоетанолу.

Для оцінки пожежної безпеки біоетанолових виробництв визначають основні показники пожежонебезпеки біоетанолу, до яких відносяться надлишковий тиск, що розвивається у разі займання парів біоетанолу, горизонтальні розміри зони ($R_{нкмл}$), які обмежують пароповітряну суміш з концентрацією парів біоетанолу вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я, та ін. показники згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2016.

Список використаної літератури

1. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежнонебезпеною. – На заміну НАПБ Б.03.002-2007; надано чинності 2017-01-01. – Київ: Мінрегіон України, 2016. – 34 с.

АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВУ БІОДИЗЕЛЯ

Чепинська О.О., Бегов А., Гармаш С.М.

chocolate.harry17@gmail.com, begovahmadshoh@gmail.com

svgarmash@ukr.net

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро

В країнах світу при виробництві біодизелю мають місце надзвичайні ситуації, аварії, пожежі, що пов'язано з застосуванням пожежонебезпечних речовин (метанол та ін.), відходів виробництва, або проміжних продуктів реакції (гліцерин та ін.). У 2015 року сталася пожежа на заводі з виробництва біодизелю в місті Стюарт (США), на якому горіло понад 10 тис. галонів біодизелю; у лютому 2016 року – на заводі з виробництва біопаливу в місті Альхемесі (Іспанія) та ін. В Україні створені підприємства з виробництва біодизелю: ТОВ “Біонафта”, ТОВ “Укрбіоенергія”, ТОВ “АГРО-НАФТА” та ін. У промисловості з 1 тони олії та 0,1 тони метанолу виробляють орієнтовно 1 тону біодизелю та 0,1 тон гліцерину.

Актуальна проблема попередження аварій та пожеж на підприємствах. З метою оцінки пожежної безпеки виробництв біодизелю визначають основні показники пожежонебезпеки біодизелю.

Пожежна небезпека технологічного процесу оцінюється розрахунковим або експериментальним шляхом, при якому визначаються:

- надлишковий тиск вибуху для парів легкозаймистих (ЛЗР) та горючих рідин (ГР) в приміщенні;
- розмір зон, обмежених нижнією концентраційною межею поширення полум'я газів і парів;
- інтенсивність випаровування горючих рідин на відкритому просторі і в приміщенні та ін.

Розрахунок надлишкового тиску вибуху для парів легкозаймистих (ЛЗР) та горючих рідин (ГР), які складаються з атомів С, Н, О, N, Cl, Br, I, F, проводиться за формулою:

$$\Delta P_{\max} = (P_{\max} - P_0) \cdot \frac{m \cdot Z \cdot 100}{V_{\text{вільн.}} \cdot \rho_n \cdot C_{\text{ст}} \cdot K_n}$$

де $P_{\max}$ – максимальний тиск вибуху стехіометричної пароповітряної суміші у замкнутому об'ємі, кПа.

Розрахунок складових формули та інших показників пожежонебезпеки проводиться згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2016 [1].

Для розрахунків необхідні дані потужності виробництва, витрати сировини (рослинна олія, метанол); площа, об'єм приміщення та ін. В таблиці наведені основні показники горючих речовин у виробництві біодизелю.

Таблиця – Пожежонебезпечні показники горючих речовин у виробництві біодизелю

Найменування показника	Біодизельне паливо	Рапсова олія	Метиловий спирт	Гліцерин
Нижча теплота згоряння, МДж/кг	37,8	37,3	23,8	16,1
Температура спалаху у закритому тиглі, °С	120,0	198,0	6,0	198,0
Температура спалаху у відкритому тиглі, °С	164,0	225,0	8,0	200,0
Температура займання, °С	194,0	230,0	13,0	203,0
Температура самозаймання, °С	228,0	318,0	440,0	400,0

Концентраційні межі займання метанолу – від 6.98% об. до 35.5% об. Температурні межі займання метанолу: нижній 5 °С, верхній 39 °С.

Для кожного приміщення визначають клас за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Приймають можливі варіанти аварій: розгерметизація апаратів, реакторів, трубопроводів, ємностей та ін. На сховищах біодизелю, або гліцерину можлива аварійна ситуація при руйнуванні резервуарів, трубопроводів перекачки цих речовин та ін.

Для гасіння дизельного біопалива використовують вогнегасні речовини (розчини піноутворювачів загального та спеціального призначення, газові вогнегасники інгібіторів горіння), використовують тонкорозпилену воду та ін.

З метою виявлення ризиків контролюються процеси виробництва біопалива на стадії проектування та експлуатації, вдосконалюються заходи безпеки та навчання персоналу в цій галузі.

Список використаної літератури

1. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежнонебезпекою. – На заміну НАПБ Б.03.002-2007; надано чинності 2017-01-01. – Київ: Мінрегіон України, 2016. – 34 с.

Наукове видання

IV том збірника тез доповідей X Ювілейної Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «**Хімія та сучасні технології**», що відбувалась 23-24 листопада 2021 р.

Набір здійснено з готових оригіналів-макетів, які були надані авторами доповідей в електронному вигляді. Відповідальність за зміст окремих публікацій, їх орфографію та якість рисунків несуть автори тез.

Оригінал-макет виготовлений РВВ ДВНЗ УДХТУ

Технічне редагування О.О. Зогаль
Комп'ютерна верстка Т.М. Кіжло

Редакційно-видавничий відділ ДВНЗ УДХТУ
49005, Дніпро, пр. Гагаріна, 8
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №5026 від 16.12.2015 р.

Підписано до друку 26.11.2021. Формат 60x84 1/16. Папір офсетний № 1.
Друк різнограф. Гарнітура Times New Roman.
Облік.-видавн. арк. 4,36.
Тираж 300 прим. Зам. № 116.