

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Чернігівська політехніка» (Україна)  
Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського» (Україна)  
Oerlikon Barmag GmbH (Німеччина)  
Херсонський національний технічний університет (Україна)  
Донбаська державна машинобудівна академія (Україна)  
Національний авіаційний університет (Україна)  
ТОВ «БАХ-Інжиніринг» (Україна)  
Інженерна академія України  
Академія наук вищої освіти України  
Лодзький технічний університет (Польща)  
Технічний університет в Кошице (Словаччина)  
Thyssenkrupp Materials International GmbH (Німеччина)  
Національний університет «Львівська політехніка» (Україна)  
Батумський державний університет ім. Ш. Руставелі (Грузія)  
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Українське товариство механіки ґрунтів, геотехніки і фундаментобудування  
Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння  
та військової техніки (Україна)



**oerlikon**  
barmag



**BACH** ENGINEERING



МІНІСТЕРСТВО  
ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ



Матеріали X міжнародної  
науково-практичної конференції

# «КОМПЛЕКСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ»

Том 1

29 - 30 квітня 2020 р.  
м. Чернігів

УДК 621; 624; 674; 684; 621.22; 621.51-54; 661; 664; 620.268;621.791; 004  
К63

*Рекомендовано до друку вченою радою Національного університету «Чернігівська політехніка» (протокол № 3 від 27.04.2020)*

Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2020): матеріали тез доповідей X Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів , 29–30 квітня 2020 р.): у 2-х т. / Національний університет «Чернігівська політехніка» [та ін.]; відп. за вип.: Єрошенко Андрій Михайлович [та ін.]. – Чернігів : ЧНТУ, 2020. – Т. 1. – 272 с.

ISBN 978-617-7571-89-5

Видання індексується у наукометричній базі даних РІНЦ (Ліцензійний договір № 611-03/2016К від 17.03.2016р.

### **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

к.т.н., доц. Єрошенко Андрій Михайлович, (Секція №1)  
к.т.н., доц. Космач Олександр Павлович, (Секція №2)  
к.т.н., доц. Сапон Сергій Петрович, (Секція № 3)  
к.т.н., доц. Хребтань Олена Борисівна, (Секція № 4)  
к.т.н., доц. Прибисько Ірина Олександрівна, (Секція №5)  
к.т.н., доц. Корзаченко Микола Миколайович, (Секція №6)  
к.т.н., доц. Терещук Олексій Іванович, (Секція № 6)  
к.т.н., доц. Приступа Анатолій Леонідович, (Секція №7)  
к.т.н., доц. Базилевич Володимир Маркович, (Секція № 8)  
к.пед.н., доц. Коленіченко Тетяна Іванівна (Секція №9)

#### **Відповідальний координатор конференції:**

к.т.н., доц. Сапон Сергій Петрович, тел. (097) 3844197, e-mail: [s.sapon@gmail.com](mailto:s.sapon@gmail.com) або  
[kzyatps@gmail.com](mailto:kzyatps@gmail.com)  
<https://www.facebook.com/kzyatps/>  
[www.conference-chernihiv-polytechnik.com](http://www.conference-chernihiv-polytechnik.com)

\*За зміст матеріалів, викладених в тезах доповідей персональну відповідальність несуть автори



УДК 621; 624; 674; 684; 621.22; 621.51-54; 661; 664; 620.268;621.791; 004  
ISBN 978-617-7571-89-5

© Національний університет  
«Чернігівська політехніка»

- Бараускене О.І.** Дослідження елементів дизайну при тисненні фольгою на 236  
пластикових матеріалах  
*Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ*
- Сиза О.І.<sup>1</sup>, Квашук Ю.В.<sup>1</sup>, Корольов О.О.<sup>2</sup>, Савченко О.М.<sup>3</sup>** Дослідження 237  
протикорозійної ефективності інгібіторів на основі зерен ріпаку у складі  
мінерального добрива  
<sup>1</sup>*Національний університет "Чернігівський колегіум" ім. Т.Г. Шевченка, м. Чернігів*  
<sup>2</sup>*Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння  
та військової техніки, м. Чернігів*  
<sup>3</sup>*Національний університет "Чернігівська політехніка", м. Чернігів*
- Корнієнко Я.М., Сачок Р.В., Гайдай С.С.** Моделювання теплообміну 239  
автоколивального режиму неоднорідного псевдозрідження,  
*Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ*
- Гуменюк О.Л., Ксенюк М.П., Сазонова Т.М.** Вплив морквяного порошку та 242  
гарбузового поре на властивості напівфабрикатів для приготування хліба білого  
*Національний університет «Чернігівська політехніка», м. Чернігів*
- Кисилевська А.Ю.<sup>1</sup>, Стоянова Л.О.<sup>2</sup>, Прокопович І.В.<sup>1</sup>, Олексійчук О.В.<sup>1</sup>, 244  
Коєва Х.О.<sup>3</sup>** Оновлені законодавчі та нормативні вимоги до розробки програм  
попередніх умов для системи управління безпечністю фасованих мінеральних вод  
при їх виробництві  
<sup>1</sup>*Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса*  
<sup>2</sup>*Державний заклад освіти «Одеський інститут післядипломної освіти»  
Національного університету харчових технологій, м. Одеса*  
<sup>3</sup>*Державна установа «Український науково-дослідний інститут медичної  
реабілітації та курортології Міністерства охорони здоров'я України», м. Одеса*
- Ільчук О.С., Пюрко З.М.** Аналіз заходів та методів очищення повітря робочої зони 246  
*Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ*
- Буря О. І., Гращенкова М. О., Єрьоміна К. А.** Вплив волокна вніівлон на 248  
абразивну зносостійкість органопластиків на основі кополімеру сульфарил БСП-7  
*Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське*
- Дворжак В. М.** Використання механізму четвертого класу для петлетвірних 250  
механізмів основов'язальних машин  
*Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ*
- Хлібишин Ю.Я., Почапська І.Я.** Властивості твердих нафтових відкладів та нафт 252  
прикарпатських родовищ  
*Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів*
- Городиська О.В.<sup>1</sup>, Гревцева Н.В.<sup>2</sup>** Дослідження гранулометричного складу 254  
виноградних порошоків в технології кондитерської глазури  
<sup>1</sup>*Національний університет «Чернігівський колегіум» ім. Т.Г. Шевченка, м. Чернігів*  
<sup>2</sup>*Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків*
- Денисова Н.М., Карцан В.Д.** Оцінка рівня якості плодово-ягідного морозива з 256  
удосконаленням білково-вуглеводним складом  
*Національний університет «Чернігівська політехніка», м. Чернігів*
- Березненко С.М.<sup>1</sup>, Садретдінова Н.В.<sup>1</sup>, Білоцька Л.Б.<sup>1</sup>, Березненко Н.М.<sup>2</sup>, Неня О.В.<sup>2</sup>** 258  
Оцінка антимікробних властивостей наномодифікованих зразків текстильних  
матеріалів  
<sup>1</sup>*Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ*  
<sup>2</sup>*Державний науково-дослідний інститут МВС України, м. Київ*

УДК 615.327.07:663.64]

**Кисилевська А.Ю., канд. техн. наук**

Одеський національний політехнічний університет, [kisilevskaya07@gmail.com](mailto:kisilevskaya07@gmail.com)

**Стоянова Л.О., канд. техн. наук**

Державний заклад освіти «Одеський інститут післядипломної освіти» Національного університету харчових технологій, [stoyanova091@gmail.com](mailto:stoyanova091@gmail.com)

**Прокопович І. В., докт. техн. наук**

**Олексійчук О.В., магістрант**

Одеський національний політехнічний університет, [igor.prokopovich@gmail.com](mailto:igor.prokopovich@gmail.com)

**Косєва Х.О. наук. співробітник**

Державна установа «Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації та курортології Міністерства охорони здоров'я України», [koeva84@gmail.com](mailto:koeva84@gmail.com)

### **ОНОВЛЕНІ ЗАКОНОДАВЧІ ТА НОРМАТИВНІ ВИМОГИ ДО РОЗРОБКИ ПРОГРАМ ПОПЕРЕДНІХ УМОВ ДЛЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ФАСОВАНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД ПРИ ЇХ ВИРОБНИЦТВІ**

До безпечності мінеральних вод (МВ) сьогодні висуваються високі вимоги. Закон України [1], який гармонізовано з Регламентом ЄС [2], відносить фасовані МВ до харчових продуктів (ХП), що вимагає обов'язкового впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів (СУБХП) на основі принципів НАССР.

Стандарт ISO 22000:2018 [3] удосконалює вимоги до СУБХП, у т.ч. до забезпечення належної виробничої та гігієнічної практик (GHP), шляхом розроблення та імплементації програми обов'язкових попередніх умов (ППУ), як одного з ключових її елементів для запобігання чи мінімізації суттєвих ризиків безпечності ХП вже на організаційному рівні. Розробка програм ППУ передуює аналізу небезпек виробництва. ППУ це загальні заходи, які, на відміну від операційних програм управління ризиками, не передбачають коригування конкретних небезпечних чинників на етапах у виробничому процесі, а призначені для запобігання можливості виникнення небезпечних факторів.

У новій версії стандарту ISO 22000:2018 [3] вказано на необхідність урахування при розробленні та функціонуванні програм-передумов вимог придатної технічної сертифікації серії ISO/TS 22002, Регламенту ЄС [2], САС/RCP 1-1969 [4] та відповідних національних нормативно-правових актів, наприклад, галузевих санітарних правил. У рамках ППУ повинні бути встановлені документовані процедури для забезпечення у всьому харчовому ланцюгу належного технічного та гігієнічного стану виробничих і допоміжних приміщень, управління зовнішніми постачальниками та послугами, гігієною та рівнем компетентності персоналу, боротьбою зі шкідниками. ППУ мають бути валідовані перед впровадженням у рамках СУБХП і постійно перевірятися та, за необхідності, удосконалюватися.

Серія ISO/TS 22002 розроблена таким чином, що кожна частина містить конкретні вимоги для кожної категорії чи підкатегорії харчового ланцюга виробництва. Наприклад, виробникам фасованих МВ доцільно застосовувати ISO/TS 22002-1:2009 [5], виробники, які виготовляють пляшки методом видуву, можуть використовувати ISO/TS 22002-4:2013 [6], при організації логістичних операцій застосовна ISO/TS 22002-5:2018 [7].

Оскільки нормативні документи України щодо МВ (ДСТУ 878-93, ДСанПіН 4.4.4-065.00, ТИ 18-6-57-84) не містять вимоги ані до СУБХП, ані до ППУ, для гармонізації нормативних документів України слід розглядати європейські чи міжнародні стандарти.

Для виробництва МВ, при розробленні ППУ, окрім Директив ЄС (2009/54/ЄС, 2003/40/ЄС, 115/10/ЄС та CODEX STAN 108-1981), застосовний стандарт САС/RCP 33-1985 [8], який містить рекомендації щодо GHP під час відбору МВ, їх оброблення, фасування, пакування, зберігання, транспортування, дистрибуції. Документ є

доповненням до [4] та регламентує вимоги до захисту водоносного горизонту (зони санітарної охорони, захисні заходи), гігієнічні вимоги щодо добування та відбирання МВ (обладнання, контролювання параметрів МВ), обладнання для транспортування та зберігання МВ (вимоги до трубопроводів і резервуарів), дезінфікування та особистої гігієни та вимоги до самого підприємства - приміщень, обладнання, інженерних систем (водопостачання, каналізація та утилізація відходів, очищення, склад), вхідних матеріалів, пакування, санітарного оброблення, боротьби зі шкідниками, транспортування та зберігання.

Законом України [1] регламентовано розроблення методичних настанов щодо виконання загальних гігієнічних вимог щодо безпечності харчових продуктів, розроблених об'єднаннями операторів ринку (наприклад, асоціаціями). В Україні наразі таких методичних настанов з належної гігієнічної практики для виробництва фасованих МВ немає. У Європі є документ «Керівництво з належної гігієнічної практики для бутильованої води в Європі» [9], розроблений Європейською федерацією бутильованих вод. У [9] розглянуто всі питання, пов'язані з видобуванням і обробленням води, включаючи зону водозбору, гірничий відвід, місце вилучення води, транспортування, підготовки і зберігання води. Окрім МВ, Керівництво також призначено для питних та джерельних вод. Однак, для МВ у Керівництві та європейських Директивах обов'язковою вимогою є захист їх оригінальної чистоти. Керівництво відображає практично вимоги САС/РСП 1-1969 [6] та САС/РСП 33-1985 [7] та їх деталізує. Наприклад, ППУ щодо розташування приміщень і розміщення робочих місць передбачає відображення таких питань: загальні вимоги, внутрішнє планування, розташування і схеми руху; внутрішні структури і обробка приміщень: підлоги, стелі, стіни, вікна, двері, поверхні, санітарні зручності; розміщення обладнання; лабораторії і місця проведення вимірювань; зберігання інгредієнтів, пакувальних матеріалів, хімікатів і готового продукту. Окрім обов'язкових вимог наводяться конкретні адресні рекомендації. Наприклад, для поверхні стін рекомендується, щоб з'єднання стін в критичних зонах зі стелями і підлогами були загнутими; рекомендується, щоб у виробничих зонах стіни були світлого кольору для відображення якомога більше світла, щоб будь-яке забруднення було легко помітним для очищення; рекомендується, щоб з'єднання стін з підлогою в виробничих приміщеннях, наприклад, видування, обмивання, ополіскування і розливу, були бути закругленими; рекомендується, щоб закругленими були і кутіві з'єднання тощо [9].

Резюмуючи вищесказане, ППУ є важливою складовою СУБХП. Правильно застосований підхід до розробки ППУ є запорукою ефективного функціонування СУБХП.

#### Список посилань

1. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України від 22.07.2014 р. // Відомості Верховної Ради України – 1998. – № 19. – Ст. 98.
2. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs, OJ L 139, 30.4.2004, p. 1 and republished in OJ L 226, 25.6.2004, p. 3.
3. Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain: ISO 22000:2018.
4. General Principles of Food Hygiene CAC/RCP 1-1969.– [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.mhlw.go.jp/english/topics/importedfoods/guideline/dl/04.pdf>
5. Prerequisite programmes on food safety – Part 1: Food manufacturing: ISO/TS 22002-1:2009.
6. Prerequisite programmes on food safety – Part 4: Food packaging manufacturing: ISO/TS 22002-4:2013.
7. Prerequisite programmes on food safety – Part 5: Transport and storage: ISO/TS 22002-5:2019.
8. Recommended international code of hygienic practice for the collecting, processing and marketing of natural mineral waters (CAC/RCP 33-1985) – [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://www.fao.org/input/download/standards/223/CXS\\_108e.pdf](http://www.fao.org/input/download/standards/223/CXS_108e.pdf)

9. EWBA. Good Hygienic Practices for Packaged Water In Europe. 6 June 2012. – [Електронний ресурс] / Режим доступу: [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/biosafety\\_fh\\_guidance\\_eu\\_guide\\_hygiene\\_packaged\\_water\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/biosafety_fh_guidance_eu_guide_hygiene_packaged_water_en.pdf)

УДК 331.451

Ільчук О.С., канд. техн. наук

Пюрко З.М., студентка

Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»,  
zorya\_puurko@ukr.net

## АНАЛІЗ ЗАХОДІВ ТА МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ РОБОЧОЇ ЗОНИ

Різні шкідливі речовини, такі як пари, газо- та пилоподібні речовини, можуть надходити у повітря внаслідок виробничої діяльності. Такі речовини контактуючи з організмом людини, потрапляючи через органи дихання, шкіру та слизові оболонки, можуть спричинити захворювання чи погіршення стану здоров'я [1, 2].

Для вирішення даної проблеми використовують різні заходи та методи. До загальних заходів належать: вилучення шкідливих речовин із технологічного процесу, герметизація виробничого устаткування, використання засобів індивідуального захисту. Важливе місце належить: удосконаленню наявних і створення нових конструкцій вискоелективних апаратів з уловлювання пилу та розробка нових мало- й безвідходних технологій, що дають можливість вловлювати й утилізувати газові відходи.

В очищенні повітря робочої зони використовують різноманітні методи очищення: хімічні, механічні, біологічні. Також можливе одночасне їх використання (поєднання двох методів).

Метод очищення газів вибирають в залежності від технологічного процесу, який здійснюється на виробництві. При виборі методу також зважають на кількість газів та їхній склад.

Найчастіше на виробництві використовують механічний метод очищення повітря від пилових викидів під дією гравітаційних та/або інерційних сил. [2]

Під час фільтрації осідання пилу здійснюється внаслідок торкання, зчеплення, просіювання, а також при дії гравітації, інерції і електростатичних сил. Залежно від характеристики частинок пилу, виду фільтруючого пористого середовища і швидкості фільтрації можуть переважати ті чи інші сили, які осаджують пил. Існує велика різноманітність конструкцій фільтрів. Крім основних процесів осадження завислих частинок, в технологічних процесах очищення газових викидів враховують термофорез, дифузійфорез, фотофорез, вплив електричного і магнітних полів. [3,4,5]

Здійснюють також очищення робочого повітря в електрофільтрах. При іонізації електричним зарядом молекул газу відбувається заряд частинок, що містяться в газу. Іони адсорбуються на поверхні пилинок, потім під дією електричного поля вони переміщуються і осаджуються на осаджувальних електродах. Шар пилу, що нагромадився періодично руйнують та скидають в пилозбірні бункери. Завдяки такому методу очищають великі об'єми газів від пилоподібних частинок, розмір яких може бути 0,01 - 100 мкм.

При хімічному забрудненні повітря доцільно використовувати методи на основі абсорбції, адсорбції та каталітичні методи. Рідко застосовують термічні методи.

При абсорбції відбувається контакт між газом і рідиною та взаємодія (фізична чи хімічна) компонентів газу та рідини. Іноді газ реагує з самим розчинником. Таким методом здійснюють очищення газів від: діоксиду сірки, сірководню, оксиду азоту.

Для очищення газів з невисоким вмістом газо- і пароподібних домішок використовують адсорбційні методи. На відміну від абсорбційних методів адсорбційне очищення можна