

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0525U000284

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 02-06-2025

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Пономаренко Віталій Васильович

2. Vitalii Ponomarenko

**Кваліфікація:** к.т.н., доц., 05.18.12

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-8818-2667

**Вид дисертації:** доктор наук

**Аспірантура/Докторантура:** ні

**Шифр наукової спеціальності:** 05.18.12

**Назва наукової спеціальності:** Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 25-06-2025

**Спеціальність за освітою:** машини і апарати харчових виробництв

**Місце роботи здобувача:** Національний університет харчових технологій

**Код за ЄДРПОУ:** 02070938

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 26.058.02

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет харчових технологій

**Код за ЄДРПОУ:** 02070938

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет харчових технологій

**Код за ЄДРПОУ:** 02070938

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 55.39.37.39, 65.13

**Тема дисертації:**

1. Науково-практичні засади інтенсифікації гідродинамічних процесів у струминних апаратах харчових виробництв
2. Scientific and practical principles of intensification of hydrodynamic processes in jet devices of food production

**Реферат:**

1. Дисертація присвячена вирішенню науково-практичної проблеми, що полягає теоретичному обґрунтуванні та розробленні практичних засад інтенсифікації гідродинамічних процесів в газорідних системах харчових виробництв при застосуванні струминних апаратів. Обґрунтовано переваги гідродинамічного методу інтенсифікації процесів, реалізованому в струминних течіях. Проведено математичне моделювання ежекційних процесів на основі класичного підходу з використанням балансових рівнянь. Запропоновано аналітичний опис ежекційних процесів в ежекторах з диспергованим струменем рідини проводити з позицій модифікованої теорії приєднаної маси Бутакова-Хемона, що відповідає фізичній суті процесів. Знайдено вираз основного рівняння ежекції з коефіцієнтом передачі енергії не рівним одиниці. Показано особливості застосування даної теорії до опису ежекційних процесів рідинно-газових ежекторів та приведено вирази для коректного визначення середньої сили аеродинамічного опору крапель, складових втрат тиску в ежекторі. Експериментально досліджено закономірності перебігу ежекційних процесів в газорідних апаратах різних

конструктивних виконань, при різних просторових положеннях, з різними типами робочих сопел та визначено їх раціональні параметри. Набули подальшого розвитку методики CFD моделювання гідродинаміки рідини в форсунках, факелу розпилення, ежекційних процесів та відмічено особливості їх перебігу. На основі отриманих результатів наукових досліджень розроблено нові конструкції відцентрово-струминних форсунок, розроблено інноваційні конструкції ежекторів, обладнання для цукрової промисловості та запропоновано схеми утилізації викидів цукрових заводів. Новизна розробок підтверджена патентами України. Результати досліджень використано в навчальному процесі НУХТ, передано для впровадження в виробництво.

2. The dissertation is devoted to solving the scientific and practical problem, which is theoretical substantiation and development of practical principles of intensification of hydrodynamic processes in gas-raid systems of food production in the use of jet apparatus. The advantages of the hydrodynamic method of intensification of processes implemented in jet currents are substantiated. Mathematical modeling of ejection processes was carried out on the basis of a classical approach using balance equations. An analytical description of ejection processes in ejectors with a dispersed jet of fluid is proposed from the standpoint of a modified theory of attached mass of Butakov-Chameon, which corresponds to the physical essence of processes. The expression of the basic ejection equation with the energy transfer coefficient is not equal to one. The peculiarities of the use of this theory to the description of ejection processes of liquid-gas ejectors are shown and expressions for the correct determination of the average force of the aerodynamic resistance of drops, which are components of pressure losses in the ejector, are given. The patterns of ejection processes in the gas-solid apparatus of different structural performances, with different spatial positions, with different types of working nozzles and their rational parameters are experimentally investigated. The CFD methodology was further developed by the modeling of fluid hydrodynamics in the nozzles, the spray torch, ejection processes and the peculiarities of their course were noted. On the basis of the obtained research results, new designs of centrifugal-current nozzles have been developed, innovative designs of ejectors, equipment for the sugar industry were developed and the schemes of utilization of sugar factories were proposed. The novelty of the development is confirmed by the patents of Ukraine. The results of the research were used in the educational process of NUFT, transmitted for introduction into production.

### **Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу

**Підсумки дослідження:** Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

### **Публікації:**

- Ponomarenko V, Pushanko N. Sprays fluid: an effective way to intensify the processes in the food industry. LAP LAMBERT Academic Publishing ist ein Imprint der / is a trademark of OmnisScriptum GmbH & Co. KG. Saarbrucken. 2015. 121 p.
- Sliusenko Andrii, Ponomarenko Vitalii, Forostiuk Inna. Water-air ejector with conical-cylindrical mixing Chamber. Acta Polytechnica. 2021. V. 61(6). P. 768-776. <https://doi.org/10.14311/AP.2021.61.0768>
- Ponomarenko Vitalii, Sliusenko Andrii, Liulka Dmytro, Lementar Sviatoslav, Forostiuk Inna, Yakymchuk Mykola. Process of sugar solutions sulfitation in terms of hygienic requirements for equipment operation. Journal of Hygienic Engineering and Design. 2022. V. 40. P. 3-12.
- Ponomarenko Vitalii, Sliusenko Andrii, Liulka Dmytro, Yakobchuk Roman. Determination of the ejection coefficient of a liquid-gas ejector with a combined mixing chamber. Ukrainian Food Journal. 2023. V. 12. Issue

- • Sviatoslav Lementar, Vitalii Ponomarenko, Dmytro Lulka, Anastasia Dubivko. Modeling of the air supply system in spray dry. Ukrainian Food Journal. 2015. V. 4. Issue 1, P. 77-87.  
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20153321073>
- • Ponomarenko V., Pushanko N. Ejection devices in mass transfer processes of sugar industry. LAP LAMBERT Academic Publishing ist ein Imprint der / is a trademark of Omnis Scriptum GmbH & Co. KG. Saarbrücken, 2014. 48 p.
- • Пономаренко Виталий, Димитров Цветан, Пушанко Николай. Уменьшение загрязнения окружающей среды от выбросов сатурационного газа в сахарной промышленности. Научные труды на Русенский университет "Ангел кьнчев". серия 10.2 Биотехнологии и хранительни технологии: Русе, издателски център при Русенски университет "Ангел Кьнчев". 2014. Т. 53. С. 71-74.
- • Пономаренко Виталий, Димитров Цветан, Пушанко Николай. Экспериментальное исследование эжектора с диспергированной струей. Научные труды на Русенский университет "Ангел кьнчев", серия 10.2 Биотехнологии и хранительни технологии: Русе, издателски център при Русенски университет "Ангел Кьнчев". 2015. Т. 54. С. 110-117.
- • Ponomarenko V., Dmytro L., Dimitrov T., Svyatoslav L., Khitriy Y., Perekrest N. The Research of a One-step and Two-step Ejector with a Compact and Dispersed Jet of liquid. Научные труды на Русенский университет "Ангел кьнчев". серия 10.2. Биотехнологии и хранительни технологии: Русе, издателски център при Русенски университет "Ангел Кьнчев". 2017. Т. 56. P. 90-97.
- • Лементарь С., Цветан Д., Пономаренко В., Люлька Д. Усовершенствование системы подачи теплоносителя в распылительных сушильных установках. Научные труды на Русенский университет "Ангел кьнчев", серия 10.1. Биотехнологии и хранит. Технологии: Русе, издателски център при Русенски университет "Ангел Кьнчев". 2015, Т. 54. P. 104-108.
- • Ponomarenko V., Dimitrov T., Sliusenko A., Liulka D., Forostiuk I. Liquid jet gas ejectors: designs of motive nozzles, performance efficiency. Научни трудове Том 58, серия 10.1. Химични технологии, proceedings of university of Ruse. 2019, V. 58. B. 10.1. P. 91-96.
- • Мирончук В.Г., Пономаренко В.В. Двосекційний апарат другої сатурації для цукрової промисловості. Тематичний збірник наукових праць «Обладнання та технології харчових виробництв»: ДонНУЕТ. 2009. С. 34-39.
- • Мирончук В.Г., Пономаренко В.В., Лудченко С.А. Методика розрахунку розпилюючого абсорбера двосекційного сатуратора. Харчова промисловість. 2009. №8. С. 84-87.
- • Мирончук В.Г., Пономаренко В.В. Фактор прискорення абсорбції діоксиду вуглецю лужними цукровими розчинами в крапельному режимі. Харчова наука і технологія. 2009. № 3. С. 85-89.
- • Пономаренко В.В., Гарматій Я.В. Дослідження впливу електростатичного поля на якісні показники цукрового розчину. Харчова наука і технологія. 2010. № 10. С.105-109.
- • Мирончук В.Г., Пономаренко В.В. Про вплив парового потоку на масопередачу CO<sub>2</sub> в розпилюючому абсорбері двосекційного сатуратора. Харчова промисловість. 2011. № 10 – 11. С. 165-169.
- • Вискребцов В.Б., Пономаренко В.В. Чому станція сульфатації іноді працює незадовільно. Цукор України. 2011. № 8 (68). С. 18-20.
- • Пономаренко В.В. Дослідження ефективності електрообробки цукрового розчину електричним полем. Харчова наука і технологія. 2011. № 2. С. 66-70.
- • Вискребцов В.Б., Пономаренко В.В. Інтенсифікація технологічних процесів в цукровій промисловості на основі ежекційних методів. Харчова наука і технологія. 2011. № 3 (16). С. 87-90.
- • Мирончук В.Г., Пономаренко В.В. Способи підвищення використання діоксиду вуглецю в апаратах першої та другої сатурації. Цукор України. 2013. № 7-8 (91-92). С. 17-21.
- • Пономаренко В.В. Гідродинамічний активатор вапнякового молока. Цукор України. 2013. № 9 (93). С. 8-12.

- • Пономаренко В.В. Спосіб деамонізації конденсатів та його здійснення. Цукор України. 2013. № 10 (94). С. 22-25.
- • Пономаренко В.В. Спосіб підвищення ефективності роботи сатураційних апаратів. Цукор України. 2014. № 7 (103). С. 13-16.
- • Пономаренко В.В., Пушанко М.М., Лементар С.Ю., Люлька Д.М. Очисник сатураційного газу. Цукор України. 2014. № 12 (108). С. 11-13.
- • Пономаренко В.В., Люлька Д.М., Пушанко М.М., Лементар С.Ю., Мельник О.Є., Перекрест В.В. Перспективні напрями використання викидів цукрового заводу. Цукор України. 2015. № 11-12 (119-120). С. 25-30.
- • Пономаренко В.В., Пушанко М.М., Пушанко Н.М. Розробка обладнання та технологічної схеми зменшення викидів цукрових заводів. Технологічний аудит та резерви виробництва. 2015. № 4/4 (24). С. 35-41.
- • Пономаренко В.В., Бабко Є.М., Лементар С.Ю., Перекрест В.В. Струминні сульфитаційні установки: недоліки, шляхи їх усунення, експериментальне дослідження гідродинаміки. Цукор України. 2016. № 11-12 (131-132). С. 20-26.
- • Пономаренко В.В., Хитрий Я.С. Дослідження ежекторів з компактним і диспергованим струменем рідини для сульфитаторів у цукровій промисловості. Наукові праці НУХТ. 2017. Том 23. № 6. С. 77-86.
- • Ponomarenko V., Pushanko N., Khitriy Ya., Lulka D., Babko E. Research of operation of liquid-gas ejectors with compact and dispersed jets of liquid Технологічний аудит та резерви виробництва. 2017. № 4/1 (36). С. 4-10.
- • Пономаренко В.В., Пушанко М.М., Слюсенко А.М., Єщенко О.А. Вплив фізичних властивостей рідин на роботу рідинно-газових ежекторів. Наукові праці НУХТ. 2019. Том 25. № 2. С.111-120.
- • Пономаренко В.В., Слюсенко А.М., Хитрий Я.С., Лементар С.Ю. Визначення раціональних параметрів струминного апарата з нестационарним струменем рідини. Харчова промисловість. 2019. № 25. С. 101-108.
- • Слюсенко А.М., Пономаренко В.В., Лементар С.Ю., Пушанко М.М. Дослідження впливу конструктивних елементів приймальної камери на експлуатаційні характеристики рідинно-газового ежектора. Наукові праці НУХТ. 2020. Том 26. № 6. С. 124-132.
- • Слюсенко А.М., Пономаренко В.В., Блаженко С.І., Хитрий Я.С. Дослідження процесу розпилення рідини за допомогою CFD-технологій. Наукові праці НУХТ. 2022. Том 28. № 2. С. 90-108.
- • Мирончук В.Г., Вискребцов В.Б., Пономаренко В.В. Сатуратор з відцентрово-струминним розпилювачем: зростання ефекту очищення цукрових розчинів з максимальною утилізацією CO<sub>2</sub>. // Матеріали науково-технічної конф. цукровиків України «Підвищення конкурентноспром. цукр. виробництва». Київ, 2009. С. 205-206.
- • Мирончук В.Г., Вискребцов В.Б., Пономаренко В.В. Удосконалення роботи сатураторів і сульфитаторів ежекційними методами. // Матеріали науково-технічної конф. цукровиків України «Підвищення конкурентноспром. цукр. виробництва». Київ, 2010. С.197-198.
- • Пономаренко В.В., Колосій П.В. Пульсаційний сатуратор для цукрової промисловості // Тези допов. на міжнародній науково-практ. конф. 27-28 вересня 2010, ч.1, Київ, НУХТ, 2010. С. 66-67.
- • Пономаренко В.В. Циклонний пиловловлювач-теплообмінник // Тези доповід. на Міжнарод. науково-техніч. конф. «Сучасні технолог. та облад. харчових виробництв», 29 – 30 вересня, 2011, Тернопіль, 2011. С. 242-243.
- • Пономаренко В.В., Люлька Д.М. Десорбція аміаку з концентрованих водних розчинів // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Удосконалення процесів і обладнання – запорука інноваційного розвитку харчової промисловості», 10 – 11 квітня 2012, Київ, НУХТ. С. 40-42.
- • Ponomarenko V., Dmytro L. Improvement of the equipment for sulphitation of products of sugar manufacture // The second north and east european congress on food. May 26-29, Ukraine, NUFT. Kyiv. 2013. С. 173.

- Пономаренко В.В., Люлька Д.М., Василів В.П. Шляхи удосконалення сульфитаторів цукрового виробництва // Всеукраїнська науково-технічної конференція «Актуальні проблеми харчової промисловості». Тернопіль, 8-9 жовтня 2013. В-во ТНТУ, Тернопіль, 2013. С. 15.
- Пономаренко В.В., Пушанко М.М., Люлька Д.М. Спосіб здійснення процесів сатурації в цукровій промисловості // Міжнародна науково-практична конференція, 19 листопада 2013 р. «Прогресивна техніка та технологія харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства та торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг», Ч.1, ХДУХТ, Харків, 2013. С. 366-367.
- Пономаренко В.В. Оборудование для сульфитации продуктов сахарного производства // Перспективы развития научных исследований в 21 веке: сборник материалов 4-й международной науч. – практ. конф., г. Махачкала, 28 февраля, 2014 г. Махачкала: ООО «Апробация». 2014. С. 52-53.
- Пономаренко В.В., Люлька Д.М., Василів В.П. Удосконалення процесу сатурації в цукровій промисловості // Збірник праць за підсумками IV Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів 15-16 травня 2014 р, секція 3. «Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК», Київ, НУБіП України, Київ, 2014. С. 69-70.
- Пономаренко В.В., Люлька Д.М., Хитрий Я.С. Застосування ежекційних апаратів для абсорбційного очищення промислових викидів // Збірник матеріалів 3-го міжнародного конгресу «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування», Національний університет «Львівська політехніка», 17-19 вересня, Львів, 2014. С. 115.
- Пономаренко В.В., Пушанко М.М., Люлька Д.М. Двосекційний сатуратор цукрового розчину // Програма і матеріали Міжнародної наукової конф. присвяч. 130 річчю НУХТ «Нові ідеї в харчовій науці-нові продукти харчової промисловості», 13-17 жовтня, НУХТ, Київ, 2014. С. 95.
- Пономаренко В.В., Хитрий Я.С. Интенсивные эжекционные аппараты для очистки промышленных выбросов // Международная научная конференция, 23-24 октября 2014 р. «Innovation- 2014», Сборник научных статей, «Янги аср авлоди», Ташкент, 2014. С. 325-326.
- Пономаренко В.В., Хитрий Я.С., Василів В.П. Дослідна установка для дослідження ежектора // Збірник праць за підсумками VI Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів, секція 4 «Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК», НУБіП України, Київ. 2016. С. 307-309.
- Пономаренко В.В., Хитрий Я.С., Василів В.П. Ежекційні апарати в промисловості. Огляд стану досліджень // Збірник праць за підсумками VI Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів, секція 4 «Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК», НУБіП України, Київ, 2016. С. 309-310.
- Пономаренко В.В., Хитрий Я.С., Василів В.П. Результаты экспериментальных исследований ежектора при горизонтальному розміщенні камери змішування // Збірник праць за підсумками VI Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів, секція 4 «Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК», НУБіП України, Київ, 2016. С. 310-311.
- Пономаренко В.В., Хитрий Я.С., Василів В.П. Спосіб використання відпрацьованих газів після апаратів сульфитації та сатурації // Збірник праць за підсумками VI Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів, секція 4 «Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК», НУБіП України, Київ, 2016. С. 311-312.
- Пономаренко В.В., Хитрий Я.С., Василів В.П. Результаты экспериментальных исследований ежектора при вертикальному розміщенні ежектора // Збірник праць за підсумками VI Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів, секція 4 «Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК», НУБіП України, Київ, 2016. С. 312-313.
- Ponomarenko V., Pushanko M., Khytryu Ya., Melnyk O., Perekrest V., Omelchenko O., Udovenko O. Water-to-air ejector with dispersed fluid jet research // 8th Central European Congress on Food 2016 – Food Science for Well-being (CEFood 2016): Book of Abstracts, 23-26 May 2016, NUFT, Kiev, 2016. P. 244.

- Пономаренко В.В., Хитрий Я.С., Пушанко М.М. Викиди сокоочисного відділення цукрового заводу та способи їх утилізації // Матеріали Міжнародної науково-технічної конф. цукровиків України «Перспективи розвитку цукрової промисловості України», НУХТ, Київ, 2016. С. 124-126.
- Пономаренко В.В., Грек В.М., Берладін М.І. Нова форсунка для цукрової промисловості // Матеріали Міжнародної науково-технічної конф. цукровиків України «Перспективи розвитку цукрової промисловості України», НУХТ, К, 2016. С. 128-130.
- Пономаренко В.В., Хитрий Я.С. Двокамерний струминно-зрошувальний сульфитаційний апарат // Програма і матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Удосконалення процесів і обладнання – запорука інноваційного розвитку харчов. промислов.» присвячена 65-річчю каф. Процесів і апаратів харч. вироб. 8 – 10 листопада 2016, НУХТ, Київ. С. 192-193.
- Пономаренко В.В., Хитрий Я.С., Губаненко Ю.Ю. Дослідження ежектора з подовженою камерою змішування // Програма і матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Удосконалення процесів і облад. – запорука інноваційного розвитку харчов. промислов.» присвячена 65-річчю каф. Процесів і апаратів харч. вироб. 8 – 10 листопада 2016, НУХТ, Київ. С. 230-231.
- Хитрий Я.С., Пономаренко В.В., Люлька Д.М., Вискребцов В.Б. Робота струминних сульфитаторів у технологічній схемі заводу // Матеріали Міжнародної науково-технічної конф. цукровиків України «Перспективи розвитку цукрової промисловості України», 29-30 березня, НУХТ, Київ, 2017. С. 129-132.
- Слюсенко А.М., Пономаренко В.В., Уперяченко С.С., Василів В.П. Робота рідинно-газового ежектора на технологічних рідинах харчових виробництв // VIII Міжнародна науково-практична конференція вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації та безпеки продовольства», НУБіП України, Київ, 2019. С. 279-281.
- Ponomarenko V., Dimitrov T., Slyusenko A., Lulka D. Liquid Jet Gas Ejectors: Designs of Motive Nozzles, Performance Efficiency // 58th Annual Science Conference of Ruse University New industries, digital economy, society - projections of the future II, Silistra, Ruse, Razgrad. 2019. P. 391.
- Слюсенко А.М., Пономаренко В.В. Дослідження роботи водо-повітряного ежектора з конічно-циліндричною камерою змішування // The 5th International scientific and practical conference “Priority directions of science development” (March 2-3, 2020), Lviv, 2020. P. 232-236.
- Слюсенко А.М., Пономаренко В.В., Рибак В. В., Товстолужський Д. С. Експериментальне дослідження роботи ежектора з конічною приймальною камерою // The 3rd International scientific and practical conference «Priority directions of science and technology development» (November 22-24, 2020), Kyiv, 2020. P. 392-397.
- Слюсенко А.М., Пономаренко В.В., Люлька Д. М. Струминний апарат з кавітаційним ефектом // Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції: Програма та тези матеріалів IX-ї Міжнародної науково-технічної конференції, 09-10 листопада 2021 р., НУХТ, Київ, 2021. С. 39-41.
- Тимченко І.В., Слюсенко А.М., Пономаренко В.В. Розрахунок робочих характеристик ежектора з конічно-циліндричною камерою змішування // Технологія-2023: матеріали міжн. наук.-практ. конф. 26 травня. 2023 р., м. Київ, 2023. С. 176-178.
- Tymchenko I. V., Ponomarenko V.V., Lementar S. Yu., Yakobchuk R. L., Liulka D. M. Determination of the ejection coefficient of a jet apparatus with a conical-cylindrical mixing chamber // The 3rd International scientific and practical conference “Global science: prospects and innovations” (November 2-4, 2023) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom, 2023. P. 235-243.
- Дефекатор безперервної дії: патент 43014 UA, МПК C13D 3/04 (2009.01). u №200902679; заявл. 24.03.2009; опубл. 27.07.2009, Бюл. № 14. 4 с.
- Форсунка для розпилювання рідини: патент 45125 UA, МПК B05B 1/34. № u 200905410 заявл. 29.05.2009; опубл. 26.10.2009, Бюл. № 20. 4 с.
- Спосіб очищення цукрових розчинів: патент 50084 UA, МПК C13D 3/04 (2006.01). № u 200912157; заявл. 26.11.2009; опубл. 25.05.2010, Бюл. № 10. 5 с.

- • Спосіб очищення цукрових розчинів: патент 53097 UA, МПК C13D3/04 (2006.01). № u 201003093; заявл. 27.09.2010; опубл. 27.09.2010, Бюл. №18. 4 с.
- • Спосіб електрообробки цукрових розчинів: патент 93224 UA, МПК (2011.01) C13B 20/00. № а 200809067; заявл. 10.07.2008; опубл. 25.01.2011, Бюл. № 2. 4 с.
- • Спосіб електрообробки цукрових розчинів: патент 93805 UA, МПК (2011.01) C13B 20/18. № а 201001100; заявл. 03.02.2010; опубл. 10.03.2011, Бюл. № 5. 4 с.
- • Сатуратор для цукрової промисловості: патент 95402 UA, МПК C13B 20/06 (2011.01). № а 201008229; заявл. 01.07.2010; опубл. 25.07.2011, Бюл. № 14. 4 с.
- • Пульсаційний сатуратор для цукрової промисловості: патент 95403 UA, МПК C13B 20/06 (2011.01). № а 201008231; заявл. 01.07.2010; опубл. 25.07.2011, Бюл. № 14. 4 с.
- • Дефекатор безперервної дії: патент 94475 UA, МПК C13B 20/02 (2011.01). а №200902680; заявл. 24.03.2009; опубл. 10.05.2011, Бюл. № 9. 5 с.
- • Сатуратор для цукрової промисловості: патент 6332 6 UA, МПК C13B 20/04 (2011.01). № u 2011018112 ; заявл. 16.02.2011 ; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 19. 5 с.
- • Технологічна схема деамонізації конденсатів цукрового виробництва: пат. 68255 UA, МПК C 13 B 25/00 (2012.01). u № 2011 08500; заявл. 06.07.11; опубл. 26.03.12, Бюл. № 6. 5с.
- • Спосіб очищення цукрових розчинів: пат. UA № 99474. № а 201003097; заявл. 18.03.2010; опубл. 27.08.2012, Бюл. № 16, 5 с.
- • Форсунка: пат. 99671 UA, МПК B05B 1/34 (2006.01). № а 2011 03095 заявл. 16.03.2011; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17. 3 с.
- • Сульфітатор: пат. 75660 UA, МПК C13B 20/00 (2012.01). № u 201206206; заявл. 23.05.2012; опубл. 10.12.2012, Бюл. № 23. 5 с.
- • Сатуратор цукрового розчину: пат. 101984 UA, МПК C13B 20/00 (2013.01). № а 201102601; заявл. 09.03.2011; опубл. 27.05.2013, Бюл. № 10. 5 с.
- • Спосіб деамонізації конденсатів цукрового виробництва: пат. 102419 UA, МПК C 13 B 25/00 (2013.01). а № 2011 08484; заявл. 06.07.11; опубл. 10.07.13, Бюл. № 13. 5с.
- • Сульфітатор: пат. 102782 UA, МПК C13B 20/00 (2012.01), B01F 3/04 (2006.01). B04C 5/04 (2006.01). № а 201206202; заявл. 23.05.2012; опубл. 12.08.2013, Бюл. № 15. 5 с.
- • Спосіб сатурації цукрових розчинів: пат. 104097 UA, МПК C 13B 20/00 (2013.01). № а 201213580, заявл. 27.11.2012; опубл. 25.12.2013, Бюл. №24. 5 с.
- • Сатуратор для цукрової промисловості: пат. 104680 UA, МПК C13B 20/00 (2014.01). № а 201214248; заявл. 13.12.2012; опубл. 25.02.2014, Бюл. № 4. 5 с.
- • Сатуратор для цукрової промисловості: пат. 98344 UA, МПК C13B 20/00 (2015.01). № u 201411989; заявл. 05.11.2014; опубл. 27.04.2015, Бюл. № 8. 5 с.
- • Сатуратор для цукрової промисловості: пат. 98341 UA, МПК C13B 20/00 (2015.01). № u 201411980; заявл. 05.11.2014; опубл. 27.04.2015, Бюл. № 8. 6 с.
- • Спосіб вилучення сахарози з бурякової стружки: пат. 101674 UA, МПК C13B 10/00 (2015.01). № u 201502; заявл. 31.03.2015; опубл. 25.09.2015, Бюл. № 18. 4 с.
- • Спосіб дефекосатурації цукрових розчинів: пат. 111042 UA, МПК C13B 20/00, C13B 20/02 (2011.01), C13B 20/06 (2011.01), C13B 20/16 (2011.01), C13B 25/00. № а 201501911; заявл. 04.03.2015; опубл. 10.03.2016, Бюл. № 5. 4 с.
- • Спосіб отримання дифузійного соку: пат. 111913 UA, МПК C13B 10/08 (2011.01). № а 201502430; заявл. 18.03.2015; опубл. 12.10.2015, Бюл. № 12. 5 с.
- • Двокамерний струминно-зрошувальний сульфітатор: пат. 112332 UA, МПК C13B 20/00 (2016.01). № u 201606608; заявл. 16.06.2016; опубл. 12.12.2016, Бюл. № 23. 4 с.
- • Рідинно-газовий ежектор: пат. 113250 UA, МПК F04F 5/04 (2006.01). № а 201511310; заявл. 17.11.2015; опубл. 26.12.2016, Бюл. № 24. 4с.

- Сульфітатор: пат. 113647 UA, МПК C13B 20/00 (2016.01). № u 2016 07678; заявл. 12.07.2016; опубл. 10.02.2017, Бюл. № 3. 4 с.
- Рідинно-газовий ежектор: пат. 113918 UA, МПК F04F 5/14 (2006.01), F04F 5/24 (2006.01). № a 201511313; заявл. 17.11.2015; опубл. 25.08.2017, Бюл. № 6. 5 с.
- Двоступеневий рідинно-газовий ежектор: пат. 116316 UA, МПК F04F 5/04 (2006.01). а № 2016 13493; заявл. 28.12.2016; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4. 3 с.
- Рідинно-газовий ежектор: пат. 122296 UA, МПК F04F 5/04 (2006.01). а № 201900687; заявл. 23.01.2019; опубл. 12.10.2020, Бюл. № 19. 3 с.
- Двоступеневий рідинно-газовий ежектор: пат. 133260 UA, МПК C13B 20/00 (2006.01) F04F 5/14 (2006.01). u № 201811180; заявл. 14.11.2018; опубл. 25.03.2019, Бюл. № 6. 5 с.
- Імпульсний ежектор: пат. 143080 UA, МПК F04F 5/02 (2006.01), F04F 5/14 (2006.01). u № 202000534; заявл. 29.01.2020; опубл. 10.07.2020, Бюл. № 13. 4 с.
- Кавітаційний ежектор: пат. 152366 Україна, МПК F04F 5/04 (2006.01). u № 202106025; заявл. 27.10.2021; опубл. 18.01.2023, Бюл. № 3. 4 с.
- Комбінований ступінчастий сатуратор для цукрової промисловості: пат. 153748 Україна, МПК C13B 20/02 (2011.01), C13B 20/04 (2011.01). u № 202204733; заявл. 13.12.2022; опубл. 23.08.2023, Бюл. № 34. 5 с.

**Наукова (науково-технічна) продукція:** технології; методи, теорії, гіпотези

**Соціально-економічна спрямованість:** створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів; економія матеріалів

**Охоронні документи на ОПВ:**

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

- Дефекатор безперервної дії: патент 43014 UA, МПК C13D 3/04 (2009.01). u №200902679; заявл. 24.03.2009; опубл. 27.07.2009, Бюл. № 14. 4 с.
- Форсунка для розпилювання рідини: патент 45125 UA, МПК B05B 1/34. № u 200905410 заявл. 29.05.2009; опубл. 26.10.2009, Бюл. № 20. 4 с.
- Спосіб очищення цукрових розчинів: патент 50084 UA, МПК C13D 3/04 (2006.01). № u 200912157; заявл. 26.11.2009; опубл. 25.05.2010, Бюл. № 10. 5 с.
- Спосіб очищення цукрових розчинів: патент 53097 UA, МПК C13D3/04 (2006.01). № u 201003093; заявл. 27.09.2010; опубл. 27.09.2010, Бюл. №18. 4 с.
- Спосіб електрообробки цукрових розчинів: патент 93224 UA, МПК (2011.01) C13B 20/00. № a 200809067; заявл. 10.07.2008; опубл. 25.01.2011, Бюл. № 2. 4 с.
- Спосіб електрообробки цукрових розчинів: патент 93805 UA, МПК (2011.01) C13B 20/18. № a 201001100; заявл. 03.02.2010; опубл. 10.03.2011, Бюл. № 5. 4 с.
- Сатуратор для цукрової промисловості: патент 95402 UA, МПК C13B 20/06 (2011.01). № a 201008229; заявл. 01.07.2010; опубл. 25.07.2011, Бюл. № 14. 4 с.
- Пульсаційний сатуратор для цукрової промисловості: патент 95403 UA, МПК C13B 20/06 (2011.01). № a 201008231; заявл. 01.07.2010; опубл. 25.07.2011, Бюл. № 14. 4 с.
- Дефекатор безперервної дії: патент 94475 UA, МПК C13B 20/02 (2011.01). а №200902680; заявл. 24.03.2009; опубл. 10.05.2011, Бюл. № 9. 5 с.
- Сатуратор для цукрової промисловості: патент 6332 6 UA, МПК C13B 20/04 (2011.01). № u 2011018112 ; заявл. 16.02.2011 ; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 19. 5 с.
- Технологічна схема деамонізації конденсатів цукрового виробництва: пат. 68255 UA, МПК C 13 B 25/00 (2012.01). u № 2011 08500; заявл. 06.07.11; опубл. 26.03.12, Бюл. № 6. 5с.
- Спосіб очищення цукрових розчинів: пат. UA № 99474. № a 201003097; заявл. 18.03.2010; опубл. 27.08.2012, Бюл. № 16, 5 с.
- Форсунка: пат. 99671 UA, МПК B05B 1/34 (2006.01). № a 2011 03095 заявл. 16.03.2011; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17. 3 с.
- Сульфітатор: пат. 75660 UA, МПК C13B 20/00 (2012.01). № u 201206206; заявл. 23.05.2012; опубл. 10.12.2012, Бюл. № 23. 5 с.
- Сатуратор цукрового розчину: пат. 101984 UA, МПК C13B 20/00 (2013.01). № a 201102601; заявл. 09.03.2011; опубл. 27.05.2013, Бюл. № 10. 5 с.
- Спосіб деамонізації конденсатів цукрового виробництва: пат. 102419 UA, МПК C 13 B 25/00 (2013.01). а № 2011 08484; заявл. 06.07.11; опубл. 10.07.13, Бюл. № 13. 5с.
- Сульфітатор: пат. 102782 UA, МПК C13B 20/00 (2012.01), B01F 3/04 (2006.01). B04C 5/04 (2006.01). № a

201206202; заявл. 23.05.2012; опубл. 12.08.2013, Бюл. № 15. 5 с. • Спосіб сатурації цукрових розчинів: пат. 104097 UA, МПК С 13В 20/00 (2013.01). № а 201213580, заявл. 27.11.2012; опубл. 25.12.2013, Бюл. №24. 5 с. • Сатуратор для цукрової промисловості: пат. 104680 UA, МПК С13В 20/00 (2014.01). № а 201214248; заявл. 13.12.2012; опубл. 25.02.2014, Бюл. № 4. 5 с. • Сатуратор для цукрової промисловості: пат. 98344 UA, МПК С13В 20/00 (2015.01). № у 201411989; заявл. 05.11.2014; опубл. 27.04.2015, Бюл. № 8. 5 с. • Сатуратор для цукрової промисловості: пат. 98341 UA, МПК С13В 20/00 (2015.01). № у 201411980; заявл. 05.11.2014; опубл. 27.04.2015, Бюл. № 8. 6 с. • Спосіб вилучення сахарози з бурякової стружки: пат. 101674 UA, МПК С13В 10/00 (2015.01). № у 201502; заявл. 31.03.2015; опубл. 25.09.2015, Бюл. № 18. 4 с. • Спосіб дефекосатурації цукрових розчинів: пат. 111042 UA, МПК С13В 20/00, С13В 20/02 (2011.01), С13В 20/06 (2011.01), С13В 20/16 (2011.01), С13В 25/00. № а 201501911; заявл. 04.03.2015; опубл. 10.03.2016, Бюл. № 5. 4 с. • Спосіб отримання дифузійного соку: пат. 111913 UA, МПК С13В 10/08 (2011.01). № а 201502430; заявл. 18.03.2015; опубл. 12.10.2015, Бюл. № 12. 5 с. • Двокамерний струминно-зрошувальний сульфитатор: пат. 112332 UA, МПК С13В 20/00 (2016.01). № у 201606608; заявл. 16.06.2016; опубл. 12.12.2016, Бюл. № 23. 4 с. • Рідинно-газовий ежектор: пат. 113250 UA, МПК F04F 5/04 (2006.01). № а 201511310; заявл. 17.11.2015; опубл. 26.12.2016, Бюл. № 24. 4с. • Сульфитатор: пат. 113647 UA, МПК С13В 20/00 (2016.01). № у 2016 07678; заявл. 12.07.2016; опубл. 10.02.2017, Бюл. № 3. 4 с. • Рідинно-газовий ежектор: пат. 113918 UA, МПК F04F 5/14 (2006.01), F04F 5/24 (2006.01). № а 201511313; заявл. 17.11.2015; опубл. 25.08.2017, Бюл. № 6. 5 с. • Двоступеневий рідинно-газовий ежектор: пат. 116316 UA, МПК F04F 5/04 (2006.01). а № 2016 13493; заявл. 28.12.2016; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4. 3 с. • Рідинно-газовий ежектор: пат. 122296 UA, МПК F04F 5/04 (2006.01). а № 201900687; заявл. 23.01.2019; опубл. 12.10.2020, Бюл. № 19. 3 с. • Двоступеневий рідинно-газовий ежектор: пат. 133260 UA, МПК С13В 20/00 (2006.01) F04F 5/14 (2006.01). у № 201811180; заявл. 14.11.2018; опубл. 25.03.2019, Бюл. № 6. 5 с. • Імпульсний ежектор: пат. 143080 UA, МПК F04F 5/02 (2006.01), F04F 5/14 (2006.01). у № 202000534; заявл. 29.01.2020; опубл. 10.07.2020, Бюл. № 13. 4 с. • Кавітаційний ежектор: пат. 152366 Україна, МПК F04F 5/04 (2006.01). у № 202106025; заявл. 27.10.2021; опубл. 18.01.2023, Бюл. № 3. 4 с. • Комбінований ступінчастий сатуратор для цукрової промисловості: пат. 153748 Україна, МПК С13В 20/02 (2011.01), С13В 20/04 (2011.01). у № 202204733; заявл. 13.12.2022; опубл. 23.08.2023, Бюл. № 34. 5 с.

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0112u006800

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

### **Офіційні опоненти**

#### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Сухенко Владислав Юрійович
2. Vladyslav Sukhenko

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.18.12

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-8325-3331

#### **Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Черкаський державний технологічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 05390336

**Місцезнаходження:** бульвар Шевченка, буд. 460, Черкаси, Черкаський р-н., 18006, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Дубовкіна Ірина Олександрівна

2. Iryna Dubovkina

**Кваліфікація:** д. т. н., старший науковий співробітник, 05.18.12

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-0111-4814

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05417118

**Місцезнаходження:** вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Паламарчук Ігор Павлович

2. Igor Palamarchuk

**Кваліфікація:** д.т.н., професор, 05.18.12

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-0441-6586

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

**VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Шевченко Олександр Юхимович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Шевченко Олександр Юхимович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Мельник Наталія

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна