



**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ІМПУЛЬСНИХ ПРОЦЕСІВ І ТЕХНОЛОГІЙ**

**АНКЕТА  
З ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ  
НАУКОВОГО ВІДДІЛУ (№49)  
«ІМПУЛЬСНИХ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ»  
(2020 – 2025)**

**МИКОЛАЇВ, 2026**

## ЗМІСТ

1. Основні відомості про підрозділ .....	4
2. Відомості щодо кадрового складу підрозділу .....	6
2.1. Кількість працівників, задіяних у виконанні НДР (з урахуванням сумісників).....	6
2.2. Кількість дослідників підрозділу за статтю, науковим ступенем та їх середній вік.....	8
2.3. Список дослідників підрозділу .....	8
2.4. Забезпечення молодими вченими .....	10
3. Результати роботи підрозділу.....	10
3.1. Наукові дослідження і розробки (НДР).....	10
3.1.1. Виконані НДР.....	10
3.1.2. Результати виконання НДР.....	11
3.2. Публікаційна активність дослідників підрозділу .....	23
3.2.1. Кількість публікацій, підготовлених дослідниками підрозділу.....	24
3.2.2. Перелік найважливіших публікацій дослідників підрозділу .....	25
3.2.3. Перелік наукових видань, в яких дослідники підрозділу публікувалися найчастіше за звітний період.....	27
3.3. Підготовка наукових кадрів та підвищення кваліфікації дослідників .....	28
3.3.1. Підготовка наукових кадрів дослідниками підрозділу .....	28
3.3.2. Підвищення кваліфікації дослідників підрозділу.....	29
3.4. Співпраця дослідників підрозділу з закладами освіти.....	29
3.5. Співпраця дослідників підрозділу з виробничим сектором .....	30
3.6. Об'єкти права інтелектуальної власності.....	32
3.6.1. Кількість об'єктів права інтелектуальної власності за 5 років .....	32
3.6.2. Перелік найвагоміших отриманих документів на об'єкти права інтелектуальної власності .....	33
3.7. Наукові заходи та зв'язки з громадськістю.....	33

3.7.1. Перелік основних конференцій, інших наукових та публічних заходів, в яких брали участь дослідники підрозділу .....	33
3.8. Перелік найважливіших наданих науково-експертних послуг за звітних період по роках .....	35
3.9. Міжнародна співпраця підрозділу .....	35
3.10. Фінансування підрозділу .....	35
3.10.1. Співвідношення статей фінансових надходжень, у % .....	35
3.10.2. Проєкти підрозділу, що фінансуються на конкурсній основі з національних джерел та обсяги їх фінансування .....	36
3.10.3. Проєкти підрозділу, фінансовані на конкурсній основі із зарубіжних джерел, та обсяги їх фінансування.....	37
4. Відповідність устаткування, обладнання та кадрового забезпечення підрозділу потребам, необхідним для виконання НДР.....	37
5. Реалізація рекомендацій, отриманих за результатами останнього зовнішнього оцінювання .....	39
6. Планування роботи підрозділу на наступні 5 років .....	40

## 1. Основні відомості про підрозділ

З урахуванням завдань і функцій в рамках штатного розпису, до складу відділу входять дослідницька група, дослідницько-технологічний сектор, конструкторська група.

Основний напрям науковий досліджень відділу – дослідження та розробка: фізичних і технологічних принципів створення високовольтних керованих електротехнічних систем і комплексів для імпульсних технологій; ємнісних накопичувачів енергії для таких систем і комплексів; розрядноімпульсних процесів в технологічному навантаженні таких систем і комплексів для узгодження та оптимізації режимів їх роботи.

Функції і задачі відділу спрямовані на виконання основного напрямку його наукових досліджень і полягають у наступному.

Проведення теоретичних і експериментальних досліджень з метою створення спеціалізованої високовольтної техніки:

- дослідження перехідних процесів зарядних систем, пристроїв, блоків з оптимальними енергетичними характеристиками;
- дослідження та розробка потужнострумових високовольтних комутаторів і блоків керування ними;
- розробка нових методів дослідження і схемних рішень високовольтного устаткування для забезпечення широкого використання розрядноімпульсних технологій;
- дослідження шляхів створення нових енергоємних, надійних, високоресурсних з малими габаритами і масами високовольтних імпульсних конденсаторів.

Створення та виготовлення експериментальних і модельних зразків високовольтних імпульсних конденсаторів з різними електрофізичними характеристиками для розрядноімпульсних установок та інших пристроїв.

Проведення теоретичних і експериментальних досліджень розрядноімпульсних процесів в технологічному навантаженні, спрямованих на розробку і створення:

- засобів автоматичного керування режимом електророзряду у рідині і багатофазних конденсованих середовищах;
- пристроїв автоматичного контролю і керування розрядноімпульсними установками для забезпечення узгоджених та/або оптимальних режимів їх роботи;
- систем програмного керування розрядноімпульсними установками різних технологічних напрямків на сучасній програмно-апаратній базі;
- роботехнічних систем для автоматизації основних технологічних і допоміжних операцій в розрядноімпульсних установках;
- комплексних систем автоматичного керування розрядноімпульсними технологіями;
- перспективних технологічних застосунків і обладнання, основаних на розширенні наукових уявлень про процеси взаємообумовленої зміни властивостей багатофазних діелектричних систем під імпульсною дією на них високоінтенсивних потоків енергії.

Дослідження режимів роботи розрядноімпульсних установок, розробка методів і засобів оптимізації енергетичних режимів і систем керування.

Видача рекомендацій із впровадження результатів закінчених науково-дослідних робіт у технологічні розробки.

Організація заходів щодо виготовлення, випробування обладнання та його впровадження у виробництво.

Виконання госпдоговірної тематики, направленої на впровадження розробок відділу.

Проведення пошукових досліджень, спрямованих на створення та удосконалення науково-технічних розробок відділу з метою розширення прикладних застосувань наукових результатів.

Підготовка та подання пропозицій щодо участі в конкурсах на відкриття пошукової та відомчої тематики, підготовка та подання матеріалів на здобуття премій, грантів, проектів на конкурси різного рівня, підготовка та забезпечення укладення господарчих договорів та контрактів.

Підготовка та організація розповсюдження реклами та інформації про наукові та науково-технічні розробки, участь у конференціях, семінарах, наукових школах та інших заходах.

Складання наукових звітів по закінченим науково-дослідним роботам, самостійним етапам робіт, а також коротких звітів за результатами річної діяльності відділу.

Публікація в спеціалізованих наукових виданнях статей за результатами виконаних робіт, публікація монографій та препринтів, патентування результатів досліджень та розробок.

Установлення творчого співробітництва з академічними і відомчими інститутами і закладами вищої освіти для підвищення ефективності і якості проведених досліджень.

Підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації.

Поліпшення якості і підвищення ефективності виконуваних розробок.

Дотримання планової, фінансової і виробничої дисципліни.

Дотримання правил техніки безпеки, виробничої санітарії і правил пожежної безпеки при проведенні робіт.

(Положення про науковий відділ імпульсних електротехнічних систем Інституту імпульсних процесів і технологій Національної академії наук України від 22.11.2021 № 10)

Від часу останнього оцінювання до організаційної структури та основних напрямів діяльності підрозділу були внесені такі зміни, які полягають у наступному.

Напрями наукових досліджень відділу було доповнено дослідженнями та розробкою фізичних і технологічних принципів створення ємнісних накопичувачів енергії високовольтних керованих електротехнічних систем і комплексів для імпульсних технологій, а також дослідженнями розрядноімпульсних процесів в технологічному навантаженні таких систем і комплексів для узгодження та оптимізації режимів їх роботи. Для забезпечення цих напрямів та виконання відповідних функцій і завдань відділу до його організаційної структури було включено дослідницько-технологічний сектор, дослідницьку та конструкторську групи.





## 2.2. Кількість дослідників підрозділу за статтю, науковим ступенем та їх середній вік

Роки	Кількість дослідників			з них мають науковий ступінь					
	Всього / середній вік	у тому числі жінок		доктора наук			доктора філософії (кандидата наук)		
		осіб / середній вік	у % до загальної кількості	Всього / середній вік	у тому числі жінок		Всього / середній вік	у тому числі жінок	
					осіб / середній вік	у % до загальної кількості		осіб / середній вік	у % до загальної кількості
2020	16/49,9	7/58,7	43,8	- / -	- / -	-	7/51,7	4/56,3	57,1
2021	14/48,6	7/52,4	50,0	- / -	- / -	-	6/49,17	3/51,7	50,0
2022	13/49,2	6/53,2	46,2	- / -	- / -	-	5/49,20	2/51,5	40,0
2023	11/50,3	6/54,2	54,5	- / -	- / -	-	3/50,3	2/52,5	66,7
2024	12/50,7	6/55,2	50,0	- / -	- / -	-	3/51,3	2/53,5	66,7
2025	9/55,9	5/62,0	55,6	- / -	- / -	-	3/52,3	2/54,5	66,7
Зміни	-7/+6	-2/+3,3	+11,8	- / -	- / -	-	-4/+0,6	-2/-1,8	+9,6

## 2.3. Список дослідників підрозділу

№ з/п	П.І.Б.	Посада	Науковий ступінь; вчене звання	Напрямок наукової діяльності, спеціальність	Рік початку роботи в установі	Електронні посилання на авторські профілі дослідника у наукометричних базах даних
1	Петриченко Сергій Вікторович	Пров. наук. співроб., в.о. зав. відд.	К.т.н., старший дослідник	G3 Електрична інженерія	2001	<a href="https://orcid.org/0009-0000-1506-5219">https://orcid.org/0009-0000-1506-5219</a> <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24723086700">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24723086700</a>
2	Малюшевська Антоніна Павлівна	Ст. наук. співроб	К.т.н., доцент	G3 Електрична інженерія	1997	<a href="https://orcid.org/0000-0003-0703-6105">https://orcid.org/0000-0003-0703-6105</a>

						<a href="https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=6602928665">https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=6602928665</a>
3	Назарова Наталя Станіславівна	Ст. наук. співроб.	К.т.н., доцент	G3 Електрична інженерія	1990	<a href="https://orcid.org/0000-0001-5506-750X">https://orcid.org/0000-0001-5506-750X</a>  <a href="https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=52264382500">https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=52264382500</a>
4	Адамчук Юрій Олегович*	Молод. наук. співроб.	—	G3 Електрична інженерія	2015	<a href="https://orcid.org/0000-0003-2866-3626">https://orcid.org/0000-0003-2866-3626</a>  <a href="https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=57208482598">https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=57208482598</a>
5	Рачков Олексій Миколайович (с)	Молод. наук. співроб.	—	G3 Електрична інженерія	2010	<a href="https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=37261988000">https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=37261988000</a>
6	Гунько Віктор Іванович	Завідувач дослід.- технолог. сектору	—	Дослідження характеристик діелектричних систем під дією електричного поля  G3 Електрична інженерія	1982	<a href="https://orcid.org/0000-0003-1055-6304">https://orcid.org/0000-0003-1055-6304</a>
7	Перекупка Інна Андріївна	Завідувач конструкт. групи	—	G3 Електрична інженерія	1978	<a href="https://orcid.org/0009-0008-6491-2291">https://orcid.org/0009-0008-6491-2291</a>
8	Танасова Олена Дмитрівна	Пров. інж.- конструкт.	—	Дослідження впливу електричних полів на старіння діелектриків  G3 Електрична інженерія	1984	<a href="https://orcid.org/0009-0005-5934-7118">https://orcid.org/0009-0005-5934-7118</a>
9	Фещук Тетяна Анатоліївна	Пров. інж.- технолог	—	Дослідження з підвищення питомої енергоємності високовольтних	1987	<a href="https://orcid.org/0009-0001-7294-3433">https://orcid.org/0009-0001-7294-3433</a>

				імпульсних конденсаторів		
				G3 Електрична інженерія		

## 2.4. Забезпечення молодими вченими

У відділі працює 1 молодий науковець (11,1 % від загальної кількості дослідників відділу). Докторів філософії (кандидатів наук) до 35 років включно та докторів наук, віком до 40 років у відділі не працює.

Жінок молодих вчених у відділі не працює.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Молоді вчені всього, осіб	3	4	3	3	3	1
у % до загальної кількості дослідників підрозділу	20,0	28,6	21,4	27,3	27,3	12,5
Доктори філософії (кандидати наук) до 35 років включно, осіб	1	1	–	–	–	–
у % до загальної кількості дослідників підрозділу	6,7	7,1	–	–	–	–
Доктори наук, віком до 40 років включно, осіб	–	–	–	–	–	–
у % до загальної кількості дослідників підрозділу	–	–	–	–	–	–

## 3. Результати роботи підрозділу

### 3.1. Наукові дослідження і розробки (НДР)

#### 3.1.1. Виконані НДР

За 2020 – 2025 рр. виконувались 9 НДР, з них завершено 8 НДР, у тому числі немає аналогів у світі або краща за існуючі у світі аналоги 1 робота (12,5% від загальної кількості завершених), немає аналогів в Україні – 4 (50 %), кращі за існуючі в Україні аналоги за всіма аналогічними показниками – 3 роботи (37,5 %).

№ з/п	Показники	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Всього
1	Кількість завершених НДР, всього	3	2	1	–	2	–	8
	<i>з них</i>							
1.1.	немає аналогів у світі або краща за існуючі у світі аналоги	–	–	–	–	1	–	1
1.2.	немає аналогів в Україні	2	1	–	–	1	–	4

1.3.	краща за існуючі в Україні аналоги за всіма основними показниками	1	1	1	–	–	–	3
1.4.	перевищує існуючі в Україні аналогічні розробки за окремими показниками	–	–	–	–	–	–	–
2.	Кількість розробок, що впроваджено у виробництво та/або практично використані на підприємствах і в установах, закладах, організаціях, всього у тому числі:	3	1	–	–	–	–	4
2.1.	в Україні	3	1	–	–	–	–	4
2.2.	за кордоном	–	–	–	–	–	–	–

### 3.1.2. Результати виконання НДР

**1. НДР III-28-18 «Гібридний електророзрядний метод синтезу наноструктурованих металовуглецевих покриттів та створення інтелектуально керованого електрообладнання для його реалізації», № ДР 0118U000342,** замовник – Національна академія наук України, термін виконання науково-дослідної роботи: початок – I кв. 2018 р., закінчення – IV кв. 2020 р., науковий керівник – Богуславський Леонід Зіновійович, старший науковий співробітник, к.т.н., доцент.

#### **Результат виконання НДР:**

– Обґрунтовано способи забезпечення ефективності електрофізичних процесів гібридного електророзрядного методу синтезу наноструктурованих металовуглецевих покриттів з onion-like нановуглецем.

– Експериментально підтверджено можливість інтенсифікації утворення карбідів рефракторних металів (Ti, W) за рахунок збільшення долі енергії, введеної в провідник до моменту вибуху.

– Отримано нові функціональні залежності для розрахунку параметрів та характеристик електрообладнання гібридного типу.

– Розв'язано задачу оптимізації процесів в електричних колах електророзрядного обладнання гібридного типу з координацією слабо зв'язаних часткових процесів, оптимізованих незалежно один від одного.

– Розроблено інтелектуальну систему керування потужного високовольтного електрообладнання гібридного типу з використанням нечітких регуляторів для гібридного методу синтезу композиційних покриттів.

– Розроблено технічну документацію на пілотний зразок інтелектуально керованого високовольтного імпульсного електрообладнання для синтезу наноструктурованих металовуглецевих покриттів з onion-like нановуглецем.

Отримані фізико-технічні наукові основи електровибухових та електророзрядних процесів синтезу і реалізації гібридного методу нанесення металовуглецевих покриттів з onion-like нановуглецем мають перспективу

використання в приладобудуванні та машинобудуванні, ракетно-космічній техніці, авіації, оборонній та інших галузях промисловості.

### Визнання результатів роботи:

Інформація про основні публікації, патенти та участь у конференціях за результатами науково-дослідної роботи, отриманими в 2020 році.

№ п/п	Назва наукової праці	Видавництво, журнал (номер, рік) або номер авторського свідоцтва	Кількість друкованих сторінок	Прізвища, ініціали співавторів праць
1	Electrical Explosion of Conductors to Produce Nanosized Carbides and to Apply Functional Coatings	Видавництво Springer Nature, Surface Engineering and Applied Electrochemistry. – 2020. – Vol. 56(5). – P. 590–600. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.3103/S106837552005038">https://doi.org/10.3103/S106837552005038</a>	11	Boguslavsky L.Z., Sinchuk A.V., Nazarova N.S., Ovchinnikova L.E.
2	Optimization of the Process of Fine Electric Discharge Dispersion	Видавництво Springer Nature, Surface Engineering and Applied Electrochemistry. – 2020. – Vol. 56(3). – P. 400–406. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.3103/S1068375520030114">https://doi.org/10.3103/S1068375520030114</a>	7	Malyushevskaya A., Malyushevskii P.
3	Визначення інформаційних координат системи керування високовольтних установок електророзрядної обробки вуглецевмісних газів	Видавництво Інституту електродинаміки НАН України, Технічна електродинаміка. – 2020. – № 5. – С. 84–87. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.15407/techned2020.05.084">https://doi.org/10.15407/techned2020.05.084</a>	4	Вінниченко Д.В., Вінниченко І.Л.
4	The Influence of the Characteristics of the Resonant Power Source on the Productivity of Electric-discharge Installations for Carbon-containing Gas Processing at Different Pressures in the Reaction Zone	Видавництво Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2020 IEEE 40th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO). – 2020. – Proceedings 9088905. – P. 767-770. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.1109/ELNANO50318.20.9088905">https://doi.org/10.1109/ELNANO50318.20.9088905</a>	4	Vinnychenko D.V., Vinnychenko I.L., Nazarova N.S.
5	Search for the Ways of Implementation of the Hybrid Method for Obtaining Hardening Composite Coating with Onion-like Carbon and Metal Carbides during	Видавництво Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2021 IEEE 3rd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON 2021). –2021. –P. 490-495. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.1109/UKRCON53503">https://doi.org/10.1109/UKRCON53503</a>	6	Nazarova N., Vinnychenko D., Boguslavskii L.

	Electrical Conductors Explosion	<a href="#">2021.9575266</a>		
6	Установка для одержання композиційного покриття внутрішніх поверхонь металевих порожнистих деталей	Патент 126291 Україна (винахід), МПК (2006) С23С 14/00, В82В 3/00, В82У 40/00, С23С 14/32 (2006.01). - № а201911862; заявл. 12.12.2019; опубл. 14.09.2022, Бюл. № 37. <a href="https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1705575/">https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1705575/</a>	6	Богуславський Л.З., Вінниченко Д.В., Назарова Н.С.,

Загалом: 10 статей, 1 патент, 1 розділ колективної монографії.

За результатами НДР захищено кандидатську дисертацію «Високовольтні системи електророзрядної обробки вуглецевмісних газів» Вінниченко Д.В.

Звіт про НДР схвалено на засіданні вченої ради ІПТ НАН України (протокол № 8 від 24.12.2020), бюро Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України (протокол № 9 від 11 травня 2021 р.).

**2. НДР П-22-19 «Електророзрядний синтез нанодисперсних карбідів тугоплавких металів трибологічного призначення» № ДР 0119U102395.** Робота виконувалась за цільовою програмою «Науково-дослідні роботи молодих учених НАН України 2019-2020 рр.», замовник – Національна академія наук України, термін виконання науково-дослідної роботи: початок – 01.07.2019 р., закінчення – 31.12.2020 р., науковий керівник – Адамчук Юрій Олегович, молодший науковий співробітник.

#### **Результат виконання НДР:**

– Експериментально досліджено серію електровибухів провідника (ЕВП) в пропан-бутані, підривом титанових, вольфрамових і мідних дротів довжиною 80 мм і діаметром 0,3–0,9 мм в діапазоні початкової напруги зарядки конденсатора 8–40 кВ та його ємності 5–50 мкФ. Визначено відмінності характеристик ЕВП рефракторних металів і високопровідної міді.

– Експериментальні дані підтверджують можливість ЕВП в органічному газі одночасно синтезувати у вигляді нанорозмірних порошоків і наносити на конструкційну поверхню у вигляді покриття карбідні фази Ti і W. Морфологічні особливості продуктів електровибуху провідника свідчать, що процес карбідоутворення проходить в рідкій фазі. Збільшення енергетичного осадження в рефракторному провіднику до вибуху сприяє збільшенню карбідів у продуктах ЕВП аж до 100%, та зростанню їх дисперсності залежно від матеріалу і геометрії провідника.

– Розроблено рекомендації для вибору оптимальних електричних параметрів для максимального виходу карбідних фаз рефракторних металів та нанесення покриттів трибологічного призначення. Область застосування – порошкова металургія.

#### **Визнання результатів роботи:**

Інформація про основні публікації, патенти та участь у конференціях за результатами науково-дослідної роботи (до списку включені також публікації, які вийшли після 2020 року, підготовлені на основі матеріалів цієї НДР).

№ п/п	Назва наукової праці	Видавництво, журнал (номер, рік) або номер авторського свідоцтва	Кількість друкованих сторінок	Прізвища, ініціали співавторів праць
1	Creation of nanostructural carbide coatings on materials surfaces using products of refractory wire electroexplosion	Видавництво Львівського національного університету імені Івана Франка, Journal of Physical Studies. – 2020. – Vol. 24(3), article 3501. – P. 1–8. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.30970/jps.24.3501">https://doi.org/10.30970/jps.24.3501</a>	8	Boguslavsky L.Z., Sinchuk A.V., Nazarova N.S., Adamchuk Yu.O., Chuschak S.V.
2	Structure and properties of carbon-containing nanostructured coatings on metal surfaces obtained by electric discharge in gas and electric explosion of electrical conductors	The International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2022). Abstract Book of participants of the International research and practice conference, 25–27 August 2022, Lviv. Edited by Dr. Olena Fesenko. – Kyiv: LLC APF POLYGRAPH SERVICE, 2022. – P. 542. <a href="http://nano-conference.iop.kiev.ua/assets/files/nano22bookOfAbstracts.pdf">http://nano-conference.iop.kiev.ua/assets/files/nano22bookOfAbstracts.pdf</a>	1	Vinnychenko D., Nazarova N., Boguslavskii L., Chuschak S., Adamchuk Y., Chuschak A., Vyshnevskiy O.
3	Спосіб одержання композиційного покриття металевих поверхонь	Патент 126361 Україна (винахід), C23C14/22, C23C14/23, C23C4/067, B82B/3/00, B82Y40/100. – № а202008164; заявл. 21.12.2020; опубл. 21.09.2022, бюл. № 38. <a href="https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1706602/">https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1706602/</a>	6	Богуславський Л.З., Вінниченко Д.В., Назарова Н.С., Адамчук Ю.О., Чущак С.В.

Загалом: 1 стаття, 2 патенти, 1 теза.

#### **Інші форми визнання:**

Внесок керівника НДР м.н.с. Адамчука Ю.О. відзначено шляхом присудження йому Стипендії Президента України для молодих науковців у 2021 році.

Звіт про НДР схвалено на засіданні вченої ради ІПТ НАН України (протокол № 8 від 24.12.2020), бюро Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України (протокол № 9 від 11 травня 2021 р.).

**3. НДР IV-44-20 № ДР 0120U101710 «Пошук умов інтенсифікації процесів екстракції полісахаридів з рослинної сировини під дією електромагнітних полів»,** замовник – Національна академія наук України, термін виконання науково-дослідної роботи: початок – 01.01.2020 р., закінчення – 31.12.2020 р., науковий керівник – Малюшевська Антоніна Павлівна, старший науковий співробітник, к.т.н.

#### **Результат виконання НДР:**

Експериментально досліджено процес екстракції полісахаридів з рослинної сировини за умови проходження крізь суспензію «гісоп/вода» електричного струму. Показано, що електроконтактна обробка рослинної маси, яка спонукає явище

електропорації рослинних клітин під дією електромагнітних полів імпульсних електричних струмів, у порівнянні з традиційними способами екстракції, дозволяє зменшити щонайменше втричі час і в 20 разів витрати енергії, необхідні для отримання водорозчинних полісахаридів гісопу лікарського. Встановлено, що для швидкісного (впродовж декількох хвилин) витягування з клітини цільових речовин в екстрагент найбільш придатними є прямокутні імпульси струму мілісекундної тривалості, що надсилаються в водну суспензію з частотою 500 Гц.

Практична значимість роботи полягає в можливості розробки швидкісного, низькоенергоємного, селективного технологічного процесу електроконтактної екстракції цінних компонентів з рослинної біосировини.

#### **Визнання результатів роботи:**

Інформація про основні публікації, патенти та участь у конференціях за результатами науково-дослідної роботи.

№ п/п	Назва наукової праці	Видавництво, журнал (номер, рік) або номер авторського свідоцтва	Кількість друкованих сторінок	Прізвища, ініціали співавторів праць
1	Optimization of the Process of Fine Electric Discharge Dispersion	Surface Engineering and Applied Electrochemistry Volume 56, pages 400–406, (2020) <a href="https://doi.org/10.3103/S1068375520030114">https://doi.org/10.3103/S1068375520030114</a>	7	A.P Malyushevskaya P.P Malyushevskii

Загалом: 2 статей, 1 патенти.

Звіт про НДР схвалено на засіданні вченої ради ІПТ НАН України (протокол № 8 від 24.12.2020), бюро Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України (протокол № 9 від 11 травня 2021 р.).

**4. НДР IV-47-21 «Високовольтні резонансні системи зарядки ємнісних накопичувачів енергії для електророзрядних технологій», № ДР 0121U109435,** замовник – Національна академія наук України, термін виконання науково-дослідної роботи: початок – 01.01.2021 р., закінчення – 31.12.2021 р., науковий керівник – Вінниченко Дмитро Валерійович, старший науковий співробітник, к.т.н.

#### **Результат виконання НДР:**

– Розроблено принципи побудови високовольтних безтрансформаторних систем зарядки ємнісних накопичувачів енергії (ЄНЕ) для електророзрядних технологій, а саме зарядних пристроїв генераторів імпульсних струмів (ГІС) на основі резонансних систем. Вони полягають у тому, що для досягнення високої напруги на ЄНЕ використовують підвищення напруги на конденсаторі послідовного резонансного кола відносно напруги живлення, а для зниження часу зарядки ЄНЕ, масогабаритних характеристик електромагнітних елементів та струму крізь транзистори для заданої потужності ГІС потрібно підвищувати частоту резонансного кола до частоти насичення  $f_{sat}$ .

– Отримано теоретичні результати для розрахунку стабілізованого зарядного струму й його відхилення від стабілізованого значення в процесі збільшення напруги заряду ємнісного накопичувача енергії ГІС.

– Розроблено теоретичні основи розрахунку захисних елементів розрядного кола ГІС, що дозволять розробляти ці елементи з найменшими масогабаритними показниками.

– За результатами імітаційного моделювання отримано критерій визначення максимальної резонансної частоти  $f_{sat}$ , вище якої зарядний струм практично не збільшується. На базі цього критерію побудовано методику розрахунку параметрів елементів системи зарядки ємнісних накопичувачів енергії для електророзрядних технологій.

Розроблені наукові рекомендації щодо умов застосування, визначення електричних параметрів та елементної бази електротехнічних блоків силових резонансних зарядних пристроїв ГІС з підвищеними питомими енергетичними характеристиками можуть бути використані для створення сучасного конкурентоспроможного електрообладнання розрядноімпульсних технологій різного призначення.

#### **Визнання результатів роботи:**

Інформація про основні публікації, патенти та участь у конференціях за результатами науково-дослідної роботи.

№ п/п	Назва наукової праці	Видавництво, журнал (номер, рік) або номер авторського свідоцтва	Кількість друкованих сторінок	Прізвища, ініціали співавторів праць
1	Research of the processes in resonant flyback converter for contactless battery charging	Видавництво Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (Миколаїв), Shipbuilding and Marine Infrastructure. - 2021. - № 1(15). - P. 36-44. <a href="https://doi.org/10.15589/smi2021.1(15)">https://doi.org/10.15589/smi2021.1(15)</a>	9	Pavlov G., Vinnichenko I., Vinnichenko D.
2	The Dependence of the Deviation of the Output Stabilized Current of the Resonant Power Supply during Frequency Control in the Systems of Materials Pulse Processing	Видавництво Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне), Proceedings of V International Scientific and Practical Conference «Modeling, Control and Information Technologies», – 2021. - P. 100–104. (4-6 листопада 2021 Рівне) <a href="https://doi.org/10.31713/MCIT.2021.32">https://doi.org/10.31713/MCIT.2021.32</a>	5	Vinnichenko D., Nazarova N., Vinnichenko I.
3	Високовольтний генератор імпульсних струмів	Патент 129130 Україна (винахід), МПК H03K 3/53 (2006.01). – № a202106775; заявл. 29.11.21; опубл. 22.01.2025, бюл. № 4. <a href="https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1837445/">https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1837445/</a>	6	Вінниченко Д.В., Назарова Н.С., Чушак С.В.

Загалом: 6 статей, 2 патенти.

Звіт про НДР схвалено на засіданні вченої ради ІПТ НАН України (протокол № 10 від 22.12.2021).

**5. НДР IV-46-21 «Пошук шляхів інтенсифікації екстрагування гумінових кислот з сировини рослинного походження за рахунок комплексного впливу імпульсних електричних розрядів та струмів», № ДР 0121U109432, замовник – Національна академія наук України, термін виконання науково-дослідної роботи: початок – 01.01.2021 р., закінчення – 31.12.2021 р., науковий керівник – Малюшевська Антоніна Павлівна, старший науковий співробітник, к.т.н., доцент.**

**Результат виконання НДР:**

– Визначено, що результатами послідовного комплексного впливу високовольтних електророзрядних імпульсів та низьковольтного імпульсного струму на слаболужну суспензію «торф-воданатрію гідрокарбонат» є 30-кратне подрібнення часток твердого рослинного субстрату впритул до 10 мкм, приблизно 5-кратне зменшення вмісту бактерій і 2-3-кратне зменшення вмісту шкідливих грибкових організмів в торф'яних суспензіях, наостанок – підвищення кількості екстрагованих з торфу гумінових кислот до 17%.

– Порівняно з багатоступеневим лужним виварюванням, що зазвичай використовується для екстракції гумінових кислот з торфу, поєднання імпульсних електричних розрядів і струмів в єдиному технологічному циклі обробки водних торф'яних суспензій дозволяє виключити штучне нагрівання суспензії, одночасно знизити заселеність середовища патогенними мікроорганізмами, суттєво, майже в 10 разів, зменшити час обробки і кількість необхідних допоміжних хімічних реагентів, тобто зробити процес екстракції гумінових кислот більш екологічно привабливим, а отримані природні добрива – безпечними для вжитку.

– Запропоновано загальні конструктивні та технологічні рішення для реалізації такої комплексної обробки рослинних субстратів з метою інтенсифікації екстрагування з них цільових речовин.

Представлені методичні рекомендації для розробки основ енергозберігаючого способу екстрагування цільових компонентів з рослинних субстратів полягають у застосуванні принципового технологічного підходу до комплексної обробки рослинних субстратів, у комплексному впливі високовольтних електророзрядних імпульсів та низьковольтного імпульсного струму в єдиному технологічному циклі обробки водних торф'яних суспензій, що дає змогу виключити штучне нагрівання суспензії, одночасно знизити заселеність середовища патогенними мікроорганізмами, суттєво, майже до 10 разів, зменшити час обробки і кількість необхідних допоміжних хімічних реагентів.

**Визнання результатів роботи:**

Інформація про основні публікації, патенти та участь у конференціях за результатами науково-дослідної роботи (до списку включені також публікації, які вийшли після 2021 року, підготовлені на основі матеріалів цієї НДР).

№ п/п	Назва наукової праці	Видавництво, журнал (номер, рік) або номер авторського свідоцтва	Кількість друкованих сторінок	Прізвища, ініціали співавторів праць
1	Green Approach to Intensify the Extraction Processes of Substances from Plant Materials	Видавництво Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej (PTIE), Poland, Journal of Ecological Engineering. – 2022. –Vol. 23(7). – P. 197–204. (Scopus)	7	Malyushevskaya A., Mitryasova O., Koszelnik P., Yushchishina A., Gruca-Rokosz R.

		<a href="https://doi.org/10.12911/22998993/150060">https://doi.org/10.12911/22998993/150060</a>		
2	Intensification of the Processes of Extraction of Humic Acids from Biosubstrates under the Action of Electric Discharges	Видавництво Springer Nature, Surface Engineering and Applied Electrochemistry. – 2023. -Vol. 59(4). -P. 479–488. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.3103/S1068375523040087">https://doi.org/10.3103/S1068375523040087</a>	10	Malyushevskaya A., Yushchishina A.
3	Електророзрядна екстракція гумусових кислот	Видавництво International Science Group, Proceedings of the XXVII International Scientific and Practical Conference «Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice», – 2022. - P. 394–395. (12-15 July 2022 Prague, Czech Republic) <a href="https://doi.org/10.46299/ISG.2022.1.27">https://doi.org/10.46299/ISG.2022.1.27</a>	2	Malyushevskaya A., Yushchishina A.
4	Спосіб одержання гумусових кислот	Патент 150577 Україна (корисна модель), МПК (2021.01) C05F 11/02 (2006.01), C05F 17/40. – № u202105826; заявл. 18.10.2021; опубл. 03.03.2022, бюл. № 9. <a href="https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1682534/">https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1682534/</a>	5	Малюшевська А.П., Рачков О.М., Іванов А.В., Гунько В.І.

Загалом: 7 статей, 2 патенти, 1 теза.

Звіт про НДР схвалено на засіданні вченої ради ІІІТ НАН України (протокол № 10 від 22.12.2021).

**6. НДР IV-48-22 «Пошук шляхів створення високовольтних резонансних зарядних пристроїв з цифровим керуванням для електророзрядних технологій обробки матеріалів», № ДР 0122U200661, замовник – Національна академія наук України, термін виконання науково-дослідної роботи: початок – 01.01.2022 р., закінчення – 31.12.2022 р., науковий керівник – Вінниченко Дмитро Валерійович, старший науковий співробітник, к.т.н.**

#### **Результат виконання НДР:**

– Створено наукові основи побудови комбінованих потужних високовольтних резонансних систем для електророзрядних технологій із використанням сучасної елементної бази та інтелектуальних технологій і цифрових систем керування силовими електричними колами таких систем, які містять наступні положення:

- отримано аналітичні вирази, що обґрунтовують підвищення ефективності (ККД) зарядних пристроїв ємнісних накопичувачів енергії в порівнянні з відомими топологіями за рахунок використання безтрансформаторних резонансних зарядних пристроїв (БТРЗП) зі стабілізованим зарядним струмом;

- запропоновано спосіб підвищення потужності зарядних пристроїв шляхом використання комбінації БТРЗП різної схемотехніки та потужності. Обґрунтовано можливість використання принципу суперпозиції зарядних струмів від кожного БТРЗП через відсутність взаємного впливу одного БТРЗП на інші;

- запропоновано методику розробки комбінаторної схеми для отримання заданої потужності зарядного пристрою ємнісних накопичувачів енергії на основі принципу побудови значень у двійковій системі числення та з використанням уніфікованого ряду БТРЗП, потужності яких відрізняються у два рази;

- розроблено апаратну частину та програмне забезпечення цифрової ієрархічної системи керування комбінованими зарядними пристроями на базі БТРЗП з мережевою передачею даних з робочої станції, реалізованої на персональному комп'ютері.

– Розроблено комбіновані програмно-керовані високовольтні резонансні зарядні пристрої ємнісних накопичувачів енергії для електророзрядних технологій обробки матеріалів. Результати імітаційного моделювання розроблених БТРЗП відповідають отриманим теоретичним залежностям.

– Створено лабораторний зразок потужного високовольтного безтрансформаторного резонансного пристрою (1 кВт) для зарядки ємнісних накопичувачів енергії, який можна використовувати для експериментальних досліджень електродинамічних процесів в БТРЗП.

Запропоновані методи побудови малогабаритних пристроїв із цифровим керуванням можуть бути використані для розробки зарядних пристроїв ГІС із підвищеними питомими енергетичними характеристиками та керованими вихідними характеристиками для електророзрядних технологій.

### **Визнання результатів роботи:**

Інформація про основні публікації, патенти та участь у конференціях за результатами науково-дослідної роботи.

№ п/п	Назва наукової праці	Видавництво, журнал (номер, рік) або номер авторського свідоцтва	Кількість друкованих сторінок	Прізвища, ініціали співавторів праць
1	Transformerless High-Voltage Resonant Charging Systems for Capacitive Energy Storage Devices for Electro-Discharge Technologies	Видавництво Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO). – 2022. – P. 727-731. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.1109/ELNANO54667.2022.9927052">https://doi.org/10.1109/ELNANO54667.2022.9927052</a>	5	Vinnychenko D., Nazarova N., Vinnychenko I.
2	Study of the Effect of Transformer Windings Coupling Coefficient of Flyback Resonant	Видавництво Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). -	6	Pavlov G., Vinnychenko I., Nazarova N., Vinnychenko D.

	Converter for Wireless Energy Transfer on its Output Characteristics	2022. - P. 1-6. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916434">https://doi.org/10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916434</a>		
3	Спосіб резонансної зарядки потужного високовольтного ємнісного накопичувача енергії	Патент 129732 Україна (винахід), МПК H03K 3/53 (2006.01), H02J7/02, H02M7/02. – № а202204705; заявл. 12.12.22; опубл. 16.07.2025, бюл. № 29. <a href="https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1866342/">https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1866342/</a>	5	Вінниченко Д.В., Назарова Н.С.

Звіт про НДР схвалено на засіданні вченої ради ІПТ НАН України (протокол № 6 від 27.12.2022).

**7. НДР П-26-23 «Отримання нанорозмірного порошку карбідів вольфраму шляхом високочастотної електроіскрової обробки вольфрамових гранул» № ДР 0123U102989.** Робота виконувалась за цільовою програмою «Науково-дослідні роботи молодих учених НАН України 2023-2024 рр.», замовник – Національна академія наук України, термін виконання науково-дослідної роботи: початок – 01.07.2023 р., закінчення – 31.12.2024 р., науковий керівник – Адамчук Юрій Олегович, молодший науковий співробітник.

#### **Результат виконання НДР:**

– Розроблено рекомендації стосовно вибору вихідних електричних характеристик джерела імпульсів струму та хімічного складу вуглецевмісної робочої рідини для максимально продуктивного отримання нанорозмірних карбідів вольфраму.

– Визначено умови синтезу бездомішкового порошку нанорозмірного карбиду вольфраму (40 нм) методом високочастотної електророзрядної обробки вольфраму у вуглецевмісній рідині, які полягають у використанні напруги на електродах від 300 В до 600 В та частоти обробки не менше 8 кГц.

– Визначено, що для підвищення продуктивності високочастотного електроіскрового синтезу карбідних фаз вольфраму за вагою порошкових продуктів, які утворюються в одиницю часу, та вмісту в них нанорозмірних карбідів, слід збільшувати напругу на електродах (до 600 В) та частоту розрядних імпульсів (до 10 кГц) й використовувати вуглецевмісну рідину з більшою молярною масою (наприклад, гас). Підвищення напруги на електродах у два рази забезпечує збільшення продуктивності в середньому у 2,15 раз. Питомі енерговитрати на одиницю маси утворених карбідів вольфраму не корелюють ні з частотою ні з напругою і в середньому складають 8,57 кВт·год/кг.

Запропоновані рекомендації з вибору вихідних електричних характеристик джерела імпульсів струму та хімічного складу вуглецевмісної робочої рідини для максимально продуктивного отримання нанорозмірних карбідів вольфраму можуть бути використанні при розробці відповідних розрядноімпульсних технологічних процесів і обладнання для переробної галузі, а продукти в порошковій металургії та машинобудуванні.

### Визнання результатів роботи:

Інформація про основні публікації, патенти та участь у конференціях за результатами науково-дослідної роботи.

№ п/п	Назва наукової праці	Видавництво, журнал (номер, рік) або номер авторського свідоцтва	Кількість друкованих сторінок	Прізвища, ініціали співавторів праць
1	The Regularities of Titanium and Tungsten Carbide Formation from Products of Electric Explosion Destruction of Conductors	Видавництво Springer Nature, Surface Engineering and Applied Electrochemistry. – 2023. – Vol. 59(3). – P. 281–289. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.3103/S1068375523030043">https://doi.org/10.3103/S1068375523030043</a>	9	Adamchuk Yu., Chushchak S., Boguslavskii L., Sinchuk A.
2	Structure and properties of carbon-containing nanostructured coatings on metal surfaces obtained by electric discharge in gas and electric explosion of electrical conductors	Видавництво Springer Nature, Applied Nanoscience. – 2023. – Vol. (13). – P. 7315–7320. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.1007/s13204-023-02907-1">https://doi.org/10.1007/s13204-023-02907-1</a>	6	Vinnychenko D., Nazarova N., Boguslavskii L., Chuschak S., Adamchuk Y., Chuschak A., Vyshnevskiy O.
3	Synthesis of tungsten carbides submicron powder with high-frequency electroerosion method	The International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2023). Abstract Book of participants of the International research and practice conference, 16–19 August 2023, Bukovel. Edited by Dr. Olena Fesenko. – Kyiv: LLC APF POLYGRAPH SERVICE, 2023. – P. 640. <a href="https://nano-conference.iop.kiev.ua/assets/files/nano2023.pdf">https://nano-conference.iop.kiev.ua/assets/files/nano2023.pdf</a>	1	Vinnychenko D., Nazarova N., Adamchuk Y., Vinnychenko I., Vyshnevskiy O.

Загалом: 3 статті, 2 тези.

Звіт про НДР схвалено на засіданні вченої ради ІІІТ НАН України (протокол № 6 від 19.12.2024), бюро Відділення матеріалознавства НАН України (протокол №2 від 21 січня 2025 р.).

**8. НДР ІІІ-33-22 «Розрядноімпульсна дезінтеграція важких псевдосплавів вольфраму на порошкові мікрокомпоненти», № ДР 0122U200715, замовник – Національна академія наук України, термін виконання науково-дослідної роботи: початок – І кв. 2022 р., закінчення – ІV кв. 2024 р., науковий керівник – Петриченко Сергій Вікторович, провідний науковий співробітник, к.т.н., старший дослідник.**

### Результат виконання НДР:

– Розроблено наукові основи комплексної електрогідравлічно-електроіскрової дезінтеграції відпрацьованого скрапу з ВНЗ (W, Ni, Fe), ВНМ (W, Ni, Cu) на порошкові мікрокомпоненти. Визначено схеми комплексування електрогідравлічної і електроіскрової переробки скрапу, обґрунтовано принципи та механізми електротеплової і гідродинамічної дії. Визначено продуктивні режими обробки, діапазони умов їх реалізації. Формалізовано залежності гранулометричного складу мікрокомпонентів від параметрів розрядів.

– Розроблено рекомендації з фізико-технічної реалізації методу комплексної дезінтеграції скрапу (3-5 мм) на порошки вольфраму або його сполуки розмірністю до 50 мкм з енерговитратами до 11 кВт·год/кг, продуктивністю до 0,2 кг/год для реакторного об'єму 1 дм<sup>3</sup> з масштабуванням. Розроблено алгоритм та систему керування режимами розрядів і комплексною системою електрогідравлічної й електроіскрової обробки скрапу. Використання результатів: рециклінг з отриманням стратегічної сировини – вольфраму, підготовка шихти в порошковій металургії.

### Визнання результатів роботи:

Інформація про основні публікації, патенти та участь у конференціях за результатами науково-дослідної роботи (до списку включені також публікації, які вийшли після 2024 року, підготовлені на основі матеріалів цієї НДР).

№ п/п	Назва наукової праці	Видавництво, журнал (номер, рік) або номер авторського свідоцтва	Кількість друкованих сторінок	Прізвища, ініціали співавторів праць
1	Optimizing Energy Efficiency of Materials' Electrodischarge Dispersion as One Sustainable Development Green Trend	Видавництво MDPI, Energies. – 2023. –Vol. 16, iss. 20. – P. 7098. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.3390/en16207098">https://doi.org/10.3390/en16207098</a>	14	Malyushevskaya A., Petrychenko S., Przystupa K., Mitryasova O., Majka M., Kochan O.
2	Improving the Efficiency of Water Purification from Heavy Metals using the Electric Spark Method	Видавництво Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej (PTIE), Journal of Ecological Engineering. – 2024. –Vol. 25, iss. 8. – P. 1–9. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.12911/22998993/189230">https://doi.org/10.12911/22998993/189230</a>	9	Petrichenko S., Malushevskaya A., Ivanov A., Mitryasova O., Salamon I.
3	Conditions for obtaining nanosized tungsten carbides powders by high-frequency electrospark treatment.	Видавництво Taylor & Francis, Molecular Crystals and Liquid Crystals. – 2025. –Vol. 770, iss. 1. – P. 1–11. (Scopus) <a href="https://doi.org/10.1080/15421406.2025.2550792">https://doi.org/10.1080/15421406.2025.2550792</a>	10	Vinnychenko D., Nazarova N., Adamchuk Yu., Vinnychenko I.
4	Synthesis of Tungsten Carbides Submicron	Видавництво Springer Nature, Nanooptics and Nanoelectronics,	10	Vinnychenko D., Nazarova N.,

	Powders by High-Frequency Electrospark Treatment Method	Nanobiotechnology, and Their Applications. – 2024. –Vol. 312. – P. 385–395. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-031-67527-0_27">https://doi.org/10.1007/978-3-031-67527-0_27</a>		Adamchuk Y., Vinnychenko I., Vyshnevskiy O.
5	Спосіб комбінованого електророзрядного диспергування металів і сплавів	Патент № 158141 Україна (корисна модель), МПК В22F9/14. – № u202403506; заявл. 08.07.2024; опубл. 01.01.2025, бюл. № 1. <a href="https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1835497/">https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1835497/</a>	5	Петриченко С.В., Назарова Н.С.
6	Спосіб дезінтеграції брухту псевдосплаву W-Ni-Fe	Патент № 152965 Україна (корисна модель) МПК (2006) В22F 8/00; В22F 9/14 (2006.01); В22Н 1/00; С22В 7/00; С22В 7/00; С22С 1/00; С22С 27/04 (2006.01). – № u 202203866; заявл. 17.10.2022; опубл. 03.05.2023, бюл. № 18. <a href="https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1734960/">https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1734960/</a>	5	Малошевська А.П., Гуцько В.І., Танасова О.Д.

Загалом: 20 статей, 5 патентів, 11 тез, 3 розділи колективних монографій.

Звіт про НДР схвалено на засіданні вченої ради ІПТ НАН України (протокол № 6 від 19.12.2024) бюро Відділення матеріалознавства НАН України (протокол №2 від 21 січня 2025 р.).

### 3.2. Публікаційна активність дослідників підрозділу

За період 2020 – 2025 рр. дослідниками було опубліковано **78** наукових праць. Найбільшу питому вагу (**51 %**) у загальній кількості публікацій займають статті у наукових періодичних виданнях, що індексуються провідними наукометричними базами даних Web of Science та Scopus (**40 одиниць**). Дослідники опублікували **7 статей (9 %)** у вітчизняних наукових виданнях, що включені до Переліку наукових фахових видань України; **10 (13 %)** статей у закордонних наукових періодичних виданнях.

За звітний період дослідники відділу опублікували **4 монографії (5 %)**, а саме 4 розділи у монографіях.

Питома вага тез міжнародних конференцій, що відбулися в Україні та опубліковані в рецензованих збірниках матеріалів вітчизняних конференцій – **14 (18 %)**, тез міжнародних конференцій, що відбулися за кордоном – **2 (3 %)**.

У розрахунку на **1** дослідника кількість публікацій за звітний період становила **6,24** одиниці, у тому числі статей у наукових періодичних виданнях, що індексуються провідними наукометричними базами даних Web of Science, Scopus – **3,20** одиниць, статей у вітчизняних наукових виданнях, що включені до Переліку наукових фахових видань України – **0,56** одиниць.



Статті у періодичних закордонних виданнях***	1	6	1	2	–	–	10	13
Статті, інтерв'ю тощо у науково-популярних засобах масової інформації, зокрема електронних	–	–	–	–	–	–	–	–
Тези міжнародних конференцій, що відбулися за кордоном	–	–	1	1	–	–	2	3
Тези міжнародних конференцій, що відбулися в Україні, та опубліковані в рецензованих збірниках матеріалів вітчизняних конференцій	–	–	2	4	4	4	14	18
Наукові доповіді за темою досліджень	–	–	–	–	–	–		
Наукові публікації джерел та пам'яток науки та культури, що мають наукову новизну	–	–	–	–	–	–		
Науково-довідкові видання (енциклопедії, довідники, наукові каталоги, огляди)	–	–	–	–	–	–		
Наукові публікації, які оприлюднені на фахових модернованих інтернет-ресурсах	–	–	–	–	–	–		
Рецензії, експертні висновки, оприлюднені у наукових періодичних виданнях	–	–	–	–	–	–		
Інші видання (науково-популярні, методичні, препринти тощо)	–	–	–		1	–	1	1
<b>Кількість публікацій на 1 дослідника</b>								
загальна кількість	0,69	1,0	0,85	1,55	1,33	1,0	6,24	X
статей у вітчизняних наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України	0	0,21	0	0,09	0,25	–	0,56	X
статей у провідних базах даних (Web of Science, Scopus)	0,56	0,36	0,54	0,82	0,58	0,33	3,20	X
інші публікації	0,13	0,43	0,31	0,64	0,50	0,67	2,48	–

**\*\*\*Стисла інформація про періодичне закордонне видання:**

Журнал «Електронна обробка матеріалів» заснований у 1965 році академіком Б.Р. Лазаренком, видатним науковцем в області електроіскрової обробки матеріалів. Журнал «Електронна обробка матеріалів» – це некомерційний науковий журнал, в якому публікуються статті у відкритому доступі в рамках ліцензії Creative Commons Attribution 4.0 International License. Періодичність виходу в світ – 6 номерів на рік.

Засновник – Інститут прикладної фізики, Кишинів, Республіка Молдова. Головний редактор – Мірча Кирилович Болога, доктор технічних наук, професор, академік АН Молдови, Інститут прикладної фізики, Кишинів, Молдова, ORCID ID 0000-0002-6282-9666. <https://eom.ifa.md> ISSN 0013–5739 (Print) 2345–1708 (Online).

### 3.2.2. Перелік найважливіших публікацій дослідників підрозділу

№ з/п	Назва	Видавництво, журнал (назва, номер, рік, сторінки), URL або посилання на сайт, де розміщено публікацію	Прізвища авторів	К-сть цитув.	Імпакт фактор (Scopus)
1	Electrospark Method in Galvanic Wastewater Treatment for Heavy Metal Removal	MDPI, Applied Sciences, 10, 2020, 5148. <a href="https://doi.org/10.3390/app10155148">https://doi.org/10.3390/app10155148</a> <a href="https://www.mdpi.com/2076-3417/10/15/5148">https://www.mdpi.com/2076-3417/10/15/5148</a>	Petrov O., Petrichenko S., Yushchishina A., Mitryasova O., Pohrebennyk V.	20	2,7 2020 p.
2	Synergy Effect during Water Treatment by Electric Discharge and Chlorination	MDPI, Environments, 2023, 10(6), 93. <a href="https://doi.org/10.3390/environments10060093">https://doi.org/10.3390/environments10060093</a> <a href="https://www.mdpi.com/2076-3298/10/6/93">https://www.mdpi.com/2076-3298/10/6/93</a>	Malyushevskaya A., Koszelnik P., Yushchishina A., Mitryasova O., Mats A., Gruca-Rokosz R.	9	3,5 2023 p.
3	Efficiency of Dielectric Materials' Electrodischarge Dispersion as One Sustainable Development Green Trend	MDPI, Energies, 2023, 16(20), 7098. <a href="https://doi.org/10.3390/en16207098">https://doi.org/10.3390/en16207098</a> <a href="https://www.mdpi.com/1996-1073/16/20/7098">https://www.mdpi.com/1996-1073/16/20/7098</a>	Malyushevskaya A., Petrychenko S., Przystupa K., Mitryasova O., Majka M., Kochan O.	1	3,0 2023 p.
4	Hybrid Water Disinfection Process Using Electrical Discharges	MDPI, Processes, 2024, 12, 1846. <a href="https://doi.org/10.3390/pr12091846">https://doi.org/10.3390/pr12091846</a> <a href="https://www.mdpi.com/2227-9717/12/9/1846">https://www.mdpi.com/2227-9717/12/9/1846</a>	Malyushevskaya A., Koszelnik P., Mitryasova O., Yushchishina A., Mats A., Papciak D., Zdeb MM.	4	2,8 2024 p.
5	Structure and properties of carbon-containing nanostructured coatings on metal surfaces obtained by electric discharge in gas and electric explosion of electrical conductors	Springer Nature, Applied Nanoscience, 2023, 13, 7315–7320. <a href="https://doi.org/10.1007/s13204-023-02907-1">https://doi.org/10.1007/s13204-023-02907-1</a>	Vinnychenko D., Nazarova N., Boguslavskii L., Chuschak S., Adamchuk Y., Chuschak A., Vyshnevskiy O.	3	2,3 2023 p.
6	Structure of carbon nanospheres modified with oxygen-containing groups and halogens	Springer Nature, Applied Nanoscience, 2023, 13, 6929–6937. <a href="https://doi.org/10.1007/s13204-023-02817-2">https://doi.org/10.1007/s13204-023-02817-2</a>	Rud A., Kornienko N., Polunkin E., Boguslavskii L., Vinnichenko D., Kirian I., Kolomys O., Kuskova N.	6	2,3 2023 p.

7	Optimization of the Process of Fine Electric Discharge Dispersion	Springer Nature, Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 2020, 56(3), 479–488. <a href="https://doi.org/10.3103/S1068375520030114">https://doi.org/10.3103/S1068375520030114</a>	Malyushevskaya A., Malyushevskii P.	10	0,9 5-ти річний
8	Intensification of the Processes of Extraction of Humic Acids from Biosubstrates under the Action of Electric Discharges	Springer Nature, Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 2023, 59(4), 479–488. <a href="https://doi.org/10.3103/S1068375523040087">https://doi.org/10.3103/S1068375523040087</a>	Malyushevskaya A., Yushchishina A.	2	0,9 5-ти річний
9	Improving the Efficiency of Water Purification from Heavy Metals using the Electric Spark Method	PTIE (Польське товариство екологічної інженерії), Lublin, Poland, Journal of Ecological Engineering, 2024, 25(8), 1–9. <a href="https://doi.org/10.12911/22998993/189230">https://doi.org/10.12911/22998993/189230</a>	Petrichenko S., Malushevskaya A., Ivanov A., Mitryasova O., Salamon I.	3	1,5 2024 р.
10	Synthesis of Tungsten Carbides Submicron Powders by High-Frequency Electrospark Treatment Method	Springer Nature, Nanooptics and Nanoelectronics, Nanobiotechnology, and Their Applications, 2024, 312,385–395. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-031-67527-0_27">https://doi.org/10.1007/978-3-031-67527-0_27</a>	Vinnychenko D., Nazarova N., Adamchuk Y., Vinnychenko I., Vyshnevskiy O.	2	–

Повний перелік публікацій дослідників відділу розміщено на Сайті ІПТ.

### 3.2.3. Перелік наукових видань, в яких дослідники підрозділу публікувалися найчастіше за звітний період

За звітний період дослідники відділу найбільше публікувались у журналі Surface Engineering and Applied Electrochemistry – 12 статей. Видавництво Springer Nature, ліцензія Allerton Press, Inc., входить до наукометричної бази Scopus та інших.

Назва видання, рік, сайт видання	Наукометрична база даних, до якої входить видання/ категорія за Переліком наукових фахових видань України	Кількість опублікованих статей
Surface Engineering and Applied Electrochemistry <a href="https://link.springer.com/journal/11987">https://link.springer.com/journal/11987</a> 2020, 2021, 2022, 2023	Scopus	12
Journal of Ecological Engineering <a href="https://www.jeeng.net/">https://www.jeeng.net/</a> 2022, 2023, 2024, 2025	Scopus	4

Przegląd Elektrotechniczny <a href="https://sigma-not.pl/czasopisma-48-przeglad-elektrotechniczny.html">https://sigma-not.pl/czasopisma-48-przeglad-elektrotechniczny.html</a> 2020, 2021, 2024	Scopus	3
Applied Nanoscience <a href="https://link.springer.com/journal/13204">https://link.springer.com/journal/13204</a> 2023	Scopus	2
Технічна електродинаміка <a href="https://techned.org.ua/index.php/techned/index">https://techned.org.ua/index.php/techned/index</a> 2020, 2023	Scopus	2
Eastern-European Journal of Enterprise Technologies <a href="https://journals.uran.ua/eejet/index">https://journals.uran.ua/eejet/index</a> 2024	Scopus	2
MDPI, Applied Sciences <a href="https://www.mdpi.com/journal/applsci">https://www.mdpi.com/journal/applsci</a> 2020	Scopus	1
MDPI, Environments <a href="https://www.mdpi.com/journal/environments">https://www.mdpi.com/journal/environments</a> 2023	Scopus	1
MDPI, Energies <a href="https://www.mdpi.com/journal/energies">https://www.mdpi.com/journal/energies</a> 2023	Scopus	1
MDPI, Processes <a href="https://www.mdpi.com/journal/processes">https://www.mdpi.com/journal/processes</a> 2024	Scopus	1

### 3.3. Підготовка наукових кадрів та підвищення кваліфікації дослідників

#### 3.3.1. Підготовка наукових кадрів дослідниками підрозділу

За звітний період підготовка аспірантів та докторантів в підрозділі не проводилась.

Показники	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Всього
Кількість дослідників підрозділу, які здійснювали керівництво:	–	–	–	–	–	–	–
<i>аспірантами</i>	–	–	–	–	–	–	–
у % від загальної кількості дослідників підрозділу	–	–	–	–	–	–	–
<i>докторантами</i>	–	–	–	–	–	–	–
у % від загальної кількості дослідників підрозділу	–	–	–	–	–	–	–

### 3.3.2. Підвищення кваліфікації дослідників підрозділу

За звітний період дослідники підрозділу наукових ступенів не отримували. Вчене звання старшого дослідника отримав 1 співробітник підрозділу.

Показники	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Всього
Кількість дослідників підрозділу, які отримали:							
ступінь доктора філософії (кандидата наук)	–	–	–	–	–	–	–
у % до загальної кількості дослідників підрозділу	–	–	–	–	–	–	–
ступінь доктора наук	–	–	–	–	–	–	–
у % до загальної кількості дослідників підрозділу	–	–	–	–	–	–	–
вчене звання старшого наукового співробітника (старшого дослідника)	–	–	–	–	–	<b>1</b>	<b>1</b>
у % до загальної кількості дослідників підрозділу	–	–	–	–	–	11,1	11,1
вчене звання професора	–	–	–	–	–	–	–
у % до загальної кількості дослідників підрозділу	–	–	–	–	–	–	–

### 3.4. Співпраця дослідників підрозділу з закладами освіти

За звітний період **трьох співробітників** підрозділу викладали в ЗВО за сумісництвом:

- Малюшевська Антоніна Павлівна – доцент кафедри імпульсних процесів і технологій Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, 2020 – 2021.
- Назарова Наталя Станіславівна – доцент кафедри імпульсних процесів і технологій Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, 2020 – 2021.
- Петриченко Сергій Вікторович – доцент кафедри імпульсних процесів і технологій Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, 2020 – 2021.

Також підрозділ налагодив наукову співпрацю з Національним університетом кораблебудування імені адмірала Макарова, яка продовжується весь звітний період. В рамках цієї співпраці на базі підрозділу впродовж звітного періоду проводилося стажування співробітників означеного університету (включно з 2025 роком).

### 3.5. Співпраця дослідників підрозділу з виробничим сектором

1. В 2020 дослідниками підрозділу було розроблено і передано Замовнику технічну документацію на технологічний вузол для електророзрядного дроблення і подрібнення комплексних і інших руд. Роботи проведено в рамках НДДКР № ДР 0119U103320.

Було розроблено документацію для виготовлення технологічного вузла для електророзрядного дроблення та подрібнення комплексних та інших руд. Вузол складається з технологічної ванни, де на опорних балках розташовано дві розрядні камери. Розрядна камера має форму товстостінного циліндра, всередині – щілинний класифікатор циліндричної форми, який складається з набору вертикальних пластин, встановлених із зазором 1 мм. У верхній кришці камери розташовано електрод і завантажувальний патрубок. Електроди поставляються з електрообладнанням установки. Розроблена документація може використовуватися при створенні електророзрядних установок для дроблення і подрібнення неметалічних матеріалів гірничодобувної промисловості міцністю на стиск до 65 МПа для отримання часток комплексних та інших руд розміром від 0,5 мкм до 0,1 мкм за продуктивності від 50 кг за годину.

Роботи проводилися на договірній основі, Замовник – ТОВ «Торговий дім «ЮГЕлеватор»» (вул. Айвазовського, 19/1, м. Миколаїв, Жовтневий р-н., Миколаївська обл., 54000, Україна), фактичний обсяг фінансування – 141,000 тис. грн.

Керівник роботи – Малюшевська Антоніна Павлівна, с.н.с., к.т.н., доц.

Опис НТП: Технічна документація розроблена для виготовлення технологічного вузла для електророзрядного дроблення та подрібнення комплексних та інших руд із завантаженням шматків розміром від 0,1 до 50 мм. Технологічний вузол складається з технологічної ванни, двох розрядних камер. У верхніх кришках камер розташовано електрод і завантажувальний патрубок. Використовуючи створені електророзрядом хвилі високої енергоємності та тиску, забезпечується керована дезінтеграція мінеральної сировини до заданої фракції.

Статус впровадження НТП: впроваджено.

2. В 2020 році дослідниками підрозділу було проведено роботи з діагностики вихідних характеристик високовольтного генератора імпульсних струмів, який є власністю Замовника та був доставлений в Інститут, на відповідність паспортним даним та виявлення несправностей. Роботи проведено в рамках НДДКР № ДР 0120U103350.

Було розроблено методику вимірювання вихідних характеристик високовольтного генератора імпульсних струмів. Проведено перевірку на індуктивність розрядного контуру, амплітуду та крутизну фронту, форму і тривалість електричного імпульсу струму, перевірку широтно-імпульсного модулятора (ШІМ), транзистора та всіх інших контурів та компонентів елементів ГІС на предмет коректної працездатності та взаємодії між собою, що зумовлює правильну роботу ГІС. Діагностика показала відповідність паспортним даним напруги заряду та енергії в імпульсі. Відсутність надійного електричного контакту в одному з виводів конденсатора та пробій ізоляції позитивного кабелю зарядки конденсаторної батареї

на елементи конструкції, могли б викликати значне відхилення від паспортних даних значення вихідної частоти ГІС. Усунення цієї несправності дозволить стабілізувати вихідну частоту. Несправність реле МУ2N-J в колі живлення пристрою керування струмом інвертора засобами ШІМ не дозволяла подавати живлення на цей пристрій, тому ГІС не запускався в роботу. За результатами діагностики складено відповідні протоколи, які було передано Замовнику.

Роботи проводилися на договірній основі, Замовник – ФОП Письменський Павло Михайлович (Нижня, 77, с. Лизогубівка, Харківський р-н., Харківська обл., 62492, Україна), фактичний обсяг фінансування – 7,000 тис. грн.

Керівник роботи – Богуславський Леонід Зіновійович, с.н.с., к.т.н., доц.

Опис НТП: Методика вимірювання характеристик генератора імпульсних струмів (ГІС) з високочастотним розрядним пристроєм, яка дозволила перевірити функціонування всіх контурів та компонентів елементів ГІС на предмет коректної працездатності та взаємодії між собою, що зумовлює правильну роботу ГІС.

Статус впровадження НТП: впроваджено.

3. В 2020 році дослідниками підрозділу було проведено роботи з модернізації конструкції високовольтного імпульсного конденсатора ІКЭ 100-0,17, виготовлено, випробувано та поставлено Замовнику конденсатори ІКЭ-100-0,17 в кількості 10 штук згідно зі специфікацією. Роботи проведено в рамках НДДКР № ДР 0120U101302.

Конструкцію високовольтного імпульсного конденсатора ІКЭ-100-0,17 дороблено з метою підвищення його надійності. У секції, що є основним елементом конденсатора, збільшено електричну міцність робочого паперово-плівкового діелектрика за рахунок заміни застосованого конденсаторного паперу на папір із більш високою електричною міцністю, з меншою кількістю струмопровідних включень. Крім цього, збільшено висоту буртика на дні корпусу що призводить до збільшення електричної міцності по поверхні ізоляційного корпусу між позитивним і негативним струмовиводами конденсатора. Відповідно до доробленої конструкції Інститутом виготовлено десять конденсаторів ІКЭ-100-0,17, проведено їх контрольні випробування.

Роботи проводилися на договірній основі, Замовник – ТОВ «Ансікон» (вул. Василенка, буд. 19, м. Київ, 03124, Україна), фактичний обсяг фінансування – 150,000 тис. грн.

Керівник роботи – Малюшевська Антоніна Павлівна, с.н.с., к.т.н., доц.

Опис НТП: Високовольтний імпульсний конденсатор ІКЭ-100-0,17 модернізовано з метою підвищення технологічності його виготовлення та надійності роботи. Застосування конденсаторного паперу КОН 3 товщиною 10 мкм, що має електричну міцність в 1,1 рази вище і в 2 рази меншу кількість струмопровідних включень ніж КОН 2, підвищує електричну міцність паперово-плівкового діелектрика. Крім цього, збільшено висоту буртика на дні корпусу, що приводить до зростання електричної міцності по поверхні ізоляційного корпусу між позитивним і негативним струмовиводами конденсатора.

Статус впровадження НТП: впроваджено.

4. В 2021 році дослідниками підрозділу було проведено роботи з модернізації конструкції, виготовлення, проведення випробувань та поставки Замовнику високовольтних імпульсних конденсаторів ИКЭ-100-0,17. Роботи проведено в рамках НДДКР № ДР 0121U110759.

Конструкція високовольтного імпульсного конденсатора ИКЭ-100-0,17 дороблена з метою підвищення його надійності та технологічності виготовлення. У секції, що є основним елементом конденсатора, збільшена електрична міцність робочого паперово-плівкового діелектрика заміною застосованого конденсаторного паперу на папір з більш високою електричною міцністю з меншою кількістю струмопровідних включень. Крім цього, збільшена кількість вставних виводів, що веде до зменшення електричного опору та індуктивності високовольтного імпульсного конденсатора. Відповідно до доробленої конструкції Інститутом виготовлено, випробувано та передано Замовнику чотири конденсатори ИКЭ-100-0,17.

Роботи проводилися на договірній основі, Замовник – ТОВ «Ансікон» (вул. Василенка, буд. 19, м. Київ, 03124, Україна), фактичний обсяг фінансування – 60,000 тис. грн.

Керівник роботи – Малюшевська Антоніна Павлівна, с.н.с., к.т.н., доц.

Опис НТП: Діелектрична система високовольтного імпульсного конденсатора ИКЭ-100-0,17 модернізована заміною паперово-плівкового діелектрика на конденсаторний папір, що має в 1,1 рази вищу електричну міцність і у 2 рази меншу кількість струмопровідних включень на одиницю площі, та збільшенням кількості вставних виводів, що веде до зменшення електричного опору та індуктивності високовольтного імпульсного конденсатора.

Статус впровадження НТП: впроваджено.

### 3.6. Об'єкти права інтелектуальної власності

#### 3.6.1. Кількість об'єктів права інтелектуальної власності за 5 років

Об'єкти права інтелектуальної власності		2020	2021	2022	2023	2024	2025	Всього
Патенти на винаходи та корисні моделі, промислові зразки, сорти рослин	Отримані	-	3	4	2	2	4	15
	Поставлені на баланс	-	3	4	2	2	4	15
Інші об'єкти права інтелектуальної власності	Отримані	-	-	-	-	-	-	-
	Поставлені на баланс	-	-	-	-	-	-	-
Права на використання/ ліцензії	Надані	-	-	-	-	-	-	-
	Отримані та поставлені на баланс	-	-	-	-	-	-	-

### 3.6.2. Перелік найвагоміших отриманих документів на об'єкти права інтелектуальної власності

1. Патент України (винахід), заявл. 23.04.2019; опубл. 01.12.2021, Спосіб одержання композиційного покриття металевих поверхонь, № 124839.  
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1706602/>
2. Патент України (винахід), заявл. 30.11.2020; опубл. 05.05.2021, Спосіб екстракції цільових речовин із рослинної сировини, № 147411.  
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1591997/>
3. Патент України (корисна модель), заявл. 18.10.2021; опубл. 03.03.2022, Спосіб одержання гумусових кислот, № 150577.  
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1682534/>
4. Патент України (винахід), заявл. 12.12.2019; опубл. 14.09.2022, Установка для одержання композиційного покриття внутрішніх поверхонь металевих порожнистих деталей, № 126291.  
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1705575/>
5. Патент України (винахід), заявл. 21.12.2021; опубл. 21.09.2022, Спосіб одержання композиційного покриття металевих поверхонь, № 126361.  
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1706602/>
6. Патент України (корисна модель), заявл. 17.10.2022; опубл. 03.05.2023, Спосіб дезінтеграції брухту псевдосплаву W-Ni-Fe, № 152965.  
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1734960/>
7. Патент України (корисна модель), заявл. 24.07.2023; опубл. 15.02.2024, Спосіб розрядно-імпульсної очистки стічних вод, № 155315.  
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1784160/>
8. Патент України (корисна модель), заявл. 08.07.2024; опубл. 01.01.2025, Спосіб комбінованого електророзрядного диспергування металів і сплавів, № 158141.  
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1835497/>
9. Патент України (винахід), заявл. 12.12.2022; опубл. 16.07.2025, Спосіб резонансної зарядки потужного високовольтного ємнісного накопичувача енергії, № 129732.  
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1866342/>
10. Патент України (винахід), заявл. 29.11.2021; опубл. 22.01.2025, Високовольтний генератор імпульсних струмів, № 129130.  
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1837445/>

### 3.7. Наукові заходи та зв'язки з громадськістю

#### 3.7.1. Перелік основних конференцій, інших наукових та публічних заходів, в яких брали участь дослідники підрозділу за звітний період

За звітний період дослідники підрозділу взяли участь у 12 конференціях.

Дата	Назва та тип заходу, ПІБ дослідника	Місце проведення (місто, співорганізатор)
12-15 липня 2022 р.	«Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice»: XXVII Міжнародна науково-практична конференція, Малюшевська Антоніна Павлівна	Прага (Чеська Республіка), International Science Group

11-14 червня 2023 р.	«Zastosowania elektromagnetyzmu w nowoczesnych technikach i medycynie»: PTZE. XXXII Sympozjum środowiskowe, Малюшевська Антоніна Павлівна, Петриченко Сергій Вікторович	Лохув (Польща), POLSKIE TOWARZYSTWO ZASTOSOWAŃ ELEKTROMAGNETYZMU
26-28 серпня 2021 р.	2021 IEEE 3rd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering, UKRCON 2021, Назарова Наталя Станіславівна, Вінниченко Дмитро Валерійович, Богуславський Леонід Зіновійович	Львів, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
03-07 жовтня 2022 р.	2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology, Назарова Наталя Станіславівна, Вінниченко Дмитро Валерійович	Харків, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
10-14 жовтня 2022 р.	2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), Вінниченко Дмитро Валерійович, Назарова Наталя Станіславівна	Київ, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
25-27 серпня 2022 р.	The International research and practice conference «Nanotechnology and nanomaterials» (NANO-2022), Вінниченко Дмитро Валерійович, Назарова Наталя Станіславівна, Богуславський Леонід Зіновійович, Адамчук Юрій Олегович та інші	Львів, Institute of Physics of NAS of Ukraine with the participation of the University of Tartu (Estonia), the Lviv Polytechnic National University, University of Turin (Italy) and Pierre and Marie Curie University – Paris (France)
24-26 вересня 2024 р.	2024 IEEE 7th International Conference on Smart Technologies in Power Engineering and Electronics STEE, Назарова Наталя Станіславівна	Київ, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
06-10 жовтня 2025 р.	2025 IEEE 6th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), Назарова Наталя Станіславівна	Харків, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
21-24 серпня 2024 р.	The 12th International Conference on Nanotechnologies and Nanomaterials (NANO-2024), Малюшевська Антоніна Павлівна, Назарова Наталя Станіславівна, Адамчук Юрій Олегович	Ужгород, Institute of Physics of NAS of Ukraine with the participation of the Lviv Polytechnic National University and Uzhhorod National University, Ukraine, University of Tartu, Estonia, University of Turin, Italy, Pierre and Marie Curie University, France, European Profiles A.E. company, Greece, and the representative office of the Polish Academy of Sciences in Kyiv
29-30 квітня 2025 р.	Всеукраїнська науково – технічна конференція «Сучасні проблеми автоматики та електротехніки» СПАЕ 2025, Гунько Віктор Іванович, Перекупка Інна Андріївна, Танасова Олена Дмитрівна, Фещук Тетяна Анатоліївна	Миколаїв, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

### 3.8. Перелік найважливіших наданих науково-експертних послуг за звітний період по роках

За звітний період дослідники відділу надали 3 науково-експертні послуги.

Рік	Назва, ПІБ виконавців	На замовлення від
2021	Відгук офіційного опонента на дисертаційну роботу Розіскулова Сергія Сергійовича «Взаємозалежні перехідні процеси у колах електророзрядних установок з керованими напівпровідниковими комутаторами», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.09.05 – теоретична електротехніка, виконавець – Петриченко Сергій Вікторович	Спеціалізована вчена рада Д.26.187.0, Інститут електродинаміки НАН України
2025	Відгук офіційного опонента на дисертаційну роботу Честних Миколи Володимировича «Матрична формалізація розподілу характеристик електромагнітного поля у металевому розплаві при протіканні електричного струму», представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, галузь знань – Електрична інженерія, виконавець – Петриченко Сергій Вікторович	Разова спеціалізована вчена рада, утворена Наказом Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова від 27.06.2025 р. № 270
2020 – 2021	Рецензування статей: рег. №№ 8434, 8499, 8547, 8559 та інші, виконавець – Петриченко Сергій Вікторович	Редакційна колегія журналу «Електронна обробка матеріалів», Кишинів, Молдова, <a href="https://eom.ifa.md">https://eom.ifa.md</a> ISSN 0013–5739 (Print) 2345–1708 (Online).

### 3.9. Міжнародна співпраця підрозділу

–

### 3.10. Фінансування підрозділу

#### 3.10.1. Співвідношення статей фінансових надходжень, у %

Показники	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Надходження, всього	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Надходження загального фонду, %	92	92	100	100	100	100
Надходження спеціального фонду, %	8	8	–	–	–	–

Надходження загального фонду, тис. грн	2931,542	1730,847	3632,082	3608,231	4192,25	4631,928
Надходження спеціального фонду, тис. грн	257,500	142,500	–	–	–	–

### 3.10.2. Проєкти підрозділу, що фінансуються на конкурсній основі з національних джерел та обсяги їх фінансування

№ з/п	Джерела фінансування	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1.	Національний фонд досліджень України	–	–	–	–	–	–
2.	Конкурси НАН України в рамках бюджетної програми 6541030 <i>у тому числі</i>	62,0	–	–	49,75	100,0	–
2.1	Цільові програми наукових досліджень НАН України (Науково-дослідні роботи молодих учених НАН України)	62,0	–	–	49,75	100,0	–
2.2	Цільові проєкти наукових досліджень НАН України	–	–	–	–	–	–
2.3	Науково-технічні проєкти НАН України	–	–	–	–	–	–
2.4	Спільні конкурси наукових проєктів НАН України з міжнародними та зарубіжними науковими організаціями	–	–	–	–	–	–
3.	Конкурси НАН України в рамках бюджетної програми 6541230						
3.1	Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок	–	–	–	–	–	–
3.2	Проведення наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок молодими вченими шляхом створення на конкурсних засадах дослідницьких лабораторій (груп) молодих вчених						
3.3	Проведення на конкурсній основі спільних міжнародних наукових досліджень	–	–	–	–	–	–

**1. НДР П-22-19 № ДР 0119U102395 «Електророзрядний синтез нанодисперсних карбідів тугоплавких металів трибологічного призначення».** Робота виконувалась за цільовою програмою «Науково-дослідні роботи молодих учених НАН України 2019-2020 рр.», замовник – Національна академія наук України; термін виконання наукової роботи: початок – 01.07.2019 р., закінчення: – 31.12.2020 р.; обсяг фінансування – 93 000 грн.

**2. НДР П-26-23 № ДР 0123U102989 «Отримання нанорозмірного порошку карбідів вольфраму шляхом високочастотної електроіскрової обробки вольфрамових гранул».** Робота виконувалась за цільовою програмою «Науково-дослідні роботи молодих учених НАН України 2023-2024 рр.», замовник – Національна академія наук України; термін виконання наукової роботи: початок – 01.07.2023 р., закінчення: – 31.12.2024 р.; обсяг фінансування – 149 750 грн.

### **3.10.3. Проєкти підрозділу, фінансовані на конкурсній основі із зарубіжних джерел, та обсяги їх фінансування**

—

### **4. Відповідність устаткування, обладнання та кадрового забезпечення підрозділу потребам, необхідним для виконання НДР**

Підрозділ має основне обладнання, необхідне для успішного виконання НДР за основним напрямом діяльності, а саме:

1. Повнокомплектне мобільне експериментальне обладнання (високовольтний, до 25 кВ, енерговузол з регульованими енергетичними і імпульсними робочими характеристиками, укомплектований електродними системами) для проведення дослідних, дослідно-експлуатаційних і демонстраційних робіт з руйнування фундаментів, залізобетонних конструкцій і скельних порід на основі високовольтного електрохімічного вибуху із застосуванням різних схем шпурування об'єктів.

2. Повнокомплектне мобільне експериментальне обладнання (високовольтний, до 50 кВ, енерговузол з регульованими енергетичними і імпульсними робочими характеристиками, укомплектований електророзрядними реакторами-дезінтеграторами) для проведення дослідних, дослідно-технологічних і демонстраційних робіт з розрядно-імпульсного дроблення, здрібнення (в тому числі тонкого) і дезінтеграції рудних, твердих неметалевих і інших матеріалів (в тому числі відвалів та інших відходів) та для вилучення корисних речовин з мінеральної органічної сировини і біосубстратів.

3. Повнокомплектне експериментальне обладнання для дослідження процесів об'ємного електроіскрового диспергування металів і сплавів, дезінтеграції порошкових сплавів і електроіскрового очищення рідин від техногенних забруднювачів.

4. Обладнання для виготовлення і випробувань високовольтних імпульсних конденсаторів (просочуюче вакуумно-сушильне, намотувальне, обезпилювальне, пресувальне і інше обладнання, випробувальні стенди), що наразі перебуває на стадії відновлення після пошкоджень внаслідок обстрілів та на різних її етапах: дефектації, ремонту, вузлової заміни, випробувань тощо.

5. Прилади, обладнання і устаткування для дослідження високовольтних розрядно-імпульсних, електроіскрових процесів, характеристик продуктів і результативності обробки і переробки та визначення характеристик і властивостей сировини:

- осцилографи цифрові OWON XDS 3202E, WITTIG W2012 з високовольтними екранованими дільниками напруги (до 75 кВ) і низькоомними малоіндуктивними шунтами (до 50 кА);
- багатофункціональний лабораторний кондуктометр AZ-86505 (laboratory benchtop meter Cond./pH/mV/ORP /TDS/SALT, AZ-86505), 2025 рік;
- лабораторна центрифуга CM-3M.01 (300 мл., MICROMED), 2025 рік;
- вимірювач радіаційного випромінювання/дозиметр PCE-RAM 7 (Geiger Counter PCE-RAM 7, PCE Instruments), 2025 рік;
- ваги лабораторні ТВЕ (ТВТВ 404316.002 ІЕ, "Техноваги"), 2025 рік;
- мікроскоп оптичний з цифровою камерою Sigeta Prize Novum (до x1280);
- вібростенд з набором сит лабораторних марки СЛ ТУ У-36.6.-2210200135-001-2003 (розмір комірки з ряду: 0,8; 0,63; 0,5; 0,4; 0,316; 0,16; 0,1; 0,05; 0,04 мм);
- кіловольтметри електростатичні С100 (до 75 кВ) та С196 (до 35 кВ);
- піч лабораторна муфельна «СНОЛ»;
- дистильатор Д4;
- гідроциклон Д100;
- апарати для вимірювання електричної міцності діелектричних рідин на високій напрузі АИМ-80 та АИИ-70.

6. Інші допоміжні прилади і обладнання: RLC-вимірювачі різних типів; лабораторні джерела живлення різних типів; вакуумні насоси; мультиметри і струмові кліщі; високовольтні випрямлячі-трансформатори ВТМ 15/50, ВТМ 35/70, ВТМ 20/50; генератори сигналів спеціальної форми Г5-63, Г5-54; мікрвольтметри і мегомметри; компресори; настільні верстати і ручний електроінструмент; паяльна станція тощо.

7. Персональні комп'ютери з периферійними пристроями.

Також підрозділ налагодив наукову співпрацю з Інститутом металофізики, обладнання та технологій ім. акад. А. Балевскі НАН України, Інститутом Проблем Матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України, та Інститутом електродинаміки НАН України, яка продовжується весь звітний період. В рамках цієї співпраці дослідники підрозділу отримали доступ до дослідницького обладнання, розташованого в цих установах для проведення структурно-фазового аналізу і електронної мікроскопії. Дослідник підрозділу (до 2003 року, включно) к.т.н. Вінниченко Дмитро Валерійович в рамках означеної співпраці та з метою підвищення кваліфікації впродовж звітного періоду вступив до очної докторантури Інституту електродинаміки НАН України.

Обладнання (крім пункту 4) знаходиться у задовільному технічному стані, що дозволяє використовувати його для виконання досліджень, забезпечувати необхідний рівень безпеки та достовірності результатів досліджень.

Підрозділ забезпечений кваліфікованими кадрами для виконання досліджень у рамках НДР.

Найбільш важливі потреби у матеріально-технічному забезпеченні підрозділу, виходячи з наукових завдань, які необхідно реалізувати:

№	Назва	Мета придбання	Ціна, грн	Джерело інформації
	Енергодисперсійний рентгенофлуоресцентний спектрометр, виробник: Elvatech Ltd., модель: ProSpector 3	Визначення елементного складу матеріалів у твердих, рідких та порошкоподібних зразках	895 000	<a href="https://elvatech.kiev.ua/uk/p/973487317-rentgenofluorescentnyu-analizator-metallov-prospector-3/">https://elvatech.kiev.ua/uk/p/973487317-rentgenofluorescentnyu-analizator-metallov-prospector-3/</a>
1	Лазерний дифракційний аналізатор розміру частинок, виробник: Malvern Panalytical, модель: Mastersizer 3000 (0,01-3000 мкм)	Визначення розподілу частинок за розмірами (суспензії, емульсії, сухі порошки)	2 432 846	<a href="https://macrolab.ua/prom.net/ua/p1528012744-mastersizer-3000.html">https://macrolab.ua/prom.net/ua/p1528012744-mastersizer-3000.html</a>

## 5. Реалізація рекомендацій, отриманих за результатами останнього зовнішнього оцінювання

За результатами останнього зовнішнього оцінювання за період 2015 – 2019 рр. підрозділ отримав категорію «Б». Було рекомендовано підвищити кадровий склад підрозділу, проводити актуалізацію і розширення тематики наукових досліджень, збільшити кількість публікацій в журналах Q1-Q2, які індексуються у наукометричних базах Scopus та Web of Science.

Для реалізації рекомендацій, в 2020 році, було посилено кадровий склад відділу імпульсних електротехнічних систем (Наказ від 09.12.2020 № 144 ОС). До штату підрозділу увійшли 10 нових працівників, серед яких: 1 провідний науковий співробітник, к.т.н.; 1 старший науковий співробітник, к.т.н.; 2 молодших наукових співробітників; 1 завідувач досліджувально-технологічного сектору; 1 завідувач конструкторської групи; 3 провідних інженери; 1 допоміжний працівник.

На сьогодні, відділі налічує 11 працівників (у 2019 році – 7), серед яких 9 дослідників. Ще один дослідник працює у підрозділі за сумісництвом.

Актуалізовано і розширено тематику наукових досліджень підрозділу, відповідні доповнення щодо основних напрямів наукових досліджень відділу відображено у пункті 1 цієї анкети, а конкретні теми за новими напрямками – у підпункті 3.1.

Збільшено кількість публікацій у журналах, які індексуються у Scopus, за звітний період їх налічується 40 одиниць (7 відносяться до Q1-Q2), на відміну від 11-ти за минулий період оцінювання. Збільшено, також і кількість опублікованих монографій – за звітний період опубліковано 4 розділи у 4 колективних монографіях (3 Scopus), збільшилась кількість отриманих патентів – їх 15-ть, на відміну від 11-ти за минулий звітний період.

## 6. Планування роботи підрозділу на наступні 5 років

### Основні сфери досліджень підрозділу на 5 років:

- Розроблення науково-технічних основ методу поглиблення переробки вольфрамів сплавів в процесі їх електроіскрової дезінтеграції та синтезу керованих енергоджерел для його реалізації.
- Розвиток електроерозійного методу отримання нанорозмірних карбідів вольфраму та титану в напрямку підвищення його продуктивності та зниження енерговитрат (Вартість нанорозмірних кристалів (WC, 99.9%, 55 нм) складає \$688/1 кг, що робить актуальним пошук нових або удосконалення існуючих методів синтезу WC. <https://www.us-nano.com/inc/sdetail/202>).
- Розроблення комбінованих високовольтних безтрансформаторних резонансних джерел живлення електрофільтрів з керованими постійною та імпульсною складовою напруги для очищення газових викидів екологічно небезпечних промислових об'єктів.
- Розвиток науково-технічних основ розрядноімпульсних методів водоочищення, водопідготовки, руйнування та дроблення залишків будівельної інфраструктури пошкодженої внаслідок ворожих обстрілів для подальших їх використання і рекультивації. Створення для цього відповідного електротехнологічного обладнання на базі вітчизняних силових компонентів.

**Цілі підрозділу** – розроблення наукових основ створення мобільних високовольтних джерел живлення для реалізації стратегічних електророзрядних технологій виробництва високодисперсних порошків вольфраму, карбідів вольфраму та титану і розрядноімпульсних технологій, спрямованих на покращення екологічного стану водних ресурсів, повітря та рекультивацію земель.

**Розвиток зазначеної галузі** досліджень дозволяє очікувати значний потенціал в напрямку створення новітнього електротехнологічного обладнання зі зниженим ресурсоспоживанням та із застосуванням сучасних інформаційних технологій в керуванні обладнанням та процесами обробки матеріалів та середовищ. Отримані в результаті електророзрядної обробки високодисперсні метали та їх карбіди будуть застосовані в виробництві твердих покриттів деталей промислового та воєнного призначення, шихти для порошкової металургії, порошкових сумішей матеріалів на їх основі спеціального призначення.

**Основні перспективи зазначеної галузі** досліджень полягають в можливості спрямованого керування розмірами частинок отриманих порошків або ступеня очищення повітря та води шляхом зміни електричних параметрів їх обробки. Для цього планується встановити закономірності зв'язку режимів електророзрядної обробки середовищ з характеристиками отриманих матеріалів або якістю очищення середовищ.

**Стратегії підрозділу щодо збільшення публікаційної активності та підвищення якості публікацій:**

Орієнтація на публікацію результатів досліджень у журналах, що індексуються у Scopus та Web of Science, з пріоритетом для видань Q1 – Q2 у тематичних напрямках по електротехнологіях з обробки і переробки матеріалів та середовищ, електрофізиці, прикладному матеріалознавству і електричній інженерії.

Планування публікаційної активності на рівні підрозділу – формування щорічного переліку статей за ключовими напрямками досліджень із визначенням відповідальних виконавців.

Розширення існуючої практики підготовки статей та публікацій у співавторстві з українськими та міжнародними партнерами, що підвищує цитованість.

Розширення вкладу молодих науковців у підготовку наукових праць.

Активне використання результатів НДР для підготовки статей і патентів, щоб скоротити розрив між експериментальними роботами та їх науковим висвітленням.

### **Стратегія підготовки наукових кадрів**

Підготовка співробітниками підрозділу (Назаровою Н.С., Петриченком С.В. та Малюшевською А.П.) рукописів дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук.

Розвиток підрозділу через залучення аспірантів і молодих дослідників до виконання НДР.

Формування індивідуальних траєкторій професійного розвитку для молодих учених (публікації, конференції, стажування, участь у грантах).

Раннє залучення студентів з ЗВО-партнерів до дослідницьких проектів із перспективою вступу до аспірантури.

### **Стратегія підвищення кваліфікації наукових працівників**

Регулярна участь співробітників у міжнародних та всеукраїнських виставках, конференціях, спеціалізованих школах і семінарах.

Стажування у провідних наукових центрах та університетах України й за кордоном (у тому числі короткострокові).

Розвиток компетенцій у сучасних методах фізичного і математичного моделювання, експериментальної діагностики та обробки даних.

Підтримка академічної мобільності та участі у грантових програмах.

### **Стратегія співпраці з закладами вищої освіти**

Розширення мережі договорів про науково-технічне співробітництво з профільними університетами (Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»). Проведення спільних досліджень, підготовка колективних публікацій та участь у спільних конкурсних наукових проєктах.

Організація баз практики для студентів і виконання кваліфікаційних робіт на матеріальній базі підрозділу. Організація бази стажування для викладачів і науковців ЗВО.

Залучення викладачів ЗВО до спільних семінарів і наукових заходів.

### **Стратегія розвитку міжнародної співпраці**

Розвиток міжнародної співпраці із Люблінським політехнічним університетом (Польща), Інститутом металознавства, обладнання та технологій ім. акад. А. Балєвські, Інститутом електродинаміки НАН України та іншими науковими організаціями та ЗВО України та країн ЄС.

Пошук партнерів для виконання спільних досліджень у межах програми Horizon Europe та інших міжнародних грантових проєктів.

Підготовка колективних публікацій із зарубіжними науковими групами.

Участь у міжнародних конференціях для підсилення інтеграції підрозділу у глобальний науковий простір.

### **Організаційне забезпечення**

Відповідно до актуальних наукових завдань необхідно оптимізувати структуру відділу (дослідницькі групи, сектори).

Реалізація цієї стратегії дозволить відділу № 49 зберегти позиції в дослідницькій структурі інституту, підвищити ефективність наукових досліджень, забезпечити конкурентоспроможність розробок та зробити вагомий внесок у розвиток інституту та національної науки.