

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"


ВИСНОВОК ПРО НАУКОВУ НОВИЗНУ, ТЕОРЕТИЧНЕ ТА
ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Тема дисертації:	Електрохімічний синтез гіпохлориту натрію з деполяризацією катодного процесу
Здобувач:	Рутковська Катерина Сергіївна

Висновок підготовлено рецензентами:

Директор навчально-наукового
інституту хімічних технологій та
інженерії НТУ «ХП»,
д.т.н., проф.

посада, науковий ступінь, вчене звання



підпис

Ігор
РИЩЕНКО

ПІБ

Доц. каф. тех. електрохімії,
к.т.н., доц.

посада, науковий ступінь, вчене звання



підпис

Світлана
ДЕРІБО

ПІБ

Харків, 2021 р.



ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	3
1. ВСТУП	4
2. НАДАНІ ЗДОБУВАЧЕМ ДОКУМЕНТИ ТА МАТЕРІАЛИ.....	4
3. РОЗГЛЯД ДИСЕРТАЦІЇ ТА НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ	5
3.1. Наукова новизна дисертації.....	5
3.2. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.....	6
3.3. Аналіз дисертації на відповідність вимогам.....	6
3.4. Аналіз наукових публікацій на відповідність вимогам	7
3.5. Висновки за розглядом дисертації та наукових публікацій:.....	12
4. АПРОБАЦІЯ ДИСЕРТАЦІЇ.....	12
4.1. Апробація матеріалів дисертації на конференціях	12
4.2. Фаховий семінар для апробації дисертації	12
5. ВИСНОВКИ.....	13

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Тема дисертації:	Електрохімічний синтез гіпохлориту натрію з деполяризацією катодного процесу
Здобувач:	Рутковська Катерина Сергіївна
Науковий керівник:	Завідувач кафедри технічна електрохімія, Доктор технічних наук, Професор Тульський Геннадій Георгійович
Галузь знань:	16 – Хімічна та біоінженерія
Спеціальність:	161 – Хімічні технології та інженерія
Структурний підрозділ, де проводилася попередня експертиза дисертації:	Кафедра «Технічна електрохімія» (ТЕ) Інститут «Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії» Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (НТУ «ХПІ»)
Рецензенти:	Доктор технічних наук (05.17.01 – Технологія неорганічних речовин (161 – Хімічні технології та інженерія), 2014 р., професор кафедри «Загальна та неорганічна хімія» НТУ «ХПІ», 2021 р. Рищенко Ігор Михайлович Кандидат технічних наук (05.17.03 – Технічна електрохімія (161 – Хімічні технології та інженерія), 1999 р., доцент кафедри «Технічна електрохімія» НТУ «ХПІ», 2008 р Дерібо Світлана Германівна

1. ВСТУП

Цей висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації підготовлено рецензентами відповідно до положень пункту 14 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, та надає оцінку відповідності дисертації вимогам пунктам 10, 11, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167.

Підстава для проведення попередньої експертизи дисертації – витяг з протоколу засідання Вченої ради Навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії НТУ «ХПІ» № 1 від 21.09.2021.

2. НАДАНІ ЗДОБУВАЧЕМ ДОКУМЕНТИ ТА МАТЕРІАЛИ

2.1. Здобувач надав структурному підрозділу, де проводилася попередня експертиза дисертації, наступні документи:

- дисертацію;
- висновок наукового керівника;
- академічну довідку про виконання відповідної освітньо-наукової програми “Хімічні технології та інженерія”.

2.2. Здобувач надав структурному підрозділу, де проводилася попередня експертиза дисертації, наступні додаткові матеріали:

- копії наукових публікацій здобувача із зазначенням вихідних даних відповідних видань.

3. РОЗГЛЯД ДИСЕРТАЦІЇ ТА НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ

3.1. Наукова новизна дисертації

3.1.1. Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, що виконана у вигляді спеціально підготовленої кваліфікаційної наукової праці на правах рукопису, яка спрямована на розв'язання важливої науково-прикладної проблеми в удосконаленні електрохімічного синтезу гіпохлориту натрію за рахунок підвищення виходу за струмом та зниження питомих витрат електроенергії.

3.1.2. Наукова новизна отриманих результатів:

Вперше встановлено наступне:

– теоретично обґрунтована та експериментально доведена можливість керування суміщеними катодними процесами у водних розчинах NaCl та NaClO за рахунок деполяризації катоду киснем повітря;

– при застосуванні газодифузійного режиму роботи катоду до потенціалів $-0,7 \dots -0,8$ В перебігає єдиний можливий процес відновлення кисню, при більш негативних потенціалах відновлення кисню перебігає з граничною густиною струму суміщено з виділенням водню. При відсутності деполяризації катоду додавання гідроксид-іонів до розчину хлоридів призводить до збільшення граничної густини струму відновлення кисню 4 до 8 mA/cm^2 , а при застосуванні газодифузійного режиму роботи катода гранична густина струму складає 9,8 mA/cm^2 і не змінюється при підлученні електроліту. Це вказує, що кисень повітря витісняє гідроксид-іони з прикатодного шару. Аналогічно гідроксид-іонам з прикатодного шару витісняються і гіпохлорит-іони;

– що за механізмом відновлення кисню повітря досліджувані катодні матеріали можна поділити на дві групи. Відновлення кисню до гідроксид-іону перебігає: в одну стадію на: 08X18H10T, Co-Mo, MnO_2 , RuO_2 , Co_2O_3 ; в дві стадії, через утворення та розклад пероксидів на: Co, Co-Mo-TiO₂.

3.2. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації

3.2.2. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації підтверджено участю здобувача у:

НДР №0116U000871 «Дослідження кінетики електродних процесів в технічній електрохімії»;

НДР №0118U002335 «Дослідження кінетики електродних процесів в електрохімічних перетвореннях».

3.2.3. Результати дисертації здобувача використовуються, про що свідчать відповідні документи (наведені у додатку дисертації):

в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» при розробці і впровадженню в навчальний процес кафедри «Технічна електрохімія» для навчання студентів та аспірантів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія».

3.3. Аналіз дисертації на відповідність вимогам

Аналіз дисертації проводився на відповідність вимогам пунктів 10, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 та положень Вимоги до оформлення дисертації затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017р. № 40.

Оформлення дисертаційної праці в цілому відповідає Вимогам до оформлення дисертації Затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України 12.01.2017р. № 40.

Виявлені зауваження були виправлені або є не значущі.

Проведений аналіз свідчить що дисертація в цілому відповідає вимогам пунктів 10, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 та положень Вимоги до оформлення дисертації затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017р. № 40.

3.4. Аналіз наукових публікацій на відповідність вимогам

3.4.1. Основні наукові і практичні результати досліджень опубліковані у період з 2017 року по 29.09.2021 року в 18 роботах, серед яких: 3 статті у наукових фахових виданнях України, 11 – у матеріалах конференцій, 3 – у колективних монографіях, 1 – у закордонних періодичних фахових виданнях.

3.4.2. Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації:

1. Рутковська К.С. Застосування газодифузійного катоду в електрохімічному синтезі гіпохлориту натрію / К.С. Рутковська, Г.Г. Тульський, І.В. Сінкевич, В.М. Артеменко // Вісник НТУ «ХП». – 2018. – вип. 39. – С. 23–26.

Здобувачем досліджені різні режими подачі повітря в газодифузійний катод та можливість керування протіканням суміщених катодних процесів.

2. Рутковська К.С. Обґрунтування технологічних показників застосування газодифузійного катоду в електрохімічному синтезі розчинів гіпохлоритів / К.С. Рутковська, Г.Г. Тульський, В.П. Гомозов, О.І. Русінов // Вісник НТУ «ХП». Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія. – Х.: НТУ «ХП» – 2020. – №2 (4). – С. 10–16.

Здобувачем обґрунтовано склад активних покриттів газодифузійних електродів, які забезпечують максимальне зниження потенціалу електрода.

3. Rutkovska K.S. Combined cathode processes in the electrochemical synthesis of sodium hypochlorite / K.S. Rutkovska, H.H. Tulskeyi, I.H. Chahine, A.G. Tulska // Promising Materials and Processes in Applied Electrochemistry: Monograph. – Kyiv: KNUTD. – 2019. – P. 190–197.

Здобувачем досліджено вплив матеріалу електрода на катодні поляризаційні залежності у водному розчині NaCl

4. Рутковська К.С. Кінетика суміщених катодних процесів у водному розчині NaCl / К.С. Рутковська, Г.Г. Тульський, В.П. Гомозов, Т.В. Ворона // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія: Технічні науки. – 2020. – № 2 (144). – С. 90–97.

Здобувачем визначені діапазони потенціалів та густини струму реакції відновлення кисню та суміщеного відновлення кисню і виділення водню.

5. Rutkovska K.S. The differential voltametry method for studying the combined cathodic processes in aqueous NaCl solution / K.S. Rutkovska, G.G. Tulskeyi // –Promising Materials and Processes in Applied Electrochemistry – 2020: Monograph. – Kyiv: KNUTD. – 2020. – P. 240–243.

Здобувачем використаний метод диференціальної вольтамперометрії для обґрунтування вибору катодного матеріалу газодифузійного електрода.

6. Рутковская Е.С. Выбор каталитического покрытия газодиффузионного катода для электрохимического синтеза NaClO / Е.С. Рутковская, Г.Г. Тульский, М.Д. Хассан // Colloquium-journal. – 2021. – №14 (101). – С. 20–23.

Здобувачем обґрунтовано склад активних покриттів газодифузійних електродів, що забезпечують максимальне зниження потенціалу електрода, його високу електропровідність і зносостійкість.

7. Рутковська К.С. Електрохімічний синтез гіпохлориту натрію з деполяризацією катодного процесу / К.С. Рутковська, Г.Г. Тульський // Електрохімія сьогодні: здобутки, проблеми та перспективи: колективна монографія. – Київ: МПБП «Гордон». – 2021. – 134-135 с.

Здобувачем проведений балансовий електрохімічний синтез гіпохлориту натрію з концентрацією NaClO 27 г/дм³ при бездіафрагмовому електролізі розчинів хлориду натрію.

3.4.3. Опубліковані праці апробаційного характеру:

8. Рутковська К.С. / Застосування газодифузійного катода в електрохімічному синтезі гіпохлориту натрію / К.С. Рутковська, Г.Г. Тульський // XII Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів (17–20 квітня 2018 року): матеріали конференції: у 3-х ч. – Ч. 3 / за ред. проф. Є.І. Сокола. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2018. – С. 105–106.

Здобувачем проведні поляризаційні дослідження 3 моль/дм³ NaCl в електрохімічній комірці.

9. Рутковська К.С. / Обґрунтування вибору газодифузійного катоду в електрохімічному синтезі гіпохлориту натрію / К.С. Рутковська, Г.Г. Тульський // *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVI міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2018*, 16–18 травня 2018р.: у 4 ч. Ч. II. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 296 с.

Здобувачем було досліджено вплив матеріалу електроду на катодні поляризаційні залежності на поруватому графіті.

10. Рутковська К. / Застосування газодифузійного катоду в електрохімічному синтезі гіпохлориту натрію / К. Рутковська, В. Байрачний, І. Сінкевич, С. Самойленко // *VIII Український з'їзд з електрохімії та VI Науково-практичний семінар студентів, аспірантів і молодих учених «Прикладні аспекти електрохімічного аналізу», присвячені 100-річчю Національної академії наук України (Львів, 4–7 червня 2018 р.): Збірник наукових праць: В 2-х частинах : Ч. 2 . – Львів: Дослідно-видавничий центр Наукового товариства ім. Шевченка – 2018. – С. 356–358.*

Здобувачем досліджена подача повітря в газодифузійний електрод.

11. Рутковська К.С. Вплив матеріалу активатора газодифузійного катоду на деполяризацію катодного процесу / К.С. Рутковська, Г.Г. Тульський, Д.С. Белокуров // *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2019*, 15-17 травня 2019 р.: у 4 ч. Ч. II. / – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – С. 331.

Здобувачем визначено вплив матеріалу активатора газодифузійного катоду.

12. Рутковская Е.С. Активация графита в газодифузионных электродах / Е.С. Рутковская, И.Х. Шахин, С.А. Лещенко, Я.Ф. Михайлов // *Современные электрохимические технологии и оборудование: материалы докладов Международной научно-технической конференции*, 13–17 мая 2019 г. – Минск : БГТУ, 2019. – С. 223–227.

Здобувачем була проведена активація поруватого графіту активуючими компонентами (платина та оксиди перехідних металів).

13. Рутковська К.С. Кінетика суміщених катодних процесів на газодифузійному електроді у водному розчині NaCl // К.С. Рутковська, Г.Г. Тульський, Д.С. Белокуров, М.О. Вакуленко // *матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 80-річчю кафедри хімії ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, Харків, 7–8 листоп. 2019 р. / – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. – С. 157.*

Здобувачем досліджено і визначено механізм катодного процесу при електролізі водних розчинів гіпохлориту натрію.

14. Рутковська К.С. Обґрунтування технологічних показників застосування газодифузійного катоду в електрохімічному синтезі розчинів гіпохлоритів / К.С. Рутковська, Г.Г. Тульський, О.А. Захарченко // *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVIII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2020, 23–25 жовтня 2020 р.: у 5 ч. Ч. II. / – Харків: НТУ «ХП», 2020. – С. 267.*

Здобувачем досліджені технологічні показники газодифузійного катоду.

15. Рутковська К.С. Використання методу диференціальної вольтамерометрії для дослідження суміщених катодних процесів у водних розчинах NaCl / К.С. Рутковська, Г.Г. Тульський, О.Ю. Бровін // *VII науковий семінар студентів, аспірантів і молодих учених «Прикладні аспекти електрохімічного аналізу», 15–16 жовтня 2020 р. – Львів: Малий видавничий центр хімічного та фізичного факультетів ЛНУ імені Івана Франка, . – 2020. – С. 25.*

Здобувачем були отримані вольт-амперні залежності, які були перебудовані в диференціальні.

16. Рутковська К.С. Обґрунтування технологічних показників застосування газодифузійного катоду в електрохімічному синтезі розчинів гіпохлоритів / К.С. Рутковська, Г.Г. Тульський, О.А. Захарченко // *XIV*

Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців» (01–04 грудня 2020 року): матеріали конференції / за ред. проф. Є.І. Сокола./ – Харків: НТУ «ХП», 2020. – С. 378.

Здобувачем досліджувалися: оксиди марганцю, оксиди кобальту, оксиди рутенію, кобальту, кобальт-молібден, кобальт-молібден-оксид титану.

17. Рутковская Е.С. Обоснование технологических показателей применения газодиффузионного катода в электрохимическом синтеза растворов гипохлорита натрия / Е.С. Рутковская, Г.Г. Тульский, В.Б. Байрачный, А.Г. Тульская // *Современные электрохимические материалы и оборудование: материалы: междунар. науч.-техн. конф., г. Минск, 18–20 мая 2021 г.* – Минск: БГТУ, 2021. – С. 71–74.

Здобувачем було проведено пошук каталітично активних електродних матеріалів у відновленні кисню.

18. Рутковська К.С. Каталітичні покриття газодифузійного катода для електрохімічного синтезу гіпохлоритів / К. С. Рутковська, Г.Г. Тульський // *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXIX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2021, 18–20 травня 2021 р.: у 5 ч. Ч. II.* / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХП». – С. 235.

Здобувачем було досліджено кінетику каталітичних покриттів газодифузійного катода.

3.4.4. Повнота опублікованих результатів дисертації

Матеріали дисертації були надані для широкого ознайомлення фахівцям і спеціалістам, а результати та основні положення її повністю висвітлені у друкованих виданнях.

Вважаємо, що опубліковані матеріали повністю відображають зміст дисертаційної роботи та відповідають вимогам пункту 11 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії,

Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167.

3.5. Висновки за розглядом дисертації та наукових публікацій:

Дисертаційна робота є закінченою науково-дослідною роботою, що відповідає спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія, виконана на високому науковому рівні з використанням комплексу сучасних методів дослідження. Наукові положення підтверджуються експериментальними даними, що свідчить про достовірність одержаних результатів.

Порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації) в дисертації та наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації не виявлено, про що свідчить аналіз звітів перевірки дисертації на плагіат.

Надані здобувачем дисертація та наукові публікації відповідають вимогам пунктів 10, 11, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167.

4. АПРОБАЦІЯ ДИСЕРТАЦІЇ

4.1. Апробація матеріалів дисертації на конференціях

Основні положення та результати роботи доповідались на Всеукраїнських та Міжнародних науково-практичних конференціях: XII Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів (м. Харків, 2018), XXVI міжнародна науково-практична конференція MicroCAD-2018 (м. Харків, 2018), VIII Український з'їзд з електрохімії та VI Науково-практичний семінар студентів, аспірантів і молодих учених «Прикладні аспекти електрохімічного аналізу» (м. Львів, 2018), XXVII міжнародна науково-практична конференція MicroCAD-2019 (м. Харків, 2019), Современные электрохимические технологии и оборудование: Международная научно-техническая конференция (г. Минск, 2019),

Міжнародна наук.-практ. конференція, присвячена 80-річчю кафедри хімії ХНУМГ ім. О. М. Бекетова (м. Харків, 2019), XXVIII міжнародна науково-практична конференція MicroCAD-2020 (м. Харків, 2020), VII науковий семінар студентів, аспірантів і молодих учених «Прикладні аспекти електрохімічного аналізу» (м. Львів, 2020), XIV Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців» (м. Харків, 2020), XXIX міжнародна науково-практична конференція MicroCAD-2021 (м. Харків, 2021), IX українського з'їзду з електрохімії (м. Київ, 2021).

4.2. Фаховий семінар для апробації дисертації

Фаховий семінар для апробації дисертації проведено на засіданні кафедри «Технічна електрохімія» НТУ «ХП» 25.10.2021 р.

На фаховому семінарі для апробації дисертації здобувач викладав основні положення дисертації та відповів на запитання та зауваження. Фаховий семінар для апробації дисертації мав характер відкритої наукової дискусії, в якій прийняли участь рецензенти, науково-викладацький штат кафедри «Технічна електрохімія» НТУ «ХП».

За результатами фахового семінару для апробації дисертації здобувача була схвалена до захисту (Витяг з протоколу № 4 від 28 жовтня 2021 р засідання кафедри «Технічна електрохімія» НТУ «ХП»).

5. ВИСНОВКИ

5.1. Дисертаційна робота є закінченою науково-дослідною роботою, що відповідає спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія, виконана на високому науковому рівні з використанням комплексу сучасних методів дослідження. Наукові положення підтверджуються експериментальними даними, що свідчить про достовірність одержаних результатів.

5.2. Порухень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації) в дисертації та наукових

публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації не виявлено, про що свідчить аналіз звітів перевірки дисертації на плагіат.

5.3. Надані здобувачем дисертація та наукові публікації відповідають вимогам пунктів 10, 11, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 та положень Вимоги до оформлення дисертації затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017р. № 40.

5.4. За результатами фахового семінару для апробації дисертації, згідно пункту 14 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, дисертація здобувача схвалена до захисту.

5.5. Рекомендуємо наступний склад ради:

Голова ради:	
Прізвище ім'я по батькові	Штефан Вікторія Володимирівна
Вчений ступінь, шифр, назва спеціальності, за якою захищена дисертація, рік присудження	Доктор технічних наук 05.17.03 – Технічна електрохімія, 2018 р
Вчене звання (за спеціальністю, кафедрою), рік присвоєння	Доцент кафедри «Технічна електрохімія», 2006 р.
Місце основної роботи, посада	Зав. аспірантури НТУ «ХП», доцент кафедри «Технічна електрохімія»
Перший рецензент:	
Прізвище ім'я по батькові	Прищенко Ігор Михайлович
Вчений ступінь, шифр, назва спеціальності, за якою захищена дисертація, рік присудження	Доктор технічних наук 05.17.01 – Технологія неорганічних речовин, 2014 р.
Вчене звання (за спеціальністю, кафедрою), рік присвоєння	Професор кафедри загальної та неорганічної хімії, 2021 р.
Місце основної роботи, посада	НТУ «ХП», директор навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії НТУ «ХП», професор
Другий рецензент:	
Прізвище ім'я по батькові	Дерібо Світлана Германівна
Вчений ступінь, шифр, назва спеціальності, за якою захищена дисертація, рік присудження	Кандидат технічних наук 05.17.03 Технічна електрохімія, 1999 р.
Місце основної роботи, посада	НТУ «ХП», доцент кафедри «Технічна електрохімія»
Перший опонент:	
Прізвище ім'я по батькові	Нефедов Володимир Георгійович
Вчений ступінь, шифр, назва спеціальності, за якою захищена дисертація, рік присудження	Доктор технічних наук, 05.17.03 – Технічна електрохімія, 2000 р.
Вчене звання (за спеціальністю, кафедрою), рік присвоєння	Професор кафедри технічної електрохімії, 2003 р.
Місце основної роботи, посада	Ст. наук. співробітник науково-дослідної частини ДВНХ УДХТУ
Другий опонент:	
Прізвище ім'я по батькові	Ненастіна Тетяна Олександрівна
Вчений ступінь, шифр, назва спеціальності, за якою захищена дисертація, рік присудження	Доктор технічних наук, 05.17.03 – Технічна електрохімія, 2021 р..
Вчене звання (за спеціальністю, кафедрою), рік присвоєння	Доцент кафедри хімії, 2014 р.
Місце основної роботи, посада	ХНАДУ, зав кафедри «Хімії та хімічної технології»

Наголошуємо, що після видачі здобувачеві цього висновку забороняється вносити зміни до тексту дисертації!