

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Директор Інституту загальної
та неорганічної хімії
ім. В.І. Вернадського НАН України
доктор хімічних наук
Сергій СОЛОПАН
“22” червня 2026 р.



ВИТЯГ

з протоколу № 2

засідання фахового семінару “Спільне засідання секторів «Неорганічна хімія»,
«Фізична хімія» та «Електрохімія»”

Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України
від “16” червня 2026 р.

ПРИСУТНІ:

45 наукових співробітників ІЗНХ НАН України, зокрема:
академік НАНУ Білоус А.Г., чл.-кор. НАНУ Колбасов Г.Я., чл.-кор. НАНУ Омельчук
А.О., д.х.н. Солопан С.О., д.х.н. Черній В.Я., д.х.н. Пірський Ю.К., д.х.н. Першина
К.Д., д.х.н. Кублановський В.С., д.х.н. Орисик С.І., д.т.н. Берсірова О.Л., кандидати
хімічних наук та доктори філософії: Японцева Ю.С., Мальцева Т.В., Фоманюк С.С.,
Близнюк А.В., Кулешов С.В., Рождественська Л.М., Бабенков Є.А., Кочетова С.А.,
Нікітенко В.М., Торчинюк П.В., Янчевський О.З., Коломієць Є.О., Ільницька О.Л.,
Козачкова О.М., Федосова Н.М., Воробець В.С., Яремчук Г.Г., Железна Л.І.,
Пальчик О.В., Бережницька О.С., Скриптун І.М., Нагорний А.А., Русецький І.А.,
Горбенко А.Е., Куделко К.О., Плутенко Т.О., Федорчук О.П., Стезерянський Е.А.,
Коваль Л.І., Коваль Л.Б., Лисюк Л.С., Штоквиш О.О., та інші співробітники.

Головуючий на засіданні: академік НАН України, д.х.н. Білоус А.Г.

СЛУХАЛИ:

Доповідь аспірантки четвертого року підготовки **Остапеч Олени
Олександрівни** за результатами виконання наукової складової освітньо-наукової
програми на здобуття наукового ступеня «Доктор філософії» за спеціальністю **102 –
«Хімія», галузь знань 10 – природничі науки.** Тема дисертації «Електрохімічний
синтез, структура та властивості сплавів ренію зі сріблом і кобальтом».

Тема дисертації «Електрохімічний синтез, структура та властивості сплавів срібла
з тугоплавким ренієм, молібденом і вольфрамом» була затверджена на засіданні вченої
ради Інституту (протокол № 10 від 26.11.2020). На засіданні вченої ради Інституту

(протокол № 5 від 30.04.2026) затверджено скориговану назву дисертаційної роботи «Електрохімічний синтез, структура та властивості сплавів ренію зі сріблом і кобальтом».

Здобувачка **Остапець О.О.** обґрунтувала тему роботи, вибір об'єктів дослідження, актуальність, мету та задачі роботи, навела методи дослідження, виклала основні результати експериментальної роботи, їх інтерпретацію, відмітила практичну значимість та наукову новизну отриманих результатів, представила висновки.

Зокрема, здобувачка відмітила мету роботи, що полягала у встановленні електрохімічних залежностей формування покриттів бінарних та тернарних сплавів Ag–Re, Co–Re та Ag–Co–Re з комплексних електролітів.

До відома членів сектору доведено, що за період навчання в аспірантурі здобувачка **Остапець Олена Олександрівна** виконала такі завдання за темою дисертації:

- Дослідила електрохімічну кінетику відновлення компонентів сплавів з індивідуальних та змішаних полілігандних електролітів та встановила умови їх співосадження.
- Визначила вплив складу електроліту та параметрів електролізу на хімічний склад і вихід за струмом бінарних покриттів Ag–Re та Co–Re, а також розробила електроліти для осаження тернарних покриттів Ag–Co–Re з контрольованим вмістом компонентів.
- Охарактеризувала кристалічну структуру, фазовий склад та морфологію поверхні отриманих покриттів.
- Визначила функціональні властивості покриттів — мікротвердість, адгезію, корозійну стійкість у лужних середовищах та електрокаталітичну активність у реакціях виділення водню та відновлення CO₂.
- Встановила залежності між умовами осаження, складом, структурою та властивостями покриттів.

Остапець О.О. було поставлено 22 запитання.

Питання за доповіддю **Остапець О.О.** задавали:

академік НАН України Білоус А. Г., член-кор. НАН України Колбасов Г.Я., член-кор. НАН України Омельчук А.О., д.х.н. Першина К.Д., д.х.н. Орисик С.І., д.х.н. Солопан С.О., д.х.н. Пірський Ю.К., к.х.н. Бережницька О.С., к.х.н. Фоманюк С.С.

На всі запитання доповідачка надала вичерпні відповіді.

ВИСТУПИЛИ:

З оцінкою дисертації Остапець Олени Олександрівни виступили:

Доктор хімічних наук, с.н.с., провідний науковий співробітник відділу електрохімії та технології неорганічних матеріалів Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України Пирський Ю.К. – знайомився з роботою. Відмітив, що представлена робота справляє дуже гарне враження, вона велика за обсягом експериментального матеріалу, актуальна як в теоретичному, так і в практичному аспекті, матеріал висвітлений у публікаціях хорошого рівня, не містить плагіату. Робота Олени Остапець представляє собою закінчене наукове дослідження від постановки мети до досягнення запланованих результатів, має практичне значення – розроблені нові електроліти і з їх застосуванням отримані новітні перспективні для різних галузей матеріали. Висновок: робота Олени Остапець за обсягом експериментального матеріалу, актуальністю, науковою новизною одержаних результатів і їх практичною значимістю, обґрунтованістю висновків, кількістю публікацій і їх рівнем безумовно відповідає вимогам Департаменту атестації кадрів та ліцензування Міністерства освіти і науки України до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії і її необхідно рекомендувати до захисту за спеціальністю 102 – «Хімія».

Кандидат хімічних наук, с.н.с., старший науковий співробітник відділу електрохімії і фотоелектрохімії неметалічних систем Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України Фоманюк С.С. знайомився з роботою. Відмітив, що представлена робота цікава і складна, адже досліджувані метали дуже різні, різні потенціали осадження, велика за обсягом та якістю експериментального матеріалу. При ознайомленні з дисертацією виникли певні зауваження, але вони були обговорені з автором і вже враховані. Висновок: робота Олени Остапець за всіма формальними показниками відповідає вимогам Департаменту атестації кадрів та ліцензування Міністерства освіти і науки України до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 102 – «Хімія» і її необхідно рекомендувати до захисту.

В обговоренні доповіді аспіранта взяли участь:

Член-кореспондент НАН України, доктор хімічних наук, професор, завідувач відділу електрохімії та технології неорганічних матеріалів Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України Омельчук А.О. – знайомився з роботою, відмітив, що представлена робота дуже цікава і якісна, виконана на високому науковому рівні, при цьому були вирішені надзвичайно складні завдання і отримані перспективні матеріали. Робота опублікована у високо рейтингових журналах, пройшла апробацію і цілком заслуговує бути представленою до захисту. Олена Остапець зробила досить хорошу доповідь, впевнено відповідала на запитання. Висновок: робота Олени Остапець за обсягом експериментального матеріалу, актуальністю, науковою новизною одержаних результатів і їх практичною значимістю, обґрунтованістю висновків, кількістю публікацій і їх рівнем безумовно відповідає вимогам Департаменту атестації кадрів та ліцензування Міністерства освіти і науки

України до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії і її необхідно рекомендувати до захисту за спеціальністю 102 – «Хімія».

Голова сектору Академік НАН України, доктор хімічних наук, професор, завідувач відділу хімії твердого тіла Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України Білоус А.Г. відмітив, що робота Олени Остапець у повній мірі відповідає рівню дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії, підкреслив високий рівень публікацій і запропонував рекомендувати її до захисту на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 102 – «Хімія».

Отримані результати мають як наукове, так і прикладне значення. Підсумовуючи сказано, що представлена робота на здобуття наукового ступеню «Доктор філософії» за спеціальністю 102 – «Хімія» відповідає вимогам наказу МОН України №40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» і її необхідно рекомендувати вченій раді Інституту загальної та неорганічної хімії імені В.І. Вернадського НАН України до захисту.

Наукові керівники: д.т.н. Берсірова Оксана Леонідівна та к.х.н. Японцева Юлія Сергіївна дали позитивну оцінку роботі та відзначили наукові здобутки Остапець О.О.

Науковий керівник, доктор технічних наук Берсірова О.Л. зазначила, що Олена Олександрівна навчалася в Національному університеті імені Тараса Шевченка, якій закінчила в 2020 році. В тому ж році вступила до аспірантури ІЗНХ НАН України. За цей час Олена Олександрівна опанувала складний методичний арсенал – електрохімічний синтез, структурні та аналітичні методи дослідження, і, що головне, навчилася не просто виконувати поставлені задачі, а самостійно їх ставити й розв'язувати. Саме це для керівника є головною ознакою того, що Остапець О.О. є сформованим науковцем, а не виконавцем. Окремо відзначила кілька рис, а саме наукову сумлінність і відповідальність за результат: у системах з ренієм багато примх, і там, де інший опустив би руки, Олена доводила експеримент до кінця; аналітичність – уміння побачити за масивом даних закономірність; вільне володіння англійською – Олена Олександрівна працює напряму з міжнародною літературою, публікується англійською й упевнено доповідає на міжнародних конференціях, тобто вже інтегрована у світову наукову спільноту. Сама робота присвячена електрохімічному синтезу, структурі та властивостям сплавів срібло-реній, як перспективних електроконтактних покриттів, та зовсім нових потрійних систем з кобальтом як потенційно електрокаталітичних матеріалів. Результати роботи належно апробовані. За темою дисертації опубліковано три статті у виданнях рівня Q2, підготовлено препринт, а основні положення представлено у восьми тезах на міжнародних конференціях. Для рівня доктора філософії це переконливий доробок. Підсумовуючи, від імені обох наукових керівників Берсірова Оксана Леонідівна сказала, що Остапець Олена Олександрівна є кваліфікованою самостійною науковицею, дисертацію завершено, і вона відповідає встановленим вимогам. Рекомендує до захисту за спеціальністю 102 – «Хімія».

ВИСНОВОК

фахового семінару про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Остапець Олени Олександрівни «Електрохімічний синтез, структура та властивості сплавів ренію зі сріблом і кобальтом» здобувачки вищої освіти ступеня «Доктора філософії» за спеціальністю 102 – «Хімія», (галузь знань 10 – природничі науки).

Актуальність теми дисертації

Необхідність створення нових функціональних матеріалів із керованою структурою та комплексом властивостей, що відповідають сучасним вимогам силової електроніки, водневої енергетики та екологічно орієнтованих технологій, визначає наукову й практичну значущість проведених досліджень. Розвиток високонавантажених електричних контактів, систем перетворення та зберігання енергії, а також електрохімічних процесів відновлення водню і діоксиду вуглецю потребує матеріалів, що поєднують високу електропровідність, механічну міцність, термічну стабільність, корозійну стійкість та каталітичну активність.

Срібло є одним із найефективніших провідникових матеріалів, проте його обмежена твердість і схильність до структурних змін при підвищених температурах знижують довговічність контактів. Застосування сплавів срібла з тугоплавкими металами, зокрема ренієм, відкриває можливість суттєвого підвищення мікротвердості, зносостійкості та стабільності структури без істотної втрати електропровідності. Реній, завдяки високій температурі плавлення, хімічній інертності та здатності формувати тверді розчини з перехідними металами, розглядається як перспективний модифікатор структури срібних покриттів і як активний компонент електрокаталізаторів.

Водночас для отримання сплаву Ag–Re існують принципові термодинамічні обмеження, що практично унеможлиблює отримання однорідних сплавів традиційними металургійними методами. Електрохімічний синтез забезпечує унікальну можливість формування таких сплавів за рахунок керування складом електроліту та режимами електролізу. Це відкриває можливість для створення нових матеріалів на основі сплавів срібла з ренієм із заданими структурними й функціональними характеристиками.

Модифікація сплавів Ag–Re кобальтом є перспективним підходом до створення поліфункціональних електрокаталізаторів. Це обумовлено тим, що системи Co–Re активні в реакції виділення водню, і розглядаються як альтернатива платиновим каталізаторам, а срібло проявляє високу селективність у реакції електрохімічного відновлення CO₂.

Отже, розробка науково обґрунтованих підходів до електрохімічного синтезу наноструктурованих сплавів у системах Ag–Re, Co–Re та Ag–Co–Re, встановлення закономірностей впливу складу електроліту й умов осадження на формування

структури та властивостей покриттів, а також визначення їхнього функціонального потенціалу є актуальним і перспективним напрямом сучасного матеріалознавства та електрохімії.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами Інституту

Робота виконана відповідно до науково-дослідних планів робіт Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В. І. Вернадського НАН України в межах держбюджетних тем: «Електрохімічний синтез та властивості наноструктурованих тонких плівок бінарних і тернарних сплавів тугоплавких металів» (№ держреєстрації 0117U002437, №319Е, 2020-2022 рр.); «Фінішна обробка матеріалів з метою надання їм унікальних функціональних властивостей» (№ держреєстрації 0123U100650, №328Е, 2023-2026 рр.); «Дослідження електрохімічного структурування, як методу формування інноваційно перспективних наноматеріалів нового покоління на основі суперсплавів» (№ держреєстрації 0120U102247, №28/20-Н); «Електрохімічний синтез наноструктурованих суперсплавів з цінними електрохімічними, електрокаталітичними, корозійними властивостями» (№ держреєстрації 0119U101639, №7-20).

Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів

Основні експериментальні дані, наведені в дисертаційній роботі, одержані безпосередньо здобувачкою. Приготування електролітів, проведення вольтамперометричних досліджень кінетики електродних процесів, електроосадження покриттів Ag–Re, Co–Re та Ag–Co–Re в гальваностатичному режимі, дослідження корозійної стійкості та електрокаталітичних властивостей покриттів у реакціях виділення водню та відновлення CO₂; Статистичне опрацювання отриманих результатів, розрахунок кінетичних параметрів електродних процесів та графічне представлення даних виконано здобувачкою особисто.

Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій підтверджується результатами, отриманими з використанням сучасних взаємодоповнюючих електрохімічних та фізико-хімічних методів дослідження: методи вольтамперометрії та потенціометрії, скануючої електронної спектроскопії (SEM) та енергодисперсійної рентгенівської спектроскопії (EDX), рентгенофазовий аналіз (РФА); метод вимірювання мікротвердості за Віккерсом; метод решітчастих надрізів для оцінки адгезії (scotch tape test); метод накладання індикаторного паперу для якісної оцінки пористості; розрахункові методи визначення виходу за струмом (за законом Фарадея), розмірів кристалітів (за формулою Шеррера), корозійної стійкості (за рівнянням Штерна–Гірі) та товщини покриттів (за ваговим приростом). Отримані експериментальні результати узгоджуються між собою і підтверджуються багаторазовим відтворенням.

Ступінь новизни

Основні наукові результати, вперше встановлені в дисертаційній роботі:

- Запропоновано та реалізовано підхід до електрохімічного синтезу функціональних покриттів Ag–Re на основі розробленого диціанорагентатно-перренатного електроліту сріблення з боратно-фосфатно-карбонатним буфером (рН 7,0), до якого введено перренат-іони як джерело ренію. Підбором співвідношення $[Ag^+]:[ReO_4^-]$ від 10:1 до 1:10 вдалося варіювати вміст ренію в покриттях від 0,15 до 13,5 мас.%, що раніше не досягалося в жодному з описаних у літературі електролітів. Кінетичний аналіз показав, що співосадження перебігає за умов змішаного контролю з енергією активації $65 \text{ кДж} \cdot \text{моль}^{-1}$.
- Виявлено протилежну дію етаноламінових добавок на електродний процес: триетаноламін гальмує розряд, імовірно, через адсорбцію на катоді, тоді як моноетаноламін активує процес і водночас запобігає пасивації срібного анода, що пояснюється утворенням полілігандного комплексу з іонами Ag(I).
- Визначено «діапазон функціонального електроосадження» для формування електроконтактних матеріалів, які зберігають стабільні механічні та електричні характеристики у широкому температурному інтервалі, а саме: ($[Ag^+]:[ReO_4^-]=10:1$; $j = 2,5\text{--}6 \text{ мА} \cdot \text{см}^{-2}$, $t = 19\text{--}33 \text{ }^\circ\text{C}$), у межах яких формуються покриття зі стабільним вмістом ренію 0,7–1,5 мас.% Re.
- Виявлено лінійну залежність мікротвердості від розміру кристалітів у координатах Голла-Петча, що підтверджує зміцнення за рахунок подрібнення зерна.
- Проведено електрохімічний синтез двокомпонентних сплавів Co–Re з полілігандного пірофосфатно-аміачного електроліту. Отримано нанокристалічні покриття з вмістом ренію 17,7–43,8 ат.% та виходом за струмом 46–76 %. Встановлено, що співосадження металів перебігає за умов змішаної кінетики із попередньою хімічною стадією дисоціації комплексу $[Co(NH_3)_2(P_2O_7)]^{2-}$, а хімічний склад покриттів визначається густиною струму та концентрацією перренат-іонів у розчині. Показано, що незалежно від складу сплаву формуються тверді розчини ренію в ГЦУ- та ГЦК-кобальті з нанокристалічною структурою (розмір кристалітів 6–8 нм).
- Для електролітичних сплавів Co–Re встановлено взаємозв'язок між електрокаталітичною активністю в реакції виділення водню та здатністю до поглинання водню. Максимальну густину струму обміну водню ($1,0 \cdot 10^{-3} \text{ А} \cdot \text{см}^{-2}$) та найбільшу кількість поглиненого водню (6,1 ат.%) зафіксовано для сплаву з вмістом 30,4 ат.% Re, що пов'язано з утворенням інтерметаліду $ReCo_2$ та розширенням кристалічної ґратки сплаву.
- Запропоновано метод та реалізовано електрохімічний синтез тернарних наноструктурованих покриттів Ag–Co–Re, з пірофосфатно-аміачного та цитратного електролітів із широким діапазоном вмісту компонентів: 15.7–94.6 ат.% Ag, 3.2–35.8

ат.% Co, 0.2–48.5 ат.% Re, де кобальт виконує роль металу-медіатора, який здатен одночасно утворювати бінарні електролітичні сплави із сріблом та ренієм. Формування двофазного сплаву, що містить нанокристалічні ГЦК-Ag та твердий розчин Co-Re з розміром зерен 1–7 нм підтверджено методом рентгенівської дифракції.

- Показано, що наноструктурований сплав Ag-Co-Re проявляє електрокаталітичну активність у реакції виділення водню ($j_0 = 3,8 \cdot 10^{-4} \text{ A} \cdot \text{cm}^{-2}$) перевищують активність не лише чистого срібла, а й бінарного сплаву Co-Re аналогічного складу, без формування напруженого наводненого сплаву. Також, встановлено електролітичну активність тернарних покриттів у реакції електровідновлення CO₂ у розчині 3 М K₂CO₃, причому струм відновлення CO₂ визначається співвідношенням компонентів сплаву, що відкриває можливість цілеспрямованого керування складом синтез-газу через варіювання співвідношення Ag/(Co-Re).

Узагальнення отриманих даних дозволило вперше отримувати подвійні та потрійні електролітичні сплави срібла з ренієм з різними функціональними властивостями.

Повнота викладення матеріалів дисертації в роботах, опублікованих автором, які відображають основні результати дисертації

За матеріалами дисертації опубліковано 3 статті у виданнях які обліковуються у наукометричних базах даних Web of Science та Scopus:

- 1) Bersirova, O.; Kublanovsky, V.; Kochetova, S.; **Bondar, O.** Electrochemical Formation and Characterization of Functional Ag-Re Coatings. *Materials* 2025, 18, 1893. (doi:10.3390/ma18091893), Другий квартиль Q2.
- 2) Yarpontseva, Yu.; **Ostapets, O.**; Vyshnevskiy, O.; Kublanovsky, V. Effect of Composition and Crystal Structure of CoRe Alloys on Electrocatalytic Properties and Hydrogen Interaction. *Journal of Electrochemical Science and Engineering* 2026, 16, 3099. (doi:10.5599/jese.3099), Третій квартиль Q3.
- 3) Yarpontseva, Yu.; **Ostapets, O.**; Rud, A.; Kublanovsky, V. Electrochemical Synthesis, Structure and Properties of Ternary AgCoRe Nanoalloys Films. *Thin Solid Films* 2026, 843, 140948. (doi:10.1016/j.tsf.2026.140948), Другий квартиль Q2.

Матеріали, опубліковані у співавторстві, мають пропорційний внесок здобувача. Авторські права співавторів не порушені.

Апробація

За результатами роботи опубліковано 8 тез доповідей на міжнародних та вітчизняних конференціях:

1. **Бондар О. О.**; Кочетова С. А.; Берсірова О. Л. Електрохімічне формування покриттів срібло-реній. *III Всеукраїнська конференція молодих вчених Сучасне*

матеріалознавство. *Матеріали та технології – СММТ–2021* (19-20 жовтня 2021 року): збірник тез доповідей. – Київ, 2021. с. 52. <https://www.imp.kiev.ua/mmsmt/wp-content/uploads/2021/10/МАТЕРІАЛИ-III-ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ-КОНФЕРЕНЦІЇ.pdf>.

(стендова доповідь)

2. **Бондар О. О.**; Кочетова С. А.; Берсірова О. Л. Електроосадження покриттів срібло-рений з боратно-фосфатно-карбонатного (БФК) електроліту. *Конференція молодих вчених ІЗНХ -2021* (24-25 листопада 2021 року): збірник тез доповідей. – Київ, 2021. с. 91-92. <https://doi.org/10.33609/j.ucj.2021.11.1-98> (усна доповідь)

3. Берсірова О. Л.; Кочетова С. А.; **Бондар О. О.** Synthesis and characterization of electrolytic AgRe coatings. *Міжнародна конференція 2nd International Research and Practice Conference Nanoobjects & Nanostructuring, «N&N–2022»*. (25-28 вересня 2022 року): збірник тез доповідей. – Львів, 2022. с. 57-58. https://drive.google.com/file/d/1TROnAqz8nft88hJ9adnHajWc_JEpGWa9/view (стендова доповідь)

4. Nikitenko V. M.; Yarpontseva Yu. S.; **Bondar O. O.**; Babenkov E. A.; Kublanovsky V. S. Influence of the electrode material on the energy parameters of the electroreduction of dicyanoargentate complexes. *Всеукраїнська конференція з міжнародною участю «Хімія, фізика та технологія поверхні»* (29-30 травня 2024 року): збірник тез доповідей. – Київ, 2024. с. 61. <https://drive.google.com/file/d/1tJaD4gUBwS9PKcGhHhIu5iku7JwS9E8T/view> (стендова доповідь)

5. **Бондар О. О.**; Японцева Ю. С.; Кочетова С. А. Про можливість осадження тернарного електролітичного сплаву AgCoRe з пірофосфатно-амонійного електроліту. *X Український електрохімічний з'їзд «Сучасні аспекти електрохімії», НТУУ «КПІ імені І. Сікорського»* (24-26 вересня 2024 року): колективна монографія. – Київ: МПП «ЛИНО», 2024. с. 43-44. [doi: 10.33609/elchimcongr.2024.09.1-210](https://doi.org/10.33609/elchimcongr.2024.09.1-210) (усна доповідь)

6. **Ostapets O. O.**; Yarpontseva Yu. S. Voltammetric Investigation of the Formation of Binary AgCo, CoRe and Ternary AgCoRe Alloys. *Всеукраїнська конференція з міжнародною участю «Хімія, фізика та технологія поверхні»* (28-29 травня 2025 року): збірник тез доповідей. – Київ, 2025. с. 76. https://drive.google.com/file/d/1kS_ZoxnrTez-yF9xru-4_QKgAE78CDP9/view (стендова доповідь)

7. **Ostapets O. O.**; Yarpontseva Yu. S. Absorption and desorption of hydrogen on electrodeposited CoRe alloys. *IX International Materials Science Conference HighMatTech-2025* (6-10 жовтня 2025 року): збірник тез доповідей. – Київ, 2025. с. 82. <https://umrs.org.ua/activities/conferences/hmt-2025/boa2025/> (усна доповідь)

8. **Остапєць О. О.**, Японцева Ю. С. Електрохімічний синтез покриттів сплавами AgCoRe та їх електрокаталітичні властивості. *Конференція молодих вчених ІЗНХ -2025* (18-20 листопада 2025 року): збірник тез доповідей. – Київ, 2025. с. 48. <https://doi.org/10.33609/j.ucj.2021.11.1-98> (усна доповідь)

Наукове значення та практична цінність

Розроблено склади електролітів та встановлено режими електролізу для отримання функціональних покриттів Ag–Re та Ag–Co–Re із контрольованим хімічним складом. Визначено оптимальні умови електроосадження покриттів Ag–Re, придатних для використання як електроконтактні матеріали. Отримані результати можуть бути покладені в основу технологічного регламенту отримання зміцнених срібло-ренієвих покриттів, які можуть замінити традиційні срібні та золоті покриття в електроконтактних вузлах.

Встановлені закономірності впливу складу електроліту та параметрів електролізу на хімічний склад, структуру та функціональні властивості покриттів мають самостійне практичне значення як основа для цілеспрямованого синтезу покриттів заданого складу та призначення. Результати досліджень електрокаталітичних властивостей тернарних покриттів Ag–Co–Re у реакціях виділення водню та відновлення CO₂ можуть бути використані для створення біфункціональних електродних матеріалів для водневої енергетики та технологій утилізації парникових газів.

Оцінка структури

Дисертація за структурою, мовою та стилем викладання відповідає вимогам МОН України.

У ході обговорення дисертації не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.

З урахуванням зазначеного,

УХВАЛИЛИ:

1. Дисертаційна робота Остапець Олени Олександрівни «Електрохімічний синтез, структура та властивості сплавів ренію зі сріблом і кобальтом» є завершеною науковою працею, яка містить нові науково обґрунтовані результати досліджень і у якій розв'язано конкретне наукове завдання, що має істотне наукове та практичне значення.

2. Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України №40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів від 12 січня 2022 р., №44 зі змінами, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України №341 від 21 березня 2022 р.).

3. З урахуванням наукової зрілості, професійних якостей Остапець Олени Олександрівни та ступеня виконання наукової складової освітньо-наукової програми спеціальності 102 – «Хімія» дисертація «Електрохімічний синтез, структура та властивості сплавів ренію зі сріблом і кобальтом» рекомендується до захисту у разовій

властивості сплавів ренію зі сріблом і кобальтом» рекомендується до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України.

4. Пропонуються пропозиції щодо кандидатур до складу разової ради:

Голова ради: Член-кор. НАН України, д.х.н., професор, завідувач відділу електрохімії та технології неорганічних матеріалів Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України Омельчук Анатолій Опанасович.

Опоненти:

1. Член-кор. НАН України, д.х.н., професор, завідувач відділу нанорозмірних вуглецевих матеріалів для акумулювання енергії, Інституту сорбції та проблем ендоекології НАН України Малетін Юрій Андрійович, (м. Київ)

2. Д.т.н., професор, завідувач кафедри фізичної хімії Національного технічного університету України «Харківський політехнічний інститут» Сахненко Микола Дмитрович, (м. Харків)

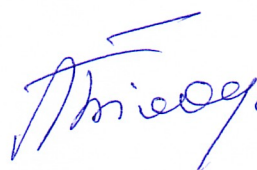
Рецензенти:

1. Д.х.н., с.н.с., провідний науковий співробітник відділу електрохімії та технології неорганічних матеріалів Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України Пірський Юрій Кузьмич

2. К.х.н., с.н.с., старший науковий співробітник відділу електрохімії і фотоелектрохімії неметалічних систем Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України Фоманюк Сергій Станіславович

Рішення прийнято одногосно.

Головуючий на засіданні фахового семінару
«Спільне засідання секторів «Неорганічна хімія»,
«Фізична хімія» та «Електрохімія»»
ІЗНХ ім. В.І. Вернадського НАН України
Академік НАН України, д.х.н.

 Анатолій БІЛОУС

Підпис засвідчую
вчений секретар ІЗНХ
ім. В.І. Вернадського НАН України
к.х.н.



Людмила ЛИСЮК