

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U002315

Державний реєстраційний номер: 0124U000611

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-03-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Вилучення цінних металів з лому порошкових та високолегованих сплавів.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567931900, 380563731505

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1200.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Комбінована переробка кольорового лому з отриманням металів стратегічної чистоти для оборонного комплексу.

Назва роботи англійською:

Combined processing of non-ferrous scrap with obtaining metals of strategic purity for the defense complex.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – закономірності переходу компонентів порошкових та високолегованих сплавів в розчини вилугування. Мета роботи – встановити закономірності переходу компонентів порошкових та високолегованих сплавів в розчини вилугування; визначити умови окиснювального розчинення кольорового лому та встановити основні параметри процесів електрохімічного розчинення сплавів в залежності від їх хімічного та фазового складу. Методи дослідження – лінійна та циклічна вольтамперометрія, хроноамперометрія, гравіметрія, титриметрія. Встановлені закономірності переходу компонентів порошкових та високолегованих сплавів в розчини вилугування. Визначені умови окиснювального розчинення кольорового лому та встановлені основні параметри процесів електрохімічного розчинення сплавів в залежності від їх хімічного та фазового складу. Розроблена нова методика вилугування компонентів порошкових та високолегованих сплавів. Галузь використання: С 25.61 – оброблення металів та нанесення покриттів на метали; М 72.1 – дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук.

Реферат англійською:

The object of the study is the regularities of the transition of components of powder and high-alloy alloys into leaching solutions. The purpose of the work is to establish the regularities of the transition of components of powder and high-alloy alloys into leaching solutions; to determine the conditions of oxidative dissolution of non-ferrous scrap and to establish the main parameters of the processes of electrochemical dissolution of alloys depending on their chemical and phase composition. Research methods are linear and cyclic voltammetry, chronoamperometry, gravimetry, titrimetry. The regularities of the transition of components of powder and high-alloy alloys into leaching solutions have been established. The conditions of oxidative dissolution of non-ferrous scrap have been determined and the main parameters of the processes of electrochemical dissolution of alloys have been established depending on their chemical and phase composition. A new method of leaching components of powder and high-alloy alloys has been developed. Field of application: C 25.61 – metal processing and coating of metals; M 72.1 – research and experimental developments in the field of natural and technical sciences.

Індекс УДК: 669.053.4, 669.054.7;669...47;669.714.7, 621.793.1, 544.6

Коди тематичних рубрик: 53.37.13.15, 53.03.15.19, 55.22.19.13, 31.15.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Скар Юрій Євгенович

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Закономірності кінетики та реакційні схеми хімічного розчинення компонентів сплавів.

Назва НТП англійською: Regularities of kinetics and reaction schemes of chemical dissolution of alloy components.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Закономірності

Галузь застосування: С 25.61 – оброблення металів та нанесення покриттів на метали; М 72.1 – дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Закономірності процесів при хімічному розчиненні компонентів сплавів отримані для стратегічного сплаву WC-Ni, який використовується у виробництві бронебійних снарядів. Визначено вплив концентрації HCl і FeCl₃ на ступінь вилугування нікелю з цементованого карбиду вольфраму. Встановлено, що збільшення концентрації обох компонентів призводить до збільшення швидкості процесу. При розчиненні нікелю в розчині HCl відбувається реакція: $Ni + 2HCl = NiCl_2 + H_2$. При переході від кислотного розчину вилугування до розчину, що містить суміш кислоти і FeCl₃ відбувається перехід з кінетичної до дифузійної області перебігу процесу. Для прискорення вилугування в умовах дифузійних обмежень слід збільшити ефективність оновлення поверхні шматочків сировини шляхом підбору розмірів і частоти обертання помольного барабану. Показано, що залежність ступеню вилугування від частоти обертання барабану проходить через максимум. Збільшення діаметру барабана призводить до збільшення ступеню вилугування. Призначення: виявлені закономірності є науковим підґрунтям розробки нових технологій переробки лому WC-Ni з отриманням високоякісного порошку карбиду вольфраму. Одержані закономірності показують, що додавання FeCl₃ до кислотного розчину вилугування призводить до збільшення швидкості процесу у 5 разів. При цьому виділення водню повністю припиняється: $Ni + 2FeCl_3 = 2FeCl_2 + NiCl_2$. Встановлено, що енергія активації вилугування в розчині 4,5 М HCl – 50,5 кДж/моль. Енергія активації вилугування в розчині, що містить 4,5 М HCl і 2 М FeCl₃ – 17,9 кДж/моль. Аналогів немає. Отримані закономірності показують, що інтенсифікація вилугування WC-Ni досягається за рахунок використання окиснювача FeCl₃ та організації процесу в умовах самопомелу з безперервним механічним оновленням поверхні, яка контактує з розчином вилугування, що є економічно доцільним. При одержанні закономірностей використано електрохімічні системи, що є не токсичними.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 11.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: науково-дослідні підрозділи НАН України

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Нова методика вилуговування компонентів порошкових та високолегованих сплавів.

Назва НТП англійською: A new method for leaching components of powder and high-alloy alloys

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: С 25.61 – оброблення металів та нанесення покриттів на метали; М 72.1 – дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: За розробленою методикою необхідно провести наступні операції: брут сердечників бронебійних снарядів, що складається зі сплаву W-Ni-Fe поміщується в помольний барабан; в барабан завантажуються розчин вилуговування наступного складу: 2 моль/л хлоридної кислоти та 2 моль/л гідроген пероксиду. Співвідношення маси розчину вилуговування до маси сплаву складає 1:2,5. Інтенсифікація вилуговування зв'язуючої фази в кислотному розчині досягається за рахунок окислювальної дії гідроген пероксиду. Гідроген пероксид є термодинамічно нестійкою сполукою. Проблема каталітичного розкладання гідроген пероксиду вирішується за рахунок проведення процесу вилуговування при температурі близько - 5°C. Охолодження розчину вилуговування здійснюється за допомогою титанового теплообмінника, в міжтрубному просторі якого циркулює антифриз. Розчин вилуговування подається в трубний простір теплообмінника за допомогою насосу. Вилуговування здійснюється у помольному барабані при частоті обертання 60 об/хв. в умовах самопомелу. Розчин вилуговування із теплообмінника передеться в барабан млина звідки потрапляє у приймальну камеру відстійника, де відбувається осадження порошку вольфраму. Для запобігання контакту порошку вольфраму з вилуговуючим розчином в нижній частині відстійника знаходиться шар хімічно інертної органічної речовини, у якості якої використано фреон 113 (Ткип=47°C, Тпл=-20°C, $\rho=1,5 \text{ г/см}^3$). Розчин вилуговування звільнений від дисперсного вольфраму самопливом потрапляє до теплообмінника, після чого насосом спрямовується у помольний барабан. Аналогів немає. Дану методику можна використовувати при розробці технологій переробки лому стратегічного сплаву W-Ni-Fe, який використовується у виробництві бронебійних снарядів, що є економічно доцільним та критично важливим для оборонного комплексу України. За розробленою методикою необхідно використовувати фізико-хімічні та електрохімічні системи, що є не токсичними та здатними до біорозкладання.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 11.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: науково-дослідні підрозділи НАН України

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Рекомендації щодо режимів анодного розчинення кольорового лому.

Назва НТП англійською: Recommendations for anodic dissolution of non-ferrous scrap.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Рекомендації

Галузь застосування: С 25.61 – оброблення металів та нанесення покриттів на метали; М 72.1 – дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Для електрохімічного анодного розчинення кольорового лому авіаційних турбін, що містить реній, нікель, кобальт, вольфрам, молібден, ніобій, тантал рекомендується використовувати електроліт, який складається з $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$ та NaCl . Концентрація $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$ в електроліті 0,5 М, концентрація NaCl 0,5 М. Суперсплав, з якого виготовляються авіаційні турбіни, на 60,7% складається з нікелю і є електрохімічно активним у розчинах NaCl та $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$. Анодне розчинення сплаву у $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$ відбувається значно повільніше, ніж у розчині NaCl . Оскільки Cl^- є потужним депасиватором нікелевого аноду, наявність його в розчині попереджає анодну пасивацію нікелевої складової суперсплаву. Використання $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$ для електрохімічної переробки суперсплаву є пріоритетним з огляду на високу розчинність метансульфонатних солей компонентів сплаву, проте для досягнення високої швидкості процесу в метансульфонатний електроліт в якості депасиватора аноду необхідно вводити Cl^- . Висока розчинність метансульфонатних солей компонентів суперсплаву разом із депасивуючою дією Cl^- дозволяють проводити переробку з високою швидкістю і низькими енергозатратами. Рекомендована температура електролізу 20°C. Густина електрохімічного розчинення суперсплаву 1–10 А/дм². За запропонованими рекомендаціями можна проводити анодну переробку брухту суперсплаву в проточному електролізері з розділенням анодного та катодного просторів для виведення анодного розчину з реакційної зони на подальшу сепарацію по компонентам та виділенням їх у чистому вигляді. В катодний простір рекомендується подавати 0,5М розчин метансульфонові кислоти. Рекомендована густина катодного струму 0,5–5 А/дм². Аналогів немає. Ці рекомендації забезпечують основу для розробки ефективних та економічно вигідних методів переробки жаростійких суперсплавів, що може сприяти збереженню цінних ресурсів та зниженню витрат на

виробництво елементів авіаційних двигунів, що є економічно доцільним. Розроблені рекомендації не впливають на зовнішнє середовище.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 11.2024

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: науково-дослідні підрозділи НАН України

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Спосіб електрохімічного виділення нікелю з низькими внутрішніми напруженнями.

Назва НТП англійською: Method for electrochemical separation of nickel with low internal stresses.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: С 25.61 – оброблення металів та нанесення покриттів на метали; М 72.1 – дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропонований спосіб електрохімічного виділення нікелю відноситься до галузі електроекстракції металів, зокрема, до способів виділення металічного нікелю з низькими внутрішніми напруженнями, що використовується для створення стратегічних нікельвмісних сплавів. Призначення: для удосконалення електроліту для виділення товстих малонапружених осадів нікелю у широкому діапазоні густин струму, шляхом зміни структури металевого нікелю внаслідок дії на процес електрокристалізації ароматичної сульфурвмісної добавки. У запропонованому способі електрохімічного виділення нікелю з низькими внутрішніми напруженнями, який включає попереднє отримання електроліту шляхом розчинення у воді нікелю метансульфонату, борної кислоти та натрію хлориду, до електроліту додають натрієву сіль бензолсульфокислоти у наступному співвідношенні компонентів, г/л: нікелю метансульфонат (200,00–400,00), кислота борна (15,00–40,00), натрію хлорид (10,00–30,00), натрій бензолсульфонат (0,10–1,00). Процес виділення нікелю здійснюється при температурі 40–60°C. Густина струму електроосадження становить 1–20

А/дм2. Кислотність електроліту підтримується в діапазоні рН 2-5. Аналогів немає. Даний спосіб електрохімічного виділення нікелю може бути використаний для електрохімічного виділення малонапружених товстих нікелевих осадів на підприємствах електрорафінування, електроекстракції нікелю та при переробці вторинних нікельвмісних матеріалів, зокрема суперсплавів, отриманий нікель може використовуватись для створення стратегічних нікельвмісних сплавів, що є економічно доцільним. Розроблений спосіб електрохімічного виділення нікелю не впливає на довкілля. Запропонований електроліт є не токсичним та здатним до біорозкладання.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: науково-дослідні підрозділи НАН України

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Спосіб регенерації ренію з використанням сильноосновних аніонітів.

Назва НТП англійською: Method for regenerating rhenium using strongly basic anion exchangers.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: С 25.61 – оброблення металів та нанесення покриттів на метали; М 72.1 – дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропонований спосіб відноситься до галузі регенерації металів, зокрема, до способів виділення ренію з відходів високо жаротривких сплавів. Призначення: для удосконалення способу регенерації ренію із лому високо жаротривких сплавів з підвищенням ступеня вилучення ренію. У запропонованому способі регенерації ренію з використанням сильноосновних аніонітів, який включає спікання ренійвмісного матеріалу при 600-700°C протягом 6-8 годин з одержанням обпеченої суміші, вимивання суміші водою і виділення ренію з розчину, перед спіканням ренійвмісний розчин вилуговування

високо жаротривких сплавів пропускають через сильноосновний аніоніт Amberlite HPR 550 з гелевою структурою, стирольнодивінілбензольною матрицею і розміром зерен 0,16-0,7 мм, спікання аніоніту, що містить сорбований перренат-аніон, проводять при додаванні вапна, що містить 85% $\text{Ca}(\text{OH})_2$, у співвідношенні аніоніт:вапно рівному 1:4-5, відповідно, після вимивання обпеченої суміші водою відділяють розчин від твердої фази шляхом фільтрування, після чого виділяють реній у вигляді нерозчинного перренату калію при додаванні до отриманого водного розчину перренату кальцію 50 г/л калій хлориду. Аналогів немає. Даний спосіб може бути використаний для регенерації ренію з відходів високо жаротривких сплавів, зокрема, лому лопаток турбін авіаційних двигунів, що є важливою стратегічною задачею сьогодення і економічно доцільним. Розроблений спосіб регенерації ренію з використанням сильноосновних аніонітів не впливає на довкілля.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: науково-дослідні підрозділи НАН України

Перспективні ринки: Україна, ЄС

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Спосіб одержання транс-тетрахлоро-ди-му-карбоксилатів диренію(III) з дипептидами гліцилового ряду.

Назва НТП англійською: Method for preparing trans-tetrachloro-di-mu-direnium(III) carboxylates with glycyl dipeptides.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: М 72.19 – дослідження і експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропонований спосіб одержання транс-тетрахлоро-ди-му-карбоксилатів диренію(III) з дипептидами гліцилового ряду, які належать до класу біядерних кластерних сполук. Призначення: для

розширення класу сполук формули (I), що можуть проявляти біологічну активність, а також спрощення їх способу отримання, збільшення виходу цільового продукту. У запропонованому способі шляхом взаємодії дипептидів з сполукою ренію, яку проводять перемішуванням на шейкері, відповідно до винаходу, використовують сполуку ренію – $(\text{NBu}_4)_2\text{Re}_2\text{Cl}_8$, а як розчинник – ацетонітрил або суміш ацетонітрилу та розчинників з донорним числом по Гутману $\text{DN}(\text{SbCl}_5) > 14,1$ (ДМФА, ДМСО), взятих у співвідношенні – 50:1:50:10, перемішують 16 діб при 250 об./хв., із збільшенням виходу цільового продукту на 17%. Аналогів немає. Даний спосіб може бути використаний для створення на основі кластерних транс-сполук диренію(III) з низькомолекулярними пептидами високоефективних та нетоксичних лікарських препаратів, що є економічно доцільним.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: науково-дослідні підрозділи НАН України

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Штеменко, Н. І. Взаємодія металоорганічних сполук з нуклеїновими кислотами: монографія [Текст] / Н.І. Штеменко, О.А. Голіченко, О.В. Штеменко – Дніпро: ННІ УДХТУ. – 2024. – 115 с. (ISBN 978-617-8314-25-5). (5,27 друкованих аркушів).
2. Sknar, Y.E. Recycling of W-Ni-Fe scrap to produce powdered tungsten [Text] / Y. E. Sknar, O. V. Kozhura, I. V. Sknar, V. A. Kotok, T. E. Butyrina, M. O. Kuznetsov // Journal of Chemistry and Technologies. – 2024. – Vol. 32, № 2. – P. 391-397. (Scopus (Q3)). <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v32i2.302114>.
3. Sknar, Y.E. Recycling of WC-Ni scrap to obtain tungsten carbide [Text] / Y. E. Sknar, O.V. Kozhura, T. E. Butyrina, M. V. Kuznetsov // Journal of Chemistry and Technologies. – 2024. – Vol. 32, № 3. – P. 731-739. (Scopus (Q3)). <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v32i3.309294>.
4. Kotok, V. Determination of processing conditions for a heat-resistant superalloy used in turbine elements [Text] / V. Kotok, T. Butyrina, Y. Sknar, O. Demchyshyna, A. Liashenko, I. Sukha // Eastern-European Journal of

5. Кожура, О. Регенерації ренію із використанням сильноосновних аніонітів [Текст] / О. Кожура, О. Голіченко, Ю. Скар, А. Гура, Д. Кожура // Вісник Хмельницького національного університету. – 2024. – Т. 341, № 5. – С. 322–326. (Фахове видання України). <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-341-5-47>.
6. Скар, Ю. Електроосадження нікелю за присутності сульфурвмісних органічних речовин [Текст] / Ю. Скар, І. Скар, Т. Бутиріна // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2024. – Т. 148, № 5. – С. 66–71. (Фахове видання України). <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2024.5.9>.
7. Скар, Ю. Переробка лому авіаційних турбін електрохімічним способом [Текст] / Ю. Скар, В. Коток, О. Кожура, Т. Бутиріна // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2024. – Т. 148, № 5. – С. 72–77. (Фахове видання України). <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2024.5.10>.
8. Кожура, О. Регенерації ренію із використанням сильноосновних аніонітів [Текст] / О. Кожура, О. Голіченко, Ю. Скар, А. Гура, Д. Кожура // II Міжнародна науково-практична конференція “Актуальні проблеми хімії та хімічної технології”: матеріали II Міжнародної науково-ї конференції “Актуальні проблеми хімії та хімічної технології” (21–22 листопада 2024). – Київ (Україна): НУХТ, 2024 – С. 213–214.
9. Коток, В. Оптимізація електрохімічного розчинення жаростійкого суперсплаву з вмістом ренію для вилучення цінних металів [Текст] / В. Коток, Т. Бутиріна, Ю. Скар, А. Ляшенко // II Міжнародна науково-практична конференція “Актуальні проблеми хімії та хімічної технології”: матеріали II Міжнародної науково-ї конференції “Актуальні проблеми хімії та хімічної технології” (21–22 листопада 2024). – Київ (Україна): НУХТ, 2024 – С. 217–218.
10. Патент № 128030 Україна, МПК (05.2021) C07F 13/00. Спосіб одержання транс-тетрахлоро-ди-ти-карбоксилатів диренію(III) з дипептидами гліцилового ряду [Текст] / Гусак Ю. В., Голіченко О. А., Штеменко О. В. (Україна); заявник та патентовласник Держ. вищ. навч. заклад «Укр. держ. хім. – технол. ун-т». – № а 202200021; заявл. 04.01.2022; опубл. 13.03.2024, бюл. № 11/2024.
11. Заявка № u 2024 05144 Україна, МПК (01.2024) C25D3/56. Спосіб електрохімічного виділення нікелю з низькими внутрішніми напруженнями [Текст] / Скар Ю. Є., Скар І. В., Бутиріна Т. Є. (Україна); заявник та патентовласник «Укр. держ. ун-т науки і технол.». – № u 2024 05144; заявл. 31.10.24.
12. Заявка № u 2024 05188 Україна, МПК (01.2024) C22B61/00. Спосіб регенерації ренію з використанням сильноосновних аніонітів [Текст] / Кожура О. В., Скар Ю. Є., Бутиріна Т. Є. (Україна); заявник та патентовласник «Укр. держ. ун-т науки і технол.». – № u 2024 05188; заявл. 04.11.24.
13. Акт впровадження у навчальний процес кафедри технології неорганічних речовин та екології УДУНТ від 18.12.2024 р.
14. Акт впровадження у наавчальний процес кафедри процесів, апаратів та загальної хімічної технології УДУНТ від 18.12.2024 р.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Сухий Костянтин Михайлович

д. т. н., 02.00.06, 05.17.06

Перелік осіб-виконавців

Аміруллоєв Руслан Сухробович

Бутиріна Тетяна Євгенівна

(к.х.н., 02.00.05)

Голіченко Олександр Анатолійович

(д. х. н., 02.00.01)

Гура Анна Олександрівна

(к. т. н., 05.17.01)

Коваль Нінель Григорівна

Кожура Дмитро Олегович

Кожура Олег Вікторович

(к.х.н., 02.00.01)

Кожура Роман Олегович

Коток Валерій Анатолійович

(к.т.н., 05.17.03)

Кузнецов Микола Володимирович

Кузьмир Юлія Миколаївна

Ляшенко Анна Олександрівна

Скнар Юрій Євгенович

(д. х. н., 02.00.05, 05.17.03)

Суша Ірина Валеріївна

(к. т. н., 05.17.06)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Архипова В.В.

Телефон

+38 (099) 265-76-24

Реєстратор

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

