

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001420

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-04-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС/45/24 від 22.05.2024



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Довголап Сергій Дмитрович

2. Serhii Dovholap

Кваліфікація: 101

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2456-2249

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 101

Назва наукової спеціальності: Екологія

Галузь / галузі знань: природничі науки

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Екологічна безпека

Дата захисту: 07-05-2024

Спеціальність за освітою: Екологія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.002.120; ID 5080

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 87.17, 87.51, 87.53, 87.53.13, 31.29

Тема дисертації:

1. Переробка відходів з використанням феритних матеріалів для захисту довкілля
2. Recycling waste using ferrite materials to protect the environment

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню проблеми переробки токсичних відходів, а саме розробці комплексної технології знешкодження рідких скидів та газових викидів промислових підприємств феритним методом. У першому розділі описана основна небезпека для навколишнього середовища від скиду стічних вод гальванічного виробництва та наведена класифікація стічних вод гальванічного виробництва за критеріями їх утворення. На основі проведення аналізу та систематизації літературних джерел зроблено висновок, що є доцільним проведення дослідження, присвяченого електрохімічному очищенню заліzosульфатвмісних стоків з подальшим використанням розчинів сульфатів заліза (II) та заліза (III) для отримання феритних матеріалів як товарного продукту. Проведений аналіз літературних джерел щодо технологій розробки та використання каталізаторів для окиснення CO на основі феритних матеріалів. В

другому розділі дисертаційної роботи представлені об'єкти досліджень, що включають в себе опис, характеристику, властивості досліджуваних середовищ, матеріалів та реагентів, що використовувалися та представлені в наступних розділах дисертації. Наведені методики осадження феритних осадів та нанесення їх на носії з подальшим використанням в якості каталізаторів окиснення CO. Наведий перелік нормативних документів, на якому ґрунтувалися дослідження екологічних ризиків на ПрАТ «Укрграфіт». Третій розділ роботи присвячений дослідженню ефективності очищення сульфатвмісних кислих розчинів від катіонів заліза (II) та міді (II). В якості іонообмінної смоли був застосований катіоніт Dowex HCR S/S в H⁺-формі. Для регенерації використовували 5 та 10 %-вий розчини сульфатної кислоти. Дослідження були розбиті на 4 окремих складових вилучення катіонів заліза з концентрацією 1 г/дм³, де концентрація сірчаної кислоти варіювалася від чистої проби без кислоти до 3,5 г/дм³ сірчаної кислоти, та 5 г/дм³ в діапазоні концентрації сірчаної кислоти від 0,5 г/дм³ до 13 г/дм³. Вилучення іонів міді концентрацією 0,8-1 г/дм³ відбувалось з розчинів без кислоти та з концентрацією сірчаної кислоти 1,2 г/дм³. Проводилось також сумісне вилучення іонів заліза та міді в присутності сірчаної кислоти. Визначена ефективність регенерації катіоніту з метою отримання концентрованих залізовмісних та мідьвмісних регенераційних розчинів для реалізації феритного методу з метою отримання феритних частинок. Розроблена та обґрунтована технологічна схема «зеленої» переробки відходів гальванічного виробництва. В третьому розділі значна увага приділена електродіалізму та феритному методу знешкодження промислових залізовмісних сульфатних розчинів. Досліджено вплив концентрацій розчину сульфату заліза (II) в катодній камері та сульфатної кислоти в анодній камері в двокамерному електролізері на процес розділення домішок з врахуванням заміни анодного матеріалу з титану на свинець. Показано можливість окиснення іонів заліза (II) в анодній камері двокамерного електролізера в присутності сульфатної кислоти в катодній камері. Значну увагу було приділено дослідженню фізико-хімічного стану феритного матеріалу, одержаного з товарного продукту електродіалізу – концентрованого розчину сульфату заліза (III). Як підсумок було запропоновано технологічну схему комплексного знешкодження промислових залізовмісних сульфатних розчинів з отриманням продуктів, придатних для повторного використання. Четвертий розділ роботи присвячений дослідженню каталізаторів для окиснення CO з димових газів. Після структурних досліджень каталізаторів представлено результати моделювання процесу окиснення CO, на основі яких було створено 3D-модель багатоканальної печі випалу типу Рідгамера. Значну увагу в розділі приділено дослідженню активності волокнистих каталізаторів у реакції окиснення CO з концентраціями 1-2 % залежно від нанесеного каталітично активного компонента – феритного матеріалу без попередньої обробки. Представлено характеристики керамоволокна та процес нанесення на волокно каталізаторів з подальшим мікрорентгеноспектральним аналізом поверхні волокна. Каталізатори на керамоволокнистому носії показали високі результати ефективності, в окремих випадках досягається практично 100 %-ва конверсія CO, в результаті чого була розроблена схема розташування волокнистого каталізатора для знешкодження CO димових газів в печах графітування. П'ятий розділ дисертаційної роботи присвячений дослідженню екологічних впливів забруднюючих речовин, що присутні у викидах ПрАТ «Укрграфіт».

2. The dissertation work is devoted to solving the problem of processing toxic waste, namely the development of a complex technology for the disposal of liquid discharges and gaseous emissions of industrial enterprises using the ferrite method. The first chapter describes the main danger to the environment from the discharge of wastewater from galvanic production and the classification of wastewater from galvanic production according to the criteria of their formation. Based on the analysis and systematization of literary sources, it was concluded that it is expedient to conduct a study devoted to the electrochemical purification of iron sulfate-containing effluents with the subsequent use of solutions of iron (II) and iron (III) sulfates to obtain ferritic materials as a commercial product. An analysis of literary sources on technologies for the development and use of catalysts for CO oxidation based on ferrite materials was carried out. The second section of the dissertation presents the objects of research, including the description, characteristics, properties of the researched environments, materials and reagents that were used and presented in the following sections of the dissertation. The methods of ferritic sediment deposition and their application on media with subsequent use are given. as CO oxidation catalysts. Here is a list of regulatory

documents on which environmental risk studies at Ukrgrafit PJSC were based. The third section of the work is devoted to the study of the efficiency of purification of sulfate-containing acidic solutions from iron (II) and copper (II) cations. Dowex HCR S/S cationite in H⁺ form was used as an ion exchange resin. 5 and 10% sulfuric acid solutions were used for regeneration. The studies were divided into 4 separate components of iron cation extraction with a concentration of 1 g/dm³, where the concentration of sulfuric acid varied from a pure sample without acid to 3.5 g/dm³ sulfuric acid, and 5 g/dm³ in a range of sulfuric acid concentration from 0, 5 g/dm³ to 13 g/dm³. Extraction of copper ions with a concentration of 0.8-1 g/dm³ took place from solutions without acid and with a concentration of sulfuric acid of 1.2 g/dm³. Simultaneous extraction of iron and copper ions in the presence of sulfuric acid was also carried out. The efficiency of cationite regeneration in order to obtain concentrated iron-containing and copper-containing regeneration solutions for the implementation of the ferrite method in order to obtain ferrite particles was determined. The technological scheme of "green" processing of galvanic production waste was developed and substantiated. In the third chapter, considerable attention is paid to the electrodialysis and ferrite method of decontamination of industrial iron-containing sulfate solutions. The effect of the concentrations of iron (II) sulfate solution in the cathode chamber and sulfuric acid in the anode chamber in a two-chamber electrolyzer on the process of separation of impurities, taking into account the replacement of the anode material from titanium to lead, was investigated. The possibility of oxidation of iron (II) ions in the anode chamber of a two-chamber electrolyzer in the presence of sulfuric acid in the cathode chamber is shown. Considerable attention was paid to the study of the physicochemical state of the ferrite material obtained from the commercial product of electrodialysis - a concentrated solution of iron (III) sulfate. As a conclusion, a technological scheme for complex disposal of industrial iron-containing sulfate solutions with obtaining products suitable for repeated use was proposed. The fourth section of the work is devoted to the study of catalysts for the oxidation of CO from flue gases. After the structural studies of the catalysts, the results of the simulation of the CO oxidation process are presented, on the basis of which a 3D model of a multi-chamber Ridhammer-type firing furnace was created. Considerable attention is paid in the chapter to the study of the activity of fibrous catalysts in the CO oxidation reaction with concentrations of 1-2% depending on the applied catalytically active component - ferrite material without preliminary treatment. The characteristics of ceramic fiber and the process of applying catalysts to the fiber with subsequent micro-X-ray spectral analysis of the fiber surface are presented. Catalysts on a ceramic fiber carrier showed high efficiency results, in some cases almost 100% conversion of CO is achieved, as a result of which a layout scheme of a fibrous catalyst for CO neutralization of flue gases in graphitizing furnaces was developed. The fifth chapter of the dissertation is devoted to the study of the environmental effects of pollutants present in the emissions of PrJSC "Ukrgrafit".

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Раціональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Serhii Dovholap .Block catalytic system for neutralization of carbon monoxide based on aerated concrete / O. Ivanenko, V. Radovenchyk, A. Karvatskii, I. Mikulionok, S. Plashykhin, T. Overchenko, Y. Nosachova, S. Dovholap // Вісник НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського». Серія «Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження». 2021. № 4 (20). С. 39-49.
- Dovholap, S . The development of carbon monoxide oxidation reactor for multi-chamber furnaces for baking electrode blanks// Ivanenko, O., Trypolskyi, A., KhokhotvaO., Mikulionok, I., Karvatskii, A., Radovenchyk, V., Plashykhin, S., Overchenko, T., Dovholap, S., & Strizhak, P.// .//EUREKA: Physics and Engineering, 1, 2023.

13-23.

- Довголап С.Д. Застосування феритного методу для знешкодження токсичних газових відходів // Іваненко О.І., Довголап С.Д. // Екологічні науки № 2(47), 2023. ст. 228-231.
- Довголап Сергій. Застосування синтетичного магнетиту, отриманого з залізусульфатвмісних розчинів, як сорбенту для видалення хроматів із стічних вод // Довголап С, Радовенчик В., Отрох О., Іваненко О., Оверченко Т. // Вісник Хмельницького національного університету, №6, 2023 329 ст.111-117
- Dovholap, S. Devising a comprehensive technology for treating industrial iron sulfate-containing effluents of galvanic production // Dovholap, S., Gomelya, N., Ivanenko, O., Frolenkova, S., & Shablii, T. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6(10 (126)), 2023.
- Довголап С. Д. Отримання ферратів лужних металів та їх використання у процесах водопідготовки та водоочищення Іваненко О. І., Шаблій Т.О., Оверченко Т.А., Гаркушина А.О., Довголап С. Д. // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Серія «Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження». 2018. No 1 (17). С. 78 – 85.
- S. D. Dovholap .Innovative technologies of flue gas neutralization in carbon graphite producing units = Інноваційні технології знешкодження димових газів вуглеграфітових виробництв // О. І. Іваненко, М. Д. Gomelya, Y. M. Panov, G. G. Trokhymenko, S. V. Plashykhin, T. A. Overchenko, T. V. Krysenko, S. D. Dovholap // Зб. наук. пр. НУК. Миколаїв : НУК, 2021. – № 4 (487). С. 82-91.
- Довголап С. Зміна дисперсності частинок синтетичного магнетиту від умов осадження з залізусульфатвмісних розчинів // Довголап С., Радовенчик В., Отрох О., Іваненко О., Оверченко Т. Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки, № 45, 2023. С. 15-23.
- Довголап С.Д. Використання хромферитного каталізатора для очищення димових газів металургійного виробництва / С.Д. Довголап, О.І.Іваненко // XXII Міжнародна науково-практичної конференції ЕКОЛОГІЯ. ЛЮДИНА. СУСПІЛЬСТВО, м. Київ, Україна, 2021. – с. 161- 163
- Довголап С.Д. Видалення СО з газів за допомогою каталізаторів на основі фериних матеріалів / С.Д. Довголап, О.І.Іваненко // International scientific and practical conference «Science, engineering and technology: global trends, problems and solutions» Prague: Izdevniecida «Baltija Pudlishng», 2021. P. 174 -177.
- Dovholap S.D. Removal of harmful emissions from electrode production in a catalytic reactor with a ferrite loading / Dovholap S.D., Trypolskyi A.I., Strizhak P.E., Overchenko T.A. // Proceedings of the International Conference «Current Problems in Catalysis» CPC-2023 (Kyiv, September, 25-29 2023). Kyiv: Akadempriodika, 2023. P. 128-129.
- Довголап С.Д. Оцінка ефективності іонообмінного вилучення іонів заліза з кислих стоків гальванічних виробництв / О. Іваненко, С. Довголап, Ю. Носачова, Т. Верещук // XXIII Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Людина. Суспільство» м. Київ, Україна, 7 грудня 2023. с. 122-124.

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

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0122U001686, 0122U201588,804/2380260/21

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іваненко Олена Іванівна

2. Olena Ivanenko

Кваліфікація: д. т. н., доц., 21.06.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6838-5400

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кочетов Геннадій Михайлович

2. Hennadii M. Kochetov

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.23.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0041-7335

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8280693600>;

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/2374792>;

<https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=ROAIQ54AAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітрофлотський, буд. 31, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бичко Ігор Богданович

2. Igor Bychko

Кваліфікація: к.х.н., 02.00.15

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4164-3024

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 31, Київ, 03028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Глушко Олена Володимирівна

2. Elena Glyshko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 21.06.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8243-5707

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Твердохліб Марія Миколаївна

2. Mariya Tverdochlib

Кваліфікація: к. т. н., 21.06.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9731-1969

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. **Заключні відомості**

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

Донцова Тетяна Анатоліївна

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

Донцова Тетяна Анатоліївна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Довголап Сергій Дмитрович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна