Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0518U002674

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-12-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Федоров Сергій Сергійович
2. Fedorov Sergey Sergeevich

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.14.06

Назва наукової спеціальності: Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 04-12-2018

Спеціальність за освітою: Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика

Місце роботи здобувача: Національна металургійна академія України

Код за ЄДРПОУ: 02070766

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, 4, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 08.084.05

Повне найменування юридичної особи: НМетАУ

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження: 4, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49055, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Національна металургійна академія України

Код за ЄДРПОУ: 02070766

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, 4, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 44.31.35

Тема дисертації:

1. Розвиток наукових основ створення високотемпературних агрегатів з електротермічним киплячим шаром для очищення вуглецевих матеріалів

2. Development of the Scientific Basis for Design of High-Temperature Furnaces based on Electro-Thermal Fluidized Bed for Carbon Materials Processing

Реферат/анотація:

1. Дисертація спрямована на вирішення важливої науково-технічної проблеми розвитку наукових основ створення високотемпературних печей з електротермічним киплячим шаром для обробки вуглецевої сировини за температур 2000-3000□С та отримання графіту із вмістом вуглецю не менш 99,95%. Поставлені задачі вирішені шляхом поєднання методів аналітичного та емпіричного аналізу. Експериментальні дослідження електричної провідності дисперсних вуглецевих матеріалів у щільному та псевдозрідженому шарі проведені за допомогою розроблених експериментальних установок з використанням потенціометричного методу вимірювання електричних величин із подальшою перевіркою робочих гіпотез на створеній фізичній моделі електротермічної печі. Розрахунково-теоретичні дослідження виконанні на основі створених математичних моделей: структурних властивостей випадкових дисперсних систем,

електричної провідності неоднорідних структур у поєднанні із каркасною моделлю провідності елементарного об'єму, процесів теплообміну у високотемпературних електротермічних печах на основі двофазної теорії псевдозрідження, процесів тепломасообміну в теплообмінних апаратах із псевдозрідженим та рухомим щільним шаром. Проведені дослідження електричної провідності електротермічного шару з урахуванням структури шару, контактної взаємодії частинок матеріалу, температури та питомого теплового навантаження одиниці об'єму, а також теплової роботи високотемпературних електротермічних печей киплячого шару. Перевірені 3 та уточнені сучасні гіпотези щодо уявлення явища електричної провідності та розроблена на їх основі методика розрахунку питомого електричного опору псевдозрідженного шару. У підсумку визначені та науково обґрунтовані передумови надійної експлуатації, особливості нагрівання вихідної сировини, закономірності розподілу теплової потужності й неоднорідності температурного поля та створено методику розрахунку робочого простору цих агрегатів. Розроблені нові ефективні конструкції високотемпературних електротермічних печей киплячого шару. Науково обґрунтовані раціональні режими їх експлуатації, які забезпечують необхідні робочі температури та створено на їх основі технологічний комплекс з термічної обробки вуглецевої сировини за температур 2000-3000□С для отримання батарейних марок графіту із вмістом вуглецю не менш 99,95%. Розроблені теоретичні засади щодо підвищення теплової ефективності технологічних комплексу з термічної обробки вуглецевої сировини за технологією високотемпературного електротермічного шару шляхом управління режимами руху матеріалу та вдосконалення технічних рішень щодо підведення у шар матеріалу псевдозріджуючого агенту, а також використання фізичної теплоти готового продукту за технологічною схемою. Ключові слова: вуглецева сировина, графіт, електротермічна піч, киплячий шар, термічна обробка, графітація, питомий електричний опір, тепломасообмін, теплова потужність, енергетична ефективність.

2. The present thesis is devoted to resolving of the substantial scientific and applied problem – development of the scientific basis for design of high-temperature furnaces based on electro-thermal fluidized bed concept for carbon materials processing at temperatures of 2000-3000□С and graphite production of more than 99,95% purity. Set tasks were resolved by combining methods of the theoretical and experimental analysis. Experimental research of the electric conductivity of particulate carbon materials in packed and fluidized bed was conducted via developed laboratory installations using the potentiometric measurement method and further verification of working hypotheses with a physical model of an electro-thermal furnace. Computational and theoretical research was conducted on the basis of mathematical models of: structural properties of random particles systems; electrical conductivity of heterogeneous structures along with a frame model of conductivity for an elementary volume; heat transfer in high-temperature electro-thermal furnaces based on double phase fluidization theory; heat and mass transfer in heat exchangers with fluidized and moving packed bed. Conducted research includes study of the electrical conductivity of the electrothermal bed with respect to: bed's structures, contact interaction between material particles, working temperature and specific heat output per unit volume as well as a thermal work of high-temperature electro-thermal furnaces with fluidized bed. Verified and refined modern hypotheses comprise the concept of the phenomenon of the electrical conductivity as well as the development on their basis calculating method for the 5 electrical resistivity of the fluidized bed. In the issue, the determined results are: scientifically substantiated preconditions of reliable operation, particularities of material heating, patterns of power distribution and inhomogeneity of the temperature field as well as a calculation method of workspace dimensions for these furnaces. New efficient designs of for electro-thermal fluidized bed furnaces were developed. Their rational operation modes, that ensure required working temperatures, were substantiated. As a result, an industrial plant concept for carbon materials thermal processing at 2500-3000□С for production of battery grade graphite of more than 99,95% purity was developed. Thesis's outcomes include theoretical basis of enhancing thermal efficiency of an industrial plant for thermal processing of carbon materials based on the electrothermal fluidized bed technology by controlled modes of material moving and improved technical solutions for fluidizing agent inlets as well as utilizing of processed product waste heat for heating raw material. Keywords: carbon raw material, graphite, electro-thermal furnace, fluidized bed, graphitization, electrical resistivity, heat transfer, heat power, energy efficiency.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Губинський Михайло Володимирович
2. Gubinsky Mikhailo

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Губинський Михайло Володимирович
2. Gubinsky Mikhailo

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бондаренко Борис Іванович
2. Bondarenko Boris Ivanovich

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дешко Валерій Іванович
2. Deshko Valeriy Ivanovich

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нікольський Валерій Євгенович
2. Nikolsky Valery Yevgenovich

Кваліфікація: д. т. н., 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Губинський Михайло Володимирович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Грес Леонід Петрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.