Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U100333

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-03-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сімейко Костянтин Віталійович

2. Simeiko Kostiantyn V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.17.08

Назва наукової спеціальності: Процеси та обладнання хімічної технології

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 26-03-2021

Спеціальність за освітою: Хімічна технологія палива і вуглецевих матеріалів

Місце роботи здобувача: Інститут газу Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417035

Місцезнаходження: вул. Дегтярівська, буд. 39, м. Київ, Київська обл., 03113, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.052.09

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. С. Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут газу Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417035

Місцезнаходження: вул. Дегтярівська, буд. 39, м. Київ, Київська обл., 03113, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 45.43, 61.13

Тема дисертації:

1. НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ ПРОЦЕСІВ У ЕЛЕКТРОТЕРМІЧНОМУ ПСЕВДОЗРІДЖЕНОМУ ШАРІ

2. Scientific and technological bases of high-temperature processes in the electrothermal fluidized bed.

Реферат/анотація:

1. Дисертація спрямована на вирішення важливої науково-технічної проблеми розвитку науково-технологічних основ високотемпературних (600 – 3000 °С) хімічних процесів у електротермічному псевдозрідженому шарі (ЕТПШ) з одержанням чистого графіту, високотемпературного воденьвмісного газу, піровуглецевого покриття, пірографіту та чистого карбіду кремнію. Поставлені задачі вирішені шляхом теоретичних та експериментальних методів вивчення високотемпературних процесів у ЕТПШ. Для аналізу ефективності теплових процесів і режимів роботи використовуються термодинамічні методи, методи теорії тепло- та масообміну, методи теорії подібності. Серед вагомих наукових результатів можна виділити: теоретично та експериментально доведена можливість високотемпературного очищення природного графіту Заваліївського родовища у ЕТПШ; на основі термодинамічних розрахунків визначені основні теплотехнічні характеристики високотемпературних процесів, які доцільно проводити у ЕТПШ; на основі термодинамічних та теплотехнічних розрахунків встановлені основні параметри, необхідні для створення та

конструювання нового обладнання з ЕТПШ; створено парк експериментального обладнання з ЕТПШ з різними характеристиками та способом нагрівання для дослідження високотемпературних термохімічних процесів; на основі експериментальних даних та з застосуванням сучасного мікроскопічного обладнання визначена залежність між структурою піровуглецю та теплотехнічними параметрами процесу піролізу вуглеводневих газів; розроблено методику визначення густини піровуглецевого покриття на дисперсному матеріалі; проведенням серії експериментів на різних установках з ЕТПШ визначено оптимальну температуру (1500 °С) та конструкцію реактору з ЕТПШ для виходу 98 % об. водню під час реакції піролізу метану; удосконалено конструкцію реактора з ЕТПШ для обробки діелектричного матеріалу шляхом застосування комбінованого способу нагрівання; вперше експериментально досягнута температура ЕТПШ 3070 °С; вперше експериментально доведено утворення карбіду кремнію з капсульованого піровуглецем кварцового піску при високотемпературній обробці у реакторі з ЕТПШ; експериментально доведена принципова можливість нанесення піровуглецевого покриття у ЕТПШ на моделі мікротвелу, які за своїми фізико-хімічними властивостями наближені до дисперсного ядерного палива (Dy2O3, Gd2O3, Sm2O3); удосконалено методику розрахунку теплового балансу для проведення термохімічних процесів у типовому реакторі з ЕТПШ, під час проведення експериментальних досліджень підтверджено адекватність даної методики; при випробуваннях дослідних зразків пресованих прокладок з терморозширеного графіту (в основу якого закладений графіт очищений у ЕТПШ) було визначено, що їх механічна міцність відповідає показникам раніш використовуваних прокладок фірми «Гідропресс» (РФ). Результати досліджень відкривають перспективи для створення енергоефективної та екологічно чистої технології очищення природного та штучного графіту; можуть бути використані при створенні виробництва водню як для хімічної промисловості, так і для металургії (високотемпературний водневмісний газ); відкривають перспективу створення енергоефективної технології одержання високочистого дрібнодисперсного карбіду кремнію. Одержані експериментальні дані щодо залежності структури піровуглецевого покриття від теплофізичних параметрів процесу та проведені дослідження його матеріалознавчих характеристик, які відкривають широку перспективу застосування одержаних піровуглецевих покриттів у хімічній технлології, енергетиці та різних високотехнологічних галузях. Одержані результати з нанесення піровуглецевого покриття на дисперсні матеріали з високою густиною мають перспективу застосування у спецметалургії. Результати досліджень з виготовлення ущільнюючих прокладок з ТРГ передані ВП «Атоменергомаш» ДП НАЕК «Енергоатом» для створення виробничої дільниці. Повне освоєння всього циклу виробництва ущільнень з ТРГ дозволить ліквідувати імпортозалежність країни в цій сфері та підвищити безпеку експлуатації вітчизняних АЕС.

2. The dissertation is aimed at solving an important scientific and technical problem of development of scientific and technological bases of high - temperature (600... 3000 ° C) chemical processes in an electrothermal fluidized bed (ETFB). These processes include the production of pure graphite, a high-temperature hydrogen-containing gas, pyrocarbon coating, pyrographite, and pure silicon carbide. These problems are solved by theoretical and experimental methods of studying high-temperature processes in the ETFB. To analyze the efficiency of thermal processes and modes of operation, thermodynamic methods, methods of heat and mass transfer theory, methods of similarity theory are used. The important scientific results are: on the basis of thermodynamic calculations the basic thermotechnical characteristics of high-temperature processes which it is expedient to carry out in the ETFB are defined; on the basis of thermodynamic and thermotechnical calculations the basic parameters necessary for creation and design of the new equipment from ETFB are established; the possibility of high-temperature purification of natural graphite of the «Zavaliyevskoye deposit» in the ETFB is theoretically and experimentally proven; a park of experimental equipment with ETFB with different characteristics and method of heating for the study of high-temperature thermochemical processes is created; on the basis of experimental data and with the use of modern microscopic equipment the dependence between the structure of pyrocarbon and thermal parameters of the process of pyrolysis of hydrocarbon gases is proposed; a method for determining the density of the pyrocarbon coating on the dispersed material is developed; conducting a series of experiments on different installations with ETFB the optimal temperature (1500 ° C) and the design of the reactor with ETFB for

the yield of 98% vol. hydrogen during the methane pyrolysis reaction are determined; the design of the reactor with ETFB for processing dielectric material by using a combined method of heating is improved; for the first time the temperature of ETFB 3070 °C is experimentally reached; for the first time the formation of silicon carbide from enriched pyrocarbon quartz sand during high-temperature treatment in a reactor with ETFB is experimentally proved; the fundamental possibility of applying a pyrocarbon coating in ETFB on the model of microspherical nuclear fuel, which in their physicochemical properties are close to dispersed nuclear fuel (Dy2O3, Gd2O3, Sm2O3) is experimentally proved; the method of calculating the heat balance for thermochemical processes in a typical reactor with ETFB is improved, during the experimental studies the adequacy of this technique was confirmed; When testing prototypes of extruded gaskets made of thermally expanded graphite (based on graphite purified in ETFB), it was determined that their mechanical strength corresponds to the previously used gaskets of the company "Hydropress" (RF). The research results open up prospects for the creation of energy-efficient and environmentally friendly technology for cleaning natural and artificial graphite; can be used in the creation of hydrogen production for both the chemical industry and metallurgy (high-temperature hydrogen-containing gas); open the prospect of creating an energy-efficient technology for obtaining high-purity fine silicon carbide. The obtained experimental dependences of the structure of pyrocarbon coating on the thermal parameters of the process and the study of its material characteristics open a wide prospect of application of the obtained pyrocarbon coatings in chemical technology, energy, and various high-tech industries. The obtained results on the application of pyrocarbon coating on dispersed materials with high density have the prospect of application in special metallurgy. The results of research on the manufacture of sealing gaskets from thermally expanded graphite were transferred to the Separate subdivision "Atomenergomash" of the State Enterprise "National Energy Company "Energoatom" for the creation of a production site. Full development of the entire cycle of production of thermally expanded graphite seals will eliminate the country's import dependence in this area and increase the safety of domestic nuclear power plants.

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. Бондаренко Борис Іванович
2. Bondarenko Boris

Кваліфікація: д.т.н., 05.14.06, 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. Бондаренко Борис Іванович
2. Bondarenko Borys

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. Губинський Михайло Володимирович
2. Gubinsky Mikhailo V.

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. Нагурський Олег Антонович

2. Nahurskyi Oleh A.

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Склабінський Всеволод Іванович

2. Sklabinsky Vsevolod

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 Атаманюк Володимир Михайлович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Атаманюк Володимир Михайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.