Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0524U000238

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-06-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гришин Олександр Михайлович
2. Oleksandr Gryshyn

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.16.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0000-0665-1179

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.16.02

Назва наукової спеціальності: Металургія чорних і кольорових металів та спеціальних сплавів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 19-06-2024

Спеціальність за освітою: фізико-хімічні дослідження металургійних процесів

Місце роботи здобувача: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 08.084.03

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, 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: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 53.31.17.15, 53.37.31.27, 62.09.29

Тема дисертації:

1. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ОДЕРЖАННЯ ЗАЛІЗО-ХРОМИСТИХ ГУБЧАСТИХ ЛІГАТУР ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СПЕЦІАЛЬНИХ МАРОК СТАЛІ ТА ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ

2. Scientific rationale and technological principles of obtaining iron-chromium sponge ligatures to produce special steel grades and powder materials

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливої науково-технічної проблеми яка полягає у фізико-хімічному обґрунтуванню, розробці технологічних аспектів, щодо впровадження у металургійне виробництво губчастих Fe – Cr лігатур, які отримані за технологією твердофазного відновлення брикетованої шихтової суміші з використанням хромової руди та хромовмісних техногенних матеріалів з метою підвищення вилучення провідних компонентів, зменшення енергетичних та матеріальних витрат та підвищення ступеня засвоєння хрому металевим розплавом. Проведено термодинамічний та кінетичний аналіз окислювальної газифікації вуглецю, в залежності від температури та складу окислювальної фази. Виконано фізико-хімічне обґрунтування можливих заходів, щодо інтенсифікації процесів газифікації вуглецевих матеріалів та окислювальної конверсії метану. Вперше теоретично обґрунтовано механізм інтенсифікації процесу газифікації вуглецю шляхом введення в шихту Fемет.. Виконано дослідження впливу добавок солей лужних

металів (K2CO3, Na2CO3) на кінетику газифікації вуглецевих матеріалів в різних умовах. Виконано теоретичне обґрунтування та експериментально підтверджена окислювальна конверсія природного газу на поверхні відновленого заліза із залученням складної газової фази (CO2, H2O, O2). Виконано фізико-хімічне дослідження вуглецевотермічного відновлення хрому в простих і складних системах. Визначено температуру початку відновлення (Тп) хрому вуглецем за умови зміни загального парціального тиску газів (CO+CO2). За результатами розрахунку рівноважного складу газової фази побудована діаграма системи Cr – O – C, та визначені умови існування стабільних та метастабільних фаз. Відновлення Cr2O3 до Cr значно полегшується при розчиненні останнього в залізі. Показано, що утворення карбіду хрому суттєво зменшує температуру початку процесу. Запропоновано фізико-хімічну модель відновлення хрому із Fe(CrO2)2 та формування складного карбіду (Cr,Fe)mCn. Побудована діаграма температурної залежності рівноважного складу газової фази, яка підтверджує послідовне видновлення заліза та хрому. Вперше виконано термодинамічний аналіз відновлення хроміту заліза в умовах дефіциту вуглецю. Термодинамічно підтверджено можливість відновлення хроміту заліза карбідом заліза Fe3C. Вперше експериментально підтверджена двостадійна модель механізму твердофазного відновлення хрому вуглецем. Досліджено складний характер впливу Femet на кінетику вуглецевотермічного відновлення хрому та збільшення глибини відновлення. Вперше, спираючись на результати теоретичних та експериментальних досліджень, розкрито механізм інтенсифікуючої дії заліза та магнетитового концентрату глибокого збагачення на відновлення хрому.

2. Dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences in speciality 05.16.02 - "Metallurgy of ferrous metals and special alloys" - Ukrainian State University of Science and Technology, Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro, 2024. The dissertation is devoted to solving an important scientific and technical problem, which consists in the physicochemical substantiation and development of technological aspects for the use in metallurgical production of sponge Fe-Cr ligatures obtained by the technology of solid-phase reduction of briquetted charge mixture using chrome ore and chrome-containing technogenic materials in order to increase the recovery of leading components, reduce energy and material costs and increase the degree of chromium absorption by the metal melt. The thermodynamic and kinetic analysis of oxidative gasification of carbon depending on the temperature and composition of the oxidation phase was carried out. A physicochemical substantiation of possible measures to intensify the processes of gasification of carbonaceous materials and oxidative conversion of methane was performed. For the first time, the mechanism of intensification of the carbon gasification process by introducing Femet into the charge was theoretically substantiated. The influence of additions of alkali metal salts (K2CO3, Na2CO3) on the kinetics of carbonaceous materials gasification under different conditions was studied. The oxidative conversion of natural gas on the surface of reduced iron with the involvement of a complex gas phase (CO2, H2O, O2) was theoretically substantiated and experimentally confirmed. A physicochemical study of the carbon-thermal reduction of chromium in simple and complex systems has been carried out. The temperature of the beginning of chromium reduction (Ts) by carbon was determined under the condition of changing the total partial pressure of gases (CO + CO2). Based on the results of calculating the equilibrium composition of the gas phase, a diagram of the Cr - O - C system was developed, and the conditions for the existence of stable and metastable phases were determined. The reduction of Cr2O3 to Cr is greatly facilitated by the dissolution of the latter in iron. It is shown that the formation of chromium carbide significantly reduces the temperature of the process. A physicochemical model of the reduction of chromium from Fe(CrO2)2 and the formation of complex carbide (Cr,Fe)mCn is proposed. A diagram of the temperature dependence of the equilibrium composition of the gas phase was constructed, which confirms the sequential extraction of iron and chromium. For the first time, a thermodynamic analysis of the reduction of ferric chromite under carbon deficiency conditions was performed. The possibility of reducing ferric chromite with Fe3C iron carbide was confirmed thermodynamically. For the first time, a two-stage model of the mechanism of solid-phase reduction of chromium by carbon was experimentally confirmed. The complex nature of Femet influence on the kinetics of carbon-thermal reduction of chromium and the increase in the depth of reduction was investigated. For the first time, based on the results of theoretical and experimental studies, the mechanism of the intensifying effect of iron

and deep-enriched magnetite concentrate on the reduction of chromium was revealed.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

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

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Гришин О.М. Фізико-хімічні основи отримання Fe-Cr губчастих лігатур: Монографія, Дніпро: Журфонд, 2022. 416с.
- Фізико-хімічні передумови зневуглецювання продуктів вуглецевотермічного відновлення Cr2O3 / Гришин О.М., Надточій А.А., Петренко В.О., Киричок В.С. Сучасні проблеми металургії. Наукові вісті. 2022. № 25. С. 3-16. Категорія Б. Index Copernicus, OUCI, Ulrichsweb, Crossref, Coogle Scholar, WorldCat, Ukrainika, Національна бібліотека ім. В.І.Вернадського. ISSN 1991-7848. Видання включено до НМБ Index Copernicus Internationfl. https://doi.org/10.34185/1991-7848.2022.01.01
- Гришин О.М., Петренко В.О., Соколова Л.О. Фізико-хімічні закономірності комплексного відновлення хроміту заліза. Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii. 2022. № 1(140). С. 19-28. ISSN 0321-4095 SCOPUS, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, J-Gate, Open Academic Journals Index, Ulrich's Periodicals Directory. Категорія А. https://doi.org/10.32434/0321-4095-2022-140-1-19-28
- Гришин О.М., Надточий А.А., Щеглова И.С. Термодинамічний моделювання вуглецевотермічного відновлення хроміту заліза. Сучасні проблеми металургії. Наукові вісті. 2019. №22. С.40-51. Видання включено до НМБ Index Copernicus Internationfl. https://doi.org/10.34185/1991-7848.2019.01.05
- Гришин О.М., Надточий А.А., Великонская Н.М., Зыкин Е.С. Термодинамічні закономірності відновлення хрому сумішами CH4+H2O та CH4+CO2. Сучасні проблеми металургії. Наукові вісті. 2020. №23. С.20-27. Видання включено до НМБ Index Copernicus Internationfl. https://doi.org/10.34185/1991-7848.2020.01.03
- Quality estimation for the iron ore sinter obtained via blend preparation /Bochka V., Sova A., Kieush L., Hryshyn O., Dvoiehlazova, A. Key Engineering Materials. 2020. V. 844. pp. 114-123. ISSN: 1662-9795 (SCOPUS). Hryshyn, Oleksandr - Author details - Scopus Preview
- Simonov V.K., Grishin A.M. Solid-phase reduction of Cr2O3 under chemical catalytic conditions. Russian metallurgy (Metally). Theory of metallurgical Processes. 2016. Vol. 6. pp. 517-521. (SCOPUS). Grishin, A. M. - Author details - Scopus Preview
- Simonov V.K., Grishin A.M. Metallization of a magnetite concentrate by gas reductione in the fiuidized state using a chemical catalytic action. Metally. Theory of metallurgical Processes. 2015. Vol. 6. pp. 446-449. (SCOPUS). Grishin, A. M. - Author details - Scopus Preview
- Simonov V.K., Grishin A.M. Kinetics and mechanism of the gas carbothemic reduction of Cr2O3 in the absence of melts. Metally. Theory of metallurgical Processes. 2014. Vol.12. C. 995-999. (SCOPUS). Grishin, A. M. - Author details - Scopus Preview
- Simonov V.K., Grishin A.M. Thermodynamic analysis and the mechanism of the solid-phase reduction of Cr2O3 with carbon. Part 2. Metally. Theory of metallurgical Processes. 2013. Vol. 6. pp. 430-434. (SCOPUS). Grishin, A. M. - Author details - Scopus Preview
- Simonov V.K., Grishin A.M. Thermodynamic analysis and the mechanism of the solid-phase reduction of Cr2O3 with carbon. Part 1. Metally. Theory of metallurgical Processes. 2013. Vol. 6. pp. 425-429. (SCOPUS). Grishin, A. M. - Author details - Scopus Preview

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

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; збільшення обсягів виробництва; економія енергоресурсів; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0110U003242; 0111U002926; 0121U113540

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Муравйова Ірина Генадіївна
2. IRYNA H. MURAVIOVA

Кваліфікація: д. т. н., с.н.с., 05.16.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5926-7787

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 00190294

Місцезнаходження: пл. Академіка Стародубова, буд. 1, Дніпро, Дніпровський р-н., 49050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Овчарук Анатолій Миколайович
2. Anatolii M. Ovcharuk

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.16.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0007-0218-2513

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Грищенко Сергій Георгійович

2. Сергій Г. Грищенко

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.16.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3059-3578

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЦЕНТР УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В ГАЛУЗІ ПІДГОТОВКИ ТА ПЕРЕРОБКИ МЕТАЛУРГІЙНОЇ СИРОВИНИ „ТРАНСРУДМЕТ“»

Код за ЄДРПОУ: 42842791

Місцезнаходження: вулиця В'ячеслава Чорновола, будинок, 16, офіс, 25, Київ, 01135, Україна

Форма власності: Приватна/недержавна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Іващенко Валерій Петрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Іващенко Валерій Петрович

Відповідальний за підготовку облікових документів Камкіна Людмила Володимирівна

Реєстратор УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Тетяна Анатоліївна