Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0417U004303

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-11-2017

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рубан Артем Володимирович
2. Ruban Artem Volodymyrovich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

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: 31-10-2017

Спеціальність за освітою: 8.05040101

Місце роботи здобувача: Національна металургійна академія України

Код за ЄДРПОУ: 02070766

Місцезнаходження: 49600, м. Дніпро, пр. Гагаріна, 4

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

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

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

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: 49600, м. Дніпро, пр. Гагаріна, 4

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 53.31.21

Тема дисертації:

1. Удосконалення технології виплавки феросилікомарганцю у рудовідновлювальних електропечах на основі наукового обґрунтування складу шихти для підвищення виходу придатного продукту

2. The improvement of the method of silicomanganese production in ore-smelting electric furnaces based on scientific analysis of burden content aimed to increase the output of commodity product

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена удосконаленню технології виплавки феросилікомарганцю, що забезпечує підвищення виходу придатної продукції та покращення техніко-економічних показників. Уточнено термодинамічні особливості процесу сумісного вуглецевотермічного відновлення марганцю і кремнію з урахуванням утворення силікокарбідної фази марганцю та обґрунтовано, що зниження рівноважної температури процесу відбувається за рахунок зменшення активності марганцю і кремнію. На основі результатів аналізу зв'язків вмісту кремнію в металі від температури процесу, концентрації кремнезему та основності оксидної складової встановлено, що вміст кремнію, який відповідає промисловому феросилікомарганцю марки МнС17, можна досягти при температурі 1500 - 1550 С, концентрації кремнезему в оксидній системі на рівні 45 - 55%, що відповідає насиченому стану кремнезему в системі Mn-Ca-Si-O та забезпечує активність SiO2 на рівні одиниці. Дістало подальшого розвитку комплексне дослідження зв'язку

між вмістом вуглецю та кремнію у сплавах системи Mn-Si-C, що сприяє передбаченню вмісту вуглецю у промисловому феросилікомарганці (15-20% Si), який становить 2,2% - 1,5% при 1550°C та 2,6% - 1,8% при 1600°C; рентгенографічними дослідженнями в промислових зразках феросилікомарганцю вперше ідентифіковано фазу Mn8Si2C та встановлено, що в сплавах з підвищеним вмістом заліза превалює фаза типу (Mn1-xFex)5Si3, яка і визначає підвищену міцність сплаву. Дослідженнями фазового складу та кристалографічної структури промислових шлаків феросилікомарганцю та шлаку марганцевого переробного підтверджено, що в обох шлаках присутня дрібна фаза кристалографічної структури a-MnS (алабандин), кількість якої залежить від витрат вуглецевого відновника під час плавки та вмісту сірки у ньому. Методом РФА досліджено шлак марганцевий переробний, в якому провідною фазою є бустаміт (Ca,Mn)2SiO4, а також присутні фази Mn3Al(SiO4)3, Ca7Mg(SiO4)4, CaMg[SiO4] і MnS. Розроблено і вперше досліджено в лабораторних умовах процес отримання феросилікомарганцю з використанням у складі шихти відсіву фракціонування високовуглецевого феромарганцю замість оксидних марганецьвмісних компонентів шихти. При цьому вилучення кремнію із кварциту сягає 54%. У промислових умовах ПАТ НЗФ досліджено та випробувано процес отримання феросилікомарганцю з підвищеним вмістом заліза; досягнуто зниження питомої витрати електроенергії на 3 - 5%, зменшення кратності шлаку на 0,2 і підвищення виходу придатного продукту. Економічна ефективність рішень обумовлена підвищенням вилучення кремнію за технологією з використанням відсівів високовуглецевого феромарганцю замість оксидної марганцевої сировини; при виплавці сплаву з підвищеним вмістом заліза, у кількості 10% від загального річного виробництва за рахунок зниження питомої витрати електроенергії економічний ефект може скласти 6054750 грн. В екологічному плані зниження кратності шлаку за обома технологіями позитивно вплине на охорону навколишнього середовища.

2. The research study presents the ways of improving the method of silicomanganese production that positively affects both performance indicators and the output of commodity product. That is the first time when temperature range of system equilibrium state has been calculated while using the model of manganese carbosilicium phase formation along with carbon thermal reduction of manganese and silicium oxides. The nature of relationship between the silicon content in metal and process temperature, silica concentration and basicity was first determined. It was proved that such relationship as [Si,%] = f (CaO + MnO) / SiO2 can identify the silicon content within wide temperature range with high probability. Quantitative relationship between carbon and silicon content in Mn-Si-C system alloys was measured. This contributes to the prediction of carbon content in industrial ferrosilicomanganese (15-20% Si), which is 2,2% - 1,5% at 1550 °C and 2,6% - 1,8% at 1600°C. As an innovative contribution this allows to determine both temperature ranges of the process and carbon content based on silicon content in the melt with maximum accuracy. Carbon-silicide phase Mn8Si2C was first identified in industrial silicomanganese alloy by means of X-ray phase analysis. Phases Mn5Si3, Mn4FeSi3 and (Mn1-xFex)5Si3 with different Fe content were determined for the first time. Microhardness of silicomanganese phases with different Fe content was tested. It was found out that the alloys with higher Fe content produced using the suggested method are stronger. As a result, it increases the output of consumable product. Manganese charge slag with the dominant bustamite (Ca,Mn)2SiO4 phase and identified Mn3Al(SiO4)3, Ca7Mg(SiO4)4, CaMg[SiO4] and MnS phases were analyzed by means of X-ray phase analysis for the first time. The process of silicomanganese production with high-carbon silicomanganese non-fraction alloy as a burden instead of oxide burden components with manganese content was first developed and tested in a laboratory environment. Hereinafter, up to 58% of silicon can be extracted out of quartzite. The process of silicomanganese production with higher Fe content has been analyzed and tested at the Nikopol Ferroalloy Plant PJSC. Electric power consumption was reduced by 3-5% and slag ratio was reduced by 0.2 that increased the output of consumable product. The feasibility and commercial efficiency of the suggested approaches were proved due to the increase in silicon extraction using high-carbon ferromanganese non-fraction alloys while following the developed method instead of oxide manganese ore material. The financial effect of high-ferrum alloy production in the amount of 10% of total annual output allows to save 6,054,750 UAH on account of reduction of specific power consumption.

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. Гладких Володимир Андрійович
2. Gladkykh Volodymyr

Кваліфікація: д.т.н., 05.16.02

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. Грищенко Сергій Георгійович
2. Грищенко Сергій Георгійович

Кваліфікація: д.т.н., 05.16.02

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. Сиваченко Віктор Михайлович
2. Сиваченко Віктор Михайлович

Кваліфікація: к.т.н., 05.16.02

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 Іващенко Валерій Петрович

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

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.