



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

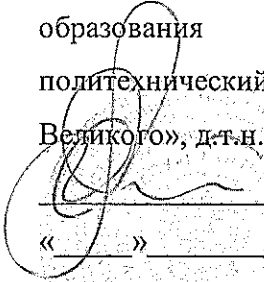
ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279, ОКПО 02068574

Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
тел.: +7(812)297 2095, факс: +7(812)552 6080
office@spbstu.ru

06.06.2023 № 48-111.111
на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научно-организационной деятельности федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», д-т.н., доцент

 Ю.С. Ключков

« _____ » 20 _____ г.

О Т З Ы В

ведущей организации на диссертацию *Габдулхакова Рената Раилевича* на тему: «Разработка технологии графитированных электродов для дуговых сталеплавильных печей при полимерной модификации сырья игольчатых коксов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallurgy of black, colored and rare metals.

Представленная на рассмотрение диссертация включает введение, пять глав с выводами по каждой главе, заключение, список литературы, включающий 181 наименование. Работа изложена на 154 страницах, содержит 54 рисунка, 42 таблицы.

Диссертация посвящена вопросам повышения эффективности работы дуговых сталеплавильных печей посредством модификации сырья игольчатого кокса – основного компонента графитированных электродов, являющимся определяющим элементом для возможности осуществления работы высокомошных дуговых сталеплавильных печей.

1. Актуальность темы диссертации

Диссертация посвящена актуальным вопросам производства графитированных электродов высокомошных дуговых сталеплавильных печей (ДСП). Графитированные электроды и ниппели, которые на 85 % состоят из игольчатого кокса, являются основным расходным элементом ДСП. Именно качеством игольчатого кокса определяются физико-механические характеристики электродов и работоспособность всего металлургического агрегата. На данный момент в России отсутствует промышленное производство игольчатого кокса, однако необходимая потребность для удовлетворения собственных нужд всех предприятий по производству стали, составляет более 100 тыс. тонн в год. На

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-61 от 07.06.23
АУ УС

003341

сегодняшний день в мировой практике не существует альтернативного материала, способного заменить игольчатый кокс в производстве графитированных электродов.

2. Научная новизна диссертации

Установлено модифицирующее влияние на результирующие показатели качества графитированных электродов ДСП игольчатого кокса, полученного при полимерной модификации высокоароматизированного сырья в процессе формирования анизотропной структуры. Установлены требования к качеству и составу сырья, обеспечивающие формирование структурированного игольчатого кокса для графитированных электродов, повышающих эффективность работы ДСП. Разработана классификация модифицирующих добавок сырья игольчатого кокса по механизму действия, обеспечивающих формирование высоких физико-механических свойств электродов ДСП.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, рекомендации и заключение, сформулированные в данной диссертации, обоснованы экспериментальными данными, являются достоверными и логичными и не вызывают сомнений. Широкий перечень методик и современного аналитического лабораторного научного оборудования говорит о высокой квалификации соискателя и о надежности полученных результатов.

4. Научные результаты, их ценность

Основная ценность полученных научных результатов заключается в обосновании возможности повышения физико-механических характеристик графитированных электродов дуговых сталеплавильных печей посредством повышения степени структурированности игольчатого кокса полимерной модификацией базового сырья. При этом необходимо рассматривать дуговую сталеплавильную печь и графитированный электрод как единый металлургический агрегат. Игольчатый кокс, полученный полимерной модификацией сырья, имеет высокую степень анизотропии и может быть использован для производства крупногабаритных графитированных электродов ДСП. Решенная научная задача, имеет значение для развития сталеплавильного и электродного производств.

Результаты диссертации в достаточной степени освещены в 5 печатных работах, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Подана 1 заявка на патент на изобретение, с получением положительного решения о выдаче патента.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая значимость работы. Установлено, что улучшить физико-механические характеристики электродов ДСП возможно полимерной-модификацией базового сырья коксования за счет повышения степени структурированности и физико-химических характеристик игольчатого кокса.

Практическая значимость работы. Представлен полный цикл получения графитированных электродов в рамках металлургического комбината с утилизацией хвостов предприятия. Получен высокоструктурированный игольчатый кокс на основе полимер-модифицированного сырья, соответствующий премиальным маркам и обеспечивающий производство высококачественных графитированных электродов для высокомошных и сверхмошных дуговых сталеплавильных печей.

Практическая значимость работы подтверждена патентом РФ.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Разработанная технология получения структурированного игольчатого кокса на основе полимер-модифицированного сырья может быть организована на действующих металлургических предприятиях, обладающих коксохимическим цехом, например ПАО «Северсталь» или ПАО «ММК», в рамках данных предприятий возможна организация производства игольчатого кокса и полного цикла графитированных электродов для дуговых сталеплавильных печей. Кроме того, данная технология будет интересна нефтеперерабатывающим предприятиям, обладающим мощностями каталитического крекинга.

Ключевые положения могут быть использованы в учебном процессе в профильных ВУЗах.

7. Замечания и вопросы по работе

7.1 В работе не представлены испытания графитированного электрода на основе полимер-модифицированного игольчатого кокса в условиях дуговой плавки;

7.2 Не приведены результаты экспериментальных испытаний, показывающих повышение эффективности работы ДСП;

7.3. Формулировка идеи работы недостаточно четко отражает конкретные свойства графитированных электродов;

7.4. В таблице 1.11 «Классификация добавок, модифицирующих сырье коксования и повышающих структурированность игольчатого кокса» изменить формулировки «Добавляемые на этапе коксования» и «Добавляемые на этапе прокалки», поскольку внедрение добавки осуществляется перед проведением процесса коксования и процесса прокалки;

7.5. Представленная на рисунке 5.2 стр.130 принципиальная схема не совсем соответствует названию рисунка;

7.6. Страница 61 пункты 9 и 10 повторяют друг друга;

7.7. Страницы 114-116 на графиках dL/Lo 4.8-4.12 не читаются значения Alpha при различных температурах измерения, однако данные значения продублированы по ходу текста;

7.8. В работе экспериментально изучено применение одного модификатора, не представлено применение иных модифицирующих добавок;

7.9. Рекомендуется применение термогравиметрического метода анализа исходного сырья, прежде чем подвергать его высокотемпературному термолузу;

7.10. Название работы представляется не очень удачным. Не ясно, почему автор ограничил область использования игольчатых коксов только сталеплавильными печами.

Следует отметить, что работа выполнена на стыке металлургии и коксохимии, но, с учетом того, что основные труды автора опубликованы в металлургических журналах, защита работы в металлургическом совете представляется достаточно логичной.

Указанные замечания не снижают общую значимость и ценность результатов, полученных в ходе выполнения диссертационной работы.

8. Заключение по диссертации

Диссертация «Разработка технологии графитированных электродов для дуговых сталеплавильных печей при полимерной модификации сырья игольчатых коксов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Металлургия черных, цветных и редких металлов полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Габдулхаков Ренат Раилевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Металлургия черных, цветных и редких металлов.

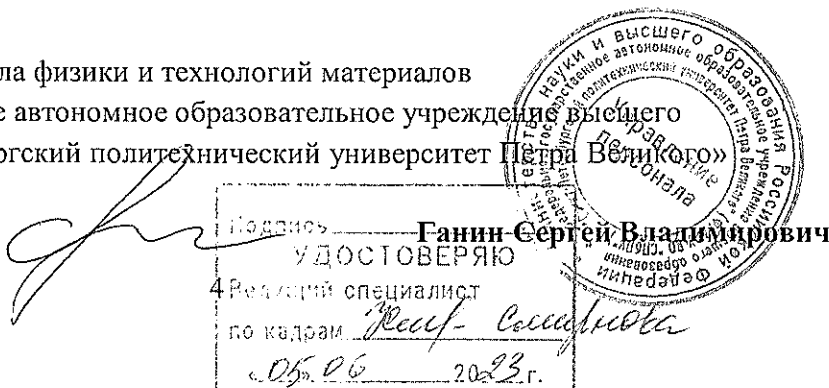
Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Габдулхакова Рената Раилевича обсужден и утвержден на заседании высшей школы физики и технологий материалов Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», протокол № 8 от 05.06.2023 года.

Председатель заседания

И.о. директора - Высшая школа физики и технологий материалов

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

к.т.н.



Секретарь заседания
Ведущий инженер - Высшая школа физики и технологий материалов
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Богомолова Елена Валентиновна

Подпись Ганина Сергея Владимировича и Богомоловой Елены Валентиновны заверяю

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург.

Почтовый адрес: 195251, г. Санкт-Петербург, улица Политехническая, д. 29.

Официальный сайт в сети Интернет: <https://www.spbstu.ru/>

эл. почта: office@spbstu.ru, телефон: +7 (812) 297 20 95

