

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию
Масько Ольги Николаевны

на тему «Система диагностики нарушений технологического процесса карботермического восстановления кремния в руднотермических печах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Масько Ольга Николаевна в 2017 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" с присуждением квалификации магистр по специальности 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю «Системы автоматизированного управления в металлургии»

В 2020 году поступила в очную аспирантуру на кафедру автоматизации технологических процессов и производств по специальности 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

За период обучения в аспирантуре Масько Ольга Николаевна своевременно сдала кандидатские экзамены на оценку «отлично» и проявила себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. Принимала активное участие в Международных и всероссийских научно-практических конференциях: «Научные исследования в современном мире. Теория и практика» (март 2022 года, Санкт-Петербург); «Сатпаевские чтения» (апрель 2022 года, Алматы); «Новые средства и системы автоматизации в горно-обогатительном производстве, металлургии и экологии» (октябрь 2022 года, Москва); «Полезные ископаемые России и их освоение» (апрель 2023 года, Санкт-Петербург).

В диссертации Масько О.Н. рассматривается вопрос снижения простоев оборудования в процессе карботермического восстановления кремния в руднотермических печах (РТП) путем разработки и внедрения автоматизированной системы диагностики нарушений технологического процесса с дополнительным функционалом анализа кварцевого сырья, непрерывной оценки объемов пылевых выбросов микрокремнезема, а также расширенного учета материального баланса плавки.

В процессе обучения в аспирантуре Масько О.Н. в установленный срок были выполнены теоретические и экспериментальные исследования по теме диссертационной работы в достаточном объеме, что позволило разработать методику оперативной оценки качества качества кварцевого сырья с применением системы технического зрения на основе алгоритмов цветовой фильтрации. Применение системы технического зрения позволяет оценивать содержания Fe_2O_3 в кварците со средней относительной погрешностью 11-13% в зависимости от месторождения. Выбор Fe_2O_3 в качестве целевого параметра оперативной оценки качества кварцита основан результатах лабораторного исследования зависимости термостойкости кварцевого сырья от содержания примесей для образцов кварцита,

отобранных на ООО «Русал Кремний Урал», а также анализе существующих научных работ.

Также на основании проведенных изысканий, Масько О.Н. разработана система автоматизированной диагностики нарушений карботермического восстановления кремния в РТП. Внедрение в АСУ ТП процессом карботермического восстановления кремния в руднотермических печах системы диагностики, дополненной блоками анализа отходящих газов, анализа исходного сырья и расчета баланса печи, обеспечивает снижение технологических простоев РТП на 30%.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертационной работы 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 3 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получено 2 свидетельства на программу для ЭВМ.

Диссертация посвящена актуальной проблеме повышения уровня контроля и управления карботермическим восстановлением кремния в РТП. Анализ показывает, что напрямую контролируются только электрические параметры печи, а в процессе управления присутствует значительное количество ручных измерений. Существует большой кластер неконтролируемых параметров, непосредственное измерение которых невозможно из-за высоких температур и химически агрессивной среды. Параметры качества сырья определяются большой дискретностью, вследствие чего их оперативный контроль невозможен по причине значительного запаздывания. Таким образом, создание автоматизированной системы диагностики нарушений хода технологического процесса с увеличенным числом контролируемых параметров позволит персоналу принимать оперативные и адекватные решения для предотвращения возникновения аварийных ситуаций и снижения длительности технологических простоев.

Все результаты теоретических и экспериментальных исследований были получены Масько О.Н. лично, их достоверность подтверждается применением лицензионного программного обеспечения для проведения расчетов и данными экспериментальных исследований.

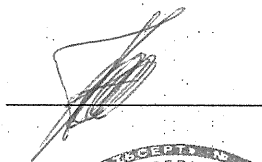
Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработке автоматизированного способ оперативной оценки качества кварцевого сырья посредством визиометрического анализа изображений срезов образцов кварцита, а также создании автоматизированной экспертной системы диагностики нарушений, позволяющей выявлять нарушения режима печи на основе расширенного количества контролируемых технологических параметров, таких как содержание микрокремнезема в отходящих газах, материальный баланс плавки, качество кварцевого сырья.

Также, результаты исследований использованы в деятельности компании АО «Союзцветметавтоматика им. Топчаева В.П.» при разработке автоматизированной системы контроля качества рудного сырья и его учета при подборе технологического режима процесса производства ферросплавов.

Научная новизна работы заключается в том, что научно обосновано применением системы технического зрения и разработано алгоритмическое обеспечение для оценки содержания Fe_2O_3 , получена зависимость температуры отходящих газов от кинетики образования микрокремнезема, а также при помощи трехмерного математического моделирования получено распределение температурного поля пылегазовой смеси в газоотводящем тракте РТП и определены устойчивые зоны потока отходящих газов для размещения КИП.

Диссертация «Система диагностики нарушений технологического процесса карботермического восстановления кремния в руднотермических печах», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Масько Ольга Николаевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.


Научный руководитель, д.т.н., профессор,
заведующий кафедрой Металлургии
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»



Бажин Владимир Юрьевич

199106, г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров, 21 линия, д. 2
Телефон: +7 (812) 328-8476
e-mail: bazhin_vyu@pers.spmi.ru




управления делопроизводства
для документооборота

Е.Р. Яновицкая

27 MAY 2021