

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Крылова Кирилла Андреевича «Формирование структуры и свойств электродов руднотермических печей при прокатке и термофизическом воздействии», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.**

Углеродистый электрод – критически важный элемент металлургической системы, который расходуется и подвергается разрушениям в процессе нагрева и плавки металлургического кремния в руднотермических печах. Эксплуатационные и физико-механические характеристики электрода в конечном счете оказывают непосредственное влияние на эффективность плавки, которая заключается в удельном энергопотреблении и производительности руднотермической печи. Схожесть свойств каменноугольного и нефтяного коксов указывают на возможность использования последнего в качестве основного источника сырья для производства углеродистых электродов при условии должной переработки зеленых нефтяных коксов.

В работе Крылова К.А. решается актуальная задача, которая заключается в разработке технологии производства структурированной электродной массы из нефтяных коксов при термофизическом воздействии, которая может быть использована для производства электродной продукции для металлургических печей. Автореферат, в целом, написан грамотно и логично. Научная новизна работы заключается в предложенной математической модели процесса прокаливания для каждой частицы кокса, учитывающей ее размеры, теплопроводность и тепло- массообменные процессы частиц в трубчатой вращающейся печи, что способствует формированию начальной слоистой структуры по всему объему кокса. Также доказано, что при термофизическом воздействии на электродную массу происходит формирование анизотропных слоистых структур частиц кокса. Эксперимент, выполненный на лабораторной установке карботермического восстановления металлургического кремния, подтверждает адекватность предлагаемых мероприятий и служит мотивацией для разработки новой технологии.

К практически значимым результатам можно отнести методологию поиска оптимальных условий прокатки применительно к конкретному сорту кокса, рекомендации по переработке нефтяного кокса в углеродистую массу для производства электродов для руднотермических печей, и разработку основ механизма формирования анизотропной структуры электродной массы при термофизическом воздействии. Значимость подтверждается полученным актом внедрения и патентом.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-400 от 09.11.23  
АУ УС

По содержанию автореферата имеются следующие вопросы:

1. В чем заключается суть модернизации схемы производства электродной продукции?
2. В чем заключалась процедура решения обратной кинетической задачи по экспериментальным данным?

Данные замечания не влияют на общую положительную оценку работы, научная значимость работы и достоверность полученных результатов не вызывают сомнения.

Диссертация «Формирование структуры и свойств электродов руднотермических печей при прокатке и термофизическом воздействии», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 - Metallургия черных, цветных и редких металлов, соответствует 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 – Крылов Кирилл Андреевич - заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 - Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Кандидат технических наук  
Ведущий инженер технолог  
АО «ГК «Русредмет»

**Горленков Денис Викторович**

*(полностью)*

Подпись Горленкова Д.В. заверяю  
Начальник отдела кадров



**Нечаева В.Е.**

**30.10.2023**

Почтовый адрес: 198320, г. Санкт-Петербург, Красное Село, шоссе Кингисеппское д.47 лит. «Р» пом. 3-Н, ком. 1.

эл. почта: dgorlenkov@rusredmet.ru

телефон: +7 (812) 741-72-95