

Отзыв

на автореферат диссертации **Хоанг Ван Виен**

«Переработка рафинировочного шлака кремниевого производства с получением Al-Si сплавов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов

Диссертационная работа Хоанг В.В. посвящена решению актуальной проблемы – переработке техногенного сырья, которое образуется в результате деятельности промышленных предприятий по производству металлургического кремния: рафинировочного шлака.

Целью работы автора явилась разработка технологии переработки рафинировочного шлака, образующегося при окислительном рафинировании кремниевого расплава (после плавки), с извлечением ценного элемента в виде алюмокремниевого сплава.

В своей работе автор решил следующие задачи:

- проведен анализ современного состояния производства кремния в руднотермических печах и проблем образования техногенных отходов;
- проведены аналитические исследования свойств образцов рафинировочного шлака АО «Кремний»;
- изучены диаграммы состояния оксидных систем на основе SiO_2 , CaO , Al_2O_3 для выбора оптимальных состава шлакообразующих компонентов и температурного режима переработки шлака;
- подобраны флюсы для переработки рафинировочного шлака;
- экспериментально подтверждена возможность извлечения кремния из шлака в виде сплава с алюминием;
- разработаны компьютерные программы для экспресс-расчета состава шлака и добавки флюсов;
- проведены аналитические исследования структуры и химического состава полученных продуктов переработки рафинировочного шлака;
- определены оптимальные параметры процесса переработки рафинировочного шлака по извлечению кремния в сплав методом планирования трехфакторного эксперимента и разработана математическая модель процесса;
- оценена эколого-экономическая эффективность переработки рафинировочного шлака кремниевого производства.

В работе присутствуют научная новизна и практическая значимость. Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждена применением современных отработанных методик исследований и аттестованных измерительных приборов; современным метрологическим обеспечением оборудования лабораторий ИРННТУ, центральной заводской лаборатории Иркутского алюминиевого завода, лаборатории службы качества АО «Кремний», использованием апробированных современных компьютерных программ.

По теме диссертации автором опубликовано 16 печатных трудов, среди которых 4 статьи в журналах из Перечня изданий, рекомендованных ВАК РФ, 1 статья в издании из международной реферативной базы данных Scopus; Хоанг В.В. является также соавтором 1 патента РФ на изобретение, 3 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ, имеет публикации в сборниках научных трудов и материалах международных и Всероссийской научно-практических конференций.

При ознакомлении с авторефератом диссертации появились вопросы и уточнения:

1. Как определили, что выбранный размер частиц кремниевого шлака в 1,5 мм является оптимальным при пирометаллургической переработке?

2. В своих экспериментах в качестве покровного флюса автор добавляет смесь хлоридов натрия и калия в шихту плавки с строго определенном количестве 6 г. Поясните, в каких пределах может варьироваться расход флюса?

Указанные замечания не являются принципиальными и не снижают ценности диссертационной работы. Диссертация Хоанг В.В. является научно-квалификационной работой. Работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением РФ от 24 сентября 2013 г., № 842, а ее автор – **Хоанг Ван Виен** – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallurgy черных, цветных и редких металлов.

«24» марта 2023 г.

Доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой
металлургии и химических технологий

Харченко
Александр Сергеевич

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры металлургии
и химических технологий

Потапова
Марина Васильевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Почтовый адрес: Россия, 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38.

Тел. +7 (3519) 29-84-30, e-mail: as.mgtu@mail.ru



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Заведующий отдела делопроизводства
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Д.Г. Семенова