

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рябушкина М.И. «Развитие технологии получения никелевого порошка трубчатых печей для последующей его переработки путем хлорного выщелачивания и электроэкстракции никеля», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Существовавшая много десятилетий технология получения катодного никеля путем электролитического рафинирования с растворимыми анодами является устаревшей, требует больших затрат ручного труда, а необходимость выплавки анодного никеля в дуговых электропечах делает технологическую схему в целом достаточно дорогостоящей. Переход на технологическую схему, в основе которой лежит хлорное выщелачивание восстановленной закиси никеля с последующим электролизом с нерастворимыми анодами, представляется правильным решением, как с технологической, так и экономической точки зрения. Однако при этом существенно возрастают требования к качеству никелевого порошка. Последний должен отвечать не только определенным требованиям по гранулометрическому составу, но и должен быть оптимизирован его химический состав по таким неблагоприятным примесям как диоксид кремния и углерод. При этом необходимо сохранить высокую степень металлизации никелевого порошка, поступающего на хлорное растворение. В связи с вышесказанным, задача оптимизации работы таких технологических переделов, как окислительный обжиг никелевого концентрата в печах кипящего слоя, восстановительный обжиг огарка печей кипящего слоя в трубчатых вращающихся печах и магнитная сепарация восстановленного никелевого порошка, представляется актуальной задачей.

Диссертантом применен комплексный подход для решения поставленной задачи, тщательному исследованию подверглись все «узкие» места указанных выше технологических переделов. Основные научные результаты получены с использованием современного оборудования и современных методов исследований, общепринятых методик экспериментов, а их достоверность подтверждена результатами теоретических и экспериментальных исследований.

Ряд положений диссертации обладают значимыми элементами научной новизны:

- С применением термодинамического моделирования процесса окислительного обжига никелевого концентрата от разделения фэйшштейна и восстановительного обжига образующегося никелевого огарка показано, как влияют ключевые исходные данные процесса (химического состава шихты, параметров дутья и пр.) на суммарный тепловой эффект протекающих в обжиговых печах химических реакций;

- В результате исследований продуктов технологии пирометаллургической переработки никелевого концентрата от разделения фэйшштейна методами растровой электронной микроскопии и рентгеноспектрального микроанализа установлен механизм накопления в никелевом порошке наиболее проблемной примеси – диоксида кремния;

Практическую значимость имеют результаты:

- Разработаны мероприятия и определен канал вывода ряда оборотных материалов из технологической схемы производства никеля;

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-554 от 09.12.24
АУ УС

- В результаты промышленных испытаний процесса твердофазного восстановления огарка в трубчатых вращающихся печах экспериментально подтверждено избыточное потребление твердого восстановителя. Показано, что его расход может быть снижен на 10% с существенным экономическим эффектом;

Наиболее существенный эффект достигнут в результате коренного совершенствования схемы магнитной сепарации, что позволило увеличить извлечение никеля в никелевый порошок с 98,3 до 99,9% и снизить его потери на 359 т/год.

Представленные в диссертации результаты исследований достаточно полно отражены в научных публикациях.


По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. Пункты 3 и 4 научной новизны отражают результаты технологических исследований.
2. В составе никелевого концентрата (стр.10) сумма элементов не равна 100 %. То же для состава никелевого огарка на стр. 11.
3. Следует пояснить, за счет чего стабилизация содержания серы в шихте окислительного обжига более 17 % обеспечит укрупнение тонких классов оборотных материалов и (одновременно!) уменьшит количество агломератов в продукте ТВП.
4. Возможно ли повысить извлечение SiO_2 в немагнитную фракцию выше 32,2 % (стр. 19)? На рис. 13 извлечение SiO_2 в НФ составляет 41,45 %.

Следует отметить, что указанные замечания не снижают общей высокой оценки настоящей работы, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Диссертация «Развитие технологии получения никелевого порошка трубчатых печей для последующей его переработки путем хлорного выщелачивания и электроэкстракции никеля», 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 императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Рябушкин Максим Игоревич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Заведующий кафедрой металлургии цветных металлов,
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Уральский федеральный
университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» (УрФУ),
д.т.н.


Мамяченков Сергей
Владимирович

04.12.2024

Адрес: 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 17, оф. 114

Телефон: +7 963 046 4556

Адрес электронной почты: s.v.mamiachenkov@urfu.ru

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ

Удостоверенная
копия

