

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

**Тимофеева Александра Сергеевича**

**«Повышение эффективности тяжелосредной сепарации алмазосодержащего сырья за счет снижения интенсивности окисления ферросилиция»,**

представленной на соискание ученой степени

**кандидата технических наук**

Одним из основных методов обогащения алмазосодержащего сырья является процесс тяжелосредной сепарации. Изменение pH и окислительно-восстановительного потенциала технической водной среды, приводящее к окислению и разрушению ферросилиция, нарушает реологические свойства суспензии, увеличивает потери ферросилиция в процессе регенерации на магнитных сепараторах и, в итоге, снижает эффективность процесса тяжелосредной сепарации. В этой связи диссертационная работа А.С. Тимофеева, целью которой была разработка способа снижения интенсивности окисления ферросилиция в цикле приготовления и хранения ферросилициевой суспензии как причины его потерь в процессе тяжелосредной сепарации, несомненно, актуальна.

Автором использованы методы рентгеноспектрального микроанализа, капельного электрофореза, потенциометрии и амперометрии, седиментации, вибрационной магнитометрии, лазерной дифракции. Технологические исследования процессов приготовления и хранения ферросилициевых суспензий в цикле ТСС проведены на стендовых аппаратах и промышленных установках в условиях ОФ №3 Мирнинского ГОКа.

Научная новизна диссертационной работы А.С. Тимофеева состоит в разработке математической модели окисления частиц ферросилиция в водной среде. Модель включает системы уравнений, отображающих зависимости потери магнитных свойств утяжелителя от времени окисления в водных средах, учитывает характеристики распределения частиц по размерам в исходном ферросилиции.

Автором установлены зависимости снижения магнитных свойств ферросилиция различного дисперсного и химического состава в условиях варьирования ионно-молекулярного состава водной среды, позволяющие произвести выбор марок ферросилиция, наиболее устойчивых к окислению при использовании агрессивных хлоридных оборотных вод.

А.С. Тимофеевым выявлены зависимости снижения магнитных свойств зерен ферросилиция при окислении в водных средах, насыщенных различными газами. Обосновано применение электрохимически инертного азота в качестве барботажного агента в операциях хранения и перемешивания суспензии в технологических схемах тяжелосредной сепарации алмазосодержащих кимберлитов.

Практическая значимость исследований А.С. Тимофеева заключается в разработке способа повышения эффективности тяжелосредной сепарации алмазосодержащего сырья за счет снижения интенсивности окисления ферросилиция с применением азота в качестве барботажного агента в операциях приготовления и хранения суспензии, обеспечивающий сокращение потерь ферросилиция на 5%. Разработанный автором способ испытан и внедрен на обогатительной фабрике №3 Мирнинского ГОКа, где достигнуто снижение потерь ферросилиция с ожидаемым экономическим эффектом 2,9 млн. рублей в год.

Работа А.С. Тимофеева апробирована на 6 международных и российских конференциях. По теме диссертации опубликовано 7 работ, в том числе 2 статьи в журналах из перечня ВАК Минобрнауки РФ.

На с.5 отмечен рентгеноспектральный микроанализ для определения химического состава образцов ферросилиция применяемых на различных ОФ АК

«АЛРОСА». В то же время в автореферате не обсуждено влияние содержания, как основных компонентов, так и вводимых легирующих добавок на интенсивность коррозии ферросплавов.

В качестве другого незначительного замечания по автореферату можно отметить, что данные таблицы 5 на с.20 не соответствуют следующим за ней предложениям о том, что «эффективность составит 2,9 млн. руб. Срок окупаемости 9 месяцев».

В целом можно отметить, что диссертационная работа Александра Сергеевича Тимофеева является научно-квалификационной работой, в которой предложено новое решение актуальной научной задачи повышения эффективности тяжелосреднего обогащения алмазосодержащих кимберлитов за счет снижения потерь ферросилиция. Работа по объему и по качеству материала отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, научная новизна и практическая значимость проведенных исследований не вызывает сомнений, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых.

Заведующий лабораторией экологии  
промышленного производства  
ФГБУН Институт проблем  
промышленной экологии Севера  
Кольского научного центра РАН,  
доктор технических наук

Макаров Дмитрий Викторович

184209, г. Апатиты Мурманской обл.,  
мкр. Академгородок, 14а, ИППЭС КНЦ РАН,  
(81555)79337, [makarov@inep.ksc.ru](mailto:makarov@inep.ksc.ru)

*Подпись Д.В. Макарова удостоверяю*

Ученый секретарь ИППЭС КНЦ РАН  
кандидат биологических наук



Вандыш Оксана Ивановна

« 20 » 10 2017 г.

М.П.