

ОТЗЫВ

на автореферат Фомина Александра Владимировича

«Научное и экспериментальное обоснование технологии гравитационного разделения гематитсодержащего сырья в потоках малой толщины с использованием численного моделирования», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 «Обогащение полезных ископаемых (технические науки)»

Рассматриваемая работа затрагивает проблему переработки гравитационными методами материала, содержащего тонкие классы гематита, когда не обеспечивается в достаточной степени разделения, вследствие их незначительных размеров и чему в отечественных и зарубежных публикациях уделяется недостаточное внимание.

Актуальность выбранной темы исследований определяется необходимостью повышения качества железорудного концентрата с одновременным повышением извлечения в него гематита с привлечением винтовой сепарации и методов вычислительной гидродинамики, что связано с высоким до 50% уровнем потерь гематитовой формы железа с отвальными хвостами при промышленной переработке отсадкой немагнитной фракции основной магнитной сепарации.

Непременным условием решения этой задачи является проведение специальных теоретических и экспериментальных исследований, что позволило автору на базе использования гравитационного обогащения обосновать разработку технологических решений, направленных на увеличение повышения извлечения гематита в железорудный концентрат необходимого товарного качества.

В диссертационной работе критически и объективно проанализированы результаты современного уровня исследований по изучению эффекта сегрегации при разделении руд и отмечено, что данное явление не имеет достаточно четкого теоретического описания, несмотря на предпринятые усилия моделирования некоторых процессов гравитационного обогащения рядом авторов.

Используя подход, основанный на применении численного моделирования, диссертант акцентирует внимание на том, что с его помощью обеспечивается прогнозная оценка основных гидродинамических параметров и технологических показателей обогащения при переработке гематитсодержащих продуктов с различным содержанием массовой доли железа в потоках малой толщины на винтовом сепараторе и винтовом шлюзе.

Научную новизну диссертационной работы Фомина А.В. определяют следующие результаты:

- предложена методика моделирования процесса винтовой сепарации, которая позволяет с привлечением методов вычислительной гидродинамики прогнозировать качественно-количественные показатели обогащения при различных режимах разделения гематитсодержащего сырья, а также определять гидродинамические параметры движущегося криволинейного потока суспензии;

- выявлена зависимость эффективности процесса сегрегации частиц гематита от массовой доли твердого в исходном питании и профиля поперечного сечения винтового аппарата;

- показано, что повышение качественно-количественных показателей гравитационного обогащения тонких фракций минерального сырья на винтовых аппаратах достигается за счет интенсификации эффекта сегрегации.

Практическая значимость работы заключается в разработке гравитационной технологии обогащения немагнитной фракции основной магнитной сепарации, обеспечивающая повышение качества гематитового концентрата до 62% массовой доли общего железа с приростом извлечения гематита на величину порядка 35%, что позволит увеличить дополнительно производство товарного концентрата на 75 тыс. тонн в год. Данная технология внедрена на отдельных секциях обогатительной фабрики АО «Олкон» гравитационного цикла получения гематитового концентрата.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается большим объемом экспериментальных исследований с использованием известных и апробированных методик, методов анализа и обработки достигнутых результатов, а также применением современного программного обеспечения, оборудования и средств измерения.

Научные результаты работы изложены в 16 печатных работах, в том числе 7 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

Наряду с отмеченными достоинствами работы, она имеет следующие замечания:

1. Не проведена оценка эффективности разделения обогащаемого материала в случае изменения геометрического профиля желобавинтового аппарата, отличающегося от стандартных конструкций сепараторов, которые в настоящее время предлагают компании-изготовители данного оборудования.

2. Недостаточно в полной мере изучен вопрос о роли явления сегрегации по крупности при переработке руд, как при использовании компьютерного моделирования, так и в случае постановки опытов с привлечением физического моделирования.

В целом работа демонстрирует умение автора решать на современном уровне научных знаний вопросы повышения эффективности гравитационного обогащения железосодержащего сырья, имеющего в своем составе тонкие немагнитные фракции гематитового материала, и по своей научной и практической значимости отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидат технических наук по специальности 2.8.9 «Обогащение полезных ископаемых (технические науки)».

Главный научный сотрудник
Института химии и технологии редких
элементов и минерального сырья – обособленного
подразделения ФГБУН ФИЦ «Кольский научный центр»,
доктор технических наук

184209, г. Апатиты Мурманской обл.
мкр. Академгородок, д.26А, ИХТРЭМС КНЦ РАН
(81555)79100, l.gerasimova@ksc.ru

Подпись Л.Г. Герасимовой удостоверяю:

Ученый секретарь ИХТРЭМС КНЦ РАН, к.т.н.


Герасимова Л.Г.

«10» марта 2022 г.


Васильева Т.Н.