

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фомина Александра Владимировича на тему:
«Научное и экспериментальное обоснование технологии гравитационного разделения гематит-содержащего сырья в потоках малой толщины с использованием численного моделирования»,
представленной к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 – «Обогащение полезных ископаемых (технические науки)»

Современное развитие железорудной отрасли России связано с вовлечением в переработку сырья с низким содержанием железа, тонкой вкрапленностью рудных минералов, близкими физико-механическими свойствами, что существенно усложняет увеличение объемов выпуска качественных концентратов и получение высоких технико-экономических показателей производства. Данное обстоятельство обуславливает, как справедливо отмечено автором, необходимость развития ресурсосберегающих технологий обогащения, обеспечивающих комплексное выделение ценных компонентов, эффективное разделение тонких фракций перерабатываемого сырья с учетом современных требований экологической безопасности. Одним из направлений решения данной проблемы является повышение эффективности гравитационного цикла получения гематитового концентрата.

Поставленная диссертантом цель работы – научное обоснование, разработка и апробация способов повышения эффективности выделения тонких фракций гематита из железорудного сырья с использованием винтовой сепарации, обеспечивающих снижение потерь полезного компонента с отвальными хвостами и повышение качества конечного гематитового концентрата – актуальна и своевременна. Сформулированы плодотворная идея, заключающаяся в использовании установленных на основе численного моделирования закономерностей сегрегационного разделения минеральных частиц на винтовых аппаратах для повышения эффективности разделения тонких фракций железорудного сырья, и конкретные задачи исследований.

При выполнении работы автором использованы современные методы исследований, в том числе: обобщение и анализ научно-технической информации, гранулометрический, минералогический, химический методы анализа, определение степени раскрытия минералов, методы вычислительной гидродинамики и дискретных элементов, лабораторные и промышленные исследования по обогащению с использованием винтовой сепарации, концентрации на столе, центробежной концентрации, высокоинтенсивной магнитной сепарации,

методов рудоподготовки. Обработка результатов экспериментов проводилась с применением статистических методов.

В качестве объектов исследований служили процессы гравитационного обогащения гематитсодержащего минерального сырья Заимандровской группы месторождений, в том числе в винтовых потоках малой толщины.

Выполненные диссертантом исследования позволили установить новые закономерности и явления, в том числе необходимо отметить следующие:

- разработаны численная модель винтовой сепарации и методика ее моделирования, основанные на применении математического аппарата и методов вычислительной гидродинамики, позволяющие прогнозировать качественно-количественные показатели процесса обогащения при различных режимах разделения минерального сырья, а также определять гидродинамические параметры потока суспензии;

- на основании разработанного метода количественной оценки эффекта сегрегации в винтовых потоках малой толщины выявлена зависимость эффективности процесса сегрегации минеральных частиц по плотности от массовой доли твердого в исходном питании и профиля поперечного сечения винтового аппарата;

- обоснованы направления повышения эффективности гравитационного разделения тонких фракций гематитсодержащего сырья Заимандровской группы месторождений на винтовых аппаратах за счет интенсификации эффекта сегрегации.

Следует отметить практическую значимость выполненной автором работы и полученных закономерностей, в том числе:

- предложенная диссертантом компьютерная модель процесса винтовой сепарации гематитсодержащего сырья позволила выполнить оценку ее эффективности и рекомендовать ее к практической рекомендации;

- в промышленных условиях испытана и рекомендована к внедрению технология винтовой сепарации гематитсодержащего промпродукта основной магнитной сепарации АО «Олкон», обеспечивающая повышение качественно-количественных показателей его переработки;

- выбраны и обоснованы конструктивные параметры винтовых аппаратов, оптимальные режимы разделения винтовой сепарацией, концентрацией на столе, а также рудоподготовки промежуточных продуктов, которые обеспечивают эффективное выделение гематита из исходного питания в получаемый концентрат;

- разработана гравитационная технология обогащения промпродукта магнитной сепарации, в настоящее время поэтапно реализуемая на АО «Олкон», обеспечивает существенный прирост

качества гематитового концентрата с 45% до 62% по железу общему и извлечения гематита на величину около 35%, что в результате позволит получить прирост объемов получаемого концентрата на уровне 75 тысяч тонн в год.

Необходимо отметить, что предварительная экономическая оценка разработанной технологии показала, что прирост качества и объема выделяемого гематитового концентрата позволит предприятию увеличить годовую прибыль примерно на 7 миллионов долларов США в год при переработке около 3 миллионов тонн исходного питания в виде промпродукта.

По автореферату имеются замечания:

1. На стр. 4 автореферата приведены методы исследования, использованные в работе. Следовало бы указать типы приборов и их краткие характеристики.

2. На стр. 12 указывается, что «Результаты моделирования показали преимущество винтовых аппаратов по сравнению с используемыми на обогатительном железорудном производстве отсадочными машинами ...». Необходимо было привести сравнительные данные.

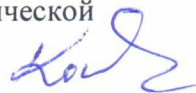
3. На стр. 5 в научном положении 3 сказано, что «с целью раскрытия сростков ценного минерала в промежуточном продукте винтовой сепарации ... необходимо его доизмельчение до крупности менее 0,2 мм в шаровой мельнице с последующим дообогащением на винтовом шлюзе». Важным было показать фотографии, подтверждающие улучшение раскрытие сростков.

Указанные замечания носят характер рекомендаций и уточнений, не снижая научной ценности и практической значимости представленных в диссертационной работе результатов.

В целом работа содержит новые научные результаты и имеет практическое значение. Ее содержание достаточно полно отражено в 16 работах, в том числе в 7 статьях в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России.

С учетом вышесказанного считаем, что диссертация Фомина Александра Владимировича на тему: «Научное и экспериментальное обоснование технологии гравитационного разделения гематитсодержащего сырья в потоках малой толщины с использованием численного моделирования», представленная к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 – «Обогащение полезных ископаемых (технические науки)» отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Фомин Александр Владимирович – заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 – «Обогащение полезных ископаемых (технические науки)».

Главный научный сотрудник лаборатории
обогащения полезных ископаемых и технологической
экологии ИГД СО РАН, д.т.н.



С.А. Кондратьев

04.04.2022

Ведущий научный сотрудник лаборатории
обогащения полезных ископаемых и технологической
экологии ИГД СО РАН, д.т.н.

В.И. Ростовцев

Подписи С.А. Кондратьева и В.И. Ростовцева ЗАВЕРЯЮ:

Ученый секретарь ИГД СО РАН, ст.н.



К.А. Коваленко

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела
им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук (ИГД СО РАН)
Телефон: 8 (383) 205-30-50, E-mail: mailigd@misd.ru