

ООО «МАГНЕТИТ»

117393, г. Москва, ул.Гарибальди, д.24.

Тел.(факс): +7(495) 785-85-21

e-mail: info@magnetite.ru

www.amtc.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **СЫСЫ Павла Анатольевича**
«Повышение селективности обогащения магнетитовых кварцитов на основе
применения высокоградиентного сепаратора с низкоинтенсивным переменным
магнитным полем»

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13.,
выполненной в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении
высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет
«МИСиС»

Решение актуальной проблемы повышения селективного выделения в магнитный продукт раскрытых зерен полезного минерала (магнетита) открывает реальные перспективы роста производства железорудными горнообогатительными комбинатами высококачественных концентратов (т. н. суперконцентратов), отвечающих жестким требованиям к сырью для бездоменной металлургии по содержанию железа и кремнезема. Учитывая направление развития мировой черной металлургии в сторону увеличения производства железа способом прямого восстановления, важность развития новых научно-технических и инженерных подходов в решении данной проблемы особенно очевидна.

Трудности получения концентратов с высоким содержанием железа (не менее 69 %) и низким содержанием кремнезема (не более 3 %) обусловлены снижением обогатимости добываемого исходного железорудного сырья, а также отсутствием высокоселективных магнитных сепараторов. Применяемые в настоящее время мокрые барабанные сепараторы типа ПБМ характеризуются малой селективностью при обогащении тонковкрапленных, магнетитовых железных руд с низкой магнитной контрастностью разделяемых частиц и с жесткой флокуляцией их в магнитном поле.

Основой работы послужило исследование нового процесса высокоградиентной сепарации в низкоинтенсивном переменном магнитном поле (ВГСНППМ). При этом следует отметить новизну и оригинальность этого способа сепарации впервые предложенного в НТЦ «Горнообогатительные модульные установки» НИТУ МИСиС (руководитель профессор Кармазин В. В.), приоритет на который подтвержден патентом РФ, а одним из авторов является соискатель Сыса П. А.

Отличительной особенностью этого нового процесса (способа) магнитной сепарации является снижение магнитной флокуляции ферромагнитных частиц магнетита в объеме высокоградиентной матрицы (шары, стержни, сетки), находящейся в переменном магнитном поле частотой 50 Гц и напряженностью около 20 кА/м, повышении подвижности слоя обогащаемого материала вследствие вращательного и поступательного движения частиц с высокой магнитной восприимчивостью. Данный эффект возникает в результате поворота вектора напряженности магнитного поля на 180 ° и, следовательно, извлекающей магнитной силы, а также наличия гистерезиса перемангничивания частиц магнетита в момент изменения полярности. Реализация такого процесса магнитной сепарации открывает перспективы существенного увеличения селективности разделения и получения концентрата с повышенным содержанием полезного компонента – магнетита (железа магнитного).

В ходе работы выполнен большой объем исследований с применением современных методов планирования и анализа результатов экспериментов, проведены испытания стендового сепаратора периодического действия и экспериментального сепаратора

непрерывного действия, были определены основные параметры опытно-промышленного сепаратора барабанного типа. Исследования проводились на материалах (промпродуктах, концентратах) Михайловского ГОКа.

Были получены весьма важные с научной и практической точек зрения зависимости технологических показателей сепарации от параметров магнитного поля (амплитудных значений напряженности), типа применяемых высокоградиентных матриц.

Полученные зависимости и установленные закономерности могут послужить основой для разработки промышленного образца высокоселективного сепаратора, применение которого в технологических схемах обогащения тонкоизмельченных магнетитовых железных руд позволит получать концентраты с показателями качества, отвечающими повышенным требованиям современной металлургии.

По работе и автореферату имеются следующие замечания:

- на стр. 6 автореферата вместо выражения «...частиц с наиболее высокой магнитной проницаемостью ...» следовало написать «...частиц с наиболее высокой магнитной восприимчивостью ...»;
- на стр. 9 и 10 автореферата размерность градиента напряженности в сепараторах типа ПБМ и в узлах полиградиентной матрицы приведена в единицах кА/м, а необходимо в кА/м²;
- в обозначениях к формуле 11 (стр. 14) вместо « ϵ_m - извлечение магнитной фракции ...» следовало написать « ϵ_m - извлечение железа в магнитную фракцию ...»;
- в краткой технической характеристике барабанного сепаратора ВГСНПП в пункте 3 следовало привести значение мощности, потребляемой магнитной системой.

Выше перечисленные замечания не влияют на общую, безусловно положительную оценку работы, направленной на решение очень важной научно-практической проблемы. Работа в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук по актуальности, научной новизне и практической значимости, качеству изложения и оформления материала. Содержание работы соответствует паспорту специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых» и достаточно полно отражено в 4-х статьях, опубликованных в изданиях из списка ВАК и 4-х статьях опубликованных в прочих изданиях, а предложенные технические решения защищены патентом РФ на изобретение, одним из авторов которого является соискатель. Автор работы, Сыса Павел Анатольевич, безусловно заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук.

Генеральный директор ООО «МАГНЕТИТ»,
кандидат физико-математических наук

Е.Я. Тагунов

06 февраля 2017 г.