

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Сабановой Маргариты Николаевны «Интенсификация процесса флотации медного шлака в условиях водооборота», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – «Обогащение полезных ископаемых»**

В настоящее время шлаки медеплавильных металлургических производств представляют, по-существу, техногенные месторождения цветных и редких металлов. Так, на металлургических предприятиях Урала накоплено более 110 млн. тонн таких шлаков с довольно высоким содержанием меди, цинка, золота, серебра и др. металлов.

Технология переработки таких шлаков, как правило, отсутствует вследствие невозможности непосредственного использования стандартных приемов таких известных методов обогащения, как флотационный, гравитационный или гидрометаллургический. Таким образом, вовлечение в переработку таких шлаков требует выбора соответствующего метода обогащения и отработки его режима.

В связи с этим тема представленной к защите диссертации является безусловно актуальной.

Сразу следует отметить, что разработка технологии обогащения шлаков не только сложная задача вследствие отсутствия сведений о минеральных формах металлов и влияния разнотипности составов шлаков в зависимости от особенностей

металлургических производств, но в настоящее время часто пока и нереализуема.

В связи с этим выбор темы для диссертационной работы характеризует диссертанта, как исследователя, желающего получить прежде всего практически важный результат. Диссертационная работа при этом является заслуженным бонусом.

В процессе выполнения диссертантом исследования показано, что существенным фактором, определяющим флотуемость шлаков, является их генезис. Возрастание в шлаке магнетита свыше 15% и накопление пирита способствуют ухудшению флотуемости шлаков. По своей флотуемости в зависимости от состава диссертант разделил шлаки на три группы: фаялит-ферритовые, фаялит-феррито-магнетитовые и фаялит-магнетито-пиритовые. Флотуемость шлаков ухудшается при переходе от первой к последней группе. Такая классификация позволила диссертанту разработать эффективные режимы флотации шлаков с учетом их вещественного состава. Для практических целей важным является установление влияния рН на оптимальную флотуемость шлаков в зависимости от их типа.

Таким образом диссертант для целей флотационного обогащения впервые осуществил типизацию медных шлаков с классифицирующим признаком по соотношению в исходной матрице силикатных, оксидных и сульфидных соединений железа.

Изучены закономерности успешной флотации труднообогатимого шлака типа фаялит-магнетито-пиритового, которые заключаются в следующем. Пептизация и депрессия фаялита достигаются за счет сорбции на нем продуцируемых при его растворении продуктов метакремниевой кислоты в ДЭС. Гидрофобизация поверхности окисленных медьсодержащих фаз происходит за счет действия серы и сероводорода, возникающих при контакте ионов двухвалентного железа и продуктов разложения пирита в кислой среде. Повышению извлечения меди способствует активация ионами меди пиритовых медьсодержащих глобул «медистого пирита» и повышение контрастности поверхности измельченных частиц шлака за счет растворения на них известкового налета.

С целью существенного повышения извлечения меди диссертантом разработаны условия совместного использования ксантогената и дополнительного собирателя БТФ - 1614, представляющего собой диалкилдитиофосфат щелочного металла. Использование в этом случае диалкилдитиофосфата тем более уместно, что данный реагент в отличие от ксантогената не разлагается в кислой среде. БТФ-1614, разработанный нами,

производится в промышленном масштабе, что будет способствовать промышленному внедрению предлагаемой технологии флотации шлаков.

Важным элементом разработанной диссертантом технологии флотации шлаков является использование оборотного водоснабжения, обеспечивающим экологическую безопасность процесса.

По выполненной диссертационной работе можно высказать следующие соображения и замечания.

- Требуется пояснения вывод диссертанта по результатам анализа рис.13 и табл.5 «снижение адсорбции коррелирует с повышением извлечения меди, золота...» (стр.13). Обычно снижение адсорбции собирателя коррелирует со снижением извлечения. В данном случае в кислой среде минеральная поверхность более гидрофобна, чем в щелочной, где она гидрофилизуется гидроксильными ионами. Поэтому можно сделать и другой вывод: несмотря на снижение адсорбции собирателя в кислой среде гидрофобность поверхности в кислой среде является более высокой, чем в щелочной, что и обуславливает повышение извлечения металлов.

Методика работы с индивидуальными сульфидными минералами обычно всегда предусматривает их кислотную обработку с целью удаления поверхностных примесей, в том числе гидрофилизирующих.

- Поскольку в шлаках присутствуют в заметном количестве окисные минеральные формы меди, то на первоначальном этапе при выборе собирателя наряду с ксантогенатами в качестве дополнительных или самостоятельных собирателей следовало испытать промышленно доступные комплексообразующие реагенты (типа гидроксамовых кислот) из класса О,О- или О.N-донорных реагентов.

Поэтому с позиций диссертанта градацию труднофлотируемых шлаков следует соотносить с условиями использования в качестве собирателей только S,S- донорных реагентов типа ксантогенатов и диалкилдитиофосфатов.

Оценивая диссертацию в целом, следует отметить, что ее теоретическая часть включает новые данные по особенностям флотации основных вещественных форм шлаков, а практическая часть представляет технологический режим для их промышленной переработки. Материалы автореферата свидетельствуют, что представленная диссертация отвечает требованиям, изложенным в п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, полностью соответствует паспорту научной специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых», а ее автор Сабанова Маргарита Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Генеральный директор ООО «Механобр-Оргсинтез-Реагент»,
доктор технических наук, профессор
Рябой Владимир Ильич

Подпись руки Рябого В.И. удостоверяю
Инженер ООО «Механобр-Оргсинтез-Реагент»
Канунникова Татьяна Васильевна

Адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ул. Одоевского, д.24. корп.2. офис 130
Тел. 8-812-350-79-61. э/п frim@isc1.ru

19.01.2017