

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Булова Владимира Евгеньевича «Влияние ультразвуковой обработки на характеристики флотационных реагентов и эффективность сильвиновой флотации», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9. – «Обогащение полезных ископаемых» (технические науки)

Диссертационная работа Булова Владимира Евгеньевича посвящена актуальной проблеме совершенствования процесса флотационного обогащения калийных руд. Калийные удобрения являются важным ресурсом для сельского хозяйства и химической промышленности России, в больших объемах экспортируются на зарубежные рынки. В условиях роста требований к экологичности и энергоэффективности горно-обогатительных комбинатов актуальным становится повышение эффективности процесса флотации. В работе рассмотрено применение ультразвуковой обработки флотационных реагентов для улучшения их физико-химических характеристик, что непосредственно влияет на эффективность сильвиновой флотации. В отличие от традиционных методов интенсификации флотационного разделения минералов, ультразвуковая обработка обладает низкой энергоёмкостью, безопасностью для окружающей среды, простотой интеграции в существующие технологические схемы.

В работе В.Е. Булова впервые проведено комплексное исследование влияния ультразвуковой обработки флотационных реагентов, применяемых на стадии основной сильвиновой флотации, на их характеристики. Показано, что ультразвуковая обработка раствора собирателя солянокислого амина приводит к изменению мицеллярной формы аминов и уменьшению размера мицелл, что способствует более эффективному распределению мицелл амина на поверхности кристалла сильвина. Изучено изменение пенообразующих характеристик при обработке раствора собирателя и композиции растворов реагентов «собиратель – вспениватель». Установлено, что ультразвуковая обработка растворов депрессоров смещает дифференциальные кривые объёмного распределения по размерам агломератов в область малых размеров.

Исследование влияния ультразвуковой обработки флотационных реагентов на технологические показатели основной сильвиновой флотации в лабораторных условиях показало улучшение показателей флотации в сравнении с показателями процесса флотации без обработки ультразвуком.

Опытно-промышленные испытания, проведенные на флотационной фабрике БКПРУ-3 ПАО «Уралкалий», позволили определить оптимальные режимы ультразвуковой обработки собирательной смеси реагентов. На основании результатов опытно-промышленных испытаний установлено снижение содержания сильвина в камерном продукте флотации на 0,2-0,4 масс. %, увеличение содержания хлорида калия в пенном продукте на 1,7-2,6 масс. % и повышение извлечения хлористого калия до 96,5 % (при контрольном значении – 95,6 %).

Прикладная значимость работы подчеркивается разработкой способа улучшения характеристик пенообразующих композиций флотореагентов (патент РФ № 2772587) и способа флотационного обогащения сильвинитовых руд (патент РФ № 2777020).

Замечания по работе.

1. В автореферате указано, что реагенты-депрессоры не применяются в процессе основной сильвиновой флотации и по этой причине они не использовались при проведении опытно-промышленных испытаний. Непонятно, с какой целью выполнены исследования влияния ультразвуковой обработки депрессоров на изменение их физико-химических свойств (рис. 7-9 автореферата), если эти реагенты при сильвиновой флотации не применяются.
2. Как при лабораторных, так и при опытно-промышленных испытаниях в собирательную смесь добавлялся реагент-активатор газойль каталитический. Однако, исследования влияния ультразвуковой обработки на физико-химические свойства этого реагента не проведены.

В целом диссертационная работа В.Е. Булова отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (ред. от 26.09.2022), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор, Булов Владимир Евгеньевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9. «Обогащение полезных ископаемых».

Советник директора ФГБУ «ВНИИ Экология»,
доктор технических наук, профессор



Б.Е. Шенфельд

5 декабря 2024 г.

Согласен на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела Булова В.Е.

Шенфельд Борис Евгеньевич, советник директора Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды», доктор технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ

614039, г. Пермь, Комсомольский проспект, 61а.

Телефон: +7 (912) 885-29-27. E-mail: shenfeld@ecologyperm.ru

Подлинность подписи Шенфельда Б.Е. заверяю

Специалист по кадрам



Н.А. Аскарова