

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бурова Владимира Евгеньевича на тему «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)

Одним из способов обогащения калийных руд на действующих калийных предприятиях России является флотационный. Ключевой особенностью флотационного обогащения калийных руд является применение реагентов разных типов (собиратели, вспениватели, депрессоры), которые необходимы для разделения солевых и глинистых минералов.

Диссертационная работа Бурова В.Е. посвящена актуальной проблеме повышения эффективности флотации сильвинитовых руд, что имеет большое значение для калийных предприятий, таких как ПАО «Уралкалий».

В работе обоснована необходимость применения ультразвуковой обработки флотационных реагентов, что позволяет улучшить их физико-химические характеристики и повысить эффективность процесса флотационного обогащения. Автором проведено детальное исследование влияния ультразвуковой обработки на такие ключевые параметры, как адсорбционная активность реагентов, устойчивость пен и размер мицелл. Проведенные исследования подтвердили положительное влияние обработки реагентов на технологические показатели флотации, что позволяет улучшить извлечение сильвина из руды и снизить содержание нежелательных примесей в конечном продукте.

Научная новизна работы заключается в том, что в ней впервые проведено комплексное исследование влияния ультразвуковой обработки флотационных реагентов, применяемых на стадии основной сильвиновой флотации, на их характеристики.

Практическая значимость работы подтверждается успешными опытно-промышленными испытаниями на флотационной фабрике БКПРУ-3 ПАО «Уралкалий», которые подтвердили сделанные автором выводы по положительным результатам лабораторных испытаний. Установлен оптимальный режим ультразвуковой обработки композиции реагентов «собиратель – вспениватель – активатор», при котором наблюдается повышение эффективности основной сильвиновой флотации, выразившееся в снижении содержания сильвина в камерном продукте флотации, увеличении содержания хлорида калия в пенном продукте, и как следствие – повышении извлечения хлорида калия. При этом проведенная экономическая оценка ультразвуковой обработки смеси реагентов показала, что при использовании ультразвука можно получить экономический эффект. Это делает результаты работы особенно полезными для применения в промышленности и интеграции в существующие технологические процессы.

Диссертация отличается высоким уровнем теоретической проработки, комплексным подходом к изучению ультразвуковой обработки реагентов и четкой практической направленностью. Основные выводы работы являются научно обоснованными и перспективными для дальнейшего использования.

По автореферату имеются следующие замечания и рекомендации:

Автором в ходе выполнения работы отмечено снижение сорбции реагента-собирателя на поверхности сильвина и краевого угла смачивания минерала при

максимальной из исследуемых удельной мощности ультразвуковой обработки раствора солянокислого амина $0,85 \text{ Вт/см}^3$ и частоте 22 кГц, что объясняется частичной десорбцией солянокислого амина с поверхности частиц хлорида калия при высокой энергии ультразвука. При проведении опытно-промышленных испытаний при использовании частоты ультразвука 18 кГц также наблюдалась тенденция к снижению извлечения хлорида калия при мощности $0,08$ и $0,13 \text{ Вт/см}^3$. Для доказательства и более детального объяснения данного эффекта предлагается к дальнейшему выполнению изучение ультразвукового воздействия повышенной удельной мощности. Также предлагается проведение оценки влияния повышения частоты ультразвука в пределах переходной кавитации на изменение физико-химических свойств флотационного собирателя и композиции реагентов «собиратель-вспениватель».

Учитывая новизну и положительный эффект проведенной работы по комплексному исследованию ультразвуковой обработки реагентов, используемых в процессе основной сильвиновой флотации, рекомендуется провести исследования ультразвуковой обработки реагентов, применяемых в операциях флотационного обесшламливания сильвинитовой руды с целью увеличения извлечения нерастворимого остатка из руды, снижения содержания нерастворимого остатка в питании основной сильвиновой флотации и, как следствие, повышения эффективности сильвиновой флотации.

Указанные замечания не снижают значимости полученных в ходе проведения исследований научных и практических результатов, а также общей положительной оценки всей работы.

Судя по автореферату, диссертационная работа Бурова Владимира Евгеньевича на тему «Влияние ультразвуковой обработки на характеристики флотационных реагентов и эффективность сильвиновой флотации» выполнена на актуальную тему, имеет научную новизну и практическую значимость, а её автор заслуживает присуждение учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9. – «Обогащение полезных ископаемых» (технические науки).

Начальник сильвинитовой обогатительной фабрики СКРУ-3 ПАО «Уралкалий»

 Чернышев Владимир Юрьевич

29.11.2024 г.

E-mail Vladimir.Chernyshev@uralkali.com; тел. 8 919 49 98 963

ПАО «Уралкалий»

618426, Пермский край, г. Березники, ул. Пятилетки 63

Подпись Чернышева Владимира Юрьевича заверяю:

Главный специалист отдела движения персонала ПАО «Уралкалий»

 Федотушкина Ольга Ивановна

Я, Чернышев Владимир Юрьевич, автор отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

 Чернышев Владимир Юрьевич