

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Двойченковой Галины Петровны

«Развитие теории и совершенствование процессов глубокой переработки кимберлитовых руд сложного вещественного состава на основе электрохимического модифицирования

поверхностных свойств алмазов»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности

25.00.13 – «Обогащение полезных ископаемых»

Диссертационная работа Двойченковой Г.П. направлена на решение важной научной проблемы развития теории и совершенствования процессов глубокой переработки кимберлитовых руд сложного вещественного состава на основе электрохимического модифицирования поверхностных свойств алмазов. Принятая глубина обогащения рассматриваемых кимберлитовых руд обуславливает необходимость извлечения алмазов по классу (-5 + 0,5) мм. Однако, основные невозвратные потери кристаллов также относятся к данному классу крупности, что связано с особенностями принятых в технологии извлечения мелких алмазов процессов липкостной и пенной сепараций и обусловлено снижением природных гидрофобных свойств алмазных кристаллов вследствие образования на их поверхности гидрофильных минеральных пленок. Тема диссертации весьма актуальна, а решение поставленных в работе задач позволяет существенно повысить эффективность извлечения алмазов крупностью (-5 + 0,5) мм.

В результате выполненных исследований определен минеральный состав и характеристики гидрофилизующих поверхностных образований на алмазах. Показано, что они в основном близки по составу к гипергенно измененным кимберлитам и представлены полиминеральными макрообразованиями кальций-магний-силикатно-карбонатного состава. Показано, что другими типами поверхностных гидрофилизующих образований на алмазах являются шламовые покрытия и пленки.

Двойченковой Г.П. впервые разработана научно обоснованная классификация поверхностных образований на алмазах, учитывающая различное происхождение и свойства этих образований. Предложенная классификация служит основанием для выбора средств воздействия на гидрофилизующие примеси с целью их разрушения и удаления.

Другим важным научным результатом работы является установленный механизм образования минеральных примесей на поверхности алмазов. Автором показано, что как в условиях гипергенеза, так и в условиях технологических процессов этот механизм включает стадию кристаллизации минералов из пересыщенных водных растворов и адгезионное закрепление минеральных образований на измененной поверхности алмазов. Подтверждена решающая роль соответствия или несоответствия кристаллических решеток алмаза и кристаллизующегося минерала при обосновании механизма

кристаллизации. На основе термодинамических расчетов и экспериментальных данных сделано заключение, что в течение всего технологического процесса на алмазах возможно образование карбонатов и гидроксидкарбонатов кальция, магния и железа. Показано, что в присутствии ионов железа вероятность кристаллизации карбонатных минералов возрастает.

В конечном итоге Двойченковой Г.П. научно и экспериментально обоснован способ повышения контрастности технологических свойств природных алмазов и породообразующих минералов кимберлита, основанный на использовании продукта бездиафрагменного электролиза оборотной воды для активации пассивированных кристаллов ценного компонента вследствие деструкции гидрофилизирующих минеральных фаз. Использование разработанного способа обеспечивает повышение эффективности процессов обогащения алмазосодержащих кимберлитов за счет увеличения извлечения алмазов методами липкостной и пенной сепараций.

В результате проведенных исследований автором определены оптимальные параметры процесса бездиафрагменного электрохимического кондиционирования минерализованных хлоридсодержащих вод и разработана конструкция аппарата для его реализации. Предложены схемы кондиционирования оборотных вод процессов липкостной и пенной сепарации.

Проведенными технологическими испытаниями подтверждена эффективность разработанных схем и технологических режимов, которые обеспечили повышение извлечения алмазов в концентрат липкостной сепарации на 4 - 4,2 % и в концентрат пенной сепарации на 5,2 – 8,8%, при сокращении расходов реагентов с суммарным экономическим эффектом 116,1 млн. руб.

Основные результаты работы представляются вполне обоснованными. Они вносят существенный вклад в развитие теории электрохимического метода повышения флотационных свойств алмазов в процессах переработки кимберлитового сырья. Научные положения характеризуются научной новизной и практической значимостью.

Научное значение работы состоит в обосновании механизма образования на поверхности алмазов минеральных гидрофильных микро- и макропримесей и их деструкции и разработке механизма электрохимического регулирования состояния поверхности алмазных кристаллов в процессах пенной и липкостной сепарации. Практическое значение работы заключается в разработке технологических режимов и аппаратов для электрохимического кондиционирования оборотных вод в процессах пенной и липкостной сепарации алмазосодержащего сырья.

По диссертационной работе имеются замечания:

1. Не изучено влияние примесей непосредственно в алмазе на скорость и механизм образования гидрофилизирующих пленок на его поверхности.

2. Механизм кристаллизации гидрофилизирующих примесей на поверхности алмазов может включать стадию активации поверхности соединениями двухвалентного железа. Следовало бы рассмотреть и эти реакции.

Имеющие замечания не снижают оценки диссертации Двойченковой Г.П. на тему **«Развитие теории и совершенствование процессов глубокой переработки кимберлитовых руд сложного вещественного состава на основе электрохимического модифицирования поверхностных свойств алмазов»**, которая является завершенной научно-квалификационной работой, выполнена на высоком уровне и полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям в соответствии с п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Двойченкова Г.П., заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых».

Д.г.-м.н., профессор, специальность
25.00.11 «Геология, поиски и разведка
твердых полезных ископаемых,
минералогия», директор института
геологии алмаза и благородных
металлов СО РАН

Валерий Юрьевич Фридовский

Подпись Фридовского В.Ю. «заверю»
Начальник отдела общей документации,
кадров и подготовки специалистов
высшей квалификации ИГАБМ СО РАН
677980 г. Якутск, ул. Ленина 39,
fridovsky@diamond.ysn.ru, тел. 84112335708



А.Н. Малгина

9 октября 2018 г.

Я Фридовский Валерий Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку"