

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ковальчука Олега Евгеньевича**
на тему: **«Повышение эффективности рентгенолюминесцентной сепарации алмазосодержащих кимберлитов на основе модифицирования спектрально-кинетических характеристик алмазов люминофорсодержащими композициями»**,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – «Обогащение полезных ископаемых»

На отзыв представлен автореферат, изложенный на 22 страницах машинописного текста.

Добыча алмазов — самая высокомаржинальная ступень. Россия является алмазной державой и добывает 1/3 всех алмазов мира. Акционерная Компания «АЛРОСА» алмазно-бриллиантовой отрасли к концу 2020 года планирует выйти на уровень добычи в 28-31 млн карат. Поэтому снижения потерь алмазных кристаллов в процессе переработки алмазосодержащих кимберлитов является актуальным направлением.

Диссертационная работа Ковальчука О.Е. посвящена решению важной научной задачи – разработка способа повышения извлечения слабо и аномально люминесцирующих алмазов крупностью более 2 мм рентгенолюминесцентной сепарацией.

Изучение современного состояния и проблем технологии обогащения алмазосодержащих кимберлитов с применением рентгенолюминесцентной сепарации (РЛС), причин потерь алмазов в операции РЛС, позволили соискателю выдвинуть гипотезу о возможности повышения эффективности извлечения слабо и аномально люминесцирующих алмазов (с дефектами или с повышенной концентрацией примесей) за счет закрепления на поверхности кристаллов люминофорсодержащих композиций, обеспечивающих требуемые спектрально-кинетические характеристики алмазов, аналогичные чистым природным кристаллам без дефектов и распознаваемым как алмазы.

Соискателем исследован механизм закрепления люминофорсодержащих водоорганических эмульсий на алмазах, включающий три стадии, установлены закономерности закрепления люминофорсодержащей композиции на алмазах в условиях варьирования компонентного состава органической и водной фазы эмульсии, обоснован режим гидрофобизации неорганического люминофора и оптимальный состав эмульсий. Разработан технологический режим подготовки алмазосодержащих продуктов к процессу РЛС.

Выявлены следующие экспериментальные зависимости по интервалу варьирования используемых в качестве разделительного признака характеристик люминесценции: распределения выхода минералов в исходном питании основной и контрольной стадиях РЛС от величины разделительного признака (амплитуда сигнала рентгенолюминесценции по медленной компоненте); изменения спектрально-кинетических характеристик алмаза – амплитуды быстрой компоненты от амплитуды медленной компоненты; отношения быстрой и медленной компонент от соотношения концентраций люминофоров ФЛ-530 и антрацена; изменения спектральных характеристик алмазов и минералов кимберлита после обработки в люминофорсодержащей эмульсии (амплитуды

сигнала рентгенолюминесценции по быстрой компоненте от амплитуды сигнала медленной компоненты).

Экспериментально доказано, что применение нового способа подготовки алмазосодержащих продуктов к процессу рентгенолюминесцентной сепарации с применением способа модифицирования параметров рентгенолюминесценции алмазов люминофорсодержащими эмульсиями при стандартных настройках сепараторов, позволяет получить извлечение алмазов на уровне 100% (извлечены все алмазы выборки, в т.ч. не обнаруженные системой регистрации сепаратора ЛС-Д-4-03Н). Прирост извлечения алмазов составил 4,5% в 1 серии и 5,5% по второй сериям испытаний.

Теоретические и экспериментальные исследования соответствуют поставленной цели и задачам. Достоверность теоретических гипотез автора подтверждается удовлетворительной сходимостью с данными экспериментальных исследований. В целом, результаты, полученные автором, являются новыми знаниями в науке о Земле по специальности – «Обогащение полезных ископаемых».

В автореферате отражена практическая значимость научной работы, которая заключается в разработке технологического режима подготовки алмазосодержащих продуктов – хвостов основной стадии РЛС к контрольной операции методом рентгенолюминесцентной сепарации с применением обработки люминофорсодержащими эмульсиями, который обеспечивает повышение извлечения алмазов в концентраты на обогатительной фабрике №3 Мирнинского ГОКа в процессе опытно-промышленных испытаний.

Научная работа прошла достаточную апробацию. Результаты исследований изложены в 14 научных работах, из них 3 – в изданиях наукометрических баз WoS и Scopus и 5 статей – в реферируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Замечания и вопросы по автореферату:

1. Механизм закрепления люминофорсодержащей композиции на алмазах (рисунку 4) желательно было продемонстрировать результатами рентгенолюминесцентной микроскопии. Принципиальную схему проведения эксперимента при укрупненных лабораторных исследованиях (рисунок 6) следовало представить с соблюдением правил оформления технологических схем обогащения.

2. Временная характеристика фотодетектора определяет максимально допустимую импульсную нагрузку анализирующей аппаратуры, при которой может наблюдаться ухудшение энергетического разрешения или аппаратного искажения спектра за счет возможного наложения импульсов. Имела ли место данная ситуация при проведении исследований? Если да, то, каким образом нивелировалась?

Диссертация Ковальчука Олега Евгеньевича соответствует высокому научному уровню, является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно, и имеет существенное значение для развития горноперерабатывающей отрасли страны.

