

## Отзыв

на автореферат диссертационной работы Шершнева Андрея Александровича "Обоснование технологии отсыпки отвалов скальных вскрышных пород при складировании отходов обогащения" представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 - "Геотехнология (подземная, открытая и строительная)"

В автореферате диссертационной работы изложено содержание исследований, направленных на решение проблемы сокращения объемов жидких отходов и площадей, изымаемых под их хранение, путем обоснования технологии отсыпки отвалов скальных вскрышных пород при складировании пастообразных отходов.

Целью исследований является обоснование технологии отсыпки отвалов скальных вскрышных пород при складировании отходов обогащения, позволяющей частично или полностью сократить объемы строительства хвостохранилищ на горно-обогатительных предприятиях.

Актуальность исследований по обоснованию технологии отсыпки отвалов скальных вскрышных пород при складировании отходов обогащения обусловлена изъятием из сфер сельскохозяйственного, лесного и других фондов значительных площадей ценных земель для размещения хвостохранилищ и существенным вредом, наносимым ими окружающей среде.

Основная идея работы заключается в складировании предварительно сгущенных до пастообразного состояния отходов обогащения в пространство, ограниченное отвалами вскрышных пород.

Сформулированы три защищаемых научных положения, доказательство которых приводится в тексте автореферата.

Исследованиями определена принципиальная возможность получения и характеристики пастообразных отходов (ПО) для каждого типа руд, зависящие от содержания в пульпе частиц размером до 20 мкм, которых должно быть не менее 20-30% от общего количества. Предложены технологические схемы складирования ПО в отвалах скальных вскрышных пород, размещаемых на горизонтальное или слабонаклонное основание. Схемы складирования ПО защищены патентами. Эффективность заполнения формируемого пространства ПО оценивается расчетными коэффициентами использования пространства ПО и использования вскрышных пород.

Экспериментальные исследования по растеканию ПО, выполненные на хвостах обогатительных фабрик золотосодержащих руд Боголюбовского месторождения, позволили разработать математическую модель распределения массовой концентрации ПО на единицу площади, а также математическую модель зависимости угла откоса ПО при растекании от плотности. Данные исследования позволили обосновать параметры технологии отсыпки отвалов скальных вскрышных пород при складировании отходов обогащения.

Предложена технологическая схема складирования ПО вдоль центральной оси пространства, формируемого в отвале скальных вскрышных пород пастообразными отходами обогащения руд. Определено влияние плотности и угла

откоса ПО на их устойчивость к размыву дождевыми осадками и получена математическая модель, в результате чего выявлено, что размыв контура поверхности ПО дождевыми осадками происходит до углов откоса 10-15 град. Установлены параметры заполнения созданного пространства между насыпями вскрышных пород ПО, даны расчетные формулы коэффициентов использования пространства ПО и использования вскрышных пород.

Результаты диссертационной работы имеют практическое значение в части разработки принципиально новых технологических схем складирования ПО обогащения, позволяющих частично или полностью сократить объемы строительства хвостохранилищ на горно-обогатительных предприятиях. Разработанные технологические схемы приняты к возможному внедрению на объектах ООО "Сисим". Результаты исследований рекомендуется использовать при проектировании горных работ на строящихся и действующих рудных месторождениях.

По результатам проведенных исследований опубликовано 12 работ, из них 5 в изданиях, рекомендованных списком ВАК и 3 патента на изобретение.

Замечание.

1. Идея работы сформулирована в несколько усеченном виде. Наверное, стоило в формулировке указать, с какой целью делается "складирование" и что оно позволяет.

В целом диссертационная работа выполнена на достаточном научно-техническом уровне, имеет важное практическое значение, соответствует требованиям ВАК, а ее автор, Шершнев Андрей Александрович, заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по указанной специальности.

С.н.с. лаборатории открытых горных работ,  
к.т.н.

Бураков А.М.

Подпись к.т.н. Буракова А.М. заверяю  
Ученый секретарь ИГДС СО РАН, к.т.н.

Саломатова С.И.

24 апреля 2017 г.

**Сведения об авторе отзыва**

**Фамилия:** Бураков

**Имя, отчество:** Александр Михайлович

**Ученая степень, звание:** кандидат технических наук

**Организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского Сибирского отделения Российской академии наук (ИГДС СО РАН)

**Должность:** Старший научный сотрудник

**Служебный адрес:** 677980, Якутск, ГСП, пр. Ленина, 43

**Телефон:** (4112) 39-00-51 **факс:** 33-59-30

**Электр. почта:** a.m.burakov@igds.ysn.ru