

Отзыв на автореферат диссертации **Бодрова Антона Сергеевича** на тему  
«Разработка технологии закладки выработанного пространства с использованием хвостов  
гидрометаллургической переработки урановых руд», представленной на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная,  
открытая и строительная)»

Диссертационное исследование А.С. Бодрова посвящено решению актуальной научно-технической проблемы – разработке и обоснованию технологических решений по закладке выработанного пространства с использованием хвостов гидрометаллургической переработки урановых руд, обеспечивающих возможность утилизации максимально возможного объема радиоактивных отходов в подземном выработанном пространстве с минимизацией опасных поражающих факторов, связанных с выделением радона в рудничную атмосферу из закладки.

При решении основных задач автором использован комплексный метод, включающий анализ и обобщение научно-технической литературы, экспериментально-аналитические исследования составов закладочной смеси на основе хвостов переработки урановых руд и различных изолирующих покрытий, опытные испытания полимерного покрытия в натурных условиях рудника и технико-экономическую оценку разработанных решений.

Опираясь на идею утилизации в подземном выработанном пространстве максимально возможного объема хвостов переработки урановых руд в качестве компонента закладочной смеси с управляемыми свойствами, отвечающей горнотехническим условиям разработки месторождения и безопасности рудничной атмосферы по радоновому фактору – автор в принципе решает актуальную научно-техническую проблему.

Автором обоснована техническая возможность, экономическая целесообразность и безопасность технологии закладки выработанного пространства с комбинированным порядком формирования искусственного массива – нижняя и верхняя части камеры заполняются традиционной твердеющей смесью, основной ее объем (до 90%) – предлагаемым составом на основе хвостов переработки урановых руд. При этом проникновение радиоактивного инертного газа радон в рудничную атмосферу из закладочного массива минимизируется путем нанесения на изолирующие перемычки специальных полимерных составов слоем толщиной, установленной в результате лабораторных и натурных экспериментов.

Разработанная технология обладает расчетным годовым экономическим эффектом порядка 140 млн. руб. в сравнении с использованием традиционного состава закладочной смеси, позволяет утилизировать значительный объем радиоактивных хвостов в подземном выработанном пространстве, тем самым снижая экологическую нагрузку.

**По автореферату имеются следующие замечания.**

1. В автореферате не указаны допустимые для человека пределы значений плотности потока радона, выделяющегося из закладочного массива. Данная информация представляет практический интерес, поскольку в реальных производственных условиях вряд ли возможна стопроцентная изоляция закладочного массива предлагаемыми покрытиями в силу действия различных факторов (естественная трещиноватость массива, динамические проявления горного давления, ведение взрывных работ в соседнем блоке, коррозия покрытий и т.д.).

2. Не ясно, каким образом обеспечивается безопасность по радоновому фактору в период проведения закладочных работ и при транспортировании смеси на основе хвостов переработки урановых руд по трубопроводу.

3. Первый пункт заключения автореферата не содержит научного или практического результата, а является лишь констатацией выполненного автором действия.

**Высказанные замечания не снижают научной и практической значимости результатов диссертационной работы.**

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» (технические науки). Автореферат написан лаконично, грамотным техническим языком.

Диссертационная работа на тему «Разработка технологии закладки выработанного пространства с использованием хвостов гидрометаллургической переработки урановых руд», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, по уровню решаемых задач и новизне полученных результатов – соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы, **Бодров Антон Сергеевич** – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Канд. техн. наук, заведующий лабораторией  
подземной геотехнологии Института горного дела  
Уральского отделения Российской академии наук

Ю.Г. Антипов

Канд. техн. наук, старший научный сотрудник  
лаборатории подземной геотехнологии Института  
горного дела Уральского отделения Российской  
академии наук

А.А. Рожков

14.04.2022 г.

Подписи Ю.Г. Антипина и А.А. Рожкова удостоверяю  
Начальник отдела кадров ИГД УрО РАН

С.В. Коптелова



М.П.

Антипов Юрий Георгиевич, кандидат технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)», заведующий лабораторией подземной геотехнологии Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук, 620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, д. 58, тел. (343) 350-71-28, e-mail: [geotech@igduran.ru](mailto:geotech@igduran.ru).

Согласен на обработку персональных данных.

Рожков Артём Андреевич, кандидат технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)», старший научный сотрудник лаборатории подземной геотехнологии Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук, 620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, д. 58, тел. (343) 350-71-28, e-mail: [69artem@bk.ru](mailto:69artem@bk.ru).

Согласен на обработку персональных данных.