

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу **Волкова Евгения Павловича**
«Разработка технологии закладки выработанного пространства твердеющими смесями с использованием хвостов обогащения»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная)

Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, изложена на 140 страницах машинописного текста, содержит 43 рисунка, 26 таблиц и библиографический список использованной научной литературы из 117 наименования.

Актуальность диссертационной работы

Диссертационная работа посвящена актуальному вопросу совершенствования технологии закладочных работ на горнодобывающих предприятиях.

Одним из путей развития горнорудных компаний на сегодняшний день является вовлечение в эксплуатацию отходов горно-металлургического производства. Учитывая, что системы разработки с закладкой выработанного пространства в ближайшей перспективе составят основу технологии подземной добычи руд, исследования по изысканию более совершенных способов закладочных работ с использованием хвостов обогащения на сегодняшний день весьма актуальны.

Общая оценка диссертационной работы

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследования, приведены основные научные положения, выносимые на защиту. Целью диссертационного исследования является разработка технологии закладки выработанного пространства твердеющими

смесями с использованием хвостов обогащения Талнахской обогатительной фабрики. Для достижения поставленной цели диссертант определил три задачи.

Первая глава содержит анализ современного состоянию решаемой проблемы, дана обобщенная характеристика производства литых твердеющих смесей на горных предприятиях, применяемых системы разработки с закладкой выработанного пространства и литых твердеющих смесей с использованием хвостов обогащения.

Вторая глава посвящена исследованию технологий приготовления закладочных смесей с использованием хвостов обогащения с применением лопастного смесителя и шаровой мельницы. Представлены результаты экспериментальных исследований проводимых в условиях лаборатории кафедры ПРМ ИГДГиГ СФУ.

В третьей главе представлены результаты теоретического изучения механизма гомогенизирующего и активирующего воздействия на компоненты закладочных смесей при их производстве. Определен механизм частотной гидроударно-кавитационной обработки смеси.

С целью подтверждения теоретического заключения об эффективности импульсного гидроударно-кавитационного воздействия проведены лабораторные и опытно-промышленные исследования технологии закладки выработанного пространства хвостами обогащения с применением разработанного смесителя.

Представлены результаты проведения опытно-промышленных испытания разработанной технологий в натурных условиях на закладочном комплексе рудника «Комсомольский» ЗФ ПАО ГМК «Норильский никель».

В четвертой главе приведена оценка экономической эффективности разработанной технологии и расчет основных технико-экономических показателей для рудника «Комсомольский» ЗФ ПАО ГМК «Норильский никель».

Объем и содержание диссертации позволяют считать, что работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Обоснованность и достоверность результатов подтверждается достаточным объемом исследований, наблюдений и внедрением.

По теме диссертации опубликовано 20 научных работ, в т.ч. 7 статей в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)», 1 – в издании, входящим в реферативную базу SCOPUS. Опубликованные работы достаточно полно отражают основное содержание диссертации, характеризуют результаты проведенных исследований. Автореферат полностью раскрывает научные положения, вынесенные на защиту, и написан в требуемом объеме. Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на представительных конференциях и симпозиумах.

Качество оформления, стиль и язык изложения диссертационной работы соответствуют предъявляемым требованиям.

Уровень решаемых задач представляется соответствующим требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Содержание диссертации соответствует специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Обоснованность научных результатов и выводов диссертационной работы

Основные научные результаты работы, вынесенные на защиту, получены и сформулированы на основании решения поставленных задач и отражены в трех научных положениях:

- содержание в хвостах обогащения мелкодисперсных фракций в составе рецептур закладки обеспечивает проявление их вяжущих свойств и повышение набора прочности твердеющих смесей при их обработке в поле гидроударно-кавитационных импульсов;
- формируемая прочность и реологические свойства литых твердеющих смесей с использованием хвостов обогащения определяется количественным присутствием дисперсных частиц хвостов обогащения в компонентах смеси, интенсивностью их совместной обработки гидроударно-кавитационными им-

пульсами в среде вяжущего, ведущей к гомогенизации и ускоренному прохождению твердофазных химических реакций, образующих разветвленную кристаллическую решётку в процессе твердения;

– качество искусственного массива, возводимого в выработанном пространстве твердеющими составами с использованием хвостов обогащения, обеспечивается прочностными и реологическими свойствами закладочных смесей, формируемыми в поле гидроударно-кавитационных импульсов в процессе производства.

Обоснованность научных положений, сформулированных в диссертационной работе, обеспечены методологической базой исследования, а также успешно проведенными промышленными испытаниями.

Научная значимость и новизна диссертационной работы

Полученные в диссертационной работе результаты исследований облашают научной новизной и практической значимостью. Новизна заключается в исследованиях влияния исходных материалов для закладочных работ на реологические свойства закладочных смесей и прочностные характеристики искусственного массива, использование гидроударно-кавитационного смесителя в технологическом процессе приготовления закладочных смеси.

Наиболее существенными представляются следующие результаты, полученные диссертантом:

1. Установлены закономерности повышения прочности искусственного массива и реологических свойств литых твердеющих смесей с использованием хвостов обогащения;
2. Обосновано применение гидроударно-кавитационного воздействия на материалы закладочной смеси с использованием хвостов обогащения.

Степень новизны выполненных исследований не вызывает сомнений и подтверждается двумя патентами на изобретения.

Практическая ценность результатов диссертационной работы

Полученные в диссертационной работе результаты исследований обла- дают практической ценностью.

Разработан гидроударно-кавитационный смеситель, обеспечивающий возможность смещивания исходных тонкодисперсных компонентов в тверде- ющих смесях.

Разработан способ приготовления твердеющей смеси с использованием гидроударно-кавитационного устройства обеспечивающий повышение скоро- сти твердения и увеличение прочности закладочного массива.

Результаты исследований используются в учебном процессе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

Замечания по работе

1. В разделе 2.3 автор делает вывод о рациональности способа приготов- ления закладки в шаровых мельницах, что является давно доказанным, зачем было доказывать очевидное?

2. Расход воды в исследованиях во всех составах принят $500 \text{ л}/\text{м}^3$. Это до-вольно много и приводит к снижению прочности закладки и дополнительным затратам на водоотлив сдренированной воды.

3. Ссылки на использованные источники слишком расширены.

4. К сожалению соискателем не учтены результаты работы Ново-Лениногорского рудника с приготовлением смеси с ультратонким помолом граншлаков до крупности 0,02 мм производительностью 770 тыс. $\text{м}^3/\text{год}$.

Сформулированные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Диссертация Волкова Евгения Павловича «Разработка технологии за-кладки выработанного пространства твердеющими смесями с использованием хвостов обогащения» является завершенной научно-квалификационной рабо-той, которая по содержанию, объему и оформлению выполненных исследова-ний соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения уче-

ных степеней» (утверженного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Официальный оппонент:

доктор технических наук,

заведующий лабораторией

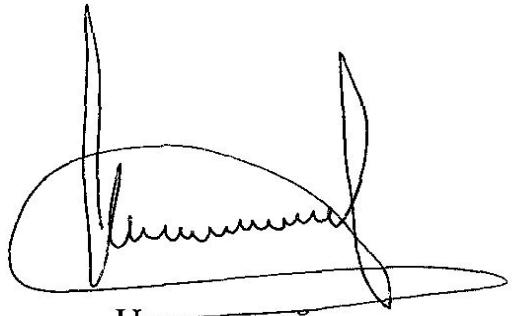
подземной разработки угольных месторождений,

Федерального государственного бюджетного

учреждения науки

«Институт горного дела им. Н.А. Чинакала

Сибирского отделения Российской академии наук»



Никольский
Александр Михайлович

Я, Никольский Александр Михайлович, автор отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«13 » мая 2021г.



Никольский Александр Михайлович

Адрес: 630091, Россия, Новосибирск, Красный проспект, 54.

Тел./факс: +7-903-936-92-52

E-mail: nikosya@mail.ru

Подпись Никольского А.А. заверена

13.05.2021г.



УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
ИГД СО РАН, к.т.н.
К.А.КОВАЛЕНКО