

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке

и инновациям

ФГБОУ ВО Национальный

исследовательский

технологический

университет «МИСиС»

Филонов М.Р.

2020 г.



Отзыв

ведущей организации на диссертацию Райса Виктора Владимировича на тему: «Определение параметров технологии с замораживаемой закладкой выработанного пространства при отработке ценных руд жильных месторождений в криолитозоне», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»

Представленная на рассмотрение диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения, содержит 216 страниц, 79 рисунков 38 таблиц и список литературы из 189 наименований.

Актуальность темы, цель и идея диссертации

Добыча полезных ископаемых в криолитозоне, инфраструктура которой зачастую развита очень слабо, обходится в несколько раз дороже, чем в других районах. Суммарная площадь территории криолитозоны на планете составляет около 40 % (включая Гренландию и Антарктиду), а территория Арктической зоны (АЗ) РФ составляет около 10,5 млн. км². При этом сырье, добываемое в данном регионе РФ, имеет значительный экспортный спрос (около 12 % ВВП). Ведение горных работ в условиях криолитозоны характеризуется рядом природных факторов, определяющих технологию разработки, основные из которых: суровые климатические условия и мерзлое состояние вмещающих пород; сложный и труднодоступный рельеф местности; снижение прочности породы при оттаивании; существенные особенности при организации вентиляции и пылеподавления (смерзание руды, заполнение старых выработок льдом и т.д.).

В настоящее время запасы минерального сырья жильных месторождений приурочены к крутопадающим рудным телам малой мощности (до 3,0 м), среди которых преобладают крутопадающие жилы с углом падения более 60°.

Основное количество руды сегодня добывается из таких жил, и в перспективе эта тенденция не изменится.

Целый ряд организаций проводил исследования эффективности систем разработки с ледяной закладкой: ВНИИ-1, ВНИМИ, ЛГИ, МГОУ, ИГД СО РАН, Канадский Центр по минералам и энергетическим технологиям (CANMET), Университет Св. Лаврентия (г. Садбери, Канада) и др. В работах Ю.В. Михайлова, В.И. Емельянова, Г.А. Каткова, Г.П. Необутова, В.Г. Гринева, Дж. Найта, М. Гарриса, В. Горски, Д. Казакидиса и др. приведён детальный обзор и анализ практического применения технологии с использованием смерзающейся закладки.

Однако, данные технологии целесообразны к использованию только при отрицательных температурах вмещающих пород, что соответствует верхним горизонтам разрабатываемых месторождений, поэтому зачастую они используются ограниченный период работы горных предприятий на начальных этапах их эксплуатации.

В связи с этим, исследования посвященные определению параметров технологии с замораживаемой закладкой выработанного пространства при отработке ценных руд жильных месторождений в криолитозоне, следует считать весьма актуальной и своевременной задачей.

Основной целью диссертации является создание эффективной технологии подземной добычи ценных руд в условиях криолитозоны, обеспечивающей снижение потерь и разубоживания руды, на базе использования льдопородной (льдокомпозитной) закладки выработанного пространства.

Идея диссертации заключается в повышении эффективности отработки крутопадающих ценных рудных жил на основе внедрении бесцеликовой отработки запасов, за счет использования льдопородных закладочных массивов при послойном их намораживании, что позволит сократить потери и снизить разубоживание руды.

2. Основные научные положения, выносимые на защиту

Автором на основании выполненных исследований сформулированы три научных положения, первое из которых утверждает, что повышение технико-экономических показателей отработки ценных руд с полной закладкой ВП необходимо осуществлять на базе внедрения мелкошпуровой вместо скважинной отбойки руды и технологических схем с льдопородной закладкой с заданными технологическими, прочностными и теплоизоляционными параметрами.

Согласно второму научному положению расчет технологических параметров, мощности и устойчивости закладочных массивов необходимо вести с использованием полученных зависимостей прочности закладочного льдокомпози́тного массива от его состава и содержания различных компонентов.

Третье научное положение, согласно которому разработанная технологическая схема отработки ценных руд с частичной закладкой ВП послойным намораживанием с обоснованным составом по содержанию и крупности компонентов, позволяет повысить извлечение, снизить разубоживание руды и сократить время отработки блока, возражений не вызывает.

3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертации

Автором диссертации сформулированы три научные положения, сделаны конкретные выводы и рекомендации, которые принципиальных возражений не вызывают, так как достаточно аргументированы.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций работы подтверждаются:

- соответствием научных выводов и рекомендаций, полученных при проведении аналитических, лабораторных и шахтных исследований;
- экспертной оценке специалистами 7 рудной зоны месторождения Лунное и других предприятий и организаций;

- использованием современных апробированных методов исследований;
- значительным количеством натурных данных шахтных экспериментов и качественным соответствием с выводами других авторов.

4. Научная новизна диссертации

Научная новизна диссертации заключается в установлении:

- эксплуатационных потерь и разубоживания руды от изменения пролета выработанного пространства, мощности жилы и изменения угла ее наклона в пределах отбиваемого веера;
- закономерности прочностных свойств закладки от их гранулометрического состава при использовании укрепляющих компонентов и теплоизоляционных отходов производств (резинокордовых отходов) позволяющие рассчитывать параметры технологических схем в условиях конкретных производств.

5. Практическое значение работы

Практическое значение работы заключается в:

- разработке методики обоснования рациональных параметров скважинной или мелкошпуровой отбойки руды при отработке тонких и маломощных жил в зависимости от горно-геологических условий их залегания;
- разработка способов возведения закладочного массива различного гранулометрического состава и при использовании различных (укрепляющих или теплоизоляционных) добавок;
- обосновании требования к технологическим схемам отработки крутопадающих жильных месторождений малой мощности в условиях криолитозоны

6. Основные замечания по диссертации.

1. Автором проведен обширный анализ технологий отработки различных месторождений с использованием замораживаемой закладки, эффективность которых зачастую была довольно высокой, однако не отмечено, например,

почему на рассматриваемом месторождении (Луговое) не стали применять и внедрять эти технологии на первоначальных этапах разработки.

2. Следовало бы пояснить, какие потери и на какой стадии снижаются в два раза, если при скважинной отбойке присечка вмещающих пород, выраженная в разубоживании составляет 56%, а по рекомендуемой технологии 36%.

3. Автору следовало бы, более подробно остановиться на обосновании конструктивных и технологических параметров системы разработки, уточнить порядок очистных и закладочных работ, а также длительность ведения работ в течение года.

4. Следовало бы определиться с нормативными характеристиками закладочного массива, что позволило бы ограничить диапазон поиска оптимального состава закладки.

5. В диссертации приводятся данные о влиянии температуры рудничной атмосферы на физико-механические свойства замораживаемой закладки, однако желательно было бы оценить, как параметры вентиляционной струи (температура и скорость) повлияют не только на скорость (или время) набора прочности закладки, но и на время в течении которого такие массивы перейдут в предельное состояние при экстремально теплых для данного региона параметрах вентиляционной струи.

6. В работе предложена технологическая схема выемки жилы с переходом со скважинной к шпуровой отбойке и внедрением льдопородной закладки, которая подтвердила свою эффективность по результатам ее опытно-промышленных испытаний, однако желательно было привести оценку эффективности внедрения каждого из элементов в отдельности, то есть отдельно по переходу на шпуровую отбойку и отдельно по внедрению замораживаемой закладки.

Общее заключение по диссертации

Отмеченные замечания не влияют на общую, весьма положительную оценку диссертации.

Диссертация Райса Виктора Владимировича является научно-исследовательской квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи создания эффективной ресурсосберегающей технологической схемы отработки ценных руд крутопадающих жильных месторождений с закладкой выработанного пространства в условиях криолитозоны, позволяющей повысить извлечение руды (с 92 до 96 %) при одновременном снижении ее разубоживания на 19 % (с 57 % до 36 %) и улучшении экологической ситуации в регионах отработки ценных рудных жил за счет уменьшения площади отвалов, что имеет существенное значение для горнодобывающей отрасли при отработке тонких жильных руд в криолитозоне (включая в частности месторождения Якутии, Магаданской области, Чукотского автономного округа и др.).

Автореферат и опубликованные автором работы в полной мере соответствуют содержанию диссертации.

Проведена апробация результатов исследований на международных и всероссийских конференциях.

Выводы работы носят достаточно обоснованный характер. Результаты проведенных исследований изложены технически грамотным языком с использованием принятой в горном деле терминологии.

По теме диссертации опубликовано 11 научных работ, из них 3 – в рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК РФ. Получено 2 свидетельства о государственной регистрации патента на изобретение.

По своей актуальности, объему выполненных исследований, научному содержанию, новизне и практической значимости результатов диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)», полностью отвечает требованиям пунктов 2.1-2.6 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм.

Диссертация Райса В.В. полностью соответствует требованиям и критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ предъявляемым к кандидатским диссертациям и паспорту специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Райс Виктор Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Райса Виктора Владимировича заслушан, обсужден и утвержден на заседании кафедры «Геотехнологии освоения недр» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» протокол № 1 от 25 августа 2020 года.

Заведующий кафедрой
«Геотехнологии освоения недр»
Федерального государственного
автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
технологический университет
«МИСиС»
доктор технических наук, профессор

Мельник Владимир Васильевич

Секретарь заседания

Федорова Марина Александровна

Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Почтовый адрес: 119991, г. Москва, Ленинский проспект, 4

Официальный сайт: <http://misis.ru/>

Телефон: +7-495-955-00-32