

Утверждаю:

Генеральный директор

АО «Гипроцветмет»

О.В. Зотиков

«28» июля 2022 года



Отзыв

ведущей организации на диссертацию **Лобанова Евгения Александровича** на тему «Разработка технологических схем вскрытия и отработки прибортовых и подкарьерных запасов апатит-нефелинового месторождения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»

1. Актуальность и важность темы

Вопросы доработки прибортовых запасов при открытой добыче полезных ископаемых являются важнейшим критерием эффективности комплексного освоения месторождения. Рудные тела апатит-нефелинового месторождения имеют сложное строение и свои особенности, что накладывает ограничения, связанные с вскрытием, подготовкой и отработкой прибортовых и подкарьерных запасов при применении комбинированного способа отработки месторождения.

Тема, рассмотренная автором, является актуальной, вопрос обеспечения безопасности и полноты извлечения прибортовых и подкарьерных запасов руды наиболее востребован в связи с истощением месторождений, находящихся в разработке. Прирост запасов руды за счет вовлечения прибортовых и подкарьерных запасов, технологически предусмотренных в проектах как невозвратные потери руды, остается приоритетным при эксплуатации горнодобывающих предприятий. Предлагаемый эффект достигается за счет технологических схем вскрытия рудных тел из отработанной части карьера, их разработки с применением систем с обрушением и последующей закладкой выработанного пространства. Для соблюдения устойчивости откоса борта и уступов на предельном контуре карьера предлагается провести горнотехническую и геомеханическую оценку при выемке рудных тел.

Применение этих геотехнологий позволяет уменьшить трудоемкость проведения подготовительно-нарезных работ, оптимизирует сроки поддержания бортов карьера с сохранением устойчивого положения на весь период эксплуатации вплоть до полной отработки, позволит снизить потери и разубоживание руды за счет применения систем с закладкой.

2. Новизна основных научных и практических результатов

Новизна основных научных и практических результатов заключается в следующем:

2.1 Выполнено обоснование параметров геотехнологии и очередности безопасной

отработки прибортового мощного рудного тела апатит-нефелинового месторождения комбинированными системами, камерно-целиковой системой с применением твердеющей закладки выработанного пространства в условиях высоких напряжений и деформационно-прочностных характеристик горных пород и с оставлением предохранительного целика.

2.2 Установлена зависимость при разработке рудных запасов этажно-камерной системы и системы подэтажного обрушения между размерами целиков и состояниями буро-доставочных ортов от действующих напряжений и устойчивости горных пород, пролетов камер и показателей извлечения руды.

2.3 Определены рациональные варианты технологических схем вскрытия и полноты извлечения прибортовых и подкарьерных запасов верхнего яруса апатит-нефелинового месторождения в зависимости от объемов горно-капитальных, подготовительных и нарезных работ в рамках системы разработки.

2.4 Применены варианты системы разработки в зависимости от напряженно-деформационного состояния горного массива и вмещающих пород.

3. Практическая значимость основных научных результатов

Практическая значимость основных научных результатов заключается в разработке технологических схем вскрытия и отработки запасов апатит-нефелиновой руды на месторождении и в обосновании перспективных вариантов систем разработки.

Предложены новые способы вскрытия месторождений при комбинированном способе отработки с применением этажно-камерной системы, подэтажного обрушения с камерно-целиковым порядком отработки с твердеющей закладкой и без.

4. Обоснованность и достоверность научных положений выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность научных положений выводов и рекомендаций подтверждается корректной постановкой задачи исследования, обобщением предшествующих научных достижений, теоретическими расчетами и применением численного моделирования, а также достаточным объемом экспериментальных исследований, их сопоставимостью, положительными результатами промышленного внедрения технологических схем в геотехнологии при вскрытии и отработке запасов на АО «Северо-западная фосфорная компания» (АО «СЗФК»).

5. Внедрение результатов исследований

Результаты исследований использованы при проектировании открытых и подземных работ в АО «СЗФК». Также есть возможность проведения промышленных испытаний на горнодобывающих предприятиях, обрабатывающих месторождения полезных ископаемых комбинированным способом (открытым/подземным).

Имеются положительные результаты промышленного внедрения предложенной геотехнологии на АО «СЗФК» с экономическим эффектом 99,5 млн руб. (в ценах 2021 года).

6. Оформление диссертации

Диссертация и автореферат написаны четким понятным языком с использованием соответствующей научной и горной терминологии. Текстовый иллюстративный материал соответствует требованиям, предъявляемым к научным публикациям.

Основные положения диссертации опубликованы в научных статьях 15 печатных работ, в том числе в 5 статьях рецензируемых научных изданий, рекомендуемых ВАК РФ по специальности 25.00.22 «Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям ГОСТ.

Содержание автореферата отражает содержание диссертационной работы.

7. Замечания по содержанию и оформлению диссертации

7.1 В разделе 1.3 «Основные требования к вскрытию и подготовке месторождения» (стр. 20) при перечислении влияющих критериев, не учтен фактор сечения вскрываемых выработок, который зависит от максимальных размеров применяемого оборудования с учетом безопасных зазоров и допустимой «Федеральными нормами и правилами...» скорости движения вентиляционной струи, тем более если предусмотрено применение подземных дизельных автосамосвалов.

7.2 В предложенных схемах вскрытия и подготовки горизонтов №1,2,3 (рис. 3.4 стр.65, рис. 3.5 стр.66, рис. 3.6 стр.70) предложены варианты расположения (засечки) вскрываемых выработок из действующих уступов карьера, необходимо дополнительно проработать вопрос размещения главной вентиляторной установки (ГВУ) для подачи свежего воздуха в подземные горные выработки, требуется формирование площадки для размещения фундаментов под оборудование и агрегаты управления, (подстанция, калориферная установка), что потребует дополнительных трудозатрат на формирование.

7.3 При применении схемы вскрытия запасов штольневыми заездами из уступов карьера для обеспечения безопасности на весь период отработки месторождения подземными горными работами предполагается поддерживать в безопасном состоянии уступы, бермы и автодороги карьера. Для наглядности, предлагаю добавить общую сводную схему (разрез) предполагаемых контуров конечного положения бортов карьера с контурами рудных тел предусмотренных для подземной отработки с обозначением углов поверхности скольжения и депрессионных кривых и с предполагаемыми точками выхода на поверхность.

Указанные недостатки не относятся к принципиальным, они детально прорабатываются на стадии проектных решений и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

8. Заключение по работе

Оценивая диссертацию в целом, следует отметить, что она является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технологические решения по разработке схем вскрытия и отработки прибортовых и подкарьерных запасов апатит-нефелинового месторождения путем обеспечения устойчивости откоса борта

и уступов на предельном контуре карьера, горнотехнической и геомеханической оценке состояния массива горных пород, применения систем с обрушением руды, вмещающих пород и с твердеющей закладкой выработанного пространства, имеющие существенное научное и народно-хозяйственное значение.

Диссертация **Лобанова Евгения Александровича** по своему содержанию соответствует специальности 25.00.22 «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Диссертация соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Лобанов Евгений Александрович**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Отзыв заслушан на горной секции заседания научно-технического совета АО «Гипроцветмет» от 25.07.2022.

Протокол от 25.07.2022 № 7.

**Технический директор,
председатель научно-технического совета (НТС)**

В.А. Тимохин

**Россия, 129075, г. Москва,
Звездный бульвар, д. 23, стр. 10;
194044, г. Санкт-Петербург,
Большой Сампсониевский пр.,
д. 4–6, лит. А, помещение 3Н, офис 408
8 (495) 600-32-00
e-mail: office@giproctm.ru**