

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Михайлова Анатолия Николаевича «Совершенствование технологии обработки руд месторождений Хиагдинского рудного поля скважинным подземным выщелачиванием», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8– Геотехнология, горные машины и Обогащение полезных ископаемых

На рецензию представлен автореферат диссертации, изложенный на 22 страницах машинописного текста.

В настоящее время в сложных климатических условиях вечной мерзлоты Баунтовского эвенкийского района Бурятии в различной стадии ведутся работы на Хиагдинском месторождении. АО «Хиагда» снабжает российскую атомную отрасль стратегическим металлом, вносит значительный вклад в обороноспособность и энергобезопасность страны, поэтому актуальность темы исследования, несомненно актуальна.

Математическое моделирование процессов скважинного подземного выщелачивания с применением различных систем вскрытия рудной залежи с использованием пакетов современных прикладных программ позволили обосновать оптимальный выбор схемы расположения технологических скважин применительно к конкретной горно-геологической обстановке гидрогенного месторождения.

Доказано, что наиболее эффективной системой вскрытия руд хиагдинского типа является система с гексагональным расположением скважин и радиусом ячейки в 30 м, а управление технологическими показателями скважинного подземного выщелачивания, позволяет обеспечить полноту извлечения урана в раствор при минимальной себестоимости готовой продукции.

Проведены исследования интенсификации процесса кислотного выщелачивания гидрогенных руд месторождений Хиагдинского рудного поля. Экспериментально доказано, что применение перекиси водорода активизирует химическую реакцию перевода урана серной кислотой в продуктивный раствор. При этом дополнительно получен ряд преимуществ: минимизация объема выщелачивающих растворов и расхода реагента, а также срока обработки запасов; высокая концентрация ионов урана в продуктивном растворе, максимальное количество ионов Fe(III) при соблюдении условия  $\Pi) \geq 1$ . Полученные при лабораторных исследованиях технологические показатели подтверждены опытно-промышленными испытаниями на залежи Х5-6-С1 Хиагдинского месторождения.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА	
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»	
за № _____	
Дата регистрации _____	10.02.2024
Фамилия регистратора _____	

Научно обоснован, разработан и внедрён на АО «Хиагда» комплекс ремонтно-восстановительных работ технологических скважин сочетанием пневмоимпульсной и химической обработки прифилтровой части колонны, обеспечивающий поддержание запланированной производительности закачных и откачных скважин до 4 лет непрерывной работы.

Для повышения эффективности работы добычного полигона сформирована база данных научно-технической информации, полученной в процессе выполнения экспериментальных работ и опытно-промышленных испытаний, для разработки математических моделей и комплекса программного обеспечения для АСУТП в рамках проекта «Умный полигон». Приоритет новых технических решений подтверждён свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ: № 2023612088 (RU); № RU); № 2022683474 (RU); № 2019661994 (RU).

Следует отметить логическую чёткость изложения результатов исследований. Автор достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

Результаты теоритических и экспериментальных исследований соответствуют поставленной цели, задачам и являются новыми научными знаниями горной отрасли по научным специальностям геотехнология, горные машины и обогащение полезных ископаемых

#### *Замечания по автореферату:*

1. По итогам исследований влияния многоствольных скважин на эффективность отработки гидрогенных руд на примере Хиагдинского месторождения защищена кандидатская диссертация Гавриловой Н.А. Использовал ли автор этот опыт при проведении исследований?

Ничего не сказано об ионообменной кольматации, которая имеет место быть при выщелачивании руд. Знаком ли соискатель с таким видом кольматационных явлений, в чём заключается её суть?

Вышеуказанные замечания не влияют на научную, практическую значимость и общую положительную оценку выполненной работы.

#### *Заключение*

В диссертационной работе Михайлова Анатолия Николаевича на тему: «Совершенствование технологии отработки руд месторождений Хиагдинского рудного поля скважинным подземным выщелачиванием» изложены новые научно-обоснованные технические и технологические решения по отработке гидрогенных урановых руд скважинным подземным выщелачиванием и извлечению урана из природного минерального сырья с применением методов интенсификации, имеющие существенное значение

для атомной промышленности и развития страны.

Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-14 ПОЛОЖЕНИЯ О ПРИСУЖДЕНИЯ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ от 24 сентября 2013 г. № 842.

Михайлов Анатолий Николаевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальностям 2.8.8. Геотехнология, горные машины и 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых.

Кандидат технических наук по специальности  
«Обогащение полезных ископаемых»,  
советник генерального директора АО «Росатом Недра»,  
руководитель по перспективным проектам ООО «Ловозерский ГОК»

02 сентября 2024 г.

Поляков Олег Анатольевич



Тел: 8-985-115-62-54, e-mail: oa.pol@mail.ru

Росатом Недра: 109004, г. Москва Большой Дровяной пер. д.22, д. 22.

Я, Поляков Олег Анатольевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

02 сентября 2024 г.

Поляков Олег Анатольевич



Подпись Полякова Олега Анатольевича подтверждаю

«03» сентября 2024 г.

Заместитель директора по персоналу  
АО «РОСАТОМ НЕДРА»



А.А. Добров