

## 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;  
2.8.9 - Обогащение полезных ископаемых

**Актуальность темы диссертации.** Последние годы сырьевой рынок урана испытывает падение цен, в тоже время себестоимость его производства постоянно растет за счет удорожания стоимости услуг, материалов и энергии. Поэтому поиски путей снижения затрат на его производство становится актуальной задачей горнодобывающей урановой отрасли. Решение этой задачи возможно внедрением новых технологических и технических решений по управлению качеством добываемого сырья. Одним из направлений, позволяющих снизить себестоимость производства природного урана, является увеличение добычи урана геотехнологическими методами из гидrogenных месторождений и повышения полноты извлечения ценного компонента. Перспективным объектом для этой цели являются гидrogenные урановые месторождения Хиагдинского рудного поля, расположенные в Бурятии. Масштабному внедрению технологии скважинного подземного выщелачивания урановых руд препятствуют суровые климатические условия региона и наличие островной мерзлоты, определяющие низкие температуры подземных вод. Химические реакции кислотного выщелачивания урана в условиях низких температур протекают медленно, что значительно удорожает получение готовой продукции предприятия. Снижение себестоимости добычи урана возможно внедрением более совершенных технологий вскрытия запасов, повышением эффективности выщелачивания применением химических активаторов перевода урана в продуктивный раствор и увеличением срока службы технологических скважин.

В диссертационной работе Михайлова Анатолия Николаевича на основе выполненных исследований, предложены технологические решения, позволяющие снизить затраты на производство природного урана на стадиях рудоподготовки руд к выщелачиванию, на стадии закисления и основного этапа выщелачивания и проведения ремонтно-восстановительных работ на технологических скважинах.

Установленные зависимости влияния петрографических, гидрогеологических и технологических особенностей гидrogenных урановых

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»	
за № _____	_____
Дата регистрации	19.09.2024
Фамилия регистратора	_____

руд хиагдинского типа на эффективность добычи урана методом скважинного подземного выщелачивания дают возможность управлять качеством добываемого сырья и являются новыми для горной науки.

Обширный комплекс исследований, включающий анализ теории и практики отработки гидрогенных урановых месторождений; аналитические, теоретические, лабораторные, экспериментальные исследования; математическое моделирование процессов выщелачивания; обработка результатов экспериментов методами математической статистики; опытно-промышленные испытания; технико-экономические расчеты подтверждают достоверность и надежность полученных результатов. Разработанные технологические решения внедрены в производство АО «Хиагда» с экономическим эффектом 332,6 млн. руб. в год.

По результатам проведенных исследований опубликовано 13 статей, в том числе 7 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки. Также получено 4 Свидетельства на программы для ЭВМ.

В целом работа производит положительное впечатление.

Оценивая положительно и отмечая научно-практическую значимость диссертационной работы, следует обратить внимание на следующие недостатки:

1. В автореферате отмечено, что при выборе активатора реакции выщелачивания урана было испытано 10 различных химических соединений и из них выбрано для проведения опытно-промышленных работ два: нитрид натрия и перекись водорода, как наиболее эффективные. Следовало бы привести в табличной форме и результаты испытаний оставшихся 8 соединений.

2. При обработке технологических скважин декольматантами: соляной кислотой и бифторидом аммония в технологическом регламенте ремонтно-восстановительных работ указана совместная одновременная обработка обоими химикатами прифилтровой зоны скважин. Непонятно, как протекают реакции разрушения кольматантов этими соединениями и не снижается ли эффективность их применения при одновременной подаче в скважину?

Данные замечания не снижают положительного впечатления от работы.

Представленный автореферат кандидатской диссертации на тему «Совершенствование технологии отработки руд месторождений Хиагдинского рудного поля подземным скважинным выщелачиванием» написан технически грамотным языком, результаты исследований достаточно широко освещены в научных публикациях и апробированы на производстве.

В целом диссертация Михайлова А.Н. является законченной научно-квалификационной работой, имеет научную и практическую значимость, соответствует критериям, установленным ВАК РФ в пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени, а ее автор, Михайлов Анатолий Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 2.8.8. Геотехнология, горные машины; 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых.

Доктор технических наук по специальности 25.00.36 «Геоэкология», доцент, декан факультета инженерной экологии и городского хозяйства, профессор кафедры водопользования и экологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

Ульрих  
Дмитрий Владимирович

«16» сентября 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»  
190005, Россия, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д.4  
E-mail: dulrikh@lan.spbgasu.ru  
Телефон: 8 (812) 316-72-97

Я, Дмитрий Владимирович Ульрих, автор отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«16» сентября 2024 г.

Д.В. Ульрих

Подпись Ульриха Дмитрия Владимировича заверяю.



Подпись	<u>Ульриха Д.В.</u>
<b>ЗАВЕРЯЮ</b>	
Начальник управления кадров	
СПБГАСУ	
« 16 »	09 20 24 г.