

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

УТВЕРЖДАЮ

Член Правления – Проректор по науке
и корпоративному развитию

Е.И. Кульдеев

2025 г.



Выписка из протокола №
Расширенного заседания кафедры «Горное дело»
ГМИ им. О.А. Байконурова

от 23.10.2025 г.

Председатель: Молдабаев С.К., д.т.н. профессор, зав кафедрой.

Секретарь: Асылханова Г.Н.

Присутствовали: д.т.н., проф. Молдабаев С.К., д.т.н., проф. Юсупов Х.А., к.т.н., проф. Алменов Т.М., к.т.н., проф. Сандибеков М.Н., к.т.н., ассоц. проф. Мырзахметов С.С., к.т.н., ассоц. проф. Ахметканов Д.К., к.т.н., проф. Куттыбаев А.Е., к.т.н., проф. Абен Е.Х., к.т.н., ассоц. проф. Кожантов А.У., PhD, ассоц. проф. Бахмаганбетова Г.Б., PhD, ассоц. проф. Жанакоева Р.К., PhD, Токтарұлы Б., докторант кафедры «Горное дело» Әбдісаттар Г.Р., инженер кафедры «Горное дело» Курушева З.

Токтарұлы Б., доктор PhD- институт высоких технологии АО «НАК «Казатомпром»

Кворум имеется.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Обсуждение результатов исследования диссертационной работы докторанта кафедры «Горное дело» Омарова Абая Ерсейтұлы на тему «РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОГО КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА РЕГЕНЕРАЦИИ СКВАЖИН ПРИ ПОДЗЕМНОМ СКВАЖИННОМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ УРАНА», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по ОП 8D07203 – «Горная инженерия».

СЛУШАЛИ:

Председатель: Заведующий кафедрой «Горное дело», д.т.н., профессор Молдабаев С.К., сообщил, что Омаров Абай Ерсейтұлы представил диссертационную работу на тему «РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОГО КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА РЕГЕНЕРАЦИИ СКВАЖИН ПРИ ПОДЗЕМНОМ СКВАЖИННОМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ УРАНА», ОП 8D07203 – «Горная инженерия», для предварительного рассмотрения. Работа выполнена на кафедре «Горное дело» Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева, имеются положительные отзывы научных консультантов и рецензии внутренних рецензентов.

Председатель доложил, что для предварительного рассмотрения диссертации Омарова А.Е., все необходимые документы имеются, а именно отзыв отечественного научного консультанта д.т.н., профессора Юсупова Х.А., отзыв отечественного со-

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

научного консультанта, к.т.н, ассоц. профессора Елузах М., отзыв зарубежного научного консультанта д.г-м.н, профессора Томского политехнического университета (г. Томск, Россия) Язикова Е.Г., рецензии ассоциированных профессоров Ахметканова Д.К. и Мырзахметова С.С. Автор работы Омаров А.Е., в период обучения в докторантуре опубликовал три научных статьи в высокорейтинговых журналах, входящих в международную базу данных Scopus, а также получил патент на полезную модель №8349 от 13.12.2022 года (бюл. №32).

Председатель: Предоставил слово докторанту для доклада содержания диссертационной работы.

СЛУШАЛИ:

Омаров Абай Ерсейтулы, который в своем докладе изложил актуальность темы, цель и основные задачи работы, научные положения и их новизну, краткое содержание диссертационной работы и их результаты. Доклад был представлен в форме презентации.

Председатель: предложил присутствующим задавать вопросы.

Докторанту были заданы следующие вопросы:

Молдабаев С.К., д.т.н., профессор: почему Вы выбрали именно три метода, и чем обусловлено их объединение для подтверждения инновационности разработанной технологии восстановления производительности технологических скважин?

Ответ: Объединение трёх методов было обусловлено необходимостью комплексного воздействия на призабойную зону скважины и повышения эффективности её регенерации. Каждый из выбранных методов обладает самостоятельной эффективностью, однако их совместное применение позволяет реализовать комбинированный эффект, заключающийся в сочетании физических и химических процессов очистки.

Такой подход позволил:

- устранить коллоидные и нерастворимые отложения различного происхождения (карбонатного, силикатного и органического);
- улучшить фильтрационные свойства горных пород;
- восстановить и стабилизировать производительность скважин в условиях труднорастворимых и слабопроницаемых пластов.
- сократить время простоев, улучшить характеристики каждого оборудования достигая до 80% обработки.

Выбор и объединение трёх методов основывался на результатах исследований существующих различных методов, моделирования и опытно-промышленных испытаний, что позволило доказать инновационность и высокую эффективность предложенной технологии по восстановлению производительности технологических скважин.

Молдабаев С.К., д.т.н., профессор: в чём заключаются основные недостатки данной технологии, и за счёт каких факторов проявляется её экономическая эффективность?

Ответ: Основным недостатком данной технологии является значительная стоимость оборудования, установленного на шасси передвижной установки. Однако по результатам опытно-промышленных испытаний установлено, что срок её окупаемости составляет 4,4 года, при этом ежегодная экономия достигает 14,4 млн тенге за счёт сокращения времени

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

простое и повышения производительности технологических скважин по борьбе с разными кольматационными явлениями.

Курушева З., инженер кафедры «Горное дело»: можно ли реализовать новую технологию комбинированного метода регенерации скважин на других предприятиях АО «НАК «Казатомпром», и насколько себестоимость разработанного оборудования выше по сравнению с традиционными установками?

Ответ: да, разработанную технологию комбинированного метода регенерации скважин можно реализовать на других предприятиях АО «НАК Казатомпром», поскольку она основана на универсальных принципах очистки и восстановления фильтрационно-емкостных свойств скважин, применимых к различным гидрогеологическим условиям. Себестоимость нового оборудования немного выше по сравнению с традиционными установками, однако за счет повышенной эффективности очистки, сокращения времени простоя и продления срока службы скважин, экономический эффект от внедрения технологии значительно превышает первоначальные затраты.

Молдабаев С.К., д.т.н., профессор: Данная технология для каких пород эффективен?

Ответ: для пород с высоким содержанием карбонатов, которое на исследуемом участке Сырдарьинской провинции составляет 1,8 %, разработанная технология показала эффективность применения.

Абдісаттар Г.Р., докторант кафедры «Горное дело»: В чем заключается методика и особенности проведения обработки при применении комбинированного метода регенерации скважин в процессе подземного скважинного выщелачивания урана?

Ответ: Методика комбинированного метода регенерации скважин при подземном скважинном выщелачивании урана заключается в последовательном и взаимодополняющем применении физико-химических воздействий на фильтровую зону и призабойное пространство. На первом этапе осуществляется механическая или гидродинамическая обработка, направленная на разрушение и удаление кольтирующих отложений. Затем проводится химическая обработка с использованием специально подобранных реагентов, обеспечивающих растворение нерастворимых соединений, образовавшихся в процессе эксплуатации скважины.

После химической обработки осуществляется подача сжатого воздуха из баллонов в интервальном диапазоне воздушной волны, что способствует эффективному снятию закупоривания фильтровой части от каменистых включений и других прочно застрявших отложений.

Такой комбинированный подход позволяет не только восстановить первоначальную проницаемость фильтра и прилегающей породы, но и обеспечить более глубокое и равномерное воздействие на загрязнённые участки. В результате повышается производительность скважин, улучшается фильтрационно-емкостное состояние пласта и продлевается срок их эффективной эксплуатации.

Председатель: еще есть вопросы, если больше нет вопросов, то слово представляется отечественному консультанту, профессору Юсупову Х.А.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

СЛУШАЛИ: научного консультанта, доктора технических наук, профессора Юсупова Х.А.

Урановые запасы Казахстана на 75 % сосредоточены в месторождениях, связанных с зонами пластового окисления, которые разрабатываются методом подземного скважинного выщелачивания (ПСВ) — наиболее экологичным и экономичным способом добычи урана. При этом рудное тело остаётся на месте залегания, а выщелачивающий раствор прокачивается через пласт, что исключает образование хвостов и нарушений почвенного покрова.

Основное требование к технологическим скважинам при ПСВ — длительная эксплуатация при сохранении производительности. Основной причиной снижения дебита является кольматация фильтров и прифильтровых зон, вызывающая увеличение гидравлических сопротивлений и падение притока раствора. Для устранения этих процессов автором разработан комбинированный метод регенерации скважин, включающий гидродинамическую промывку, дозированную обработку бифторидом аммония и пневмоимпульсное воздействие. Метод обеспечивает повышение производительности и увеличение межремонтного цикла скважин.

В ходе опытно-промышленных испытаний установлены зависимости эффективности ремонтно-восстановительных работ от геологических характеристик месторождений, что позволяет выбирать оптимальный способ регенерации для различных участков. Для реализации метода создана и апробирована модернизированная передвижная установка очистки скважин (КПУОС), обеспечивающая сокращение простоев и снижение эксплуатационных затрат.

Практическая ценность работы заключается в разработке эффективной технологии восстановления дебита технологических скважин и создании мобильного оборудования для её реализации.

Во время обучения в докторантуре, автор проявил высокий уровень научного и инженерно-конструкторского подхода, участвовал в разработке методики, проведении испытаний и анализе результатов.

Диссертация «Разработка инновационного комбинированного метода регенерации скважин при подземном скважинном выщелачивании урана» является законченным научным исследованием, соответствует всем требованиям Правил присуждения ученых степеней, а ее автор Омаров Абай Ерсейтулы заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07203 – «Горная инженерия».

Председатель: в связи с отсутствием со-научного консультанта, кандидата технических наук, ассоциированного профессора Елузах М. по уважительной причине, его отзыв зачитает профессор Юсупов Х.А.

СЛУШАЛИ: профессора Юсупова Х. А.

Представленная диссертационная работа посвящена повышению эффективности эксплуатации геотехнологических скважин при подземном выщелачивании урана. Надёжность их работы зависит от качества бурения, освоения и своевременного проведения ремонтно-восстановительных мероприятий. В процессе эксплуатации происходит снижение дебита скважин вследствие механического, биологического и химического

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

кольматажа, что снижает коэффициент извлечения урана и стабильность добычного процесса.

Автором проведён анализ причин и механизмов кольматации фильтров и прифильтровых зон. Установлено, что образование осадков, включающих соли, гидрооксиды железа и марганца, карбонаты кальция и магния, кремнекислоту и сульфиды, приводит к снижению проницаемости пласта. Особое внимание уделено химическому кольматажу, связанному с изменением гидродинамических условий и взаимодействием реагентов с породами.

В работе предложено инновационное решение — комбинированный метод регенерации скважин и передвижная установка для химической обработки фильтров, обеспечивающая дозированную подачу реагентов-декольматантов. Это позволяет эффективно удалять кольматанты, повышать фильтрационные свойства и увеличивать межремонтный цикл скважин.

Автором получен патент № 8349 от 13.12.2022 г. на полезную модель «Комбинированная передвижная установка очистки скважин», что подтверждает оригинальность и практическую ценность исследований.

Научная новизна работы заключается в разработке нового подхода к регенерации скважин, основанного на сочетании инженерно-конструкторских решений и усовершенствованных химических методов восстановления проницаемости пласта. Практическая значимость определяется возможностью внедрения метода и установки на предприятиях уранодобывающей отрасли Казахстана.

Диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне, отличается новизной, обоснованностью и практической ценностью. Работа Омарова Абая Ерсейтұлы заслуживает положительной оценки и рекомендуется к защите на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07203 – «Горная инженерия».

Председатель: зачитал отзыв зарубежного научного консультанта:

СЛУШАЛИ: отзыв зарубежного научного консультанта, д.г.-м.н, профессора Томского политехнического университета Язикова Е.Г.

Актуальность работы обусловлена стратегическим значением урана и необходимостью внедрения инновационных технологий для повышения производительности и рентабельности предприятий.

Автором проведён анализ геолого-гидрогеологических и технологических факторов, влияющих на снижение дебита скважин, а также существующих методов ремонтно-восстановительных работ и их ограничений. Предложен комбинированный метод регенерации скважин, основанный на сочетании физических и химических воздействий, адаптированных к условиям месторождения, и разработана передвижная установка очистки скважин (КПУОС).

Установка объединяет три метода воздействия:

- гидродинамическую промывку для удаления механических примесей;
- дозированную химическую обработку бифторидом аммония или плавиковой кислотой;
- пневмоимпульсное воздействие для разрушения уплотнений в фильтровой зоне.

Комплексное применение этих методов обеспечило высокую эффективность восстановления фильтрационных свойств. Опытно-промышленные испытания на 60

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

скважинах подтвердили результативность технологии. Автор проявил высокий уровень инженерного мышления и получил патент РК на разработанный агрегат.

Научная новизна работы заключается в создании универсальной методики регенерации, учитывающей геологическую специфику месторождений. Практическая значимость определяется возможностью широкого внедрения технологии на уранодобывающих предприятиях Казахстана.

Диссертация отличается логичной структурой, научной обоснованностью и практической направленностью. Результаты подтверждены экспериментальными данными и корректным использованием научной терминологии. Автор продемонстрировал самостоятельность, высокий уровень подготовки и способность решать сложные инженерные задачи.

Рекомендации к диссертации для улучшения и структуризации:

1. Усилить раздел 1.1 геологическим разрезом по месторождению.
2. В разделе 1.3 добавить геотехнологические разрезы отдельных блоков.
3. Подробно отразить виды кольматации, влияющие на процесс выщелачивания.

Диссертация «Разработка инновационного комбинированного метода регенерации скважин при подземном скважинном выщелачивании урана» выполнена на высоком научно-техническом уровне, цели и задачи достигнуты. Работа соответствует требованиям Министерства науки и высшего образования РК, а её автор Омаров Абай Ерсейтұлы заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07203 – «Горная инженерия».

Председатель: представил слово первому рецензенту, к.т.н., ассоциированному профессору кафедры «Горное дело» Мырзахметову С.С.

СЛУШАЛИ: Мырзахметова С.С.

В условиях устойчивого развития атомной энергетики и растущего мирового спроса на уран перед уранодобывающей промышленностью Казахстана стоит задача повышения эффективности и рентабельности производства. При этом основной метод добычи — ПСВ — сталкивается с проблемой деградации эксплуатационных скважин, что снижает общие показатели отрасли.

Кольматация фильтров и прифильтровых зон является ключевым фактором, ограничивающим производительность скважин и увеличивающим затраты на ремонтно-восстановительные работы. Стандартные методы регенерации не всегда учитывают особенности геологических условий и часто дают лишь временный эффект. Особенно это характерно для месторождения «Карамурун», где сложное строение продуктивных горизонтов и высокое содержание карбонатов усиливают проблему.

В этих условиях разработка инновационного комбинированного метода регенерации скважин, включающего комплекс физических и химических воздействий, адаптированных под конкретные геолого-гидрогеологические условия, является актуальной задачей. Его внедрение позволит увеличить производительность, продлить срок службы скважин, сократить затраты и обеспечить устойчивое развитие уранодобывающей отрасли Казахстана.

Недостатки по содержанию диссертации:

1. Недостаточное внимание экологическим аспектам – экологическая безопасность использования химических реагентов, в частности бифторида аммония и плавиковой кислоты, требует более детального рассмотрения и разработки рекомендаций по минимизации рисков.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
СӨТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

2. Требуется углубление технико-экономических расчётов – расчёты окупаемости и экономической эффективности проведены корректно, но не в полной мере учтены возможные изменения цен на реагенты, затраты на ремонт установки и условия эксплуатации в различных климатических зонах.

3. Отсутствие моделирования процессов – в работе недостаточно отражены возможности математического и компьютерного моделирования процессов коагуляции и регенерации, что могло бы дополнить экспериментальные исследования.

Приведенные замечания в целом не снижают положительной оценки диссертационной работы. Работа является завершённой. Проведенные научные исследования можно характеризовать как научно обоснованные технические решения, обеспечивающие решение прикладных задач – повышения эффективности производительности на технологических скважинах.

Полученные автором научные и практические результаты работ обладают внутренним единством, цель работы достигнута и решены все поставленные задачи.

Публикации в полной мере отражают основные положения, результаты, выводы и заключения диссертации.

Считаю, что рецензируемая диссертационная работа в полной мере отвечает требованиям, которые предъявляются к диссертациям на соискание степени PhD, а ее автор Омаров Абай Ерсейтулы заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности «8D07203- Горная инженерия».

Председатель: представил слово второму рецензенту, к.т.н., ассоциированному профессору кафедры «Горное дело» Ахметханову Д.К.

СЛУШАЛИ: Ахметханова Д.К.

Подземное скважинное выщелачивание (ПСВ) урана является основным методом добычи стратегического сырья в Казахстане, обеспечивая высокую производительность и минимальное воздействие на окружающую среду. Однако в процессе эксплуатации технологических скважин возникает одна из наиболее серьёзных проблем — прогрессивное снижение их производительности.

Причиной снижения дебита служит коагуляция фильтров и прифильтровых зон, вызванная накоплением механических, химических и биологических отложений. Это приводит к сокращению межремонтного цикла, росту эксплуатационных затрат и снижению эффективности производственного процесса. Применяемые методы ремонтно-восстановительных работ (РВР) обеспечивают лишь частичное восстановление работоспособности скважин и не учитывают специфику геолого-гидрогеологических условий конкретных месторождений, что ограничивает их результативность. Особенно остро эта проблема проявляется на участках со сложным строением продуктивных горизонтов и высоким содержанием карбонатов, таких как месторождение «Карамурун». В этих условиях эффективность эксплуатации напрямую определяется особенностями геологического строения, характером уранового оруденения, тектоническими нарушениями и гидродинамическими параметрами.

Современные вызовы уранодобывающей промышленности — рост себестоимости реагентов, необходимость снижения экологических рисков и повышение производительности — требуют поиска новых технологических решений. Одним из перспективных направлений является разработка инновационного комбинированного метода регенерации скважин, основанного на последовательном применении физических и химических воздействий. Ключевым элементом метода выступает комбинированная передвижная установка очистки скважин (КПУОС), позволяющая оперативно и

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

комплексно устранять причины кольматации, сокращать логистические затраты и повышать технологическую гибкость.

Разработка и обоснование данного метода, проведение опытно-промышленных испытаний и оценка его технико-экономической эффективности составляют основу представленного исследования, имеющего как научную новизну, так и значительную практическую значимость для уранодобывающей отрасли Казахстана.

Недостатки по содержанию диссертации:

1. Ограниченность экспериментальной базы – опытно-промышленные испытания проведены только на участке «Карамурун», что не позволяет в полной мере оценить универсальность метода для различных геолого-гидрогеологических условий других месторождений.

2. Необходимость расширенного анализа долговременной эксплуатации – работа не в полной мере охватывает вопросы влияния метода на стабильность параметров скважин в длительной перспективе (более 5–10 лет).

3. Ограниченность сравнительных исследований – в диссертации приведён анализ традиционных методов РВР, однако сравнительные полевые испытания с применением альтернативных современных технологий в Казахстане и за рубежом освещены недостаточно подробно.

Представленная диссертационная работа направлена на решение актуальной, прикладной задачи, обладает внутренним единством.

Публикации автора в полной мере соответствуют требованиям по количеству и видам публикаций, предъявляемых для работ на соискание степени доктора PhD.

Диссертация «Разработка инновационного комбинированного метода регенерации скважин при подземном скважинном выщелачивании урана», отвечает всем требованиям Правил присуждения ученых степеней МОН РК, а ее автор Омаров Абай Ерсейтулы заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07203-«Горная инженерия».

Председатель: приступаем к обсуждению диссертации.

СЛУШАЛИ: инженера кафедры «Горное дело» Курушевой З.

Во время подземного скважинного выщелачивания урана одной из наиболее актуальных проблем является кольматация скважин. Я сама работала в АО «НАК Казатомпром», непосредственно на геотехнологическом участке, ежедневно сталкивалась с этой проблемой. Традиционные установки часто выходили из строя, что вызывало эксплуатационные трудности и не позволяло в полной мере достичь необходимого уровня производительности скважин.

В связи с этим считаю, что представленная технология полностью отвечает современным требованиям и обеспечивает достижение всех необходимых показателей для повышения эффективности процессов. Единственным замечанием является отсутствие в работе детализированных данных о стоимости каждого типа оборудования и сравнительной себестоимости по отношению к существующим методам и установкам.

В целом, представленная работа отличается высокой научно-технической ценностью, содержит комплекс инженерно-конструкторских решений и демонстрирует значительный практический результат.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Председатель: еще желающие выступить.

СЛУШАЛИ: докторанта кафедры «Горное дело» Абдісаттар Г.Р.

Здравствуйте, меня зовут Гульфаризада. Я являюсь докторантом 3 курса кафедры «Горное дело». Разрабатываемая новая технология в большей степени ориентирована на применение в условиях трудно проницаемых и высококарбонатных месторождений. Однако, согласно представленной диссертационной работе, месторождения Северный и Южный Карамурун отличаются по морфологическим структурам, геохимическим параметрам и составу кольматантов в каждом участке.

В связи с этим при дальнейшем исследовании и обосновании эффективности технологии следует уделить особое внимание детальному анализу состава кольматантов, так как именно этот фактор оказывает решающее влияние на выбор реагентов и оптимизацию параметров комбинированного метода регенерации скважин.

Благодарю за предоставленное слово.

СЛУШАЛИ: председателя заседания кафедры, д.т.н., профессора Молдабаева С.К.

Решение актуальных проблем урановой отрасли в настоящее время оказывает положительное влияние на производственные показатели, что способствует сохранению лидирующих позиций Республики Казахстан в мировой добыче урана.

Считаю, что представленная работа показала высокие результаты во всех своих аспектах и эффективно решает основные задачи, возникающие при подземном скважинном выщелачивании урана. В то же время необходимо отметить, что в дальнейших исследованиях следовало бы провести моделирование процессов обработки по каждому методу регенерации скважин, с учетом состава кольматантов на различных участках месторождения.

Тем не менее, диссертационная работа Омарова Абая Ерсейтовича, выполненная под руководством научных консультантов, дает исчерпывающие ответы на все сопутствующие научно-технические вопросы. Доклад, а также представленные презентационные материалы, продемонстрировали убедительные, достоверные и конкретные результаты исследования.

Наше заседание кафедры проводится с целью обсуждения и рассмотрения вопроса о выдвижении данной работы на защиту в диссертационный совет по направлению образовательной программы «Горная инженерия».

Считаю, что диссертационная работа Омарова Абая Ерсейтұлы на тему «Разработка инновационного комбинированного метода регенерации скважин при подземном выщелачивании урана» полностью соответствует всем критериям, предъявляемым к работам на соискание степени доктора философии (PhD).

Председатель: Уважаемые коллеги, если нет больше желающих выступить, то по результатам обсуждения диссертационной работы принять следующее заключение:

Актуальность темы исследования.

Подземное скважинное выщелачивание (ПСВ) урана является основным методом добычи стратегического сырья в Казахстане, обеспечивая высокую производительность и минимальное воздействие на окружающую среду. Однако в процессе эксплуатации

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

технологических скважин возникает одна из наиболее серьезных проблем — прогрессивное снижение их производительности.

Причиной снижения дебита служит кольтматация фильтров и прифилтровых зон, вызванная накоплением механических, химических и биологических отложений. Это приводит к сокращению межремонтного цикла, росту эксплуатационных затрат и снижению эффективности производственного процесса. Применяемые методы ремонтно-восстановительных работ обеспечивают лишь частичное восстановление работоспособности скважин и не учитывают специфику геолого-гидрогеологических условий конкретных месторождений, что ограничивает их результативность. Особенно остро эта проблема проявляется на участках со сложным строением продуктивных горизонтов и высоким содержанием карбонатов, таких как месторождение «Карамурун». В этих условиях эффективность эксплуатации напрямую определяется особенностями геологического строения, характером уранового оруденения, тектоническими нарушениями и гидродинамическими параметрами.

Современные вызовы уранодобывающей промышленности — рост себестоимости реагентов, необходимость снижения экологических рисков и повышение производительности — требуют поиска новых технологических решений. Одним из перспективных направлений является разработка инновационного комбинированного метода регенерации скважин, основанного на последовательном применении физических и химических воздействий. Ключевым элементом метода выступает комбинированная передвижная установка очистки скважин, позволяющая оперативно и комплексно устранять причины кольтматации, сокращать логистические затраты и повышать технологическую гибкость.

Разработка и обоснование данного метода, проведение опытно-промышленных испытаний и оценка его технико-экономической эффективности составляют основу представленного исследования, имеющего как научную новизну, так и значительную практическую значимость для уранодобывающей отрасли Казахстана.

Научные положения и результаты, выносимые на защиту:

1. Повышение производительности скважин в сложных горно-геологических уранового месторождения обеспечивается применением комбинированного способа регенерации скважин, заключающегося в сочетании гидродинамической промывки и дозированной обработки бифторидом аммония, подачей пневмоимпульсной воздушной волной;
2. Эффективность комбинированного способа регенерации скважин можно достичь с применением модернизированной передвижной установки;
3. В скважинах с высокопрочными отложениями или закрытыми фильтрами их дебит и МРЦ необходимо восстанавливать с применением различных химических реагентов с различной концентрацией.

ПОСТАНОВИЛИ:

Рекомендовать диссертационную работу Омарова Абая Ерсейтұлы на тему «РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОГО КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА РЕГЕНЕРАЦИИ СКВАЖИН ПРИ ПОДЗЕМНОМ СКВАЖИННОМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ УРАНА», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

специальности ОП 8D07203 – «Горная инженерия» к защите на диссертационном совете
КазННТУ имени К.И. Сатпаева.

Результаты голосования:

За – все,

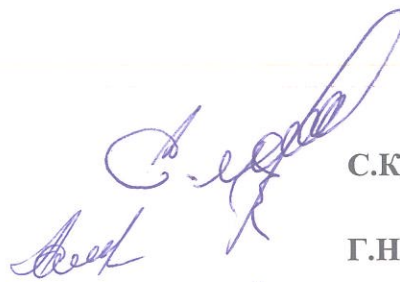
Против – нет,

Воздержавшихся – нет.

Председатель

Зав.кафедрой, д.т.н., профессор

Секретарь



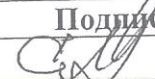
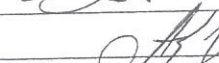
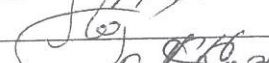
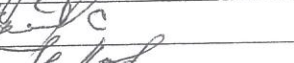
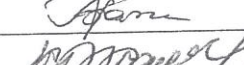
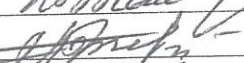
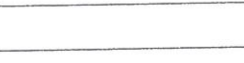
С.К. Молдабаев

Г.Н. Асылханова

Явочный лист на заседание кафедры «Горное дело»

«23» октября 2025 г.

г. Алматы

№	Ф.И.О.	Подпись
1	Слободанов С. К.	
2	Сандигеров М. И.	
3	Юсупов Х. А.	
4	Мухоменов С. С.	
5	Ахметканов Д. К.	
6	Абди Е. Х.	
7	А. У. Кожантов	
8	Тодисаттар Т. Р.	
9	Мухоменов А. Э.	
10	Нурмаев В. Н.	
11	Юкисарунов	
12	Мендешова Д. С.	
13	Тожилахамаева Т. Т.	
14	Жаннакова Р. К.	
15	Жалилов Т. М.	
16	Алиханова Т. Н.	