

Письменный отзыв

официального рецензента на диссертационную работу Омарова Абая Ерсейтулы на тему «Разработка инновационного комбинированного метода регенерации скважин при подземном скважинном выщелачивании урана», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07203 – «Горная инженерия»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	2 Тема диссертации (на момент ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	3 1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:	4 Настоящая диссертация выполнена в рамках исследовательской работы направления D116 - Горная инженерия, образовательной программы 8D07203 – Горная инженерия. Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки «Наука о Земле», утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан. (Постановление Правительства Республики Казахстан от 25 мая 2022 года №336) и выполнена в рамках проекта грантового финансирования ИРН №АР26198685 «Разработка универсальной химико-механической технологией очистки фильтрационных колонн и прифилтровой зоны при выщелачивании урана».
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Работа вносит существенный вклад в развитие уранодобывающей отрасли, поскольку в ней проведен комплекс исследований, направленных на повышение эффективности скважинной добычи урана. Диссертантом разработан инновационный метод увеличения производительности скважин при подземном выщелачивании урана, представляющий собой важное научно-практическое достижение.

			<p>В результате выполненных исследований установлены новые зависимости, послужившие основой для обоснования и рекомендаций к внедрению современной технологии повышения эффективности ремонтно-восстановительных работ, основанной на комбинированном методе регенерации скважин. Актуальность темы, научная новизна и практическая значимость работы полностью раскрыты, а её содержание соответствует поставленным целям и задачам исследования.</p>
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Высокий</u>; 2) <u>Средний</u>; 3) <u>Низкий</u>; 4) Самостоятельности нет 	<p>Автор диссертации показал глубокие знания и всестороннее понимание материалов диссертационной работы, продемонстрировал высокий уровень теоретической подготовки и практической компетентности. Он принимал непосредственное участие в разработке инженерно-конструкторских решений, формировании и совершенствовании методики проведения опытно-промышленных испытаний, а также в детальной обработке, интерпретации и анализе полученных результатов. Докторант проявил высокий уровень самостоятельности, инициативности и ответственности при подготовке научных публикаций по результатам исследований, а также при внедрении разработанной технологии в промышленное производство.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Обоснована</u>; 2) <u>Частично обоснована</u>; 3) <u>Не обоснована</u>. 	<p>Актуальность работы связана с необходимостью повышения эффективности эксплуатации технологических скважин при подземном выщелачивании урана — основного метода добычи стратегического сырья в Казахстане. Одной из главных проблем остаётся снижение производительности скважин из-за коагуляции фильтров и прифильтровых зон, что приводит к росту затрат и сокращению межремонтных циклов. На месторождениях со сложным геологическим строением, таких как «Карамурун», традиционные методы ремонтно-восстановительных работ не обеспечивают полного восстановления фильтрационных свойств и устойчивой работы скважин. Современные условия требуют внедрения новых, более эффективных и экологичных технологий регенерации. В</p>

		<p>этом контексте разработка инновационного комбинированного метода, основанного на последовательном применении физических и химических воздействий с использованием передвижной установки очистки скважин (КПУОС), является актуальной задачей. Реализация данного подхода позволит повысить производительность, снизить затраты и обеспечить устойчивое развитие уранодобывающей отрасли Казахстана.</p> <p>Структура и материал диссертационной работы соответствуют заявленной теме. Главы диссертации последовательно раскрывают основные направления исследования, а в заключении приведены результаты разработки, испытаний и оценки эффективности предложенного инновационного метода.</p> <p>Цели и задачи корректны и соответствуют теме диссертации.</p>	<p>Научные положения и выводы логически взаимосвязаны между собой, образуя целостную структуру исследования. Они последовательно отражают замысел автора, этапы научного поиска, а также взаимную связь теоретических обоснований, экспериментальных данных и практических результатов работы.</p> <p>В представленной диссертационной работе проведён всесторонний анализ существующих методов регенерации скважин при подземном выщелачивании урана. Разработанное докторантом инновационное решение обосновано с научной точки зрения, прошло экспериментальную проверку и сравнительную оценку с традиционными технологиями, что подтвердило его высокую эффективность, надёжность и практическую ценность для уранодобывающей промышленности.</p>
	<p>4.2. Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Отражает</u>; 2) <u>Частично отражает</u>; 3) <u>Не отражает</u> <p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>соответствуют</u>; 2) <u>частично соответствуют</u>; 3) <u>не соответствуют</u> <p>4.4. Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>полностью взаимосвязаны</u>; 2) <u>взаимосвязь частичная</u>; 3) <u>взаимосвязь отсутствует</u> <p>4.5. Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>критический анализ есть</u>; 2) <u>анализ частичный</u>; 3) <u>анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</u> 		

5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>1) <u>полностью новые</u>;</p> <p>2) <u>частично новые</u> (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) <u>не новые</u> (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Научные результаты и положения диссертационной работы обладают новизной в части разработки технологии повышения эффективности и производительности скважин с использованием комбинированного метода. Реализация предложенного подхода способствует увеличению извлечения урана, снижению удельных материальных и энергетических затрат, а также повышению общей экономической эффективности производственного процесса.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p>1) <u>полностью новые</u>;</p> <p>2) <u>частично новые</u> (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) <u>не новые</u> (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Выводы диссертационной работы полностью новые. Разработанный комбинированный метод обеспечивает эффективное устранение кольматационных явлений различной природы и снижение материальных затрат на реагенты по сравнению с традиционными методами.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <p>1) <u>полностью новые</u>;</p> <p>2) <u>частично новые</u> (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) <u>не новые</u> (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Предложенные технологические решения, направленные на повышение эффективности и производительности скважин при подземном выщелачивании урана, являются научно новыми и подтверждены результатами эксплуатационно-опытно-промышленных испытаний. Разработанный метод характеризуется сниженным уровнем эксплуатационных затрат, что свидетельствует о его высокой практической значимости и экономической целесообразности внедрения в промышленное производство.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы <u>основаны</u>/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</p>	<p>Все основные выводы и рекомендации в диссертации базируются на весомых с научной точки зрения теоретических и практических исследованиях, подтверждены множественными экспериментальными опытами.</p>
7.	Основные положения,	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдележности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p>	<p>Автором диссертации сформулированы и вынесены на защиту три научных положения.</p>

<p>выносимые на защиту</p>	<p>1) <u>доказано</u>; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) <u>нет</u> 7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) <u>широкий</u> 7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет</p>	<p><u>Первое научное положение:</u> - 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 волны; <u>Второе научное положение:</u> - эффективность комбинированного способа регенерации скважин можно достичь с применением модернизированной передвижной установки; <u>Третье научное положение:</u> - в скважинах с высокопрочными отложениями или закрытыми фильтрами их дебит и МРЦ необходимо восстанавливать с применением различных химических реагентов с различной концентрацией. Указанные научные положения отличаются новизной и не являются тривиальными.</p>
<p>8. Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) <u>да</u>; 2) нет 8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) <u>да</u>; 2) нет 8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты</p>	<p>Методология исследования обоснована и подробно описана, применён комплексный подход, включающий анализ работ в области повышения эффективности подземного скважинного выщелачивания урана и опытно-промышленных испытаний. Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и обработки данных, выполнены инженерно-конструкторские и эксплуатационно-промышленные исследования с применением современного оборудования и приборов. Обработка результатов внедрения технологии в производство осуществлена с использованием современных программных продуктов. Теоретические выводы, анализ, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны эксплуатационно-промышленными исследованиями.</p>

	<p>доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) <u>нет</u></p>	<p>Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу. Ссылки на источники литературы приведены корректно, большинство их – это публикации последних лет.</p>
	<p>8.4 Важные утверждения <u>подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены</u> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>При выполнении диссертационной работы было использовано максимальном количестве источников литературы, среди которых научные труды по скважинному выщелачиванию урана и восстановление производительности скважин, что в свою очередь является достаточным для работы такого уровня.</p>
9.	<p>Принцип практической ценности</p>	<p>Диссертация имеет теоретическое значение.</p> <p>Теоретический описана предлагаемая комбинированная технология регенерации скважин, сформированы зависимости эффективности традиционных предлагаемой технологий.</p> <p>Поскольку в диссертационной работе проведена апробация предложенных технических решений на базе действующего уранового рудника, полученные результаты обладают высокой вероятностью практического применения. По итогам эксплуатационно-промышленных испытаний, выполненных на руднике «Карамурун», разработанный автором комбинированный метод подтвердил свою эффективность и надёжность, в связи с чем рекомендован к широкому промышленному внедрению в уранодобывающую отрасль.</p>
	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) <u>нет</u></p>	
	<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) <u>нет</u></p>	
	<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p> <p>1) <u>полностью новые</u>;</p> <p>2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%)</u>;</p> <p>3) <u>не новые (новыми являются менее 25%)</u></p>	<p>Новизна практических предложений подтверждается результатами, которые ранее не имели место на уранодобывающих предприятиях Казахстана и зарубежья.</p>

10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) <u>высокое</u> ; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертационная работа написана на высоком научно-техническом уровне, отличаясь ясностью изложения и логичностью структуры. Представленные иллюстрации и материалы убедительно отражают результаты исследования, что свидетельствует о высоком качестве академического письма автора.
-----	---------------------------------	--	---

Заключение. По работе имеются следующие замечания.

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

Полученные автором научные результаты отличаются высокой степенью новизны и значительной практической ценностью, что свидетельствует о сформировавшихся профессиональных и исследовательских компетенциях доктранта, его способности разрабатывать и внедрять инженерно-конструкторские решения, а также успешно решать сложные научно-технические задачи.

Диссертация на тему «Разработка инновационного метода регенерации скважин при подземном выщелачивании урана», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07203 – «Горная инженерия», полностью соответствует требованиям «Правил присуждения степеней». Автор работы Омаров Абай Ерсейтулы заслуживает положительной оценки и присуждения учёной степени доктора философии (PhD) по указанной специальности.

Кандидат технических наук,

Вице-Президент «Национальной инженерной академии РК»

Багашарова Ж.Т.

