

ОТЗЫВ

официального рецензента на докторскую диссертацию Утепова Заманбека Габитовича на тему: «Разработка эффективных технико-технологических средств для бурения и освоения геотехнологических скважин с высокими эксплуатационными характеристиками», представленную на соискание учёной степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07208 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

| №п/п | Критерии | Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа) | Обоснование позиции официального рецензента |
|------|--|--|--|
| 1. | Тема диссертации (на дату её утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам | <p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</p> <p>2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</p> <p>3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утверждённому Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</p> | <p>Исследование соответствует приоритетным направлениям развития науки и технологий, определённым Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан, направленным на повышение эффективности бурения геотехнологических скважин и совершенствование породоразрушающего инструмента. Работа направлена на разработку бурового долота с комбинированным вооружением и улучшенных PDC резцов на основе КАМ системы Салмаз-(WC-Co)-CrB₂, что соответствует стратегическим задачам развития горнодобывающей отрасли страны.</p> <p>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утверждённому Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан по направлению: Геология, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых. Уровень 2: 2.1. Направление работы: Геология и разработка месторождений полезных ископаемых. 2.2. Область применения: Инжиниринг и технологии.</p> |
| 2. | Важность для науки | Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а её важность хорошо раскрыта/не раскрыта | Диссертация вносит существенный вклад в развитие технологии бурения геотехнологических скважин. Важность и актуальность исследования заключаются в разработке бурового долота с комбинированным вооружением (твердосплавными и PDC резцами), устраняющего эффект «зависания» при бурении литологически неоднородных и трещиноватых разрезов — типичных условий урановых месторождений Казахстана (на примере месторождения Буденовское). Дополнительная научная ценность состоит в установлении закономерностей изнашивания КАМ системы Салмаз-(WC-Co)-CrB ₂ и определении оптимального содержания добавки CrB ₂ (4% по массе), обеспечивающего двукратное повышение износостойкости инструмента. |

| №п/п | Критерии | Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа) | Обоснование позиции официального рецензента |
|------|------------------------------|--|---|
| 3. | Принцип самостоятельности | Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет | Уровень самостоятельности — высокий. Диссертант самостоятельно провёл весь комплекс экспериментальных исследований: подготовил алмазосодержащие смеси, выполнил спекание образцов КАМ методом плазменно-искрового спекания, исследовал их микроструктуру методами СЭМ, EDS и оптической микроскопии, определил нанотвёрдость и модуль упругости, провёл испытания на износостойкость. Разработал конструкцию комбинированного лопастного долота типа пикобур, получил патент на полезную модель. Производственные испытания на месторождении Буденовское также выполнены при непосредственном участии автора. Результаты опубликованы в монографии и статьях в журналах Scopus, что свидетельствует о высоком уровне самостоятельности. |
| 4. | Принцип внутреннего единства | 4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована. 4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает 4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют 4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует 4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов | 4.1 Обоснована. Актуальность темы не вызывает сомнений: при бурении геотехнологических скважин на урановых месторождениях Казахстана (Буденовское) традиционные твердосплавные и PDC долота теряют эффективность в условиях чередования мягких и плотных трещиноватых пород. Эффект «зависания» долота, неравномерный износ режущих элементов и перегрев PDC резцов — актуальные практические проблемы, требующие комплексного решения. 4.2 Отражает. Все 5 разделов диссертации непосредственно направлены на достижение заявленной цели: раздел 1 — геологическая характеристика объекта, раздел 2 — совершенствование лопастных долот, разделы 3–4 — материаловедческие исследования КАМ и их износостойкости, раздел 5 — производственные испытания. Каждый раздел логически продолжает предыдущий. 4.3 Соответствуют. Поставленные задачи (анализ геолого-технических условий, исследование причин «зависания», обоснование комбинированного вооружения, улучшение PDC резцов, стендовые и производственные испытания) полностью охватывают заявленную цель. 4.4 Полностью взаимосвязаны. Работа выстроена последовательно: от геологического объекта через разработку конструкции и материалов — к |

| №п/п | Критерии | Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа) | Обоснование позиции официального рецензента |
|------|-------------------------|--|--|
| | | | <p>промышленным испытаниям и экономической оценке.</p> <p>4.5 Критический анализ есть. Автор сопоставляет результаты с существующими конструкциями долот и составами КАМ, обосновывает выбор добавки CrB₂ и комбинированного вооружения на основе сравнительного анализа.</p> |
| 5. | Принцип научной новизны | <p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p> <p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p> <p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <p>1) полностью новые;</p> | <p>5.1 Полностью новые. Впервые установлено, что причиной эффекта «зависания» является не только физико-механическое сопротивление породы, но и нерациональная геометрия осевой части долота. Впервые обоснована эффективность комбинированного размещения твердосплавных и PDC резцов с учётом их различной чувствительности к типу нагрузки. Впервые установлено оптимальное содержание микропорошка CrB₂ (4% по массе), обеспечивающее снижение скорости износа в 2 раза.</p> <p>5.2 Выводы конкретны, количественно обоснованы (установлены значения WR, WV, WS при различных составах КАМ) и прошли экспериментальную проверку.</p> <p>5.3 Полностью новые. Разработаны новые конструкции бурового долота (запатентованный пикобур с оптимизированной осевой частью и комбинированный долото с PDC вооружением), а также КАМ составов Салмаз-(66,74WC-4,26Co)-4CrB₂ и</p> |

| №п/п | Критерии | Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа) | Обоснование позиции официального рецензента |
|------|---|--|---|
| | | 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%) | Салмаз-(61,1WC-3,9Co)-10CrV ₂ . Патент РК подтверждает новизну. |
| 6. | Обоснованность основных выводов | Все основные выводы основаны /не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам) | Все основные выводы диссертации надёжно подкреплены экспериментальными данными. Достоверность обеспечивается применением сертифицированного оборудования: СЭМ с EDS, оптическая микроскопия, нанотвёрдость по методу Оливера-Фарра, испытания на износ по схеме «цилиндр-вал», рентгенофазовый анализ. Статистическая обработка выполнена с использованием критериев Фишера, Стьюдента и Пирсона. Производственные испытания на месторождении Буденовское подтверждены актом. Выводы о двукратном росте износостойкости при добавке 4% CrV ₂ и повышении производительности бурения на 15-20% прошли независимую проверку. |
| 7. | Основные положения, выносимые на защиту | 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет 7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий 7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет | 7.1 Доказано. Три положения убедительно подтверждены результатами испытаний. Положение 1 (оптимизация геометрии устраняет «зависание»): рост проходки на 20-30%. Положение 2 (комбинированное вооружение снижает вибрации): снижение энергоёмкости на 40%. Положение 3 (4% CrV ₂ повышает износостойкость): снижение WR, WV, WS вдвое — подтверждено количественно. 7.2 Нет. Элементы тривиальности отсутствуют. 7.3 Да. Все основные положения являются новыми, патент РК подтверждает это. 7.4 Средний. Результаты применимы ко всем урановым месторождениям пластово-инфильтрационного типа Казахстана и геотехнологическим скважинам в аналогичных условиях. 7.5 Да. Основные положения отражены в статьях Scopus и изданиях КОКНВО. |

| №п/п | Критерии | Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа) | Обоснование позиции официального рецензента |
|------|---|--|---|
| 8. | Принцип достоверности и достоверность источников и предоставляемой информации | <p>8.1 Выбор методологии обоснован или методология достаточно подробно описана: 1) да; 2) нет</p> <p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да; 2) нет</p> <p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием: 1) да; 2) нет</p> <p>8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p> <p>8.5 Используемые источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора</p> | <p>8.1 Да. Методология чётко обоснована: комплексный подход включает теоретический анализ, лабораторные эксперименты по спеканию и исследованию КАМ, конструкторские разработки и полевые испытания.</p> <p>8.2 Да. Применены современные методы: плазменно-искровое спекание (ПИС), СЭМ с EDS, оптическая профилометрия, нанотвёрдость по Оливеру-Фарру, фрактографический анализ.</p> <p>8.3 Да. Теоретические выводы о влиянии добавки CrB₂ на зернистость матрицы подтверждены СЭМ-фотографиями, рентгенофазовым анализом и трибологическими тестами.</p> <p>8.4 Подтверждены. Ключевые утверждения подкреплены ссылками на более 80 источников, включая современные публикации в Scopus.</p> <p>8.5 Достаточны. Список охватывает как фундаментальные труды, так и актуальные публикации последних лет.</p> |
| 9. | Принцип практической ценности | <p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет</p> <p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет</p> <p>9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новыми; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p> | <p>9.1 Да. Установлены новые закономерности изнашивания КАМ системы Салмаз-(WC-Co)-CrB₂ в зависимости от содержания добавки. Обоснован механизм ингибирования роста зёрен WC добавкой CrB₂.</p> <p>9.2 Да. Разработанные пикобуры показали экономию 1,475 млн тенге на буровую установку в месяц на месторождении Буденовское. КАМ рекомендованы к промышленному применению.</p> <p>9.3 Полностью новые. Предложены оригинальные рецептуры КАМ с CrB₂ и новая конструкция долота с разгруженной осевой зоной — подтверждены патентом и производственными актами.</p> |

| №п/п | Критерии | Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа) | Обоснование позиции официального рецензента |
|------|---------------------------------|---|---|
| 10. | Качество написания и оформления | Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое. | Качество академического письма — высокое. Работа написана грамотным научным языком, изложение последовательное и логичное. Диссертация хорошо структурирована: 5 разделов, введение, заключение с 11 конкретными выводами, 5 приложений (карты, патент, акт испытаний). Текст сопровождается информативными рисунками СЭМ, профилограммами, схемами долот, таблицами и формулами. Ссылочный аппарат оформлен в соответствии с требованиями. |

Заключение о соответствии диссертации требованиям Правил присуждения степеней и возможности присуждения степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07208 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

Представленная к защите диссертационная работа «Разработка эффективных технико-технологических средств для бурения и освоения геотехнологических скважин с высокими эксплуатационными характеристиками» по образовательной программе 8D07208 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» выполнена на высоком уровне, соответствует требованиям, предъявляемым к работам на соискание учёной степени доктора философии PhD, и рекомендую ходатайствовать перед Комитетом о присуждении Утепову Заманбеку Габитовичу степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07208 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

Официальный рецензент:

доктор PhD,

ТОО «Научно-производственный центр «Алмас»

Смашов Н.Ж.

