

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 2019.1
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 17.01.2020 г. № 2

О присуждении Чудиновой Инне Владимировне, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование и разработка составов полимерных промывочных жидкостей для бурения разведочных скважин в неустойчивых глинистых породах» по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ принята к защите 15.11.2019 г., протокол заседания № 1, диссертационным советом ГУ 2019.1 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»; 199106, Санкт-Петербург, 21 линия, д. 2; приказ №1525 адм от 11 ноября 2019 г.

Соискатель Чудинова Инна Владимировна, 1992 года рождения. В 2014 году соискатель окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» по специальности «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых». В 2019 году окончил аспирантуру очной формы обучения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых» направленности (профилю) – Технология и техника геологоразведочных работ. Работает ассистентом кафедры бурения скважин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Диссертация выполнена на кафедре бурения скважин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Николаев Николай Иванович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра бурения скважин, профессор.

Официальные оппоненты:

1. Соловьев Николай Владимирович – доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», кафедра современных технологий бурения скважин, профессор;

2. Хуббатов Андрей Атласович – кандидат технических наук, общество с ограниченной ответственностью «Газпром ВНИИГАЗ», лаборатория разработки технологических жидкостей для бурения и ремонта скважин, заместитель начальника;

дали положительные отзывы по диссертации.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск, в своем положительном отзыве, подготовленном Нескоромных Вячеславом Васильевичем, доктором технических наук, заведующим кафедрой технологии и техники разведки, рассмотренном на заседании кафедры 20 ноября 2019 года, протокол № 4, утвержденном Румянцевым Максимом Валерьевичем, кандидатом философских наук, доцентом, врио ректора, указало, что диссертационная работа Чудиновой Инны Владимировны «Обоснование и разработка составов полимерных промывочных жидкостей для бурения разведочных скважин в неустойчивых глинистых породах» является завершенной научно-квалификационной работой и содержит необходимые научно-квалификационные признаки, соответствующие п. 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2018

№839адм. Выполненная работа положительно характеризуется последовательностью изложения, достаточной степенью новизны, свидетельствует о высокой общенаучной и специальной подготовке соискателя и, несомненно, имеет научное и практическое значение, а её автор Чудинова Инна Владимировна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ. Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют большое значение для науки и практики, в частности, позволяют проводить буровые работы в неустойчивых глинистых породах.

Соискатель имеет 14 печатных работ, в том числе, 2 статьи опубликованы в ведущих научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 3 статьи в зарубежных рецензируемых изданиях, входящих в международную базу данных Scopus, получен 1 патент РФ на изобретение. Общий объём публикаций составляет 5,2 п.л. (4,3 п.л. соискателя). Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК:

1. **Чудинова, И. В.** Обоснование выбора ингибирующих реагентов для повышения устойчивости глинистых пород / И. В. Чудинова, Н. И. Николаев, А. В. Розенцвет. Текст : непосредственный // «Инженер-нефтяник». – 2017. – №2. – С. 10–12.

Личный вклад соискателя: проведение экспериментальных исследований, разработка рецептуры бурового раствора с повышенными ингибирующими свойствами, исследование основных параметров и свойств разработанного бурового раствора, обработка результатов.

2. **Чудинова, И. В.** Разработка состава и исследование свойств бурового раствора для бурения скважин в неустойчивых глинистых породах / И. В. Чудинова, Н. И. Николаев. Текст : непосредственный // Успехи современного естествознания. – 2019. – № 8 – С. 85–89.

Личный вклад соискателя: проведение экспериментальных исследований по разработке состава бурового раствора и регулированию его основных параметров для бурения скважин в глинистых породах, обработка результатов.

Патент на изобретение:

3. Патент № 2675650 Российская Федерация, МПК С09К, 8/24 (2006.01). Полимерглинистый буровой раствор : № 2018120252 : заявл. 31.05.2018 : опубл. 21.12.2018 / **Чудинова И.В.**, Николаев Н.И., Розенцвет А.В.; заявитель СПГУ. – 8 с. : ил. – Текст : непосредственный.

Личный вклад соискателя: проведение литературного обзора существующих рецептур буровых растворов для ингибирования набухания глин, проведение экспериментальных исследований, разработка рецептуры бурового раствора с добавками полифункционального действия, обработка результатов.

Статьи в изданиях, индексируемых международной научной базой цитирования SCOPUS:

4. Tabatabaee, S.Sh. Geomechanical Analysis of Wellbore Stability in High-Pressure, High-Temperature Formations / S.Sh. Tabatabaee, N.I. Nikolaev, **I.V. Chudinova** // Materials of 79th EAGE Conference & Exhibition 2017 Student Programme, Paris, France. – 2017. – pp.1145-1147.

Табатабаи Мореди, С.Ш. Геомеханический анализ устойчивости скважин в пластах с условиями высоких давлений и температур / Табатабаи Мореди С.Ш., Н. И. Николаев, И. В. Чудинова /79-я конференция и выставка EAGE – студенческая программа, 12-15 июня, Париж, Франция. – 2017. – С. 1145-1147.

Личный вклад соискателя: проведение литературного обзора по обеспечению устойчивости горных пород, слагающих стенки скважины в осложненных условиях.

5. Tabatabaee, S.Sh. Geomechanical study of well stability in high-pressure, high-temperature conditions / S.Sh. Tabatabaee, Nikolaev N.I., **Chudinova I.V.**, A.S. Martel // Geomechanics and Engineering. Techno-Press, Ltd. – 2018. – Vol. 16. – No. 3 – pp. 331-339.

Табатабаи Мореди, С.Ш. Геомеханический анализ устойчивости стволов

скважин в условиях высоких давлений и температур / Табатабаи Мореди С.Ш., Н. И. Николаев, И. В. Чудинова, А. С. Мартель / Геомеханика и инженерия. Издательство ТехноПресс. – 2018, – том 16, – №3. – С.331-339.

Личный вклад соискателя: проведение анализа устойчивости горных пород в осложненных условиях, обработка результатов.

6. **Chudinova, I.V.** Design of domestic compositions of drilling fluids for drilling wells in shales / I.V. Chudinova, N.I. Nikolaev, A.A. Petrov // Youth Technical Sessions Proceedings VI Youth Forum of the World Petroleum Council - Future Leaders Forum (WPF 2019), Saint Petersburg, 2019. – pp. 371-375.

Чудинова, И.В. Разработка отечественных составов буровых растворов для бурения скважин в глинистых породах / **Чудинова И.В.**, Николаев Н.И., Петров А.А. Текст : непосредственный // Материалы молодежной технической сессии VI Молодежного Форума Мирового Нефтяного Совета – Форум будущих лидеров, Санкт-Петербург, 2019. – С. 371-375.

Личный вклад соискателя: проведение экспериментальных исследований по изучению влияния различных добавок в буровой раствор на его основные параметры и степень взаимодействия с глинистыми породами, обработка результатов.

Прочие:

7. **Чудинова, И.В.** Обзор способов ингибирования глинистых пород в зависимости от стадии литогенеза / Чудинова, И.В., Эрнандес Дж. Р. Текст : непосредственный // Материалы XVII Международной молодежной научной конференции «Севергеоэкотех- 2016». – Ухта, – 2016. – С.134-136.

Личный вклад соискателя: проведение литературного обзора по используемым компонентам и способам ингибирования глинистых пород в зависимости от стадии литогенеза.

8. **Chudinova, I.V.** Modification of shale rock / Chudinova, I.V. // Problems of Geology and Subsurface Development: Proceedings. Materials of the 20th International Scientific Symposium of students, Postgraduates and young Scientists devoted to the 120 anniversary from the date of foundation of Tomsk Polytechnic University. – Tomsk. – 2016. – pp.181-184.

Чудинова, И.В. Модифицирование глинистых пород / Чудинова И.В. Текст : непосредственный // Проблемы геологии и освоения недр. Материалы XX Международного симпозиума студентов, аспирантов и молодых ученых в честь 120-летия с даты основания Томского политехнического университета. – Томск. – 2016. С.181-184

Личный вклад соискателя: установление зависимости устойчивости глинистых пород, слагающих стенки скважины от интенсивности взаимодействия с фильтратом бурового раствора.

9. Чудинова, И.В. Особенности гидратации глинистых пород с точки зрения супрамолекулярной химии/ И. В. Чудинова, Н. И. Николаев Текст : непосредственный // Бурение в осложненных условиях: Материалы Международной научно-практической конференции. – СПб.: «ЛЕМА». –2016. – С. 102-103.

Личный вклад соискателя: проведение литературного обзора по способам управления гидратацией глинистых пород с применением подходов супрамолекулярной химии, установление зависимости устойчивости образцов глинистой породы от ингибирующей способности бурового раствора, обработка их результатов.

10. Чудинова, И.В. О вопросах стабильности ствола скважин при бурении в глинистых породах / И. В. Чудинова Текст : непосредственный // Научные технологии в решении проблем нефтегазового комплекса: материалы Международной молодежной научной конференции (г. Уфа, 19 –24 декабря 2016 г.) / отв. редактор К.Ш. Ямалетдинова. – Уфа: РИЦ БашГУ. – 2016. – С. 121-124.

Личный вклад соискателя: проведение экспериментальных исследований основных параметров бурового раствора, ингибирующей способности бурового раствора, его влияния на устойчивость образцов глинистой породы, обработка их результатов.

11. Чудинова, И.В. Сохранение устойчивости ствола скважины при бурении в глинистых породах / И. В. Чудинова Текст : непосредственный // The Journal of Mongolian University of Science and Technology (JMUST). – 2016.

– Volume 21/204. – pp. 21-26.

Личный вклад соискателя: проведение анализа устойчивости глинистых пород, слагающих стенки скважины в условиях взаимодействия с буровым раствором на водной основе, проведение экспериментальных исследований влияния бурового раствора на устойчивость образцов глинистой породы, обработка их результатов.

12. **Чудинова, И.В.** Подбор компонентного состава раствора для бурения в глинистых отложениях / И. В. Чудинова, А. В. Розенцвет Текст : непосредственный // Сборник тезисов 71 Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ – 2017». – М.:РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина. – 2017, – С. 338.

Личный вклад соискателя: проведение экспериментальных исследований, разработка рецептуры бурового раствора с повышенными ингибирующими свойствами.

13. **Чудинова, И.В.** Исследование свойств ингибирующих реагентов и их влияния на устойчивость глинистых пород / И. В. Чудинова, А. В. Розенцвет Текст : непосредственный // Сборник материалов Молодежной научно-практической конференции «Инновационные подходы при оказании услуг бурового подряда». – Альметьевск. – 2017. – С. 83-84

Личный вклад соискателя: проведение экспериментальных исследований основных показателей бурового раствора, обработка результатов.

14. **Чудинова, И.В.** Подбор ингибирующих реагентов для повышения стабильности раствора при бурении в глинистых породах / И. В. Чудинова, Н. И. Николаев, А. В. Розенцвет Текст : непосредственный // Тезисы докладов II Международной научно-практической конференции «Бурение в осложненных условиях». СПб. – 2017. – С. 72.

Личный вклад соискателя: проведение экспериментальных исследований, разработка рецептуры бурового раствора с улучшенными смазочными свойствами, исследование основных параметров и свойств разработанного бурового раствора, обработка результатов.

15. **Чудинова, И.В.** Разработка состава бурового раствора для бурения

скважин в глинистых породах / И. В. Чудинова, Н. И. Николаев, А. С. Мартель Текст : непосредственный // Тезисы докладов III Международной научно-практической конференции «Бурение в осложненных условиях». – СПб, – 2018. – С. 128.

Личный вклад соискателя: проведение экспериментальных исследований, разработка рецептуры бурового раствора с добавками полифункционального действия, обработка результатов.

Апробация работы:

Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на всероссийских и международных конференциях: 56 Konferencja Studenckich Kof Naukowych Pionu Gorniczego, Krakow (г. Краков, 2015 г.); XVII международной молодежной научной конференции «СЕВЕРГЕОЭКОТЕХ-2016» (г. Ухта, 2016 г.); XX Международном научном симпозиуме имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых «Проблемы геологии и освоения недр» (г. Томск, 2016 г.); Международной научно-практической конференции «Бурение в осложненных условиях» (г. Санкт-Петербург, 2016); Международной научно-практической конференции «Наукоемкие технологии в решении проблем нефтегазового комплекса» (г. Уфа, 2016 г.); XVIII международной молодежной научной конференции «СЕВЕРГЕОЭКОТЕХ-2017» (г. Ухта, 2017 г.); 71-й Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ – 2017» (г. Москва, 2017 г.); 79th EAGE Conference & Exhibition 2017 Student Program (г. Париж, 2017 г.); II Международной научно-практической конференции «Бурение в осложненных условиях» (г. Санкт-Петербург, 2017); Международной научно-практической конференции «Инновационные подходы при оказании услуг бурового подряда» (г. Альметьевск, 2018) и III Международной научно-практической конференции «Бурение в осложненных условиях» (г. Санкт Петербург, 2018 г.).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: заведующего кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин» ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт», доктора технических наук **Хузиной Лилии Булатовны**; руководителя проекта управления технологической

экспертизы и прогнозирования департамента научно-технического развития и инноваций ПАО «НК «Роснефть», доктора технических наук **Близнюкова Владимира Юрьевича**; профессора кафедры горной электромеханики ПНИПУ «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», доктора технических наук **Крысина Николая Ивановича** и старшего научного сотрудника отдела проектирования строительства скважин филиала ООО «ЛУКОЙЛ – Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми, кандидата технических наук **Крапивиной Татьяны Николаевны**; главного эксперта Департамента 647 Администрации ПАО «Газпром», кандидата технических наук **Феллера Виктора Валерьевича**; директора по развитию ООО «СК-Тектоника», кандидата технических наук **Климова Владимира Яковлевича**; доцента кафедры бурения ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», кандидата технических наук **Логачева Юрия Леонидовича**.

В отзывах дана положительная оценка проведённым исследованиям, отмечены актуальность темы, степень проработки вопроса и профессиональный подход к решению поставленных задач, однако имеется ряд замечаний:

1. В автореферате практически не читаемые рисунки 2,3,4,5. Невидно. Размер цифр должен быть как в таблице 3 (профессор, д.т.н. **Владимир Юрьевич Близнюков**);

2. В таблице 1 графа 3 необходимо указать интервалы залегания глин, их принадлежность к стратиграфическому горизонту разбуриваемого геологического разреза конкретного месторождения, литологическую характеристику разреза скважины (стандартное описание горной породы, характерные признаки (структура, текстура, минеральный состав) (профессор, д.т.н. **Владимир Юрьевич Близнюков**);

3. В таблице 1 графа 3 и таблице 3 графа 2 необходимо привести физико-механические свойства этих пород по разрезу: краткое название, плотность, г/см³; пористость, %; карбонатность, %; солённость, %; сплошность породы; твердость, МПа; категория абразивности, категория породы по промышленной

классификации (мягкая, средняя...); коэффициент пластичности; модуль Юнга $E \cdot 10^{-4}$, МПа в соответствии с РД 39-0148052-531-87 Макет рабочего проекта на строительство скважин на нефть и газ (профессор, д.т.н. **Владимир Юрьевич Близнюков**).

4. Непонятно, что за информацию содержит гистограмма (рисунок 1, стр. 11 автореферата). Название повествует о коэффициентах трения, а столбики – плотность (кг/м^3), смазывающая добавка и, наконец, коэффициент трения (доцент, к.т.н. **Юрий Леонидович Логачев**);

5. Экономическая оценка должна, по-моему, содержать не только стоимость раствора, но и его влияние на стоимость буровых работ в целом (доцент, к.т.н. **Юрий Леонидович Логачев**).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы и их компетентностью в области диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан состав полимерглинистого бурового раствора, который обеспечивает снижение показателя увлажняющей способности хрупких глинистых пород на 35-40 %, а также пластичных глинистых пород на 55-60 %;

предложена методика анализа механической прочности горных пород, слагающих стенки скважины с учетом анизотропии свойств относительно поверхностей напластования;

доказано, что введение в раствор N-винилпироллидона в концентрациях от 6,0 до 10 % снижает коэффициент трения не менее чем на 27 %;

введен комплексный метод оценки устойчивости ствола скважины в зависимости от интенсивности химического взаимодействия и напряженно-деформированного состояния глинистых пород, слагающих стенки скважины.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, в которых установлены зависимости времени устойчивого состояния образцов пластичных и хрупких глинистых пород при различных составах, свойствах и концентрациях входящих в них компонентов;

применительно к проблематике диссертации эффективно использован комплекс существующих и вновь разработанных методов исследований;

изложены факторы, определяющие формирование состава бурового раствора, обладающего повышенной ингибирующей способностью к перемежающимся пластичным и хрупким глинистым породам;

раскрыт механизм потери устойчивости образцов глинистых пород при взаимодействии с буровым раствором в зависимости от степени анизотропии свойств относительно поверхностей напластования;

изучено современное состояние методик разработки ингибирующих буровых растворов для строительства скважин в неустойчивых глинистых породах;

проведена модернизация методов анализа устойчивости горных пород, слагающих стенки скважины в неустойчивых глинистых породах, с учетом интенсивности химического взаимодействия между породами и фильтратом бурового раствора.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны рецептуры полимерных составов буровых растворов для бурения разведочных скважин в неустойчивых глинистых породах, которые обеспечивают повышение ингибирующей способности бурового раствора в перемежающихся глинистых породах и позволяют повысить технико-экономическую эффективность строительства скважин;

определены перспективы использования разработанных составов буровых растворов для строительства разведочных скважин в сложных горно-геологических условиях;

создана методика экспериментальных исследований основных свойств бурового раствора для моделирования устойчивости горных пород вокруг ствола скважины;

представлены методы анализа механической прочности горных пород при взаимодействии с буровым раствором для сложных горно-геологических условий.

Оценка достоверности результатов исследований выявила:

для экспериментальных работ: результаты исследований по определению основных свойств бурового раствора получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследований;

теория построена на известных закономерностях и согласуется с опубликованными ранее экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на результатах анализа и обобщения передового опыта по бурению скважин и разработке составов буровых растворов, повышающих качество строительства скважин в неустойчивых глинистых горных породах;

использованы данные, полученные ранее по рассматриваемой тематике для сравнения их с авторскими данными;

установлено, что результаты и основные выводы работы не противоречат данным, в разное время опубликованным другими исследователями по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации при решении поставленных в диссертационной работе задач.

Личный вклад соискателя состоит в: участии на всех этапах процесса написания диссертации; непосредственном участии в получении исходных данных; проведении комплекса теоретических и экспериментальных исследований, на основе которых разработаны составы полимерных буровых растворов, обеспечивающих повышение качества строительства разведочных скважин в неустойчивых глинистых породах; проведении анализа устойчивости глинистых горных пород при взаимодействии с буровым раствором; обработке и интерпретации экспериментальных данных, полученных в ходе исследований и подготовке публикаций по выполненной работе.

На заседании 17 января 2020 года диссертационный совет принял решение присудить **Чудиновой Инне Владимировне** ученую степень кандидата технических наук за решение важной научно-практической задачи повышения качества строительства разведочных скважин в неустойчивых

глинистых породах путем разработки новых составов буровых промывочных жидкостей.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 10 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 10, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Двойников Михаил Владимирович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Блинов Павел Александрович

17.01.2020 г.