

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Кучина Вячеслава Николаевича** «Обоснование и разработка вязкоупругих систем и технологии изоляции водопроявляющих пластов при бурении скважин», предоставленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 – «Технология бурения и освоения скважин»

Диссертационная работа Кучина В.Н. посвящена решению проблемы водопроявлений и повышения качества изоляции затрубного пространства в водоносных интервалах, путем применения вязкоупругих систем в процессе бурения скважин.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, основных выводов и списка использованных источников – 7 наименований, в том числе 3 статей в рецензируемых научных изданиях, включенных в международные базы данных SCOPUS и Web of Science, 4 статей в изданиях, рекомендованных ВАК и одного патента на полезную модель.

Одним из основных требований к качеству строительства скважин является надежная и долговечная изоляция затрубного пространства с сохранением их эксплуатационных характеристик. В процессе бурения скважин встречаются водопроявляющие интервалы горных пород, при креплении которых возможны осложнения, связанные с частичным притоком жидкости в заколонное пространство и разбавление закачиваемого тампонажного раствора, что может негативно сказываться на герметичности крепи скважины. Водопроявления характерны в том числе для транзитных пластов, в которые впоследствии процесса компенсации пластового давления осуществляется интенсивная закачка воды для поддержания пластовой энергии, как следствие, бурение данных интервалов характеризуется необходимостью утяжеления бурового раствора с последующим вскрытием нижележащих пластов с нормальным или пониженным градиентом пластового давления. Наличие водопроявляющих пластов является осложняющим фактором и в некоторых случаях может являться фактором, способствующим формированию несовместимых условий бурения и утяжелению конструкции скважин. Поиск новых подходов по решению вопроса изоляции водопроявляющих интервалов является важной задачей, рассмотрению которой и посвящена диссертационная работа.

Для решения проблемы бурения и изоляции водоносных пластов Вячеславом Николаевичем предложен комплексный подход, предусматривающий разработку нового вязкоупругого состава, определен механизм управления физико-химическими свойствами разработанной вязкоупругой системы на основе полиакрилата и полиалкиленгликоля, разработку устройства и технологии водоизоляции пластов без остановки технологического процесса проводки ствола скважины.

Автором работы был выполнен большой анализ литературных источников по применению материалов и технологий для ликвидации водопроявлений при строительстве и эксплуатации скважин. По результатам анализа была установлена целесообразность разработки технологии ограничения водопритока без остановки процесса углубления забоя с применением вязкоупругого состава, обеспечивающего предупреждение каналов в цементном камне.

Во второй главе работы представлены методы исследований свойств ВУС. По итогам изучения свойств различных реагентов и водоизоляционных материалов автором было установлено, что исследуемые составы не позволяют обеспечить сочетания приемлемого времени гелеобразования с низким динамическим напряжением сдвига в термобарических условиях скважины, необходимых для обеспечения фильтрации ВУС в водонасыщенный пласт и надежной изоляции водопритока. С учетом этого, был рассмотрен новый состав ВУС (обозначен «SPMI-7») на основе водного раствора полиакрилатов и полиалкиленгликолей, определено оптимальное соотношение компонентов смеси (40:60). Приведенные лабораторные исследования по оценке влияния разработанного состава на техническое состояние резиновых элементов компоновки низа бурильной колонны и пакеров свидетельствуют о незначительном влиянии компонентов ВУС на прочностные свойства применяемых в скважинных условиях резинотехнических изделий.

№ 193-9
от 23.06.20.

В третьей главе работы представлены подробные результаты экспериментальных исследований разработанного ВУС. Произведена оптимизация состава для получения требуемых показателей вязкости и времени гелеобразования. Кроме того, была проведена оценка совместимости ВУС с технологическими жидкостями. Установлено, что свойства разработанного ВУС изменяются в зависимости от минерализации водной среды. Определена область эффективного применения состава, в частности, при значительной концентрации солей технология не рекомендуется к применению, поскольку сшивания используемых полимерных компонентов не происходит.

Автором были проведены компьютерное моделирование процесса фильтрации ВУС в водопроявляющий пласт и фильтрационные исследования на керновом материале. Проведенные исследования показали, что после воздействия ВУС на керн в 11,8 раз возрастает градиент перепада давления, при котором происходит прорыв воды, что определяет технологическую эффективность разработок. Проведенные микротомографические исследования порового пространства образца после воздействия ВУС также подтвердили снижение открытого объема порового пространства с 410,1 до 32,1 мм³ и общей пористости с 18,3 % до 3,8 %, что свидетельствует о потенциальной эффективности применения, разработанного ВУС. Используемые автором методы исследований являются прогрессивными и могут тиражироваться в исследованиях на керновом материале различных технологических жидкостей.

В четвертой главе работы описывается схема разработанного гидромеханического пакера – регулятора давления оригинальной конструкции, технология применения ВУС «SPMI-7» для обработки водопроявляющих пластов без остановки процесса углубления забоя.

Таким образом, автором выполнен комплекс исследований, начиная от анализа существующих решений, проведения лабораторных и конструкторских работ и завершая моделированием технологического процесса применения диссертационных разработок.

В качестве замечания следует отметить, что информация на рисунке 2 автореферата сложно воспринимается, для графиков предлагается изменить систему координат.

Несмотря на указанное замечание, диссертационная работа Кучина Вячеслава Николаевича является логически завершенной работой. Диссертационная работа полностью отвечает требованиям пунктов 2.1-2.6 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 № 1755адм». Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 – «Технология бурения и освоения скважин».

Бакиров Данияр Лябипович, канд. техн. наук (07.00.10)
625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, д. 41
Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени
e-mail: BakirovDL@tmn.lukoil.com
телефоны: +7 982 9000 903, +7 (3452) 545-170

Я, Бакиров Данияр Лябипович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Заместитель директора филиала
ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»
«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени
по научной работе в области
строительства скважин

Д.Л. Бакиров
01.06.2021

Подпись Бакирова Д.Л. заверяю,
Начальник Отдела по управлению персоналом
Филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»
«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени



Н.В. Попкова