

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу

Исмагиловой Эльвиры Римовны

«Разработка «самозалечивающихся» цементов для крепления скважин»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 2.8.2. – «Технология бурения и освоения скважин»

1. Актуальность темы диссертации

Строительство нефтяных и газовых скважин – один из важнейших этапов добычи минеральных энергоресурсов. Крепление – заключительный процесс в цикле строительства скважин, направленный на обеспечение герметичной изоляции составных элементов конструкции скважины путём их цементирования. Диссертационная работа Исмагиловой Э.Р. посвящена повышению качества крепления скважин, которое достигается путём восстановления герметичности крепи скважин при помощи специального тампонажного материала. В частности, автором предложена технология по разработке и применению тампонажного цемента, обладающего самозалечивающимися свойствами.

Функциями крепи скважины являются:

- удержание обсадных колонн на весу на стенках скважины;
- герметизация пространства между стенкой скважины и обсадной колонной;
- защита обсадной колонны от внешних воздействий.

Однако под воздействием регулярных технологических нагрузок происходит потеря целостности цементного камня, приводящая к обводнению скважины вследствие заколонной циркуляции воды.

Существуют водоизоляционные материалы и технологии, направленные на ограничение водопритоков, но все они имеют низкую продолжительность технологического эффекта и не направлены на восстановление целостности крепи скважины. В связи с этим актуальным является предложенный автором способ модифицирования тампонажного цемента специальными добавками, которые, попадая в условия активации, наделяют цементную систему «самозалечивающимися» свойствами.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, выводы и рекомендации обоснованы и базируются на результатах обобщения теоретических, лабораторных и промышленных исследований с использованием современных методов планирования и обработки экс-

периментальных данных, на опыте статистических наблюдений и компиляции материала отечественных и зарубежных опытов, имеющих подобную цель и задачи. Объём теоретических исследований автора послужил базой для разработки новых методических и технологических подходов в области модифицирования тампонажных растворов и задания цементным системам специфических свойств, поэтому беспристрастность рекомендаций и результатов следует считать вполне обоснованной.

3. Достоверность и новизна исследований, полученных результатов, выводов и рекомендаций

Поставленные соискателем задачи решены современными аналитическими методами. Автором обоснованы принцип работы и механизм активации «самозалечивающихся» цементов, также установлены объекты участков крепи скважины, имеющие наибольшую вероятность образования сквозных открытых трещин, наиболее подходящие для эффективного применения «самозалечивающегося» цемента. Результаты исследовательских работ имеют высокую сходимость, что даёт основание сделать заключение о достоверности полученных результатов.

Новизна решений диссертации подтверждена патентом РФ на изобретение.

4. Значимость для науки и практики полученных авторов результатов

Теоретическая значимость работы заключается в научном обосновании способа восстановления целостности крепи скважины, в частности, в получении закономерностей и зависимостей, позволивших обосновать механизм изоляции водопроводящих каналов и способа активации модифицирующих добавок, а также компоненты и требования к материалам для создания специальных модифицирующих добавок в «самозалечивающийся» цемент.

Практическая значимость работы заключается в разработке технологий получения и исследования «самозалечивающегося» цементного раствора и камня, защищённых патентами на изобретение «Тампонажный материал» РФ № 2760860. Оpubл. 01.12.2021 г. Бюл. № 34 и на полезную модель № 154661 Оpubл. 27.08.2015 г. Бюл № 24, а также результатами проведённого модельного промышленного испытания.

5. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационного исследования могут быть рекомендованы для промышленного внедрения в нефтяных компаниях РФ при креплении сква-

жин, имеющих продуктивные пласты с подстилающими либо вышележащими водоносными горизонтами в своём геологическом разрезе.

Разработанные методики исследования фильтрационных свойств тампонажного раствора и цементного камня будут полезны студентам ВУЗов, обучающимся по направлениям подготовки 21.03.01 (бакалавры), 21.04.01 (магистры) – Нефтегазовое дело, 21.05.06 – Нефтегазовая техника и технологии (специализация «Бурение нефтяных и газовых скважин»).

6. Оценка содержания диссертации, степени её завершенности и качества оформления

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, основных выводов, изложена на 136 страницах, содержит 39 рисунков, 5 таблиц и 5 приложений. Библиографический список включает 102 наименования.

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 15 печатных работах, в том числе 3 в журналах, индексируемых в международной базе данных Web of Science, 2 в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 8 в материалах и тезисах конференций, 2 патентах.

Диссертационная работа написана доступным языком, все положения работы раскрыты в требуемом объёме, работа демонстрирует состоятельность автора в качестве самостоятельного исследователя, способного провести работу, начиная от анализа проблем и постановки задач и заканчивая научными исследованиями и внедрением разработок.

Диссертация оформлена качественно, рисунки и таблицы соответствуют названиям и представляют соответствующую им информацию.

Содержание автореферата соответствует основным положениям, выводам и публикациям.

7. Замечания по диссертационной работе

1. Из материалов диссертации не ясен температурный диапазон возможного применения залечивающей модифицирующей добавки, поскольку температура должна оказывать существенное влияние как на кинетику растворения оболочки, так и на скорость и степень набухания ядра модифицирующей добавки.

2. Какое влияние на цементный камень окажет слишком ранняя или слишком поздняя гидратации ядра модифицирующей добавки за счёт поступления посторонних вод. Иначе говоря, повлияет ли время начала фильтрации посторонней воды на состояние цементного камня, и не приведёт ли этот процесс к усилению трещинообразования в цементном камне?

3. На стр. 43 диссертации среди требований к добавке указывается сохранение способности многократного действия на периодическое возникновение дефектов. Хотелось бы получить более подробное обоснование данного требования.

4. Какова была дисперсность добавки для рисунка 4.15 и как может повлиять изменение размера добавки на её распределение в объёме цементного камня?

5. На стр. 79 указывается, что добавка должна иметь плотность, близкую к плотности цементного раствора, для исключения её всплытия. Удалось ли в процессе экспериментов достичь такой плотности добавки, поскольку все её компоненты являются органикой, и получить добавку плотностью 1500-1800 кг/м³, что может представлять достаточно большую сложность.

Однако указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы, выполненной на высоком научно-техническом уровне, и носят рекомендательный характер.

8. Заключение

Диссертационная работа Исмагиловой Эльвиры Римовны посвящена повышению качества крепления скважин, а в частности, способу восстановления целостности крепи скважин при помощи «самозалечивающегося» цемента.

По каждой отдельной главе и в целом автором представлены заключения, подытоживающие результаты исследований, на основании которых были сформулированы общие выводы. Автореферат диссертации в полной мере отражает основное содержание работы и защищаемые положения. Полученные результаты соответствуют целям и задачам.

Диссертационная работа выполнена на современном научно-техническом уровне, соответствует области исследования специальности 2.8.2. – «Технология бурения и освоения скважин», является законченной научно-квалификационной работой, в которой в логическом порядке и обоснованно изложены перспективные технологические решения по повышению герметичности крепи скважин путём восстановления целостности цементного кольца, полученного из специального тампонажного материала, обладающего «самозалечивающимися» свойствами, что имеет практическое значение для развития нефтегазовой отрасли. Данная работа соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, указанным в п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842; изменения, утверждённые постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016 года № 335).

Соискатель Исмагилова Эльвира Римовна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. – «Технология бурения и освоения скважин».

Доктор технических наук,
доцент

О.В. Савенок

20.05.2022 г.

Савенок Ольга Вадимовна,
доктор технических наук, профессор кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»
199106, г. Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, д. 2
телефон: 8 (812) 328-84-20
E-mail: Savenok_OV@pers.spmi.ru

Я, Ольга Вадимовна Савенок, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись Савенок О.В. заверяю:



Заведующий отделом
производства
Ковалева
Ю.А.

20.05.2022