

ОТЗЫВ

**зарубежного научного консультанта на диссертационную работу
докторанта Кулиева Мурада Юсиф оглы «Совершенствование технологии
бурения, обеспечивающее повышение качества крепления скважин на
месторождениях Западного Казахстана» представленной к защите на
соискание ученой степени доктора философии (PhD) по образовательной
программе 8D07210 – «Нефтегазовое дело»**

Актуальность темы.

Как известно, развитие нефтяной и газовой промышленности требует повышения, как объема, так и технологических показателей бурения, обеспечивающих повышение качества крепления скважин. Научные исследования, направленные на изучение качества крепления обсадных колонн в проницаемых горных породах для улучшения сцепления тампонажного раствора с колонной и горной породой, показывают, что эффективность выполнения этих операций зависит от механизма действия различных наполнителей, способствующих повышению прочности тампонажного камня.

В настоящее время в мире проводятся целенаправленные исследования по повышению прочности цементного камня с целью снижения ее проницаемости для эффективного разобщения пластов, и хорошего сцепления тампонажного камня с обсадной колонной и горной породой.

Исходя из этого, особое внимание уделяется созданию высокопрочной тампонажной смеси для повышения герметичности кольцевого пространства в условиях многопластовых залежей Западно-Казахстанских месторождений.

Поэтому выбранная автором тема, связанная с внедрением усовершенствованной технологии в процессе крепления скважин, а также разработки высокопрочной тампонажной смеси для улучшения качества герметичности кольцевого пространства в условиях многопластовых залежей, является актуальной.

Научная новизна работы заключается в следующем:

– Создана технология качественного разобщения многопластовых залежей друг от друга, путём проведения раздельного цементирования и установлено снижение проницаемости тампонажного камня с применением высокопрочного тампонажного раствора, содержащего порфирит;

– Установлено улучшение сцепления тампонажного камня с обсадной колонной и стенками скважин за счёт введения в тампонажный раствор расширителей в качестве оксида кальция и порфирита;

– Дано научное обоснование применения расширяющегося тампонажного раствора при цементировании эксплуатационных колонн в условиях многопластовых залежей Западно-Казахстанского региона;

– Усовершенствован и внедрен новый состав тампонажного раствора с добавлением газоблокаторов для разобщения пластов газовых скважин.

– Разработаны и внедрены новый состав буферной жидкости в качестве 0,2% водного раствора полиакриламида (ВУС), и кольматирующего наполнителя ИККАРБ-75 для улучшения качества крепления скважины.

– Разработан и внедрен новый состав цементного раствора с использованием пластификаторов.

Цели и задачи исследования.

Целью работы является повышение качества цементирования обсадных колонн в Западно-Казахстанском регионе.

Задачи исследования заключается в следующем:

- Исследование по совершенствованию подхода к цементированию на основе местного сырья (порфирита, полученные с месторождения Каратау), применяемого при креплении скважины;
- Исследование влияния применения 0,2 % высоковязкого водного раствора полиакриламида и кольматирующего наполнителя ИККАРБ-75, как буферную жидкость на качество крепления обсадных колонн;
- Разработка рецептуры, содержащие оксид кальция для повышения герметичности кольцевого пространства;
- Разработка состава тампонажной смеси с применением порфирита для улучшения прочности тампонажного камня;
- Установление закономерности изменения реологических и физико-механических свойств тампонажных смесей на основе полученных результатов исследований;
- Исследование влияния расширяющих добавок на технологические свойства тампонажного раствора и камня;
- Выбор и обоснование модифицирующих добавок для тампонажных растворов с оценкой их влияния на технологические свойства тампонажного раствора и камня;

Методология исследования.

В диссертационной работе применены методы математической статистики, моделирования и экспериментальные исследования, а также метод сравнения имеющихся фактических материалов, связанных с комплексом экспериментальных работ по изучению свойств тампонажных смесей полученных на основе местного сырья, с учётом их изолирующих способностей. Проведены теоретические исследования, направленные на оценку основных факторов, определяющих качество крепления обсадных колонн в проницаемых горных породах.

Результаты и их обоснование.

На основе расчетных методов и данных анализов соискателем выявлено, что для условий аномально высоких пластовых давлений эффективными являются расширяющие добавки на основе оксида кальция с лигносульфонатами или силикатами натрия, а для условий аномально низких пластовых давлений – на основе феррита и оксида кальция.

Выявлены наиболее оптимальные компонентные составы расширяющих добавок на основе оксида кальция для тампонажных растворов. Установлены требования к технологическим параметрам базового тампонажного раствора. Определен компонентный состав и разработана рецептура базового тампонажного раствора на основе портландцемента марки ПЦТ-I-G-CC-I, который станет основой для расширяющегося тампонажного состава.

В результате применения тампонажного раствора на основе ПЦТ-I-G-CC1, содержащего расширяющую добавку и модифицирующие реагенты, которые повышают изоляционные характеристики за счет эффекта расширения (до 8 %),

повышенной адгезии (до 1,8 раза) и низкой водоотдачи (до 35 см³/30 мин), повысилась герметичность крепи скважин.

Для сохранения коллекторских свойств продуктивных пластов в процессе цементирования в качестве коркообразующей добавки для буферных жидкостей автором, как отмечено, использован кольматирующий наполнитель ИККАРБ-75. Добавка ИККАРБ-75 благодаря образованию плотной непроницаемой карбонатной корки на стенках скважины позволяет предотвратить отфильтровывание жидкости, как из буферной смеси, так и из тампонажного раствора.

В результате применения 0,2% высоковязкого водного раствора полиакриламида и кольматирующего наполнителя ИККАРБ-75 в качестве буферной жидкости, значительно улучшилось качество крепления скважин, исходя из этого, получены результаты опытно – промысловых испытаний и технологической эффективности от внедрения.

Практическая значимость.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработке нового состава высокопрочной тампонажной смеси содержащем различные элементы, обеспечивающей эффективное разобщение пластов, и способствующие повышению прочности тампонажного камня, а следовательно, герметичности затрубного пространства, а также в предложенном составе, содержащем различные элементы, способствующие повышению прочности тампонажного камня.

Предложенные соискателем технологические решения апробированы в условиях месторождений Западно-Казахстанского региона: Узень, Кара-Арна, Кул Бас, Базой, Арыстановское.

Структура и оформление.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников и двух приложений. Все разделы имеют завершенное содержание, включают достаточное количество информации и заканчиваются выводами по разделу.

Первый раздел посвящен обзору и анализу современного состояния разобщения пластов при бурении скважин на месторождениях Западного Казахстана.

Второй раздел включает в себя выбор и обоснование тампонажных материалов для разобщения пластов, с добавлением расширяющихся элементов оксид кальция и порфириды в качестве добавок для повышения прочности тампонажного камня, а также газоблакаторов, в качестве добавок к цементным растворам при креплении газовых скважин.

В третьем разделе разработаны рецептуры расширяющегося тампонажного раствора для разобщения пластов, разработаны технологии приготовления цементных растворов с замедлителями сроков схватывания, исследованы тампонажные цементы, содержащие порфирит, а также разработано и внедрено новый состав буферной жидкости для улучшения качества крепления скважины.

Четвертый раздел содержит информацию о промысловых испытаний

исследуемых тампонажных смесей, лабораторные исследования сцепления тампонажного камня с обсадной колонной, а также комплексная система оценки качества цементирования и управления рисками.

Диссертация объемом 124 страниц машинописного текста. Работа иллюстрирована 33 рисунками.

В приложениях А и Б вложены Акты внедрения.

Объем и научно-технический уровень выполненных исследований достаточны для диссертации на соискания ученой степени доктора философии PhD.

Оценка литературного обзора.

Автор при написании диссертации уделял большое внимание направлению литературного обзора. Диссертационное исследование основано на материалах авторских исследований, научных статьях опубликованных в отечественных и зарубежных изданиях известных ученых-исследователей внесших значительный вклад в развитие науки, связанных с темой диссертации.

Общая оценка работы и деятельности соискателя. В процессе обучения в докторантуре М.Ю.Кулиев ознакомился с научными исследованиями, посвященными различным проблемам, связанным с креплением стенок скважин, исследованиями составов цементных растворов, побывал на буровых. Вопросы, связанные с цементированием скважин, выбором наилучших составов цементных растворов, оценкой рисков некачественного цементирования, нашли отражение в работе М.Ю. Кулиева, определив тем самым основное направление и подтвердив актуальность проблемы, которой она посвящена.

Заключение

Склонность и интерес к научным исследованиям позволили М.Ю.Кулиеву в процессе работы над диссертацией получить ряд интересных с научной и полезных с практической точек зрения результатов. В частности, среди рассмотренных вопросов следует отметить такие, как выводы, полученные в результате статистического анализа влияния различных факторов на качество цементирования стенок скважин, а также рисков принятия неправильных решений.

В процессе своей научной деятельности М.Ю.Кулиев продемонстрировал сочетание теоретических знаний с производственным опытом, успешно, на высоком уровне производить анализ и интерпретацию необходимой информации.

Диссертационная работа М.Ю. Кулиева является законченным научным исследованием, удовлетворяющим требованиям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени доктора философии PhD, по образовательной программе 8D07210 - «Нефтегазовое дело», что и явилось основанием для представления работы к защите.

**Зарубежный научный консультант,
руководитель отдела Института нефти и газа
МНО Азербайджана, член-корр. НАНА,
доктор технических наук, профессор**

Г.М.Эфендиев

