

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Нурахметовой Жанары Ануарбековны «Synthetic and natural polymers for oil production and development of drilling fluids», представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D073900 – «Нефтехимия»

Диссертационная работа Нурахметовой Ж.А. посвящена разработке буровых растворов и реагентов для нефтеотдачи пластов с участием синтетических и природных полимеров. В ней содержится информация об основных функциях буровых растворов и предъявляемых к ним технологических требований, в число которых входят гидродинамические, гидростатические, коркообразующие и физико-химические функций. В число рекомендуемых технологических параметров полимерных буровых растворов входит: плотность, условная и пластическая вязкость, статическое напряжение сдвига (СНС), динамическое напряжение сдвига (ДНС), толщина фильтрационной корки, коэффициент фильтрации, рН среды, суточный отстой и др. Путем изменения природы и состава дисперсной фазы (глина, полимер, соли) и дисперсионной среды (вода, нефть) удастся получать буровые растворы с требуемым комплексом реологических, физико-химических и технологических параметров.

На основании анализ литературных источников показано, что полисахариды и некоторые синтетические полимеры находят широкое применение в качестве регуляторов реологических параметров, для структурирования систем, контроля фильтрации, селективной флокуляции и в обеспечении устойчивости ствола скважины.

Применительно к малоглинистым полимерным буровым растворам на водной основе установлен важный критерий их эффективности – наличие псевдопластических свойств. Для создания псевдопластичных жидкостей с показателем нелинейности $n < 0.3$ показана необходимость присутствия в составе бурового раствора одного или нескольких биополимеров, либо смеси биополимера и синтетического полимера с высокой и низкой молекулярной массой, которые обеспечивают равномерное распределение близких по прочности водородных связей в объеме раствора.

Представлены результаты лабораторных и полевых испытаний, выполненных по изучению реологического поведения системы геллан-ксантан и геллан-крахмал в водных и водно-солевых растворах. Показано формирование интерполимерных и полимерметаллических комплексов различного состава, стабилизированных Н-связями и электростатическими взаимодействиями. Показана корреляция между составом комплексов и реологическими характеристиками безглинистых буровых растворов. Изучены структурно-механические, фильтрационные и коркообразующие свойства рецептур для буровых растворов, содержащих смеси геллана, ксантана и крахмала, при варьировании состава и концентрации полисахаридов, содержания бентонита и низкомолекулярных солей, температуры и рН среды. На основе проведенных

исследований разработана рецептура безглинистых буровых растворов. Проведена апробация рецептуры малоглинистого бурового раствора, содержащего ПАЦ, геллан, ксантан и бентонит, в условиях опытно-промышленных испытаний.

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке новых буровых растворов и реагентов для увеличения нефтеотдачи пластов на основе полисахаридов, которые испытывают фазовый золь-гель переход в присутствии низкомолекулярных солей и в пластовых условиях. Автором впервые модифицирован отечественный продукт - кукурузный крахмал для приготовления высоковязкого водорастворимого полимера в качестве ключевого компонента для приготовления буровых растворов.

Полученные в работе достоверные результаты подтверждены современными физико-химическими методами исследования. Отличительной особенностью диссертационной работы Нурахметовой Ж.А. является решение ряда фундаментальных задач, связанных с подбором полимерных реагентов для нефтепромысловой химии в части разработки новых реагентов для решения технологических задач в нефтедобывающей отрасли.

Основные результаты исследований опубликованы в 30 публикациях, из них: 2 публикации в журналах, входящих в базу данных Scopus, 5 публикаций в перечне изданий, утвержденных Комитетом по контролю в сфере образования и науки Республики Казахстан и 21 тезисов докладов в Международных и Республиканских симпозиумах и конференциях, получен 1 инновационный патент РК и акт испытания буровых растворов в промышленных условиях.

Считаю, что диссертационная работа Нурахметовой Жанары Ануарбековны по объему выполненных исследований, актуальности, научной и практической значимости отвечает всем требованиям, предъявляемым к PhD диссертациям, и может быть рекомендована для защиты на специализированном Совете.

Направление проведенных исследований соответствует паспорту специальности 6D073900 – «Нефтехимия».

**Научный консультант
доктор химических наук
профессор**



Кудайбергенов С.Е.

2018 г.