

Отзыв

на автореферат диссертации Лысаковой Евгении Игоревны «Влияние добавок наночастиц на течения буровых растворов», выполненной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 - Механика жидкости, газа и плазмы.

Диссертационная работа Е.И. Лысаковой посвящена систематическому исследованию влияния добавок наночастиц различного размера, концентрации и материала на свойства буровых растворов на водной основе и характеристики их течений. В работе получен ряд важных результатов, способствующих в том числе лучшему пониманию механизмов влияния наноразмерных материалов на функциональные свойства промывочных жидкостей. Основные результаты заключаются в следующем:

1. Добавка наночастиц изменяет не только вязкие, но и упругие свойства буровых растворов, делая эти характеристики более стабильными. Показано, что влияние добавки определяется не только концентрацией, но и размерами и материалом наночастиц.

2. Наночастицы значительно снижают фильтрационные потери буровых растворов на водной основе. Это снижение зависит от объемных долей микрочастиц и наночастиц, а также от соотношения между размерами микро- и наночастиц и порами фильтра. Оно обусловлено коагуляцией наночастицами пор в фильтрационной корке.

3. Разработана методика численного моделирования течений буровых растворов в скважинах, основанная на использовании эйлеровой модели гранулированных сред и применении экспериментально измеренных реологических характеристик модифицированных наночастицами буровых растворов. Она позволила показать, что добавка наночастиц в буровой раствор приводит к существенному улучшению эффективности переноса шлама.

4. Механизм влияния добавки наночастиц на эффективность выноса частиц шлама при течении буровых растворов в скважине обусловлен изменением формы профиля скорости и концентрации частиц в скважине.

Данные результаты обладают существенной практической значимостью и могут быть использованы при разработке рецептур буровых растворов и проектировании нефтегазодобывающих скважин специалистами крупных нефтяных компаний.

Результаты работы опубликованы в ведущих журналах, рекомендованных ВАК РФ, и индексируемых международными базами Web of Science и Scopus, а также апробированы на международных и всероссийских конференциях. Работа была поддержана грантом Российского научного фонда.

Содержание работы соответствует паспорту специальности в следующих областях исследований: «Реологические законы поведения текучих однородных и многофазных сред при механических и других воздействиях»; «Гидравлические модели и методы

расчета течений в водоемах, технологических устройствах и энергетических установках»; «Ламинарные и турбулентные течения»; «Течения многофазных сред (газожидкостные потоки, пузырьковые среды, газовзвеси, аэрозоли, суспензии и эмульсии)»; «Течение жидкостей и газов в пористых средах»; «Разработка математических методов и моделей гидромеханики»; «Физико-химическая механика коллоидных систем»; «Микро- и наногидродинамика», соответствующие п. 2, 3, 4, 7, 8, 20, 23, 24 паспорта специальности.

При общей положительной оценке представленных в автореферате Е.И. Лысаковой результатов, можно сформулировать ряд рекомендаций, вопросов и замечаний:

1. Вторая глава посвящена «методике приготовления бурового раствора», и ее описание в автореферате содержит перечень компонентов растворов и лабораторного оборудования, входящего в экспериментальный стенд. Однако разработка методики подразумевает создание алгоритма действий, соответствующего объекту и задачам исследования. Как специфика исследуемых буровых растворов повлияла на предлагаемые в работе составы, принципы их приготовления и измерительное оборудование? Отличается ли предлагаемая методика приготовления растворов от аналогов? Эти вопросы, на мой взгляд, должны были быть затронуты в автореферате диссертации.

2. Последний раздел автореферата называется «Рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы». Если перспективы изложены очень подробно, то рекомендации по практическому использованию результатов в тексте автореферата отсутствуют. Работа действительно имеет практическую ценность, поэтому набор конкретных рекомендаций следует сформулировать.

3. Имеются некоторые замечания по стилю и конкретике описания результатов. Например, из выносимого на защиту положения «Реологические характеристики буровых растворов на водной основе значительно улучшаются» совершенно не ясно, что имеется в виду под словом «улучшение», его стоит очень осторожно применять к измеряемым величинам. Фраза «соотношение «твердое-жидкое» SLB, которое пропорционально вязкоупругим свойствам образца» также, на мой взгляд, некорректна. Автор может указать коэффициенты пропорциональности между SLB и конкретными вязкоупругими свойствами?

Указанные замечания не снижают научно-практическую ценность диссертационного исследования. Автореферат показывает, что у данного диссертационного исследования присутствуют все необходимые признаки актуальности, достоверности, научной новизны, теоретической и практической значимости полученных лично соискателем научных результатов.

Диссертация Е.И. Лысаковой «Влияние добавок наночастиц на течения буровых растворов» полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям (пп. 9- 11,13,14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а её автор Евгения Игоревна Лысакова заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 - Механика жидкости, газа и плазмы.

Доктор физико-математических наук (01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы), доцент, заведующий кафедрой теоретической механики ФГБОУ ВО "НГАСУ (СИБСТРИН)"

Белкин Александр Анатольевич



Я, Белкин Александр Анатольевич, согласен на обработку моих персональных данных и их использование в документах, связанных с защитой диссертационной работы Лысаковой Евгении Игоревны.

10.03.2023

