

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.

В диссертационной работе Лысаковой Е.И. получены результаты экспериментальных исследований функциональных свойств суспензий глинистых частиц с добавками наночастиц оксидов кремния, алюминия и титана. Установлены зависимости эффективной вязкости, реологических параметров и фильтрационных свойств этих растворов от концентрации, размера и материала наночастиц. С помощью численного моделирования исследовано влияние добавки наночастиц на перепад давления и эффективность транспорта шлама в скважине на основе полученных в эксперименте реологических свойств.

Экспериментально показано, что добавки наночастиц могут значительно менять реологические свойства буровых растворов и увеличивать эффективную вязкость растворов. При этом, в отличие от суспензий с макро и микроскопическими размерами частиц, реологические параметры наносуспензий зависят от размеров и материала наночастиц. Исследование влияния фильтрационных потерь буровых растворов на водной основе показало, что добавление наночастиц в буровой раствор значительно снижает фильтрационные потери даже при малых концентрации. Особенно эффективно добавка наночастиц работает для плохо проницаемых пластов. Показано, что фильтрационные потери уменьшаются с увеличением концентрации наночастиц и уменьшением их размера. Увеличение эффективности выноса шлама при добавке наночастиц при заданном расходе бурового раствора обусловлено изменением реологии промывочных жидкостей при введении в них наночастиц. Это, безусловно, является положительным фактором. Все полученные в работе Лысаковой Е.И. результаты открывают широкую перспективу применения наночастиц для управления характеристиками буровых растворов.

Судя по автореферату, автор успешно решает поставленные задачи. Достоверность и обоснованность результатов определяется использованием проверенных измерительных приборов, современных аппаратных и программных средств для обработки данных, сопоставлением и согласованием полученных результатов с известными в литературе данными, использованием физически обоснованных математических моделей и результатами их систематического тестирования и сопоставления с эталонными решениями и экспериментами.

В качестве недостатков в работе Лысаковой Е.И. следует отметить:

1. В автореферате не указано, с помощью какого программного обеспечения проводилось моделирование влияния нанодобавок на эффективность выноса шлама из наклонно-направленных скважин.

2. Вызывает возражение применение различных уравнений для описания экспериментальных данных, поскольку (особенно с учетом возможных ошибок измерений) нет никакой разницы в коэффициенте достоверности 0.99 или 0.96. Я бы рекомендовал автору во всех случаях использовать одно уравнение – Балкли-Хершеля, которое бы описало и наличие предела текучести и неньютоновской характер кривой течения.

3. Отсутствует оценка воздействия наночастиц на фильтрационно-емкостные свойства пород-коллекторов с помощью проведения фильтрационных экспериментов.

4. В четвертом положении, выносимом на защиту, не понятен механизм изменения профиля скорости в зависимости от концентрации наночастиц в скважине.

Несмотря на указанные замечания, считаю, что работа Лысаковой Е.И. соответствует уровню кандидатской диссертации и обладает несомненной теоретической и практической значимостью. Результаты работы опубликованы в ведущих журналах, рекомендованных ВАК РФ, и индексируемых международными базами Web of Science и Scopus, результаты доложены на всероссийских и международных конференциях.

В целом автореферат позволяет сделать вывод, что диссертация Е.И. Лысаковой «Влияние добавок наночастиц на течения буровых растворов» выполнена на достаточно высоком научном уровне, представляет собой завершенное самостоятельное исследование и отвечает всем 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.

Кандидат технических наук (25.00.15)

Главный специалист

лаборатории сооружения скважин НЦ «Арктика»

Санкт-Петербургский горный университет



Ламосов Михаил Евгеньевич

Подпись Ламосова Михаила Евгеньевича, заверяю:

09 MAP 2023



Е.Р. Яновицкая

Я, Ламосов М.Е., согласен на обработку моих персональных данных и их использование в документах, связанных с защитой диссертационной работы Лысаковой Евгении Игоревны.

00.03.2023