

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **УШАКОВА АНТОНА ВАЛЕРЬЕВИЧА**

**«Повышение эффективности эксплуатации скважин электроцентробежными насосами методом воздействия магнитным полем на добываемый флюид»**

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Диссертация затрагивает важный и актуальный вопрос для добывающих предприятий нефтегазовой отрасли – снижение удельных затрат на добычу одной тонны нефти. Добиться снижения удельных затрат возможно разными способами. Одним из них является увеличение времени наработки на отказ погружных электроцентробежных насосов, применяющихся для извлечения нефтяного флюида. Трудности повышения данного показателя связаны с рядом геологических осложнений, проявляющихся в процессе эксплуатации добывающих скважин. Значительное влияние на срок службы электроцентробежных насосов оказывают такие осложнения, как присутствие воды, минеральных солей, мелких частиц горных пород – механических примесей в пластовом флюиде.

Для решения обозначенного вопроса в настоящей научной работе предлагается оригинальный подход по продлению срока службы погружного насосного оборудования, основанный на анализе теоретических, статистических и экспериментальных данных. Суть его заключается в снижении интенсивности отложения минеральных солей, эрозионного износа рабочих частей электроцентробежных насосов путём кратковременного воздействия постоянного магнитного поля на перекачиваемый нефтяной флюид.

При подготовке диссертации автором выполнены:

- сбор, анализ и систематизация статистических данных нефтегазодобывающих предприятий по эксплуатации погружных электроцентробежных насосов, возникающих осложнениях и причинам их отказов;
- сбор, анализ и систематизация теоретических данных по процессам солеотложения, образования и диспергирования механических примесей в нефтяном флюиде;
- экспериментальные исследования по оценке влияния магнитного поля на процессы солеотложения и диспергирования механических примесей в процессе перекачки нефтяного флюида погружными электроцентробежными насосами;
- технические решения, позволяющие уменьшить отрицательное влияние солей и механических примесей, содержащихся в нефтяном флюиде, на срок эксплуатации и исправное состояние погружных электроцентробежных насосов путём воздействия магнитным полем.

В работе представлена сконструированная и смонтированная лабораторная установка вариативного типа, которая адаптирована под решаемые задачи. В рамках работы были проведены экспериментальные исследования, направленные на изучение влияния магнитного поля на процессы солеотложения, диспергирования

№207-10  
от 30.05.2019

частиц горной породы. В каждом из случаев были получены положительные эффекты – доля выпавшего карбоната кальция возрастала с течением времени контакта и с увеличением напряженности магнитного воздействия при разных значениях пересыщения, наблюдался устойчивый эффект диспергирования элементов горной породы в составе композиций с дисперсной минеральной фазой.

Автором рассмотрены возможные причины диспергирования минеральной фазы на более мелкие частицы и интенсификации процесса образования солеотложения при магнитной обработке. Выдвигаются гипотезы, объясняющие воздействие магнитного поля на области контакта частиц породы или через разрушение доли существующих химических связей с формированием новых активных связей, способствующих диспергирования породы, или образованием конденсированной фазы при солеотложении за счет, в одном случае, возрастания числа центров кристаллизации и, в другом, ускорения процесса роста кристаллов при сохранении количества центров кристаллизации.

По результатам исследовательских работ получено экспериментальное подтверждение выдвинутых научных положений, которые использовались автором для разработки решений по доработке конструкции погружного электроцентробежного насоса. Следует отметить, что предложения по изменению конструкции достаточно просты в реализации и не требуют значительных материальных затрат.

Оригинальные решения автора по совершенствованию конструкции установки электроцентробежного насоса защищены патентом РФ.

По теме диссертации опубликовано 6 статей в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

При рассмотрении материалов возникли следующие вопросы:

1. Из автореферата не ясно, что использовал автор, изучая процесс солеотложения, в качестве водной фазы. По тексту чаще всего речь идет о водных или жидких растворах, но на стр. 7 и 18 речь идет о пластовой воде и растворе пластовой жидкости. Если это так, то в работе отсутствует количественный и качественный состав ионов пластовой воды, который в немалой степени будет влиять на протекание процесса солеотложения в магнитном поле.
2. Считаю, что приведенных в работе экспериментальных данных не достаточно для того, чтобы утверждать о разрушении или образовании в магнитном поле новых химических связей. Согласно существующим на настоящий момент в нефтехимии представлениям речь может идти о разрушении в результате воздействия магнитного поля только слабых межмолекулярных (дисперсионных) связей и формировании агрегатов или коллоидов с меньшими или большими размерами. Через определенный промежуток времени свойства омагниченной системы восстанавливаются до исходного состояния, что не возможно при разрушении химической связи.

3. В работе совсем не затрагиваются вопросы антикоррозионной активности магнитного поля в агрессивной нефтесодержащей среде, а так же коррозионной стойкости магнитных систем на основе сплава ниодим-железо-бор. Такие результаты, несомненно, внесли бы ясность в вопрос о целесообразности использования доработанной конструкции погружного электроцентробежного насоса на промысле.


Перечисленные выше рекомендации не оказывают существенного влияния на результаты диссертационной работы.

Автореферат написан ясным современным научным языком. Полученные результаты свидетельствуют в пользу защищаемых научных положений данной

работы. Особое уважение заслуживает способность автора четко и логично сформулировать основную суть экспериментальной части работы и представить ее в виде нового технологического решения.

Считаю, что работа имеет практическую и научную ценность, является завершенной научно-квалификационной работой, которая отвечает всем требованиям п. 9 "Положения о порядке присуждения учёных степеней" ВАК Минобрнауки РФ (утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.) предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор - Ушаков Антон Валерьевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Ст.научн.сотр. лаборатории  
реологии нефти ИХН СО РАН,  
канд. хим. наук

 Лоскутова Ю.В.

«27» мая 2019 г.

Я, Лоскутова Юлия Владимировна, согласна на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук (ИХН СО  
РАН)

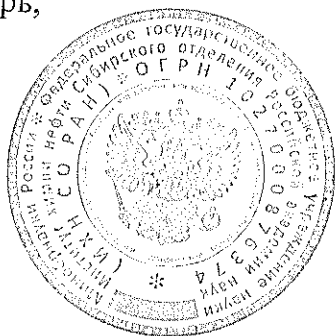
634055, г. Томск, пр. Академический, 4

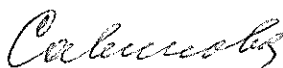
Тел.: 8 (3822) 49-27-56;

e-mail: reoloil@ipc.isc.ru

Подпись Лоскутовсй Ю. В. заверяю:

Ученый секретарь,  
канд.хим.наук





И.А. Савинова