

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Лютоева Александра Анатольевича

ВЫСОКОГРАДИЕНТНЫЙ МАГНИТНЫЙ СЕПАРАТОР ДЛЯ ОЧИСТКИ ПЛАСТОВЫХ ВОД ОТ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОДИСПЕРСНОГО МАГНЕТИТА,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль)

Проблема очистки воды для поддержания пластового давления особенно актуальна для условий низкопроницаемых коллекторов. При решении этой проблемы одной из основных задач является очистка нефтесодержащих пластовых вод с целью достижения устойчивых характеристик природной среды с допустимыми параметрами загрязнений, а также возможного извлечения из оборотных вод товарных компонентов. В ряде случаев понижение содержания эмульгированных нефтепродуктов в пластовой воде для заводнения нефтяных коллекторов позволяет повысить коэффициент извлечения нефти.

Очищать пластовые воды автор диссертационной работы предлагает с использованием нанодисперсных частиц магнетита, которые позволяют осуществлять процесс захвата глобул нефти. Для реализации данного процесса необходимо специальное оборудование, - магнитный сепаратор, обеспечивающий поверхностное омагничивание глобул нефти и управление их движением в высокоградиентном магнитном поле. Целью диссертации является научное обоснование, разработка и экспериментальное исследование высокоградиентного магнитного сепаратора для очистки пластовой воды от нефтяных примесей с использованием дозированной концентрации нанодисперсного магнетита.

Для научного обоснования реализуемого магнитным сепаратором процесса очистки, с использованием методов системного анализа создана модель движения глобулы нефти покрытой монослоем магнитных наночастиц в неоднородном магнитном поле, на основе которой получена аналитическая зависимость для оценки ее скорости с учетом функции Ланжевена, так как наночастицы имеют суперпарамагнитную природу намагничивания.

При исследовании магнитного поля в рабочей области устройства автор применяет программный продукт Elcut. Автор обоснованно и логически правильно использует методику оценки градиента магнитного поля путем рассмотрения линейного изменения индукции магнитного поля. Такой подход к оценке изменения магнитного поля существенно упрощает процесс измерения и обработки экспериментальных данных и незначительно влияет на конечные результаты исследования.

Для продольной относительно потока стержневой системы автором построена математическая модель экстракции омагниченной глобулы нефти в условиях ламинарного течения, на основе которой получена зависимость для расчета производительности сепаратора. Разработанные автором модели использованы в алгоритме установления режима работы сепаратора.

Предложен и реализован алгоритм определения оптимальной концентрации нанодисперсного магнетита при обработке пластовой воды. Особенностью алгоритма является двухкритериальная оценка оптимальной концентрации,

Вход. № 3026
«18» 08 2020.

устанавливаемая как на основе результатов теоретических исследований, так и затравочных испытаний.

Материалы диссертации прошли апробацию на конференциях международного и национального уровня, отражены в 23 статьях опубликованных в научных журналах, в том числе 11 в журналах из списка ВАК.

Замечания по автореферату.

1. На стр. 5 автореферата в последнем пункте научной новизны приведена зависимость, часть параметров которой расшифрованы в автореферате значительно позже (стр.18).
2. На стр. 8 отмечено, что по результатам работы поданы две заявки, однако они не отражены в списке публикаций. Более того, публикацией является не заявка, а патент.

Высказанные замечания не являются определяющими в общей положительной оценке научной новизны и практической значимости рецензируемой диссертационной работы. Диссертация А.А.Лютоева является научно-квалификационной работой, в которой на основе выполненных автором исследований разработаны теоретические положения расчета и проектирования высокоградиентного магнитного сепаратора для очистки пластовой воды от нефтяных примесей с использованием дозированной концентрации нанодисперсного магнетита, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области машин, агрегатов и процессов нефтегазовой отрасли, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Лютоев Александр Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль).

Сызранцев Владимир Николаевич
доктор технических наук (по специальностям
05.02.18 – теория машин и механизмов
05.02.02 –машиноведение, системы приводов и деталей машин),
профессор, Заслуженный деятель науки РФ,
зав. кафедрой «Машины и оборудование нефтяной и
газовой промышленности»
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
625000, Тюменская область, город Тюмень, улица Володарского, дом 38
Телефон: +7 (3452) 28-30-13, 8-912-9265902
Электронный адрес: syzrantsevvn@tyuiu.ru

Подпись В.Н. Сызранцева
Ученый секретарь
и.о. декана факультета ИТМ И.В. Алейников
10.08.2020