

## 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 по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль)

Диссертационная работа Лютоева А. А. посвящена актуальной для нефтяной отрасли теме – снижению остаточного содержания нефтепродуктов в пластовой воде до значений, удовлетворяющих нормативным стандартам, путем применения нанодисперсного магнетита и высокоградиентного магнитного сепаратора.

Задачи, сформулированные автором, имеют достаточно полное решение. В работе выполнено исследование по разработке устройства магнитного сепарирования для очистки пластовых вод от эмульгированных нефтепродуктов с применением методов системного анализа, на основе которого выполнена декомпозиция объекта исследования с выделением основных параметров управления процессом очистки, и комбинированного моделирования. При этом получение аналитических выражений, представленных в разделе научной новизны, сопровождается всеми этапами математического моделирования, начиная от содержательного описания объекта исследования и формализации процессов до стадии построения модели и проверки ее адекватности. Математический аппарат описывает механизм работы магнитного сепаратора и определяет методику режима его работы.

Процесс определения оптимальной концентрации наночастиц магнетита для очистки пластовой воды оценивается двумя критериями эффективности и представлен в виде алгоритма, обеспечивающего оценку адекватности модели выбора оптимальной концентрации на основе сравнения теоретических и экспериментальных данных.

Обоснованность аналитических выражений по определению скорости движения омагниченной глобулы нефти и расчета производительности сепаратора с продольным расположением стержней относительно потока подтверждается объективными физическими законами и грамотно составленными математическими моделями.

Проектирование магнитной системы сепаратора картриджного и кассетного типа и его анализ проводится в программном комплексе Elcut. При этом методика оценки усредненного модуля линейного градиента определяется тремя точками контакта диагональных и соседних стержней, где наблюдаются пиковые значения индукции магнитного поля, что объективно характеризует величину градиента в рабочей области.

С точки зрения практической значимости следует отметить, что автором получен патент «Способ очистки воды от эмульгированных нефтепродуктов».

Основные положения работы прошли достаточную апробацию на международных и российских конференциях. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 23 научных трудах, в том числе 11 находится в списке рекомендованных ВАК.

В автореферате достаточно полно раскрыто содержание диссертационной работы. В качестве замечания следует отметить, что в автореферате конкретно не изложены начальные условия построения модели в программном продукте Elcut при моделировании магнитного поля в рабочей зоне.

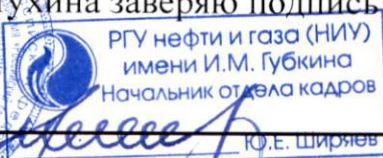
Указанное замечание не снижает общей ценности автореферата и диссертации.

Считаю, что диссертация удовлетворяет всем критериям ВАК РФ по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль), отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации N 842 от 24.09.13, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лютоев Александр Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль).

Доктор технических наук, профессор кафедры  
разработки и эксплуатации нефтяных  
месторождений ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа  
(НИУ) имени И.М. Губкина, советник при  
ректорате

Золотухин Анатолий  
Борисович

Подпись А. Б. Золотухина заверяю печатью и печатью



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский государственный университет нефти и  
газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

119991, г. Москва, проспект Ленинский, дом 65, корпус 1

Телефон: +7 (499) 507-88-88

Электронная почта: com@gubkin.ru

## 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 по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль)

Диссертационная работа Лютоева А. А. посвящена актуальной для нефтяной отрасли теме – снижению остаточного содержания нефтепродуктов в пластовой воде до значений, удовлетворяющих нормативным стандартам, путем применения нанодисперсного магнетита и высокоградиентного магнитного сепаратора.

Задачи, сформулированные автором, имеют достаточно полное решение. В работе выполнено исследование по разработке устройства магнитного сепарирования для очистки пластовых вод от эмульгированных нефтепродуктов с применением методов системного анализа, на основе которого выполнена декомпозиция объекта исследования с выделением основных параметров управления процессом очистки, и комбинированного моделирования. При этом получение аналитических выражений, представленных в разделе научной новизны, сопровождается всеми этапами математического моделирования, начиная от содержательного описания объекта исследования и формализации процессов до стадии построения модели и проверки ее адекватности. Математический аппарат описывает механизм работы магнитного сепаратора и определяет методику режима его работы.

Процесс определения оптимальной концентрации наночастиц магнетита для очистки пластовой воды оценивается двумя критериями эффективности и представлен в виде алгоритма, обеспечивающего оценку адекватности модели выбора оптимальной концентрации на основе сравнения теоретических и экспериментальных данных.

Обоснованность аналитических выражений по определению скорости движения омагниченной глобулы нефти и расчета производительности сепаратора с продольным расположением стержней относительно потока подтверждается объективными физическими законами и грамотно составленными математическими моделями.

Проектирование магнитной системы сепаратора картриджного и кассетного типа и его анализ проводится в программном комплексе Elcut. При этом методика оценки усредненного модуля линейного градиента определяется тремя точками контакта диагональных и соседних стержней, где наблюдаются пиковые значения индукции магнитного поля, что объективно характеризует величину градиента в рабочей области.

С точки зрения практической значимости следует отметить, что автором получен патент «Способ очистки воды от эмульгированных нефтепродуктов».

Основные положения работы прошли достаточную апробацию на международных и российских конференциях. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 23 научных трудах, в том числе 11 находится в списке рекомендованных ВАК.

В автореферате достаточно полно раскрыто содержание диссертационной работы. В качестве замечания следует отметить, что в автореферате конкретно не изложены начальные условия построения модели в программном продукте Elcut при моделировании магнитного поля в рабочей зоне.

Указанное замечание не снижает общей ценности автореферата и диссертации.

Считаю, что диссертация удовлетворяет всем критериям ВАК РФ по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль), отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации N 842 от 24.09.13, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лютоев Александр Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль).

Доктор технических наук, профессор кафедры разработки и эксплуатации нефтяных месторождений ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, советник при ректорате

Золотухин Анатолий  
Борисович

Подпись А. Б. Золотухина заверяю подписью и печатью



---

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»  
119991, г. Москва, проспект Ленинский, дом 65, корпус 1  
Телефон: +7 (499) 507-88-88  
Электронная почта: com@gubkin.ru