

## Отзыв

официального оппонента

доктора технических наук, Ленченковой Любови Евгеньевны  
на диссертационную работу Бязрова Романа Руслановича на тему:  
«Обоснование технологии заводнения неоднородных терригенных  
коллекторов с использованием ПАВ-полимерного состава», представленную  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

### 1. Актуальность темы диссертации

Известно, что неравномерная выработка запасов нефти в терригенных коллекторах связана с их высокой неоднородностью и, как следствие, низким охватом пласта заводнением на завершающей стадии разработки. Активное заводнение таких объектов способствует образованию застойных нефтенасыщенных зон, слабо выработанных участков пласта, связанных с высокой неоднородностью коллектора, кроме того, эксплуатационный фонд скважин характеризуется высокой степенью обводненности. Неравномерная выработка запасов нефти предопределяет применение технологических процессов, связанных с применением загущенных жидкостей на основе полимеров, способных регулировать подвижность воды по отношению к нефти, а также снижать межфазное натяжение на границе раздела сред за счет применения поверхностно-активных веществ.

Достижение данного синергетического эффекта будет способствовать равномерному процессу вытеснения остаточных запасов нефти из неоднородных терригенных коллекторов.

### 2. Научная новизна

Научная новизна работы нашла свое подтверждение в следующих положениях:

- 1) Обоснована методология принятия решений повышения степени извлечения остаточных запасов нефти из неоднородных терригенных коллекторов при их заводнении путем комплексного воздействия на пласт ПАВ-полимерной технологией, достигая синергетического эффекта,

ОТЗЫВ

Вх. № 332 от 11.11.25  
АУРС

позволяющего выравнивать профиль приемистости, одновременно повышая коэффициент вытеснения на 15-20 %.

2) Экспериментально установлены зависимости при выполнении физического моделирования ПАВ-полимерными композициями, остаточного фактора сопротивления и коэффициента межфазного натяжения от физико-химических свойств пласта, температуры, минерализации пластовой воды для моделирования условий конкретного геологического объекта разработки.

3) Подтверждены высокие технологические характеристики ПАВ-полимерного воздействия при разработке остаточных запасов терригенных коллекторов при выполнении гидродинамического моделирования с определением оптимальных значений концентрации исходных компонентов композиции, последовательности их закачки в пласт, объемов оторочек композиции ПАВ-полимер и период воздействия на пласт с целью достижения максимального эффекта от воздействия рассматриваемой технологии. Данный подход (моделирования технологического процесса) позволяет прогнозировать показатели разработки конкретного месторождения, удерживать рост обводненности и оптимизировать дебиты скважин, в конечном итоге повышая коэффициент нефтеизвлечения, для достижения высокой успешности при его внедрении в условиях алымской и ванденской свит (Группы пластов АВ<sub>1/2</sub>) Западно-Сибирской НГП.

### **3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций**

Степень обоснованности и достоверности научных положений связана с выполненными теоретическими экспериментальными исследованиями и гидродинамическим моделированием, выполненным на современном оборудовании по соответствующим методическим рекомендациям. Цель рассматриваемой работы, заключающаяся в повышении степени извлечения нефти из неоднородных терригенных коллекторов при их заводнении достигнута. Все задачи, сформулированные в работе, нашли свое решение и

отражены в выводах, представленных логически завершенную работу, не вызывают нареканий и коррелируются с результатами исследований.

#### **4. Научные результаты и их ценность**

Важным научным достижением диссертации является обоснованный технологический процесс на основе ПАВ-полимерного воздействия, способный обеспечивать прирост коэффициента нефтеизвлечения от 15 % до 24 %. Экспериментально установлены концентрации полимера, ПАВ при их совместном действии с учетом механической и термокислотной деструкции для условий конкретного объекта воздействия (Кечимовского месторождения  $AB_{1/2}$ ). Обоснованная оптимальная композиция ПАВ-полимер показала высокие показатели в фильтрационных экспериментах. Так, при ограниченном объеме оторочки (ПАВ-полимер 0,5 порового объема), прирост коэффициента вытеснения составил 15 %, а при непрерывном объеме закачки оторочки ПАВ-полимер и полимер-ПАВ прирост составил 22 – 24 %.

Полученные в диссертации научные результаты имеют несомненную ценность с точки зрения внедрения их на объектах, представленных неоднородными терригенными коллекторами для повышения коэффициента вытеснения нефти за счет регулирования коэффициента охвата пласта заводнением и увеличения вытесняющей способности пластовой воды.

Результаты диссертационной работы представлены в 8 печатных работах в том числе 3 в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, в 4 статьях в изданиях, входящих в международную базу данных Scopus. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

#### **5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации**

Теоретическая значимость результатов диссертации заключается в том, что автором убедительно обосновано научное направление, связанное с повышением степени извлечения остаточных запасов нефти из неоднородных

терригенных коллекторов путем комплексного воздействия технологией на основе композиции ПАВ-полимеров, обладающей синергетическим эффектом, способным воздействовать непосредственно как на коэффициент извлечения нефти (заметно снижая межфазное натяжение на границе раздела фаз и изменяя смачиваемость породы), так и на коэффициент охвата заводнением (изменяя направление фильтрационных потоков загущенной пластовой воды).

Практическая значимость работы заключается в подготовленном к внедрению на неоднородных терригенных коллекторах Западной Сибири (пласт АВ<sub>1/2</sub>) технологического процесса ПАВ-полимерного заводнения, обеспечивающего прирост коэффициента вытеснения нефти, приводящего к оптимизации процесса заводнения.

В диссертации предложен дизайн разработанного технологического процесса для его последующей адаптации в промысловых условиях на пилотном участке с геолого-физическими характеристиками, сходными с рассмотренными в работе. Указанное положение имеет безусловную практическую значимость.

## **6. Рекомендации по использованию результатов работы**

Представленные в работе результаты теоретических, экспериментальных исследований и гидродинамического моделирования, а также обоснованная на их основе технология может быть рекомендована для повышения коэффициента нефтеизвлечения остаточных запасов нефти из неоднородных терригенных коллекторов.

## **7. Замечания и вопросы по работе**

1) В диссертации приведены экспериментальные результаты, контролирующие адсорбционные процессы ПАВ, происходящие в статических условиях в моделируемых условиях пласта. При этом автором разъяснено, что данный вид исследований не релевантный, то есть не может однозначно характеризовать величину адсорбции ПАВ (его потерь на горной породе). Отмечено, что достоверный механизм адсорбции проявляется в динамических условиях. Автором заявлено, что указанные исследования будут

выполнены в ходе фильтрационных исследований ПАВ-полимерного заводнения, однако, в данном разделе такие исследования отсутствуют. Таким образом реальные адсорбционные потери Лаурэтсульфат натрия (АПАН) в моделируемых динамических условиях пласта автору не удалось установить.

2) В главе 4, отвечающей за гидродинамическое моделирование технологии ПАВ-полимерного заводнения в модели отсутствует величина степени неоднородности пласта, хотя этот параметр заявлен автором как наиболее влияющий при распределении фильтрационных потоков в пластах с разной проницаемостью.

3) Широко известны экспериментальные и практические исследования, изложенные в публикациях отечественных авторов по химическим технологиям, таким как: ПАВ, полимеры, щелочи и композиции на их основе. Все исследования выполнены для промысловых условий месторождений РФ. Однако, автором по рассматриваемой тематике сделаны ссылки на публикации преимущественно зарубежных авторов (из 136 ссылок около 90 – иностранные публикации).

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности работы. В целом диссертационная работа заслуживает положительной оценки.

## **8. Заключение по диссертации**

Диссертация «Обоснование технологии заводнения неоднородных терригенных коллекторов с использованием ПАВ-полимерного состава», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 №953 адм, а ее автор Бязров Роман Русланович заслуживает

присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

### **Официальный оппонент**

Профессор кафедры «Разработка  
и эксплуатация нефтяных и  
газонефтяных месторождений»

**ФГБОУ ВО УГНТУ**

Доктор технических наук по  
специальности 25.00.17 –

Разработка и эксплуатация  
нефтяных и газовых  
месторождений



Ленченкова Любовь Евгеньевна

«24» октябрь 2025

Подпись Ленченковой Л.Е. заверяю  
Начальник отдела по работе с персоналом  
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный  
нефтяной технический университет»



Дадаян Ольга Анатольевна

Сведения об официальном оппоненте  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический  
университет»

450064, г. Уфа, ул. Космонавтов, д.1

E-mail: [info@rusoil.net](mailto:info@rusoil.net)

Телефон: +7 (347) 242-03-70