

ОТЗЫВ

научного руководителя

Кудиной Елены Федоровны

на диссертационную работу

Антусёвой Анастасии Викторовны

«Композиционные гелеобразующие материалы на основе дисперсного

гидросиликата натрия для повышения нефтеотдачи пластов»

на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности

05.16.09 - материаловедение (химическая промышленность)

Антусёва Анастасия Викторовна в 2004 г. с отличием окончила Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины по специальности биолог, преподаватель химии и биологии (диплом А № 0053087). С 2016 г. по 2021 г. обучалась в аспирантуре Государственного научного учреждения «Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого НАН Беларуси» (ИММС НАН Беларуси) по специальности 05.16.19 – Материаловедение (машиностроение). Успешно окончила аспирантуру 30.10.2021 г. с предоставлением диссертационной работы на тему «Гибридные гелеобразующие материалы для повышения нефтеотдачи пластов» (диплом исследователя ДД № 0008866).

Результаты диссертационной работы заслушаны на заседаниях отдела № 3 ИММС НАН Беларуси (выписка из протокола от 7.10.2022 г.), секции «Материаловедение и технология в машиностроении» ИММС НАН Беларуси (выписка из протокола № 108 от 19.05.2022 г.), Ученого совета ИММС НАН Беларуси (протокол № 11 от 27.10.2022 г.). По результатам предварительной экспертизы диссертационная работа рекомендована к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (химическая промышленность) на совете по защите диссертаций Д 02.08.04 при Белорусском государственном технологическом университете с уточнением темы работы в новой редакции «Композиционные гелеобразующие материалы на основе дисперсного гидросиликата натрия для повышения нефтеотдачи пластов» (протокол Ученого совета ИММС НАН Беларуси № 11 от 27.10.2022 г.).

Для проведения предварительной экспертизы по специальности 05.16.09 – Материаловедение (химическая промышленность) диссертация направлена в учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет» (письмо ВАК № 04-38/173 от 26.01.2023).

Во время учебы в аспирантуре Антусёва А.В. принимала активное участие в выполнении тем научно-исследовательских работ, связанных с направлением диссертационной работы: № 40.2018 «Обоснование применения химических методов повышения неф-теотдачи пластов на объектах РУП «Произ-

водственное объединение «Белоруснефть» (2018 г.); № 42.2016–2021 «Мониторинг разработки месторождений и залежей нефти и газа РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» (2016–2021 гг.); № 43.2016–2021 «Инженерно-технологическое обеспечение ГТМ РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» (2016–2021 гг.); № 44.2018–2021 «Обоснование применения химических методов повышения нефтеотдачи пластов на объектах РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» (2018–2021 гг.).

Тематика диссертационного исследования соответствует перечню приоритетных направлений фундаментальных и прикладных исследований Республики Беларусь на 2016-2020 гг.: № 8 «Многофункциональные материалы и технологии», а также приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг.: № 2 «Биологические, медицинские, фармацевтические и химические технологии и производства: химические технологии и производства; нефтехимия» и № 3 «Энергетика, строительство, экология и рациональное природопользование: полезные ископаемые и изучение недр».

Актуальность темы диссертации не вызывает сомнений, и обусловлена необходимостью решения задач по повышению нефтеотдачи пластов, особенно на поздней стадии разработки месторождений, содержащих трудноизвлекаемые объемы нефти, в связи с чем, экономически важным является использование композиционных гелеобразующих составов.

Новые научные результаты, полученные соискателем, сформулированы в положениях, выносимых на защиту. Научная новизна и значимость заключаются в следующем:

– обоснован выбор базового компонента гелеобразующих композиций на основе дисперсного гидросиликата натрия - крупнотоннажного продукта, выпускаемого в Республике Беларусь, с учетом экспериментально проведенного сравнения с аналогами по критериям технологических факторов (морозостойчивость, постоянство состава в зависимости от колебания температуры), обеспечивающего упрощение условий транспортировки, хранения и приготовления композиций;

– разработаны технологические приемы получения агрегативно устойчивого водного раствора дисперсного гидросиликата натрия;

– впервые проведено модифицирование водного раствора гидросиликата натрия метансульфоновой кислотой, что позволило при оптимизированном содержании компонентов $2,0 \div 9,0 / 0,7 \div 5,0$ (гидросиликат натрия / метансульфоновая кислота, %) получить композиционные растворы с улучшенными эксплуатационными показателями (время гелеобразования – 50–390 мин, механическая прочность геля – 945–1150 Па) для применения в диапазоне температур 50–90 °С;

– установлено влияние химического состава воды затворения на физико-химические свойства гелеобразующих композиций, а также влияние минералогического и фракционного состава породы, контактирующей с раствором композиции, на процессы гелеобразования;

– установлен эффект селективного действия композиционного материала на основе дисперсного гидросиликата натрия, заключающийся в избирательной способности композиции к упрочнению геля в зависимости от состава и концентрации солей воды затворения;

– разработаны новые составы гелеобразующих композиций на основе гидросиликата натрия, кислот и полимерного модификатора полиакриламида, оказывающих пластифицирующее действие, обеспечивающего формирование гелей с эластичными свойствами.

Практическая значимость диссертации подтверждена актами внедрения и использования результатов диссертации в технологических процессах РУП «Производственное объединение «Белоруснефть», применяемых для увеличения нефтеотдачи. Разработанные композиционные материалы использованы при проведении работ по повышению нефтеотдачи и ремонтно-изоляционных работ (водоизоляционные работы) на месторождениях РУП «Производственное объединение «Белоруснефть». Разработаны программы проведения опытно-промышленных работ по испытанию композиционных материалов на основе дисперсного гидросиликата натрия. Выполнены лабораторные исследования по адаптации рецептур разработанного композиционного материала под конкретные геолого-промысловые условия испытаний, рассчитаны объемы потребления материалов, разработана технология приготовления композиционного материала в промышленных условиях с учетом термобарических и фильтрационно-емкостных свойств нефтяного пласта.

По результатам работы соискателем опубликована 21 работа, включая 9 статей в научных журналах, в том числе 5 статей в изданиях, включенных в перечень научных изданий Республики Беларусь и статью в зарубежном рецензируемом издании, 9 статей в научных журналах и сборниках материалов научно-технических конференций, 7 тезисов докладов. Получен патент Республики Беларусь: «Гелеобразующая композиция для повышения нефтеотдачи высокотемпературного пласта и способ ее получения».

Антусёва А.В. является грамотным, квалифицированным специалистом, которая выполнила законченную работу по актуальному направлению с получением новых научных результатов в нефтедобывающей промышленности. Считаю, что диссертационная работа Антусёвой Анастасии Викторовны отвечает требованиям ВАК, а соискатель обладает требуемой научной квалификацией.

Ученая степень кандидата технических наук по специальности 05.16.09

– материаловедение (химическая промышленность) соискателю Антусёвой А.В. может быть присвоена за:

– установление закономерностей влияния рецептурно-технологических факторов на свойства, структуру и эксплуатационные характеристики композиционных гелей на основе модифицированных водных растворов гидросиликата натрия, заключающихся в обосновании применения реагентов класса кислот и полимерного модификатора в качестве эффективных структурирующих реагентов;

– установление закономерностей формирования агрегативно устойчивого водного раствора гидросиликата натрия в результате двухстадийного процесса повышения гомогенности гелеобразующей композиции;

– установление эффекта селективного действия разработанного композиционного гелеобразующего материала на основе дисперсного гидросиликата натрия, заключающегося в избирательной способности к упрочнению геля в зависимости от состава и концентрации солей воды затворения;

– установление эффекта защитного действия разработанных материалов при нанесении на стальные поверхности, ингибирующего воздействие агрессивных сред от 59,7 % до 90,9 % в сравнении с незащищенной поверхностью.

Научный руководитель:
заведующий кафедрой
«Водоснабжение, химия и экология»
УО «Белорусский государственный
университет транспорта»,
доктор технических наук, профессор

Е.Ф. Кудина

Личную подпись
удостоверяю
Начальник ОК

