

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Химический факультет
Кафедра физической и коллоидной химии

ДОПУСТИТЬ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ГЭК

Руководитель ООП

д-р физ.-мат. наук, профессор

И.А. Курзина

«18» мая 2022 г.



НАУЧНЫЙ ДОКЛАД

об основных результатах подготовленной научно – квалификационной работы (диссертации)

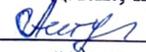
КОМПОЗИЦИИ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И АДДУКТА
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ КИСЛОТЫ НА ОСНОВЕ ГЛУБОКИХ ЭВТЕКТИЧЕСКИХ
РАСТВОРИТЕЛЕЙ (ГЭР) ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ
И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА НЕФТЕЙ

по основной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в
аспирантуре
направление подготовки 04.06.01 – Химические науки

Шолидодов Мехроб Рустамбекович

Научный руководитель

д.т.н., профессор

 Л.К. Алтунина

подпись

«18» мая 2022 г.

Автор работы

аспирант



М.Р. Шолидодов

подпись

Томск-2022

Актуальность работы. Особенностью современного этапа развития нефтяной промышленности является существенное изменение структуры запасов в сторону увеличения доли трудноизвлекаемых запасов, в том числе запасов нефтей в низкопроницаемых, терригенных и карбонатных коллекторах, включая тяжелые высоковязкие нефти. По оценкам экспертов, запасы трудноизвлекаемых нефтей в мире превышают 1 трлн. тонн и в развитых промышленных странах рассматриваются как существенный резерв добычи нефти.

Добыча таких ресурсов требует от разработчиков новых подходов и методов, зачастую оптимизированных для конкретных залежей и условий. Для эффективного освоения трудноизвлекаемых запасов нефти, включая нефтяные месторождения Арктики, необходимо создание и широкомасштабное применение научно обоснованных технологий добычи нефти, адаптированных к северным условиям, и разработка новых химических реагентов для этих технологий.

Важным направлением поиска путей увеличения нефтеотдачи залежей высоковязкой нефти является разработка новых физико-химических технологий, основанных на введении в пласт различного рода композиций химических реагентов, в том числе на основе поверхностно-активных веществ (ПАВ) и глубоких эвтектических растворителей (ГЭР).

В Институте химии нефти СО РАН для решения проблем увеличения нефтеотдачи разрабатываются новые ГЭР с использованием комплексов многоосновных кислот и кислот Льюиса с координирующими растворителями (полиолами), карбамидом и полициклическим амином. На основе полученных ГЭР создаются термотропные наноструктурированные нефтewытесняющие и гелеобразующие композиции с регулируемыми физико-химическими, поверхностно-активными и реологическими свойствами для применения в нефтедобывающей отрасли в широком диапазоне климатических условий, включая северные регионы и Арктику.

С точки зрения транспортировки, хранения и экологии, предпочтительны твердые товарные формы реагентов, либо низкозастывающие, с температурой застывания в области минус 20 – минус 60 °С. Поэтому актуальна разработка методов получения жидких и твердых товарных форм нефтewытесняющих и гелеобразующих композиций на основе ГЭР, неорганических соединений, ПАВ и полимеров с указанными свойствами.

В связи с этим, особый интерес представляло исследование фазовых равновесий бинарных и тройных систем на основе ГЭР для увеличения нефтеотдачи пластов; физическое моделирование процесса нефтewытеснения, имитирующее пластовые условия месторождений высоковязкой нефти, на начальной и поздней стадиях разработки с использованием ГЭР на основе системы «полиол (глицерин, сорбит и пентаэритрит) – борная кислота – карбамид», а также их влияние на состав и свойства нефти.

Цель работы: разработка композиций ПАВ и аддуктов неорганической кислоты на основе ГЭР, исследование их свойств и влияния на состав и свойства тяжелых высоковязких нефтей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Исследовать фазовое равновесие бинарных и тройных систем ГЭР, построить диаграммы их плавкости и изучить донорно-акцепторное взаимодействие бинарных и тройных систем ГЭР.

2. Разработать нефтewытесняющие композиции с использованием ПАВ и аддуктов неорганической кислоты на основе тройных систем ГЭР.

3. Провести физическое моделирование процесса нефтewытеснения с использованием композиций ПАВ и аддуктов неорганической кислоты на основе ГЭР для увеличения нефтеотдачи тяжелых высоковязких нефтей; исследовать фильтрационные характеристики неоднородных моделей пласта и изучить состав проб модельной пластовой воды, отобранной в процессе фильтрационных испытаний.

4. Исследовать изменения свойств и состава тяжелых высоковязких нефтей в процессе нефтewытеснения в присутствии композиций ПАВ и аддукта неорганической кислоты на основе ГЭР.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

➤ Фазовое равновесие в двух- и трехкомпонентных системах ГЭР с использованием борной кислоты, карбамида и полиола характеризуется одной точкой эвтектики с минимальной температурой кристаллизации (плавления) системы при определенном мольном соотношении компонентов.

➤ Механизм донорно-акцепторного взаимодействия компонентов трехкомпонентных ГЭР с возможным образованием полимерных звеньев и кольцевых структур.

➤ Кислотные нефтewытесняющие наноструктурированные композиции пролонгированного действия на основе ПАВ и аддуктов неорганической кислоты на основе ГЭР в соотношениях, соответствующих эвтектическим составам.

➤ Влияние нефтewытесняющих наноструктурированных композиций пролонгированного действия на основе ПАВ и аддуктов неорганической кислоты на основе ГЭР на коэффициент нефтewытеснения и фильтрационные характеристики модели неоднородного пласта.

➤ Влияние композиций ПАВ и аддуктов неорганической кислоты на основе трехкомпонентных систем ГЭР на состав и свойства тяжелой нефти.

Научная новизна исследования

Впервые

- исследованы фазовые равновесия в двух и трехкомпонентных системах ГЭР, представленных продуктами донорно-акцепторного взаимодействия неорганических поликислот с полиолами, и определены их эвтектические точки. Установлено, что эвтектические точки тройных систем, создаваемых с использованием борной кислоты, карбамида и полиола (глицерина, пентаэритрита, сорбита), характеризуются более низкими значениями температур кристаллизации, чем бинарные эвтектические точки в двухкомпонентных системах «неорганическая многоосновная кислота – полиол».

- показано, что донорно-акцепторное взаимодействие компонентов в двойных и тройных системах, приводящее к образованию комплексных кислот, намного более сильных, чем исходная кислота, позволяет усилить кислотность нефтewытесняющих композиций на основе ГЭР и увеличить продолжительность их действия в условиях пласта за счет повышения буферной емкости и расширения диапазона буферного действия в кислой области.

- установлено, что прирост коэффициента нефтewытеснения с применением композиции на основе ГЭР и плавиковой кислоты при низких температурах обусловлен снижением вязкости нефти за счет растворения в ней углекислого газа, образующегося при взаимодействии композиции с коллектором. При высоких температурах оптимальные условия для увеличения моющей способности композиций создаются за счет гидролиза карбамида, которое сопровождается образованием углекислого газа, аммиачно-боратной буферной системы и увеличением рН.

- показано, что в условиях, моделирующих пластовые, прирост коэффициента нефтewытеснения тяжелых высоковязких нефтей композициями на основе трехкомпонентных систем ГЭР и ПАВ связан, главным образом, с дополнительным отмывом n-алканов и полициклических ароматических углеводородов.

Теоретическое и практическое значение работы

Полученные данные о фазовых равновесиях в системах «борная кислота – карбамид – полиол» могут быть использованы для создания на основе ГЭР твердых и жидких товарных форм нефтewытесняющих композиций с регулируемыми физико-химическими, поверхностно-активными и реологическими свойствами для увеличения нефтewотдачи залежей тяжелых высоковязких нефтей в различных климатических условиях, включая северные регионы и Арктику.

Результаты исследований фильтрационных характеристик и нефтewытесняющей способности композиций в процессе физического моделирования вытеснения высоковязкой нефти позволяют прогнозировать прирост коэффициента нефтewытеснения и изменения состава

и свойств нефтей, добываемых с использованием композиций ПАВ и аддуктов неорганической кислоты на основе ГЭР «борная кислота – карбамид – полиол».

Знание об изменении состава добываемой нефти может быть использовано для разработки новых технологий повышения нефтеотдачи. Полученные данные можно использовать для математического и 3D моделирования, вводя в расчеты содержание основных компонентов добываемой нефти.

Объекты и предмет исследований

В качестве объектов исследования выступали тяжелые высоковязкие дегазированные нефти Усинского, Русского и Восточно-Мессояхского месторождений и композиции поверхностно-активных веществ и аддуктов неорганической кислоты на основе ГЭР для увеличения нефтеотдачи тяжелых высоковязких нефтей.

Предметом исследования являлись фазовые равновесия бинарных и тройных систем ГЭР, моделирование процесса нефтевытеснения высоковязких нефтей композициями ПАВ и аддуктов неорганической кислоты на основе ГЭР, состав и свойства вытесняемой нефти.

Личный вклад автора состоит в анализе литературных источников по исследованию физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов и природы ГЭР, в планировании исследовательской работы, проведении экспериментальных работ по исследованию фазовых равновесий в бинарных и тройных системах с использованием борной кислоты, карбамида и полиола, фильтрационных характеристик моделей неоднородного пласта и нефтевытесняющей способности композиций на основе ГЭР, анализе нефтей до и после использования композиций, обработке и обсуждении полученных результатов и формулировке выводов.

Апробация работы. Основные положения диссертации докладывались на: XXI Менделеевском съезде по общей и прикладной химии (Санкт-Петербург, 2019); III Международной конференции «Материалы, технологии и техника для освоения Арктики и Сибири» (Томск, 2019); Международной конференции «Перспективные материалы с иерархической структурой для новых технологий и надежных конструкций» и VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию основания Института химии нефти «Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа» (Томск, 2019, 2020, 2021); II Международном молодежном конгрессе «Современные материалы и технологии новых поколений» (Томск, 2019); XXIII Международном симпозиуме студентов и молодых учёных им. ак. М.А. Усова, посвященного 120-летию со дня рождения академика К.И. Сатпаева и 120-летию со дня рождения профессора К.В. Радугина «Проблемы геологии и освоения недр» (Томск, 2019, 2021); 73-й Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ» (Москва, 2019, 2021); Международной научно-практической конференции «Решение Европейского союза о

декарбонизации и новая парадигма развития топливно-энергетического комплекса России» (Казань, 2021); III Международной научно-практической конференции «Интегрированное научное сопровождение нефтегазовых активов: опыт, инновации, перспективы», посвященной 30-летию ПАО «ЛУКОЙЛ» (Пермь, 2021).

Публикации. Основные теоретические и практические результаты диссертации изложены в 26 научных публикациях, 12 из которых включены в действующий перечень ВАК и международные базы цитирования SCOPUS и Web of Science.

Структура и объем исследовательской работы. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, выводов, приложения, списка литературы из 169 наименований и списка сокращений. Работа изложена на 169 страницах, содержит 30 таблиц и 101 рисунок.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы и выбор объектов исследования, сформулирована цель и задачи научной работы, научная новизна, практическая значимость полученных результатов, приведены структура диссертации и сведения о научных публикациях.

В первой главе диссертации представлен литературный обзор, посвященный физико-химическим методам увеличения нефтеотдачи пластов, рассмотрено современное состояние добычи тяжелой и высоковязкой нефтей, представлен обзор по физико-химическим основам применения полимеров, ПАВ, щелочей, кислот, ГЭР для повышения нефтеотдачи и механизмы их воздействия на пласт.

Во второй главе описаны объекты и методы исследования. В качестве объектов исследования выступали тяжелые высоковязкие дегазированные нефти Усинского, Русского и Восточно-Мессояхского месторождений и композиции ПАВ и аддуктов неорганической кислоты на основе ГЭР для увеличения нефтеотдачи.

Исследование реологических свойств растворов композиций ПАВ и аддуктов неорганической кислоты на основе ГЭР и пластовых флюидов проводили методами вибрационной вискозиметрии с использованием вискозиметра «Реокинетика» с камертонным датчиком и ротационной вискозиметрии с использованием вискозиметров HAAKE Viscotester iQ (измерительная система коаксиальных цилиндров CC25 DIN/Ti) и Реотест-2.1.М (измерительная система коаксиальных цилиндров S/S1) при различных скоростях сдвига (при изменении скорости сдвига от 10 до 1200 с⁻¹ и от 3 до 1312 с⁻¹).

Плотность растворов композиций и пластовых флюидов определяли пикнометрическим методом и плотномером EASY D40.

Определение значений водородного показателя рН проводили с использованием микропроцессорного лабораторного рН-метра производства HANNA Instruments.

Температуры плавления ГЭР на основе бинарных систем исследованы капиллярным методом на приборе для измерения температуры плавления «Stuart SMP 30».

Температуры кристаллизации ГЭР на основе бинарных и тройных систем определены в циркуляционном термостате «Thermo HAAKE DC 30».

Структурные формулы донорно-акцепторного взаимодействия получены с использованием программы «2D Sketching, Usual Names and SMILES».

Лабораторные фильтрационные испытания проведены на установке «КАТАКОН» для физического моделирования процесса нефтewытеснения для изучения влияния композиции на фильтрационные характеристики модели неоднородного пласта Усинского, Русского и Восточно-Мессояхского месторождений.

Для фильтрационных испытаний были подготовлены модели неоднородных пластов Усинского, Русского и Восточно-Мессояхского месторождений. Величина газовой проницаемости колонок в модели неоднородного пласта находилась в диапазоне 0,341–3,076 мкм², начальная нефтенасыщенность колонок – от 56,34 до 98,68 %.

Определение газовой проницаемости проводили на вспомогательной установке с последующими расчетами по закону Дарси.

Структурный состав нефтей определяли методом ИК-спектроскопии на приборе ИК-Фурье спектрометр Nicolet 5700 с Raman модулем (корпорация Thermo Electron, США).

Для анализа брали сырую нефть (если она не содержит воды), либо пробу предварительно готовили. Для подготовки пробы нефти разбавили хлороформом, выделившуюся на поверхности воду связывали прокаленным сульфатом натрия, пробу фильтровали через фильтр Шотта, затем отгоняли растворитель на вакуумном роторном испарителе. Спектры снимали в диапазоне от 400 до 4000 см⁻¹, затем по оптическим плотностям в характеристических областях рассчитывали относительное содержание структурных фрагментов. Об изменении содержания тех или иных групп и связей судили по следующим спектральным коэффициентам – соотношениям оптических плотностей: $C_1 = D_{1603}/D_{724}$ – коэффициент ароматичности, рассчитывается как отношение оптических плотностей полос поглощения в областях 1610 см⁻¹ и 720 см⁻¹, позволяющий судить о доле ароматическим структур по отношению к парафиновым группам; $C_2 = D_{1167}/D_{1460}$ – условное содержание эфирных групп; $C_3 = D_{1031}/D_{1460}$ – условное содержание сульфоксидных групп; $C_4 = D_{1705}/D_{1460}$ – условное содержание С=О – групп; $A_1 = D_{813}/D_{747}$ – коэффициент относительного содержания три- и полициклических аренов; $A_2 = D_{813}/D_{724}$ – коэффициент относительного содержания трициклических аренов и алканов.

Анализ состава органических соединений проводили методом газожидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС) на приборе DFS фирмы "Thermo Scientific" (Германия), предоставленном центром коллективного пользования ТомЦКП СО РАН. Разделение осуществляли на кварцевой капиллярной хроматографической колонке фирмы "Agilent" с внутренним диаметром 0,25 мм, толщиной 0,25 мм, длиной 30 м и неподвижной фазой DB-5MS; газ-носитель – гелий.

В третьей главе диссертации представлены результаты исследований двойных и тройных систем ГЭР на основе полиолов (глицерина, пентаэритрита и сорбита). Для построения фазовых диаграмм готовили смеси компонентов в мольном отношении 1:10 ÷ 10:1, с последующим нагреванием и определением температуры плавления.

Глубокие эвтектические растворители на основе глицерина. На рисунке 1 представлены фазовые диаграммы плавкости бинарных систем: «карбамид – борная кислота»; «глицерин – борная кислота» и «глицерин – карбамид».

Из диаграммы видно, что система $(\text{NH}_2)_2\text{CO} - \text{H}_3\text{BO}_3$ при соотношении 60 % мол. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ и 40 % мол. H_3BO_3 имеет одну точку эвтектики при 67 °С. Бинарная система «борная

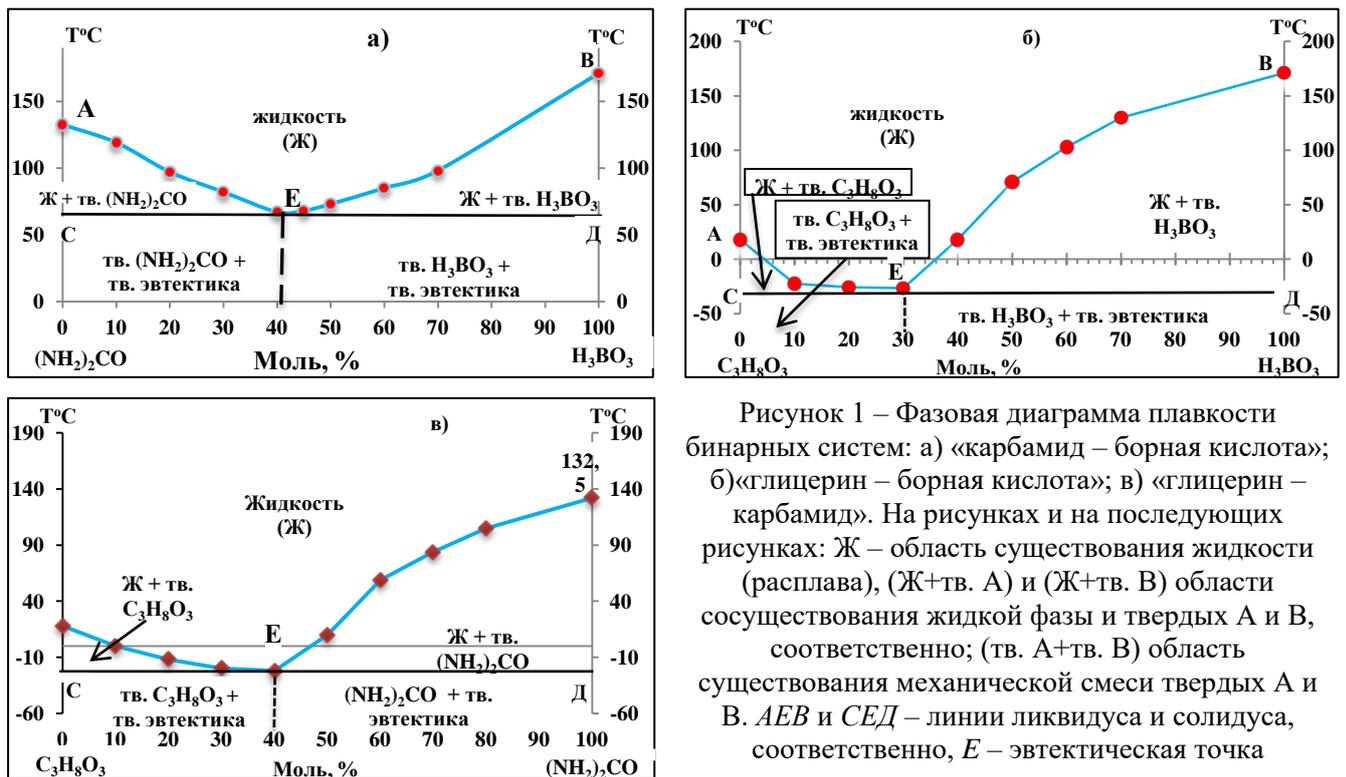


Рисунок 1 – Фазовая диаграмма плавкости бинарных систем: а) «карбамид – борная кислота»; б) «глицерин – борная кислота»; в) «глицерин – карбамид». На рисунках и на последующих рисунках: Ж – область существования жидкости (расплава), (Ж+тв. А) и (Ж+тв. В) области сосуществования жидкой фазы и твердых А и В, соответственно; (тв. А+тв. В) область существования механической смеси твердых А и В. АЕВ и СЕД – линии ликвидуса и солидуса, соответственно, Е – эвтектическая точка

кислота – карбамид» является ГЭР, в котором борная кислота является акцептором электронной пары донора, а карбамид – донором электронной пары (основанием Льюиса). Для бинарной системы «глицерин – борная кислота» характерна одна точка эвтектики при минус 26,5 °С для состава 70 % мол. глицерина и 30 % мол. борной кислоты. В бинарной системе «глицерин – борная кислота» борная кислота является акцептором электронной пары донора, а глицерин

является донором электронной пары, координирующим растворителем. В результате из одной молекулы борной кислоты и двух молекул глицерина образуется молекула координационного соединения – глицеринборная кислота, на четыре порядка более сильная, чем борная кислота.

Для бинарной системы «глицерин – карбамид» характерна одна точка эвтектики без образования химических соединений при температуре кристаллизации минус 26,8 °С для состава 60 % мол. глицерина и 40 % мол. карбамида. Бинарная система «глицерин – карбамид» также является ГЭР, в котором карбамид является донором водородных связей, а глицерин – акцептором водородных связей.

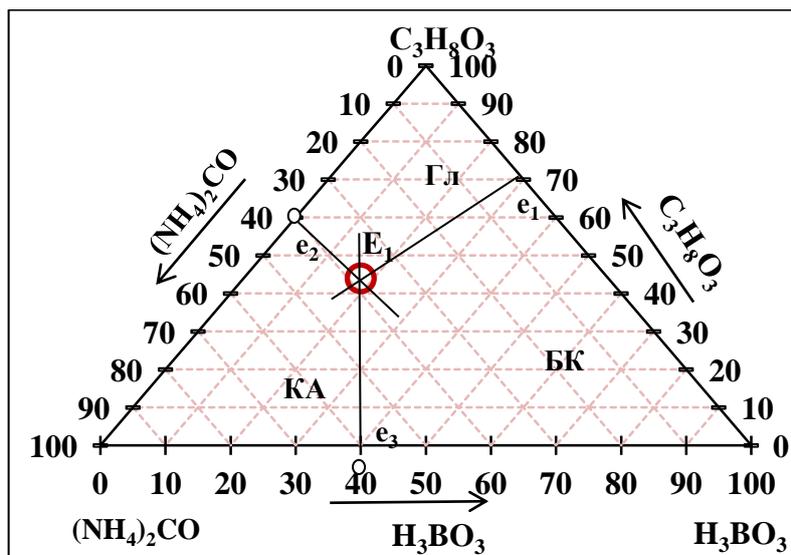


Рисунок 2 – Диаграмма состояния трехкомпонентной системы «глицерин – борная кислота – карбамид». e_1^2 , e_2^2 – моновариантные котектические линии одновременной кристаллизации двух фаз, которые начинаются в двойных и сходятся в тройной эвтектике. E_1 – тройная (по числу компонентов) эвтектика невариантной одновременной кристаллизации трех фаз из расплава

отношению к глицерину и карбамиду, карбамид является донором электронной пары по отношению к борной кислоте и донором водородных связей по отношению к глицерину, глицерин является донором электронной пары для борной кислоты и акцептором водородных связей по отношению к карбамиду.

Глубокие эвтектические растворители на основе пентаэритрита. На рисунке 3 представлена фазовая диаграмма плавкости бинарных систем «пентаэритрит (ПЭР) – борная кислота и ПЭР – карбамид». В бинарной системе «пентаэритрит – борная кислота», борная кислота является акцептором электронной пары донора, а ПЭР является основанием Льюиса, донором электронной пары, координирующим растворителем. В результате из одной молекулы борной кислоты и двух молекул пентаэритрита образуется молекула координационного соединения – пентаэритритборная кислота, более сильная, чем борная кислота. Для бинарной

Для тройной системы «глицерин – борная кислота – карбамид» при соотношениях компонентов (18 % борной кислоты, 38 % карбамида и 44 % глицерина), соответствующих эвтектическому составу в бинарных системах, температура кристаллизации существенно ниже и составляет минус 36,8 °С (рисунок 2).

Трехкомпонентная система «глицерин – борная кислота – карбамид» также является ГЭР, в котором борная кислота является акцептором электронной пары по

системы «пентаэритрит – борная кислота» характерна одна точка эвтектики при 58 °С для состава 50 % мол. ПЭР и 50 % мол. борной кислоты. Образования химических соединений не наблюдалось, что и видно из фазовой диаграммы. Для бинарной системы «ПЭР – карбамид» характерна одна точка эвтектики без образования химических соединений при температуре кристаллизации 96 °С для состава 60 % мол. пентаэритрита и 40 % мол. карбамида. Бинарная система «пентаэритрит – карбамид» также является ГЭР, в котором карбамид является донором водородных связей, а пентаэритрит – акцептором водородных связей.

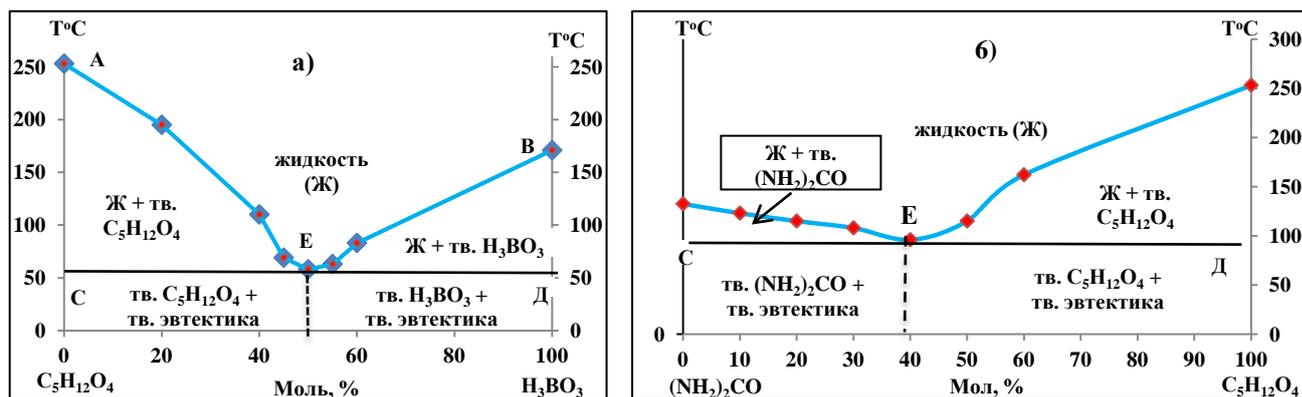


Рисунок 3 – Фазовые диаграммы плавкости: а) ПЭР – борная кислота и б) ПЭР – карбамид

На рисунке 4 представлена фазовая диаграмма плавкости тройной системы «ПЭР – карбамид – борная кислота». Для тройной системы «ПЭР – борная кислота – карбамид» при

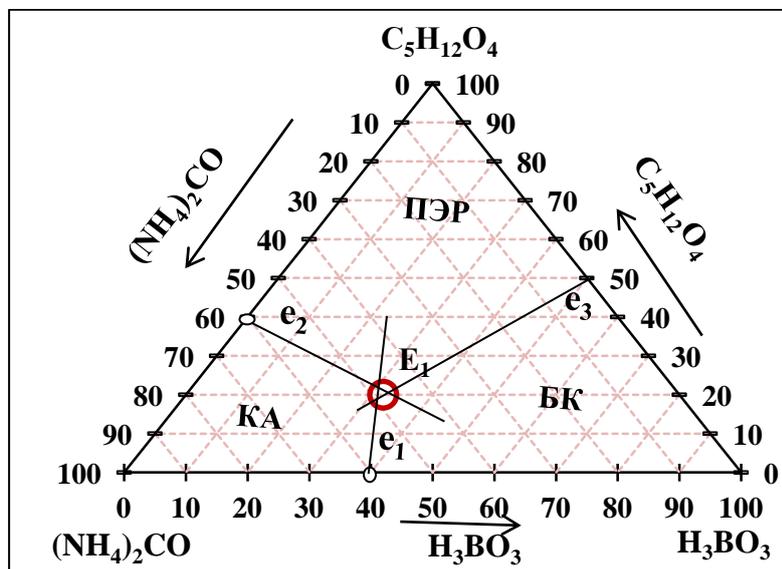


Рисунок 4 – Диаграмма состояния трехкомпонентной системы «ПЭР – карбамид – борная кислота»

соотношениях компонентов (31,2 % борной кислоты, 46,9 % карбамида и 21,7 % ПЭР), соответствующих эвтектическим составам в бинарных системах, температура кристаллизации существенно ниже и составляет минус 19 °С.

Трехкомпонентная система «ПЭР – борная кислота – карбамид» также является ГЭР, в котором борная кислота является акцептором электронной пары по отношению к ПЭР и карбамиду, карбамид является донором электронной пары по отношению к борной кислоте и донором водородных связей по отношению к ПЭР, ПЭР является донором электронной пары для борной кислоты и акцептором водородных связей по отношению к карбамиду.

Глубокие эвтектические растворители на основе сорбита. На рисунке 5 представлена фазовая диаграмма плавкости бинарных систем «сорбит (Co) – борная кислота» и «сорбит – карбамид». Для бинарной системы «сорбит – борная кислота» характерна одна точка эвтектики при минус 8 °С для состава 50 % мол. сорбита и 50 % мол. борной кислоты. Образования химических соединений не наблюдалось, что и видно из фазовой диаграммы. Температура плавления $C_6H_{14}O_6$ составляет 99,5 °С (точка А на диаграмме). В бинарной системе ГЭР на основе сорбита борная кислота является акцептором электронной пары донора, а сорбит – основанием Льюиса, донором электронной пары, координирующим растворителем. В результате из одной молекулы борной кислоты и двух молекул сорбита образуется молекула координационного соединения – сорбитборная кислота, на шесть порядков более сильная, чем борная кислота.

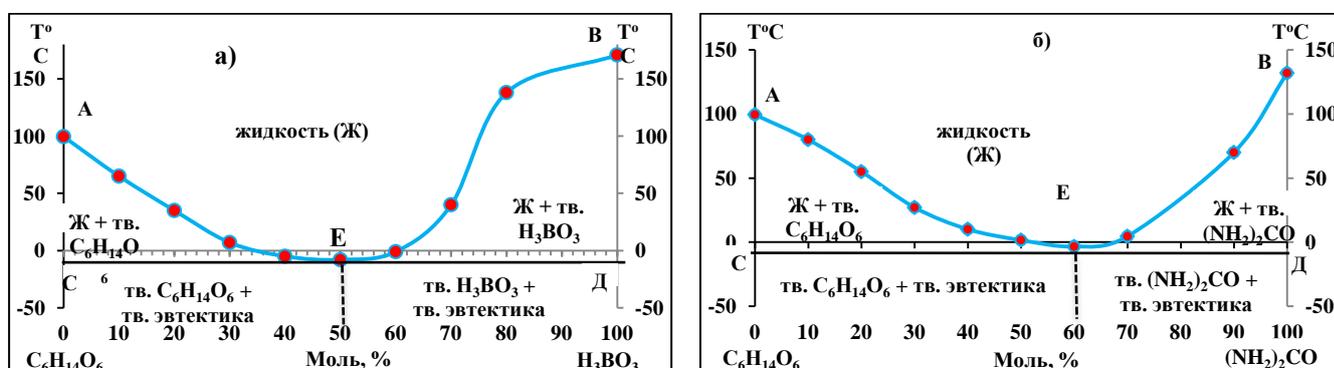


Рисунок 5 – Фазовая диаграмма плавкости бинарных систем: а) «сорбит – борная кислота» и б) «карбамид – сорбит»

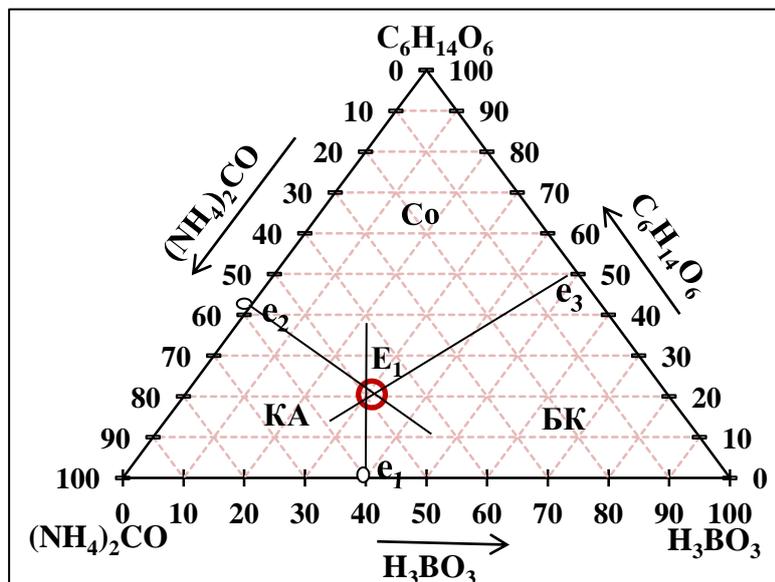


Рисунок 6 – Диаграмма состояния трехкомпонентной системы «сорбит – борная кислота – карбамид».

Для бинарной системы «сорбит – карбамид» характерна одна точка эвтектики без образования химических соединений при температуре кристаллизации минус 3,5 °С для состава 60 % мол. сорбита и 40 % мол. карбамида. Бинарная система «сорбит – карбамид» также является ГЭР, в котором карбамид является донором водородных связей, а сорбит – акцептором водородных

соответствующих эвтектическим составам в бинарных системах, температура кристаллизации существенно ниже и составляет минус 22 °С.

Трехкомпонентная система «ПЭР – борная кислота – карбамид» также является ГЭР, в котором борная кислота является акцептором электронной пары по отношению к сорбиту и карбамиду, карбамид является донором электронной пары по отношению к борной кислоте и донором водородных связей по отношению к сорбиту, сорбит является донором электронной пары для борной кислоты и акцептором водородных связей карбамида. В результате донорно-акцепторного воздействия в трехкомпонентных системах образуется полимерное звено. Полимерные звенья могут образовывать полимерные цепи и кольца.

Реологические характеристики композиций ГЭР на основе полиолов. С использованием трехкомпонентных ГЭР «борная кислота – карбамид – полиол (глицерин, пентаэритрит, сорбит)» созданы кислотные нефтewытесняющие наноструктурированные композиции пролонгированного действия на основе ПАВ. Для того, чтобы усилить действие композиций на терригенный коллектор, в состав композиций были введены фториды, в частности, плавиковая кислота HF. Введение фторидов в состав кислотной композиции приводит к увеличению проницаемости терригенного коллектора. Лабораторными исследованиями установлено, что введение 2–3 % HF в состав композиций приводит к увеличению растворимости терригенной породы в 2,5–3 раза. Следует отметить, что композиции, содержащие HF, имеют более низкое значение pH (0,7–0,8 ед. pH) по сравнению с композициями без фторидов ионов (pH в области 2,4–4,0 ед. pH).

В композициях использованы компоненты ГЭР в соотношениях, соответствующих эвтектическим составам: для системы «борная кислота – сорбит – карбамид» – 30,8% мол., 20,5% мол. и 48,7% моль. соответственно (минус 22 °С); для системы «борная кислота – глицерин – карбамид» – 18,0% мол., 44,0% мол. и 38,0% мол. соответственно (минус 36,8 °С); для системы «борная кислота – пентаэритрит – карбамид» – 32,0% мол., 20,0% мол. и 48,0% мол. соответственно (19 °С).

На рисунке 7 приведены результаты исследования реологических свойств растворов композиций на основе полиолов (глицерин, сорбит и пентаэритрит) методом ротационной вискозиметрии. Растворы композиций являются классическими ньютоновскими жидкостями, то есть зависимость напряжения от скорости сдвига имеет линейный характер и вязкость растворов не зависит от скорости сдвига.

В четвертой главе представлены результаты исследования фильтрационных характеристик моделей неоднородного пласта, в процессе вытеснения нефти композициями ПАВ и аддуктов неорганической кислоты на основе ГЭР.

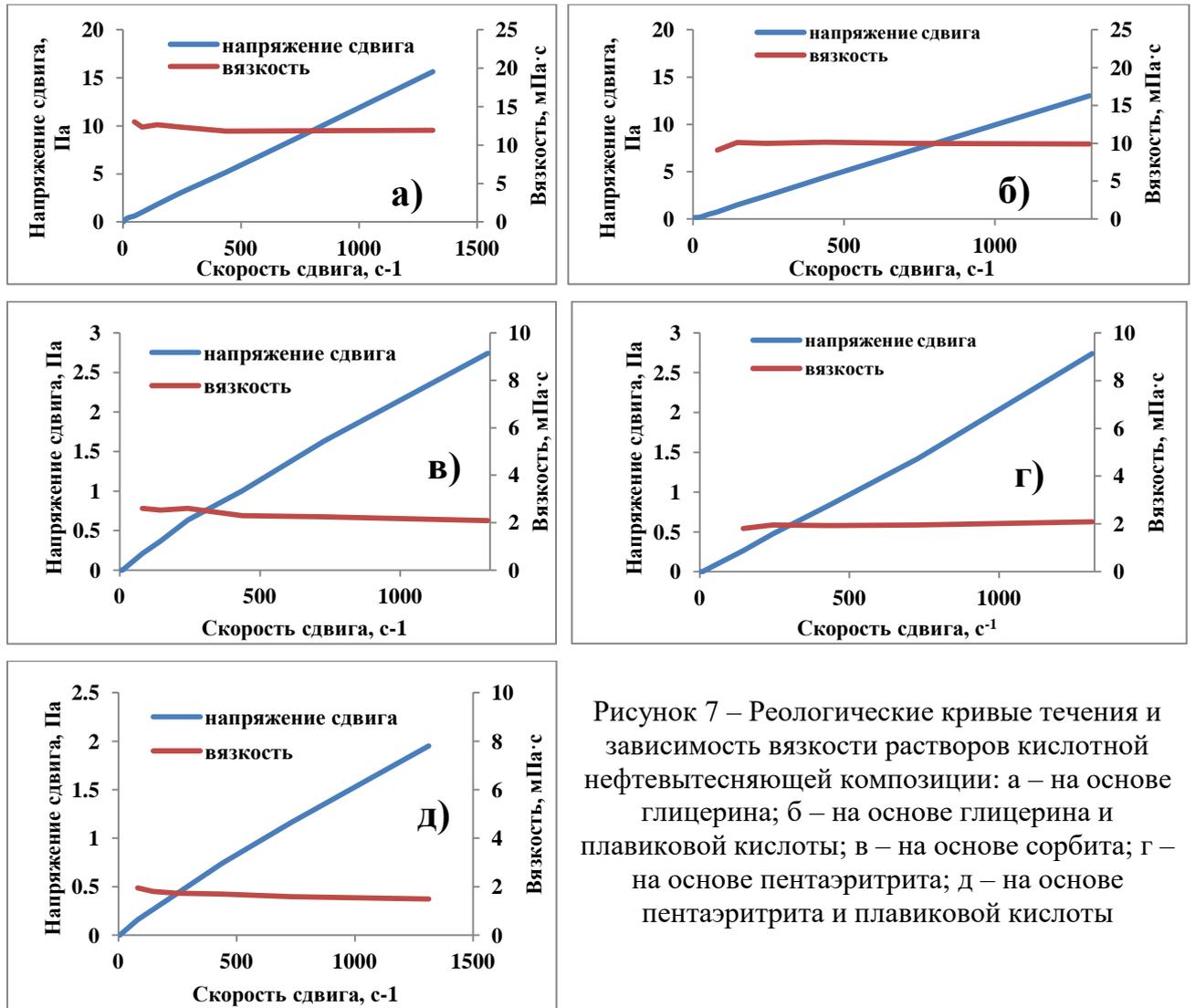


Рисунок 7 – Реологические кривые течения и зависимость вязкости растворов кислотной нефтewытесняющей композиции: а – на основе глицерина; б – на основе глицерина и плавиковой кислоты; в – на основе сорбита; г – на основе пентаэритрита; д – на основе пентаэритрита и плавиковой кислоты

Фильтрационные исследования проводились для оценки влияния кислотных композиций на основе ПАВ и ГЭР «борная кислота – карбамид – полиол» на коэффициент нефтewытеснения и коэффициент охвата пласта заводнением или паротепловым воздействием для условий конкретных месторождений: в различных геолого-физических условиях и на разных стадиях их разработки. Были проведены исследования фильтрационных характеристик и нефтewытесняющей способности кислотных композиций для условий Усинского месторождения с карбонатным коллектором, а также Русского и Восточно-Мессояхского месторождений с терригенным типом коллектора.

Для проведения фильтрационных испытаний были подготовлены 10 водонефтewытесняющих моделей неоднородного пласта, состоящих из двух параллельных колонок, заполненных дезинтегрированным керновым материалом, имеющих различную проницаемость, и последовательно насыщенных моделями пластовой воды и нефти (таблица 1). Значения газовой проницаемости колонок неоднородного пласта находились в диапазоне от 0,343 до 3,076 мкм². Отношение проницаемостей внутри модели составляло от 1,09:1 до 5,28:1, начальная нефтewытесненность колонок составляла от 56,34 до 98,86 %.

Таблица 1 – Значения газовой проницаемости колонок, составляющих модель неоднородного пласта

№ модели	№ колонки	Газопроницаемость, мкм ²	Композиция ГЭР на основе	Начальная нефтенасыщенность, %	Тип моделируемого коллектора / Месторождение
1	1	1,505	глицерина	98,86	Карбонатный / Усинское
	2	0,562		96,52	
2	1	1,870	глицерина	65,16	Карбонатный / Усинское
	2	0,969		78,66	
3	1	1,100	сорбита	64,58	Карбонатный / Усинское
	2	0,892		62,64	
4	1	3,076	сорбита	81,78	Карбонатный / Усинское
	2	0,582		60,31	
5	1	0,832	глицерина	58,61	Терригенный / Русское
	2	0,341		65,74	
6	1	0,500	глицерина	63,83	Терригенный / Русское
	2	0,343		80,54	
7	1	2,358	глицерина + HF	68,47	Терригенный / Русское
	2	1,516		56,34	
8	1	2,123	глицерина + HF	67,34	Терригенный / Русское
	2	1,286		62,89	
9	1	1,904	пентаэритрита	77,41	Карбонатный / Усинское
	2	0,996		77,80	
10	1	1,436	пентаэритрита + HF	79,12	Терригенный / Восточно-Мессояхское
	2	0,605		76,58	

Результаты фильтрационных испытаний представлены в таблицах 2 и 3. Физическое моделирование обработки призабойной зоны кислотной композицией ГЭР на основе глицерина проводилось следующим образом. Через водонефтенасыщенную модель неоднородного пласта при температуре 22 °С (модель 1 в таблицах 1 и 2) и 150 °С (модель 2 в таблицах 1 и 2) фильтровали модель пластовой воды.

При этом из модели неоднородного пласта вытеснялось от 38,3 до 63,5 % нефти. Моделирование обработки призабойной зоны кислотной композицией проводилось путем ее непрерывной фильтрации до момента прекращения вытеснения нефти, прирост коэффициента нефтевытеснения составил 31,5 – 56,7%.

Таблица 2 – Сводные результаты обработки призабойной зоны пласта

№ модели (эксперимента)	№ колонки	Газопроницаемость колонки, мкм ²	Коэффициент нефтевытеснения водой / водой и композицией, %	Отношение подвижностей (до/ после закачки композиции)	Прирост коэффициента нефтевытеснения, %
1	1	1,505	38,3 / 92,0	1,64:1/1,45:1	53,7
	2	0,562	42,4 / 86,8		44,4
2	1	1,870	63,5 / 95,0	4,24:1/1:1,33	31,5
	2	0,969	39,4 / 96,1		56,7

Таблица 3 – Сводные результаты проведенных экспериментов

№ модели (эксперимента)	№ колонки	Газопроницаемость колонки, мкм ²	Коэффициент нефтевытеснения водой / водой и композицией, %	Объем прокачки композиции (в V _{пор} образца), закачка 1 и закачка 2	Отношение подвижностей (до/ после закачки композиции)	Прирост коэффициента нефтевытеснения, %
3	1	1,100	38,5 / 49,4	0,5	3,13:1 / 1,15:1	10,9
	2	0,892	27,7 / 51,0			23,3
4	1	3,076	40,5 / 45,8	0,5	134,0:1 / 6,00:1	5,3
	2	0,582	2,6 / 33,7			31,1
5	1	0,832	57,0 / 81,5	0,5	48,9:1 / 5,20:1	24,0
	2	0,341	6,0 / 66,9			60,9
6	1	0,500	44,2 / 69,6	0,5	1,12:1 / 1,44:1	15,4
	2	0,343	44,2 / 63,9			29,7
7	1	2,358	52,8 / 77,0	0,5	1,60:1 / 0,70:1	24,2
	2	1,516	40,3 / 68,6			28,3
8	1	2,123	64,4 / 82,9	0,5	7,20:1 / 2,70:1	18,5
	2	1,286	34,9 / 64,8			29,9
9	1	1,904	60,4 / 75,2	0,5	12,85:1 / 1:1,42	14,8
	2	0,996	27,7 / 69,2			16,5
10	1	1,436	65,7 / 87,6	0,5	2,81:1 / 1:1,17	21,9
	2	0,605	24,6 / 72,7			48,1

Анализируя два первых эксперимента по оценке эффективности обработки призабойной зоны нефтенасыщенного пласта с карбонатным типом коллектора, можно сделать вывод об очень высокой нефтевытесняющей способности композиции ГЭР на основе глицерина. Суммарный прирост коэффициента нефтевытеснения по модели за счет моделирования естественного режима разработки и паротеплового воздействия на пласт композиции на основе глицерина составил 95,0 % для первой колонки и 96,1% для второй колонки.

Фильтрационные испытания моделей неоднородного пласта 3–10 при обработке отдельными оторочками композиций ГЭР проводились следующим образом (таблица 3). Из водонефтенасыщенной модели неоднородного пласта при температуре 22–24 °С (моделирование естественного режима разработки месторождения) моделью пластовой воды вытесняли нефть до полного отсутствия ее прироста в продукции. После этого в модель пласта в том же направлении закачивали оторочку композиции ГЭР в объеме, равном 0,5 порового объема модели пласта, и после выдерживания в течение суток возобновляли нагнетание воды. При этом наблюдался прирост коэффициента нефтевытеснения. Далее, для моделирования режима теплового воздействия, температуру модели неоднородного пласта поднимали до 150 °С, и после выдерживания в течение 24 часов фильтровали модель пластовой воды с вытеснением нефти. Фильтрацию продолжали до полной обводненности продукции. Затем в модель пласта в том же направлении закачивали оторочку композиции ГЭР в объеме, равном 0,5 порового объема модели пласта, и после выдерживания в течение суток возобновляли

нагнетание воды. Прирост коэффициента нефтевытеснения составлял до 60,9% для всех экспериментов.

Проведенный анализ проб воды, отобранных на выходе из моделей неоднородного пласта, показал изменение значений водородного показателя с 6,9 до 5,7 ед. рН при температуре 20–28 °С и до 9,4 ед. рН при температуре выше 70 °С. Значения водородного показателя проб воды после обработки композициями, содержащими плавиковую кислоту, меняются с 6,9 до 1,9 ед. рН при температуре 20–28 °С и до 8,5 ед. рН при температуре выше 70 °С. Количество карбамида, определенное в отобранных в процессе эксперимента пробах воды, составляет 65,6–99,6 % от начального его содержания в композиции при температуре 20–28 °С и 15,2–51,9 % от начального его содержания в композиции при температуре 70–150 °С. В условиях реального пласта, за счет большего времени нахождения композиций в пластовых условиях, следует ожидать большей степени гидролиза карбамида, а, следовательно, и увеличения нефтевытесняющего эффекта от использования композиций.

В пятой главе приведены результаты влияния композиций ПАВ и аддукта неорганической кислоты на основе ГЭР на состав и свойства тяжелых высоковязких нефтей.

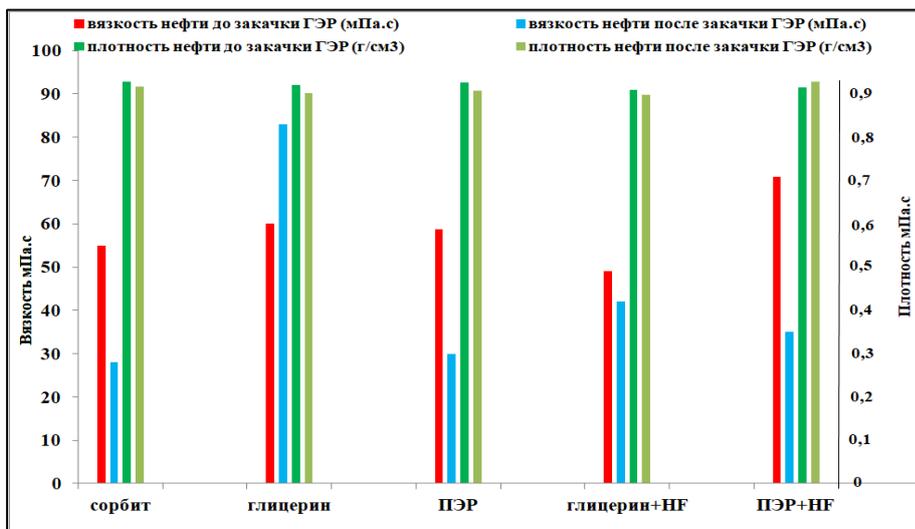


Рисунок 8 – Изменение вязкости и плотности до и после обработки модели неоднородного пласта композициями ПАВ и аддукта неорганической кислоты на основе: сорбита, глицерина, пентаэритрита, глицерина и плавиковой кислоты, пентаэритрита и плавиковой кислоты

полиолов и плавиковой кислоты вязкость и плотность нефтей снижается. Это связано с растворением в нефти углекислого газа, образовавшегося при гидролизе карбамида, входящего в состав композиций, и аммиака, усиливающего моющие свойства композиции за счет создания оптимального рН среды.

Анализ спектральных коэффициентов позволил выявить количественные различия в ИК-спектрах исследованных нефтяных образцов Усинского, Русского и Восточно-Мессояхского

На рисунке 8 представлены результаты изменения вязкости и плотности нефтей до и после обработки композициями.

В результате исследований, проведенных методами вискозиметрии и пикнометрии, было установлено, что после закачки композиций ПАВ и аддуктов неорганической кислоты на основе

месторождений (таблица 4). Так, образцы нефти Русского месторождения, вытесненные с использованием композиции ПАВ и ГЭР на основе глицерина и плавиковой кислоты, характеризуются снижением коэффициента относительного содержания ароматических структур, в том числе снижением коэффициента относительного содержания трициклических аренов и алканов (A_2). Незначительное изменение наблюдается в спектральных коэффициентах C_2 , C_3 и C_4 , характеризующих условное содержание эфирных, сульфоксидных и C=O групп. Для тяжелых высоковязких нефтей Усинского и Восточно-Мессояхского месторождений, добытых с использованием композиции ПАВ и ГЭР на основе сорбита, ПЭР и плавиковой кислоты, наблюдаются те же тенденции изменения спектральных коэффициентов.

Таблица 4 – Спектральные коэффициенты нефти Русского, Усинского и Восточно-Мессояхского месторождения до и после закачки композиции ПАВ и ГЭР на основе полиолов и плавиковой кислоты

Спектральные коэффициенты	Изменения структурного состава нефти								
	Русское месторождение				Усинское месторождение			Восточно-Мессояхское месторождение	
	исх.	после композиций на основе			исх.	после композиций на основе		исх.	после композиции на основе ГЭР-ПЭР +HF
		ГЭР-глиц. призаб. зона	ГЭР-глиц.	ГЭР-глиц. + HF		ГЭР-сорбит	ГЭР-ПЭР		
$C_1=D_{1603}/D_{724}$	1,31	1,287	1,269	1,280	1,621	1,412	1,438	1,212	1,139
$C_2=D_{1167}/D_{1460}$	0,102	0,117	0,097	0,103	0,123	0,101	0,109	0,084	0,091
$C_3=D_{1031}/D_{1460}$	0,101	0,112	0,096	0,101	0,140	0,099	0,116	0,081	0,086
$C_4=D_{1705}/D_{1460}$	0,075	0,072	0,073	0,072	0,085	0,104	0,089	0,046	0,051
$A_1=D_{813}/D_{747}$	0,874	0,963	0,978	1,168	1,033	0,866	1,001	0,884	0,886
$A_2=D_{813}/D_{724}$	0,946	0,904	0,920	0,885	1,069	0,915	0,908	1,029	1,019

Методом ГХ-МС было изучено изменение индивидуального состава органических соединений в исходной нефти Усинского месторождения (№ 1) и подвергнутой обработке композицией на основе сорбита (№ 2), а также в исходной нефти Восточно-Мессояхского месторождения (№ 1) и обработанной композицией ГЭР на основе ПЭР (№ 2). В составе органических соединений были идентифицированы: *n*-алканы, ароматические углеводороды, циклогексаны, стераны, гопаны, сесквитерпаны и секогопаны. Во всех исследованных образцах максимальное содержание приходится на *n*-алканы, остальные соединения находятся в подчиненном количестве (таблица 5). Также было изучено изменение индивидуального состава органических соединений в исходной нефти Русского месторождения (№ 1) и подвергнутой обработке ГЭР на основе глицерина при 22 °С (№ 2) и при 150 °С (№ 3).

Таблица 5 – Распределение органических соединений в нефтях Усинского, Восточно-Мессояхского и Русского месторождений, % отн

Соединения	M/z	Месторождение						
		Усинское		Восточно-Мессояхское		Русское		
		№ 1	№ 2	№ 1	№ 2	№ 1	№ 2	№ 3
Алканы	57	43,0	63,6	49,5	47,6	55,4	51,9	49,9
Циклогексаны	83	3,1	3,9	4,3	3,3	17,2	17,8	19,4
n-Алкилбензолы	91	1,4	1,5	1,5	1,3	4,9	5,0	4,0
Алкилметилбензолы	105	3,1	2,5	2,7	2,6	12,2	14,4	14,3
Нафталин	128	0,2	1,7	2,1	1,4	1,4	1,6	2,5
Метилнафталины	142	6,3	8,3	6,2	6,7	3,5	3,0	5,1
Диметилнафталины	156	15,6	5,5	4,1	5,6	1,3	1,3	2,6
Фенантрен	178	3,4	0,1	0,7	1,1	0,1	0,1	0,1
Метилфенантрены	192	6,3	0,1	1,9	2,1	0,3	0,4	0,2
Диметилфенантрены	206	8,1	0,4	5,5	5,1	0,2	0,3	0,3
Флуорантен	202	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0
Метилфлуорантены	216	0,4	0,3	0,5	0,5	0,2	0,3	0,1
Диметилфлуорантены	230	0,3	0,5	0,5	0,5	-	-	-
Хризен	228	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-
Метилхризены	242	0,1	0,1	0,3	0,2	-	-	-
Диметилхризены	256	0,1	0,1	0,4	0,3	-	-	
Бензапирены	252	-	-	-		0,05	0,1	0,05
Сесквитерпаны	123	3,5	5,9	15,7	13,6	1,4	1,6	0,4
Секогопаны	123	0,9	1,3	1,5	1,8	0,7	0,8	0,2
Стераны	217	1,0	2,1	1,1	2,8	0,5	0,7	0,3
Гопаны	191	2,8	1,8	1,0	3,1	0,5	0,7	0,7
Сумма		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Группирование соединений по классам показало, что в пробе нефти Усинского месторождения, вытесненной с помощью кислотной композиции, наблюдалось увеличение содержания n-алканов в 1,46 раза и нафтенов в 1,31 раза, а концентрация аренов, наоборот, снизилась в 2,13 раза, по сравнению с исходной нефтью (таблица 6).

Таблица 6 – Распределение основных групп органических соединений в исходной нефти Усинского, Русского и Восточно-Мессояхского месторождений и после обработки композицией ГЭР на основе полиолов, % отн

Соединения	Усинская нефть		Восточно-Мессояхская нефть		Русская нефть		
	исходная	после сорбита	исходная	после ПЭП +HF	исходная	после глицерина при 22 °С	после глицерина при 150 °С
Алканы	43,0	63,0	45,9	47,6	55,4	51,6	49,9
Арены	45,6	21,4	26,8	27,9	24,3	26,5	29,1
Нафтены	11,4	15,0	23,6	24,4	20,3	21,6	21,0

В отличие от нефти Усинского месторождения, различия в составе исходной и вытесненной нефти Русского месторождения незначительны: содержание *n*-алканов снижается в 1,11 раза, содержание нафтенов увеличивается на 1,12 % отн., а содержание аренов увеличивается на 1,03 % отн. В составе идентифицированных соединений количество *n*-алканов преобладает над содержанием ароматических и нафтеновых углеводородов. Для вытесненной нефти Восточно-Мессояхского месторождения отмечены незначительные изменения в составе органических соединений.

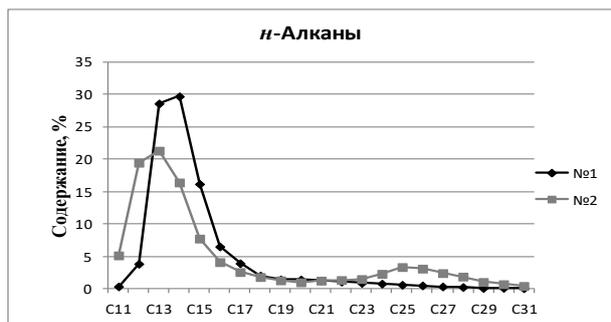


Рисунок 9 – Распределение *n*-алканов в нефти Усинского месторождения в исходном образце (№ 1) и после обработки компонентом ГЭР на основе сорбита (№2)

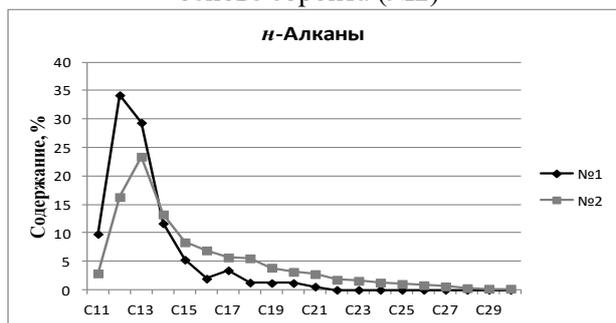


Рисунок 10 – Распределение *n*-алканов в исходной нефти (№ 1) Восточно-Мессояхского месторождения и после обработки компонентом ГЭР на основе ПЭР (№ 2)

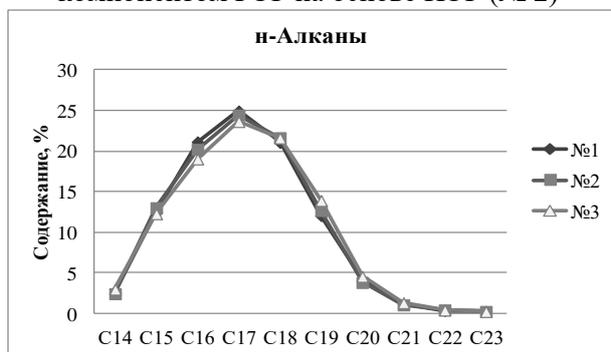


Рисунок 11 – Распределение *n*-алканов в исходной нефти Русского месторождения (№ 1) и после обработки компонентом ГЭР на основе глицерина (№ 2 – при 22 °C и № 3 – при 150 °C), % отн

основе глицерина (№ 2 и № 3).

В составе идентифицированных соединений *n*-алканы преобладают над ароматическими и нафтеновыми соединениями. В исходной и вытесненной нефтях Усинского месторождения идентифицированы *n*-алканы состава $C_{11} - C_{31}$ (рисунок 9). В обоих образцах низкомолекулярные *n*-алканы преобладают над высокомолекулярными. В исходной нефти (№1) максимум приходится на алкан C_{14} , а в образце после обработки композицией (№ 2) сдвигается на гомолог C_{13} . Также во втором образце увеличивается доля высокомолекулярных *n*-алканов от C_{23} до C_{29} с максимумом на C_{25} .

В нефти Восточно-Мессояхского месторождения низкомолекулярные *n*-алканы также преобладают над высокомолекулярными (рисунок 10). Максимум этих соединений приходится в нефти исходного образца на C_{12} , а в образце после обработки композицией – на C_{13} .

В составе *n*-алканов исходной и вытесненной нефтей Русского месторождения идентифицированы соединения от C_{14} до C_{23} (рисунок 11). В обоих образцах низкомолекулярные *n*-алканы преобладают над высокомолекулярными. Максимум приходится на *n*-алкан C_{17} , как в исходном образце, так и после обработки композицией ПАВ и ГЭР на

После обработки усинской нефти композицией ПАВ и ГЭР на основе сорбита в составе идентифицированных соединений увеличивается доля нафтенов, за исключением гопанов, содержание которых незначительно снижается с 2,8 до 1,8 %. Содержание сесквитерпанов повышается с 0,9 до 1,3 %. В нефти Восточно-Мессояхского месторождения после обработки композицией ГЭР на основе ПЭР также среди нафтенных соединений преобладают сесквитерпаны и увеличивается доля стеранов и гопанов.

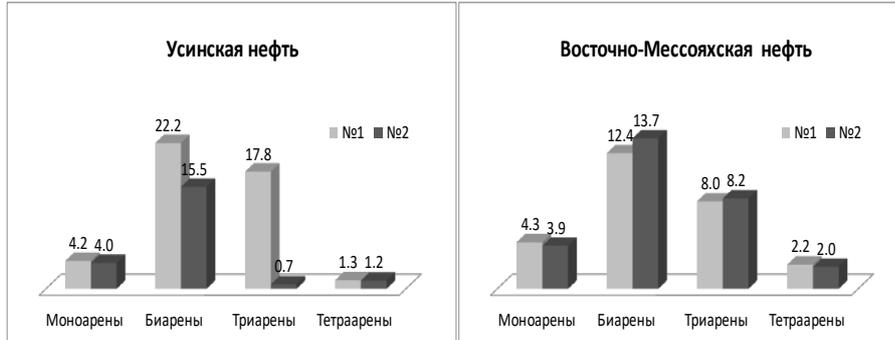


Рисунок 12 – Распределение ароматических углеводородов в нефтях Усинского и Восточно-Мессояхского месторождений в исходном образце (№ 1) и после обработки компонентами (№ 2)

содержание моно- и тетраароматических соединений не изменяется в образце нефти Усинского месторождения после обработки композицией. Изменения наблюдаются в составе биаренов и триаренов: доля нафталинов снижается с 22,0 до 15,0 %, фенантронов – с 17,0 до 0,7 % (рисунок 12). В нефти Восточно-Мессояхского месторождения групповой состав аренов в исходном образце и после обработки композицией не изменяется. Во всех образцах алкилметилбензолы преобладают над *n*-алкилбензолами, среди нафталинов в большинстве образцов доминируют метилнафталины, за исключением исходного образца усинской нефти (№ 1), в которой

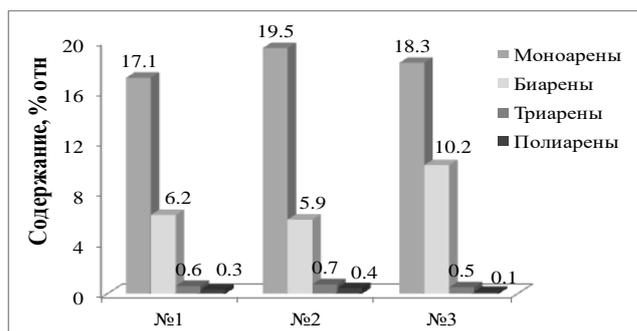


Рисунок 13 – Распределение аренов в исходной нефти Русского месторождения (№ 1) и после обработки компонентом ГЭР на основе глицерина (№ 2 – при 22 °С и № 3 – при 150 °С), % отН

хризена. В нефти Усинского месторождения преобладают метилхризены, в нефти Восточно-Мессояхского месторождения – диметилхризены. В составе аренов нефтей Русского месторождения преобладают моно- и биароматические соединения (рисунок 13). Таким

В составе ароматических соединений идентифицированы: *n*-алкилбензолы, нафталин, фенантрен, флуорантен, хризен и их алкилированные гомологи. Распределение аренов в нефти по группам показало, что относительное

максимум приходится на диметилнафталины.

Среди фенантронов преобладают диметилфенантроны, в составе флуоренов также максимально содержание диметилфлуоренов, за исключением исходной нефти Усинского месторождения, в ней доминируют метилфлуорены. Различия отмечаются по составу алкилированных гомологов

образом, после обработки композициями ПАВ и ГЭР на основе полиолов нефтей Усинского, Восточно-Мессояхского и Русского месторождений отмечены изменения в составе органических соединений. В нефти Усинского месторождения увеличивается концентрация *n*-алканов и нафтеновых углеводородов (кроме гопанов) и снижается содержание ароматических соединений. В нефти Восточно-Мессояхского месторождения после обработки композицией увеличивается доля стеранов и гопанов. В обеих нефтях в составе *n*-алканов повышается содержание их высокомолекулярных гомологов. В нефти Русского месторождения после обработки композицией ПАВ и ГЭР на основе глицерина значительные изменения не наблюдались.

ВЫВОДЫ:

1. Исследовано фазовое равновесие бинарных и тройных систем с построением фазовых диаграмм и определением точек эвтектики. Показано, что в каждой бинарной системе «карбамид – борная кислота», «карбамид – глицерин», «глицерин – борная кислота», «карбамид – пентаэритрит», «борная кислота – пентаэритрит», «карбамид – сорбит», «сорбит – борная кислота» присутствует одна точка эвтектики, характеризующаяся минимальной температурой кристаллизации (плавления) в определенном мольном соотношении компонентов, в тройных системах точка эвтектики ниже, чем в составляющих двойных системах.

2. Впервые изучен механизм донорно-акцепторного взаимодействия компонентов тройных систем «борная кислота – карбамид – полиол». Показано, что в результате донорно-акцепторного взаимодействия компонентов могут образоваться полимерные звенья, способные формировать полимерные кольца.

3. С использованием трехкомпонентных ГЭР «борная кислота – карбамид – полиол (глицерин, пентаэритрит, сорбит)» созданы кислотные нефтевытесняющие наноструктурированные композиции пролонгированного действия на основе ПАВ. В композициях использованы компоненты ГЭР в соотношениях, соответствующих эвтектическим составам. Введение ПАВ увеличивает отмывающую способность кислотных композиций и облегчает их доступ к породе-коллектору.

4. Физическое моделирование процесса нефтевытеснения из модели неоднородного пласта карбонатного и терригенного коллектора позволило установить, что использование композиций поверхностно-активных веществ и аддуктов неорганической кислоты на основе ГЭР приводит к выравниванию фильтрационных потоков в модели неоднородного пласта и существенному приросту коэффициента нефтевытеснения – до 35,7 % (в среднем по модели) при низких температурах до 30 % и 25 % при высоких температурах.

5. Результаты эксперимента по моделированию нефтевытеснения из призабойной зоны композицией ПАВ и аддукта неорганической кислоты на основе ГЭР показали, что обработка

приводит к увеличению коэффициента извлечения нефти до 96,1 % при приросте коэффициента нефтевытеснения 44,4–53,7 %, при низкой и 23,3–48,8 %, при высокой температуре.

6. Анализ проб воды, отобранных в процессе физического моделирования, позволил проследить эволюцию закачиваемых композиций ГЭР. Значения водородного показателя смещались из кислой (с 6,9 до 1,9 ед. рН) в щелочную область до 9,4 ед рН при повышении температур экспериментов: гидролиз карбамида, входящего в состав всех композиций ГЭР, с образованием аммиачной буферной системы высокой емкости приводит к созданию оптимальных условий для работы ПАВ, также входящий в состав композиций.

7. Реологические исследования композиций поверхностно-активных веществ и аддуктов неорганической кислоты на основе ГЭР показали, что их растворы являются классическими ньютоновскими жидкостями, то есть зависимость напряжения от скорости сдвига имеет линейный характер и вязкость растворов не зависит от скорости сдвига.

8. В результате анализа тяжелых высоковязких нефтей до и после нефтевытеснения было установлено, что применение композиций ПАВ и аддукта неорганической кислоты на основе ГЭР, не вызывает значимых изменений в качественном составе нефти, а приводит, главным образом, к перераспределению содержания низко- и более высокомолекулярных структур.

9. Созданные на принципах «зеленой химии» кислотные наноструктурированные нефтевытесняющие композиции ПАВ на основе новых глубоких эвтектических растворителей «борная кислота – карбамид – полиол (глицерин, сорбит и пентаэритрит)» являются перспективным классом кислотных композиций для увеличения нефтеотдачи месторождений с карбонатными и терригенными коллекторами в северных регионах и Арктической зоне РФ.

Список основных публикаций по теме диссертации

1. Chernova, U.V. Low-temperature compositions with two gel-forming components for water shut-off purposes and oil recovery increase / U.V. Chernova, V.V. Kozlov, L.K. Altunina, L.A. Staseva, V.A. Kuvshinov, **M.R. Sholidodov** // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. – 2019. – V. 696. – P. 1–6.
2. Chernova, U.V. Study of filtration characteristics of oil-displacing system and the ability of the acid composition for enhanced oil recovery / U.V. Chernova, **M.R. Sholidodov**, V.V. Kozlov, L.K. Altunina // AIP Conference Proceedings. – 2019. – V. 2167. – P. 1–6.
3. Kozlov, V.V. Physical modeling of oil displacement in the multifunctional surfactant-based chemical composition / V.V. Kozlov, L.K. Altunina, U.V. Chernova, **M.R. Sholidodov** // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – V. 1611. – №. 1. – 012025. DOI: 10.1088/1742-6596/1611/1/012025.
4. **Sholidodov, M.R.** Laboratory study of the oil displacing ability of a chemical acid oil-displacing composition / M.R. Sholidodov, L.K. Altunina, V.V. Kozlov, U.V. Chernova // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – V. 1611. – No. 1. – 012042. DOI: 10.1088/1742-6596/1611/1/012042
5. **Sholidodov, M.R.** Laboratory studies of the oil-displacing ability of a surfactant-based chemical acid composition in a model of carbonate and terrigenous reservoirs / M.R. Sholidodov, L.K. Altunina, V.V. Kozlov, U.V. Chernova // AIP Conference Proceedings. – 2020. – V. 2310. – 020310. DOI.org/10.1063/5.0034624

6. Kozlov, V.V. Filtration tests of a multifunctional chemical oil-displacing composition based on surfactants / V.V. Kozlov, **M.R. Sholidodov**, L.K. Altunina, U.V. Chernova // AIP Conference Proceedings. – 2020. – V. 2310. – 020163. DOI.org/10.1063/5.0034630.

7. Козлов, В.В. Лабораторные исследования нефтewытесняющей способности многофункциональной химической композиции на основе поверхностно-активных веществ / В.В. Козлов, Л.К. Алтунина, Л.А. Стасьева, У.В. Чернова, **М.Р. Шоллдодов** // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2021. – № 2. – С. 136–146. DOI: 10.31660/0445-0108-2021-2-136-146.

8. Kozlov, V.V. Investigation of the Efficiency of Applying the Acid Chemical Oil-Displacing Composition GBK / V.V. Kozlov, **M.R. Sholidodov**, L.K. Altunina, L. A. Stasiyeva, // Chemistry for sustainable development – 2021. – V. 29. – № 2. – P. 148–152. 10.15372/CSD2021288.

9. Sholidodov, M.R. Laboratory Testing of Acidic EOR Oil-Displacing Compositions Based on Surfactants, Inorganic Acid Adduct and Polyols / M.R. Sholidodov, V.V. Kozlov, L.K. Altunina, V.A. Kuvshinov and L.A. Stas'eva // Journal of Siberian Federal University. Chemistry. – 2022. – V. 15. – № 2. – P.

10. Altunina, L. K. Advanced compositions for increasing oil recovery on the principles of «green chemistry» / L. K. Altunina, V. A. Kuvshinov, L. A. Stasyeva, I. V. Kuvshinov, V. V. Kozlov, and **M. R. Sholidodov** // AIP Conference Proceedings. – 2022. – V. 2509. – 020015. DOI.org/10.1063/5.0084773.

11. **Sholidodov, M. R.** Deep eutectic solvents as a basis for chemical oil-displacing compositions / M. R. Sholidodov, L. K. Altunina, V. V. Kozlov, and U. V. Chernova // AIP Conference Proceedings. – 2022. – V. – 2509. – 020177. DOI.org/10.1063/5.0084788.

12. Kozlov, VV. Study of the Oil-Displacing Ability of an Acidic Chemical Oil-Displacing Composition Based on Polyol / V. V. Kozlov, **M. R. Sholidodov**, and L. K. Altunina // AIP Conference Proceedings. – 2022. – V. – 2509. – 020116. DOI.org/10.1063/5.0084787.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алтунина, Л. К. Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи пластов нефтяных месторождений (обзор) / Л. К. Алтунина, В. А. Кувшинов // Успехи химии. – 2007. – Т. 76. – № 10. – С. 1034–1052.
2. Алтунина, Л. К. Увеличение нефтеотдачи залежей высоковязких нефтей физикохимическими методами / Л. К. Алтунина, В. А. Кувшинов // Технологии ТЭК. – 2007. – № 1 – (32). – С. 46–52.
3. Алтунина, Л. К. Физико-химические аспекты технологий увеличения нефтеотдачи (обзор) / Л. К. Алтунина, В. А. Кувшинов // Химия в интересах устойчивого развития. – 2001. – № 3. – С. 331–344.
4. Алтунина, Л. К. Тенденции и перспективы физико-химических методов увеличения нефтеотдачи месторождений тяжелой нефти / Л. К. Алтунина, В. А. Кувшинов, Л. А. Стасьева, И. В. Кувшинов // Химия в интересах устойчивого развития. – 2018. – № 3. – С. 261–277.
5. Шарф, И. В. Трудноизвлекаемые запасы нефти: понятие, классификационные подходы и стимулирование разработки / И. В. Шарф, Д. Н. Борзенкова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–16. – С. 3593–3597.
6. Полищук, Ю. М. Высоковязкие нефти: анализ пространственных и временных изменений физико-химических свойств / Ю. М. Полищук, Г. И. Яценко // Нефтегазовое дело. – 2005. – № 1. – С. 1034–1052.
7. МаксUTOв, Р. А. Освоение запасов высоковязких нефтей в России / Р. А. МаксUTOв, Г. И. Орлов, А. В. Осипов // Технологии ТЭК. – 2005. – № 6. – С. 46–58.
8. Чуйкина, Д. И. Изменение состава тяжелой нефти при моделировании нефтewытеснения / Д. И. Чуйкина, Ю. В. Савиных, Л.Д. Стахина // X международная конференция «Химия нефти и газа», Томск, 2018. – С. 732. DOI: 10.17223/9785946217408/480.

9. Алтунина, Л. К. Увеличение нефтеотдачи месторождений на поздней стадии разработки физико-химическими методами / Л. К. Алтунина, В. А. Кувшинов // Нефть. Газ. Новации. – 2013. – № 8. – С. 18–25.
10. Deep eutectic solvents formed between choline chloride and carboxylic acids: versatile alternatives to ionic liquids / Andrew P. Abbott, David Boothby, Glen Capper, David L. Davies, Raymond K. Rasheed // Journal of the American Chemical Society. – 2004. – V. 126. – No. 29. – P. 9142–9147. 162 142.
11. Smith, E. L. Deep eutectic solvents (DESs) and their applications / E. L. Smith, A. P. Abbott, K. S. Ryder // Chem. Rev. – 2014. – V. 114. – P. 11060–11082. 143.
12. Screening deep eutectic solvents for extractive desulfurization of fuel based on COSMORS model / H. Y. Cheng, C. Y. Liu, J. J. Zhang, L. F. Chen, B. J. Zhang, Z. W. Qi // Chemical Engineering and Processing-Process Intensification. – 2018. – V. 125 – P. 246–252. 144.
13. Thermal stability of choline chloride deep eutectic solvents by TGA/FTIR-ATR analysis / N. Delgado, M. Larriba, P. Navarro, V. Rigual, M. Ayuso, J. Garcia, F. Rodriguez // Journal of Molecular Liquids. – 2018. – V. 260. – P. 37–43. 145. Smith, E. L.
14. Deep eutectic solvents (DESs) and their applications / E. L. Smith, A. P. Abbott, K. S. Ryder // Chem. Rev. – 2014. – 114. – P. 11060–11082.

В соответствии с п. 3.2 «*Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работы электронной библиотеке Научной библиотеке ТГУ*» выпускная квалификационная работа аспиранта: Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы «Композиции поверхностно-активных веществ и аддукта неорганической кислоты на основе глубоких эвтектических растворителей (ГЭР) для увеличения нефтеотдачи высоковязких нефтей и их влияние на состав и свойства нефтей» Шолидодов М.Р. размещается в репозитории с изъятием некоторых разделов в соответствии с решением правообладателя.

Руководитель ООП



И.А. Курзина

Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Шолитодов Мехроб Рустамбекович
 Проверяющий: (sholidodov93@inbox.ru / ID: 8885129)

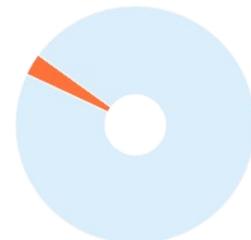
Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://users.antiplagiat.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 13
 Начало загрузки: 22.02.2022 12:29:51
 Длительность загрузки: 00:01:03
 Корректировка от 22.02.2022 14:48:10
 Имя исходного файла: Диссертация Шолитодов М Р 22_02_2022 (1).pdf
 Название документа: Диссертация Шолитодов М Р 22_02_2022 (1)
 Размер текста: 1 кБ
 Символов в тексте: 297622
 Слов в тексте: 34513
 Число предложений: 2690

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
 Начало проверки: 22.02.2022 12:30:55
 Длительность проверки: 00:01:37
 Комментарии: не указано
 Поиск с учетом редактирования: да
 Модули поиска: ИПС Адилет, Библиография, Сводная коллекция ЭБС, Интернет Плюс, Сводная коллекция РГБ, Цитирование, Переводные заимствования (RuEn), Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu), Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (KkRu), Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (KyRu), Переводные заимствования по Интернету (EnRu), Переводные заимствования по Интернету (KkRu), Переводные заимствования по Интернету (KyRu), Переводные заимствования (KkEn), Переводные заимствования (KyEn), Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn), eLIBRARY.RU, СПС ГАРАНТ, Медицина, Диссертации НББ, Перефразирования по eLIBRARY.RU, Перефразирования по Интернету, Перефразирования по коллекции издательства Wiley, Патенты СССР, РФ, СНГ, СМИ России и СНГ, Шаблонные фразы, Кольцо вузов, Издательство Wiley, Переводные заимствования



ЗАЙМСТВОВАНИЯ

2,95%

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

ЦИТИРОВАНИЯ

0%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

97,05%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
 Самоцитирования — доля фрагментов текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа, по отношению к общему объему документа.
 Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТУ цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.
 Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
 Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
 Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.
 Заимствования, самоцитирования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа. Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Источник	Актуален на	Модуль поиска	Комментарии
[01]	0%	не указано	13 Янв 2022	Библиография	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[02]	0%	не указано https://geors.ru	30 Апр 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[03]	0%	https://geors.ru/media/full_issue/Georesursy_2019_41-2_1-128_RU_0.pdf https://geors.ru	01 Ноя 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[04]	0%	Метод увеличения нефтеотдачи высоковязких нефтей с применением ферментативно генерируемой нефтьвытесняющей композиции и ее влияние на состав и свойства нефтей http://ipc.tsc.ru	07 Окт 2019	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[05]	0%	Исследование эффективности применения кислотной химической нефтьвытесняющей композиции ГБК. http://elibrary.ru	22 Фев 2022	eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Дубликат источника из списка источников.
[06]	0%	Увеличение нефтеотдачи залежей высоковязких нефтей кислотными композициями на основе поверхностно-активных веществ, координирующих растворителей и комплексных соединений – тема научной статьи по наукам о Земле и смежным экологическим наукам читайте бесп... https://cyberleninka.ru	22 Фев 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[07]	0%	Тенденции и перспективы развития физико-химических методов увеличения нефтеотдачи месторождений тяжелой нефти. http://elibrary.ru	27 Мая 2019	eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника. Ссылка на общепринятые словосочетания и фамилию научного руководителя
[08]	0%	Тенденции и перспективы развития физико-химических методов увеличения нефтеотдачи месторождений тяжелой нефти. http://elibrary.ru	27 Мая 2019	Перефразирования по eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.

[09]	0%	ЭВОЛЮЦИОНИРУЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ. http://elibrary.ru	11 Мар 2020	Перефразирования по eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Дубликат источника из списка источников.
[10]	0%	Увеличение нефтеотдачи пермо-карбоновой залежи высоковязкой нефти Усинского месторождения физико-химическими и комплексными технологиями (обзор). http://elibrary.ru	14 Янв 2020	Перефразирования по eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника. Ссылка на общепринятые словосочетания и фамилию научного руководителя
[11]	0%	http://www.antat.ru/ru/activity/conferences/Neft/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B2%20%D0%A0%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20... http://antat.ru	18 Янв 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[12]	0%	Гусева, Юлия Зинуровна Метод увеличения нефтеотдачи высоковязких нефтей с применением ферментативно генерируемой нефтewытесняющей композиции и ее влияние на состав и свойства нефтей : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.13 Томск 2016 http://dlib.rsl.ru	27 Дек 2019	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[13]	0%	https://www.ipc.tsc.ru/conf/6dptng/mater/%D0%94%D0%BE%D0%B1%D1%8B%D1%87%D0%B0_%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82_%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B8_%D0%B8_%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0... https://ipc.tsc.ru	16 Фев 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[14]	0%	Сибирское отделение российской академии наук http://mognovse.ru	22 Фев 2022	Перефразирования по Интернету	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника. Ссылка на общепринятые словосочетания и фамилию научного руководителя
[15]	0%	Овсянникова, Варвара Сергеевна Влияние микробиологического воздействия на углеводородный состав нефтей при увеличении нефтеотдачи пластов нефтewытесняющими композициями с регулируемой щелочностью : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.13 То... http://dlib.rsl.ru	01 Янв 2008	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[16]	0%	Увеличение нефтеотдачи пермо-карбоновой залежи высоковязкой нефти Усинского месторождения физико-химическими и комплексными технологиями (обзор) – тема научной статьи по энергетике и рациональному природопользованию читайте бесплатно текст научно-исслед... https://cyberleninka.ru	25 Окт 2021	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[17]	0%	https://portal.tpu.ru/files/conferences/usovma/2019/vol2.pdf https://portal.tpu.ru	01 Мая 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[18]	0%	https://portal.tpu.ru/files/conferences/usovma/2019/vol2.pdf https://portal.tpu.ru	26 Мая 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[19]	0%	https://portal.tpu.ru/files/conferences/usovma/2019/vol2.pdf https://portal.tpu.ru	26 Мая 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[20]	0%	Шерстюк, Сергей Николаевич диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.13 Томск 2011 http://dlib.rsl.ru	раньше 2011	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[21]	0%	Гайсин, Равиль Фатыхович На примере Покачевского месторождения : диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.17 Уфа 2005 http://dlib.rsl.ru	01 Янв 2005	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[22]	0%	Кузнецова, Александра Николаевна Обоснование технологии заводнения низкопроницаемых полимиктовых коллекторов с использованием поверхностно-активных веществ : диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.17 Санкт-Петербург 2018 http://dlib.rsl.ru	30 Мая 2019	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[23]	0%	44987 http://e.lanbook.com	09 Мар 2016	Сводная коллекция ЭБС	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[24]	0%	Химия нефти и газа: материалы VIII Международной конференции (24–28 сентября 2012 г.) https://e.lanbook.com	21 Янв 2020	Сводная коллекция ЭБС	Источник исключен. Причина: Дубликат источника из списка источников.
[25]	0%	Российская акад. наук, Сибирское отд-ние, Федеральное гос. бюджетное учреждение науки Ин-т химии нефти ; отв. ред. - П. С. Мин Химия нефти и газа материалы VIII международной конференции (24-28 сентября 2012 года) Томск 2012 http://dlib.rsl.ru	05 Авг 2019	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[26]	0%	Бондаренко, Алексей Валентинович Экспериментальное сопровождение опытно-промышленных работ по обоснованию технологии полимерного заводнения в условиях высокой минерализации пластовых и закачиваемых вод : диссертация ... кандидата технических наук : 25.0... http://dlib.rsl.ru	22 Фев 2019	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[27]	0%	Разработка и совершенствование технологии регулирования заводнения неоднородных терригенных пластов с применением термотропных гелеобразующих составов http://dslib.net	30 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Идентичные приборы и методы исследования
		https://expoperm.ru/documents/oil/2018/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%			

[28]	0%	B8%D1%81%D0%BE%D0%B2%20IV%20%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D...	16 Фев 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[29]	0%	Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи пластов нефтяных месторождений.	28 Авг 2014	eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[30]	0%	Изменение состава и свойств высоковязких нефтей Усинского месторождения при использовании физико-химических методов увеличения нефтеотдачи	08 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[31]	0%	Технологии увеличения нефтеотдачи залежей высоковязких нефтей физикохимическим и паротепловым воздействием .	13 Дек 2016	eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[32]	0%	Королев, Максим Игоревич Обоснование технологии извлечения остаточной нефти из неоднородных терригенных коллекторов с использованием микроэмульсионных составов : диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.17 Санкт-Петербург 2018	14 Июн 2019	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Дубликат источника из списка источников.
[33]	0%	Состав для увеличения нефтеотдачи пластов. Российский патент 2020 года RU 2733350 С1. Изобретение по МКП C09K8/584 C09K8/74.	22 Фев 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Дубликат источника из списка источников. Ссылка на общепринятые словосочетания и фамилию научного руководителя
[34]	0%	Повышение эффективности разработки месторождений высоковязких нефтей с применением поверхностно-активных веществ	12 Сен 2018	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[35]	0%	https://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/sciens/dissertacii/2019/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%9A%D1%83%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%86%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%90_%D0%9D.pdf	09 Янв 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[36]	0%	Тумэндэмбэрэл Гэрэлмаа диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.13 Томск 2010	26 Янв 2011	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[37]	0%	СомиковаТЮ_2021	01 Дек 2021	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[38]	0%	Эффективность вытеснения нефти раствором поверхностно-активного вещества. Диплом. Читать текст online -	23 Янв 2017	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[39]	0%	Скачать	14 Мая 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[40]	0%	149_11_180_0_0.600_88113499 Эффективность вытеснения нефти раствором поверхностно-активного вещества. Диплом. Читать текст online -	02 Дек 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[41]	0%	Эффективность вытеснения нефти раствором поверхностно-активного вещества	06 Апр 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[42]	0%	Эффективность вытеснения нефти раствором поверхностно-активного вещества	13 Июл 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[43]	0%	Эффективность вытеснения нефти раствором поверхностно-активного вещества. Диплом. Читать текст online -	20 Июн 2014	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[44]	0%	Результаты и проблемы разработки месторождений тепловыми методами.	02 Апр 2018	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[45]	0%	Температурные зависимости реологических свойств систем "вязкая парафинистая нефть-водная фаза-пав".	20 Мар 2020	Перефразирования по eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника. Ссылка на общепринятые словосочетания и фамилию научного руководителя
[46]	0%	ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ И АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЗМА ВЫТЭСНЕНИЯ НЕФТИ ИЗ ПОРИСТОЙ СРЕДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПАВ.	26 Окт 2018	eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[47]	0%	Применение наноструктурированных композиций для увеличения нефтеотдачи и решения экологических проблем.	16 Июл 2018	Перефразирования по eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника. Ссылка на общепринятые словосочетания и фамилию научного руководителя
[48]	0%	УМНЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ. Наноструктурированные нефтьвытесняющие композиции пролонгированного действия	22 Апр 2021	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[49]	0%	Купавых, Артем Сергеевич Обоснование комплексной технологии интенсификации добычи на месторождениях с трещинно-поровыми коллекторами : диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.17 Санкт-Петербург 2020	16 Июн 2021	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[50]	0%	Эффективность вытеснения нефти раствором поверхностно-активного вещества. Дипломная (ВКР). Геология. 2012-07-05	02 Ноя 2020	Интернет Плюс	

[51]	0,03%	Эффективность вытеснения нефти раствором поверхностно-активного вещества https://knowledge.allbest.ru	15 Фев 2019	Интернет Плюс	
[52]	0%	Эффективность вытеснения нефти раствором поверхностно-активного вещества https://knowledge.allbest.ru	25 Мая 2021	Интернет Плюс	
[53]	0%	Результаты и проблемы разработки месторождений тепловыми методами. https://helpiks.org	02 Ноя 2020	Интернет Плюс	
[54]	0,56%	ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ И АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЗМА ВЫТЕСНЕНИЯ НЕФТИ ИЗ ПОРИСТОЙ СРЕДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПАВ. http://elibrary.ru	26 Окт 2018	Перефразирования по eLIBRARY.RU	
[55]	0%	http://www.ipng.ru/thesis/bondarenko/dissertaciya_k-t-n_-a-v-bondarenko_26-06-2017.pdf http://ipng.ru	31 Мар 2021	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[56]	0%	https://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/sciens/dissertacii/2019/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%20%D0%9C.%D0%98..pdf https://spmi.ru	22 Фев 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[57]	0%	ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА НЕФТЕЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ. http://elibrary.ru	22 Фев 2022	eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[58]	0%	КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ЗАЛЕЖЕЙ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ	25 Дек 2018	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[59]	0%	ВКР Андросов.docx	02 Июн 2016	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[60]	0%	https://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/sciens/dissertacii/2020/kuravykh_dissertaciya.pdf https://spmi.ru	03 Фев 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[61]	0%	Полимерное заводнение для увеличения нефтеотдачи на месторождениях легкой и тяжелой нефти. http://elibrary.ru	15 Фев 2018	Перефразирования по eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[62]	0%	https://geors.ru/media/pdf/5_Altunina_5bgx0yK.pdf https://geors.ru	16 Июн 2019	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[63]	0%	https://www.ipc.tsc.ru/news/news-20200702.pdf https://ipc.tsc.ru	22 Фев 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[64]	0%	Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи пластов – тема научной статьи по энергетике и рациональному природопользованию читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библиотеке КиберЛенинка https://cyberleninka.ru	15 Фев 2021	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[65]	0,6%	Особенности физико-химических свойств и условий размещения глубокозалегающих трудноизвлекаемых нефтей. http://elibrary.ru	08 Июл 2020	eLIBRARY.RU	
[66]	0%	7-я Всероссийская научно-практическая конференция «ДОБЫЧА, ПОДГОТОВКА, ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА» - PDF Free Download https://docplayer.ru	03 Июн 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[67]	0%	http://bkpt.osu.ru/ckeditor_assets/attachments/3334/metodi.pdf http://bkpt.osu.ru	04 Янв 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Дубликат источника из списка источников.
[68]	0%	Чуйкина, Дарья Ивановна Влияние физико-химических методов повышения нефтеотдачи в промысловых условиях на состав нефтей многопластового месторождения Усинское : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.13 Томск 2018 http://dlib.rsl.ru	01 Янв 2018	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[69]	0%	https://www.vniineft.ru/files/Symposium/2017/Symposium_thesis_2017.pdf https://vniineft.ru	30 Окт 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[70]	0%	Исследование процессов биодegradации вязких нефтей Монголии для создания методов увеличения нефтеотдачи и рекультивации нефтезагрязненных почв http://dslib.net	22 Фев 2022	Перефразирования по Интернету	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[71]	0%	https://portal.tpu.ru/SHARED/h/НОМЯКОВ/studywork/Tab1/Acid.pdf https://portal.tpu.ru	01 Янв 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[72]	0%	ВладимировМЛ_2021.pdf	05 Фев 2022	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Дубликат источника из списка источников.
[73]	0%	ПОЛИМЕРНОЕ ЗАВОДНЕНИЕ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЛЕГКОЙ И ТЯЖЕЛОЙ НЕФТИ – тема научной статьи по энергетике и рациональному природопользованию читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библиотеке КиберЛенинка https://cyberleninka.ru	24 Дек 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[74]	0%	Диссертация	22 Фев 2022	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[75]	0%	ОСОБЕННОСТИ РАЗВЕДКИ И РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕТРАДИЦИОННЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ - PDF Free Download https://docplayer.ru	14 Июн 2021	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
		Прочухан, Константин Юрьевич Технология получения смеси			

[76]	<input type="text" value="0%"/>	солей карбоновых кислот и олигоглицеринов из возобновляемого сырья растительного происхождения в турбулентном трубчатом реакторе : диссертация ... доктора технических наук : 05.17.04 Уфа 2020 http://dlib.rsl.ru	16 Июн 2021	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[77]	<input type="text" value="0%"/>	ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ. http://elibrary.ru	30 Авг 2014	eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[78]	<input type="text" value="0%"/>	Полимерное заводнение для увеличения нефтеотдачи на месторождениях легкой и тяжелой нефти. http://elibrary.ru	15 Фев 2018	eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[79]	<input type="text" value="0%"/>	ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА НЕФТЕЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ. http://elibrary.ru	22 Фев 2022	Перефразирования по eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[80]	<input type="text" value="0%"/>	Литвин, Владимир Тарасович Обоснование технологии интенсификации притока нефти для коллекторов баженновской свиты с применением кислотной обработки : диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.17 Санкт-Петербург 2016 http://dlib.rsl.ru	27 Дек 2019	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[81]	<input type="text" value="0%"/>	ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В СИСТЕМЕ ВЫСОКОВЯЗКАЯ НЕФТЬ-ВОДНАЯ ФАЗА ПРИ ИСПЫТАНИЯХ НЕФТЕВЫТЯЖАЮЩИХ КОМПОЗИЦИЙ. http://elibrary.ru	22 Фев 2022	eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника. Ссылка на общепринятые словосочетания и фамилию научного руководителя
[82]	<input type="text" value="0%"/>	Excerpt from: World Records in Chemistry, H.-J. Quadbeck-Seeger (Ed.), Wiley-VCH, 1999 https://doi.org	21 Июн 2010	Издательство Wiley	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[83]	<input type="text" value="0%"/>	http://neftegas.info/upload/iblock/762/7628bfdb0fd19b967b432f2bc814a9c2.pdf http://neftegas.info	22 Мая 2021	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[84]	<input type="text" value="0%"/>	http://neftegas.info/upload/iblock/762/7628bfdb0fd19b967b432f2bc814a9c2.pdf http://neftegas.info	22 Мая 2021	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[85]	<input type="text" value="0%"/>	мухаметдинов.rar	17 Мар 2015	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[86]	<input type="text" value="0%"/>	Диссертация на тему «Обоснование технологии извлечения остаточной нефти из неоднородных терригенных коллекторов с использованием микроэмульсионных составов», скачать бесплатно автореферат по специальности ВАК РФ 25.00.17 - Разработка и эксплуатация нефт... https://dissercat.com	18 Мая 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Дубликат источника из списка источников.
[87]	<input type="text" value="0%"/>	не указано	13 Янв 2022	Шаблонные фразы	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[88]	<input type="text" value="0%"/>	ИННОВАЦИИ В РАЗВЕДКЕ И РАЗРАБОТКЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - PDF Скачать Бесплатно https://docplayer.ru	26 Мая 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[89]	<input type="text" value="0%"/>	Цыганков, Вадим Андреевич диссертация ... кандидата технических наук : 02.00.11 Москва 2011 http://dlib.rsl.ru	07 Мар 2012	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[90]	<input type="text" value="0%"/>	Увеличение нефтеотдачи в карбонатных коллекторах // Добыча и переработка // Наука и технологии Neftegaz.RU https://neftegaz.ru	08 Фев 2019	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Текст источника недоступен по ссылке.
[91]	<input type="text" value="0%"/>	Увеличение нефтеотдачи в карбонатных коллекторах - Добыча и переработка - Neftegaz.RU https://neftegaz.ru	15 Мая 2021	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[92]	<input type="text" value="0%"/>	Увеличение нефтеотдачи в карбонатных коллекторах - Добыча и переработка - Neftegaz.RU https://neftegaz.ru	01 Ноя 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[93]	<input type="text" value="0%"/>	Территория Нефтегаз № 7-8 2017 http://neftegas.info	19 Июн 2019	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[94]	<input type="text" value="0%"/>	Магистерская2 (1).docx	15 Июн 2020	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[95]	<input type="text" value="0%"/>	Физико-химические технологии с применением гелей, зелей и композиций ПАВ для увеличения нефтеотдачи месторождений на поздней стадии разработки – тема научной статьи по геологии читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библио... https://yandex.ru	06 Июн 2019	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[96]	<input type="text" value="0%"/>	Отчет Проект 10	21 Апр 2015	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника. Ссылка на общепринятые словосочетания и фамилию научного руководителя
[97]	<input type="text" value="0%"/>	Изменение состава и свойств высоковязких нефтей Усинского месторождения при использовании физико-химических методов увеличения нефтеотдачи http://dslib.net	22 Фев 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[98]	<input type="text" value="0%"/>	Скачать (pdf, 5.60 MB) http://geo.komisc.ru	29 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	Источник исключен. Причина: Текст источника недоступен по ссылке.
[99]	<input type="text" value="0%"/>	Мухаметшин, Вячеслав Вячеславович Научно-методические основы системного геолого-технологического обоснования повышения эффективности управления и использования ресурсной базы жидких углеводородов в условиях изменения	15 Окт 2019	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.

		структуры запасов нефти : диссертаци... http://dlib.rsl.ru				
[100]	0%	Ахмади Соруш Прогнозирование технологических параметров процесса обезвоживания и обессоливания тяжелых высоковязких нефтей с применением математического моделирования : диссертация ... кандидата технических наук : 05.17.07 Москва 2018 http://dlib.rsl.ru	01 Янв 2018	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.	
[101]	0%	Давлетов, Заур Растямович Разработка и исследование фторсодержащих кислотных составов, не вызывающих образования осадков в терригенном пласте : диссертация ... кандидата технических наук : 02.00.11 Москва 2016 http://dlib.rsl.ru	27 Дек 2019	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы	
[102]	0%	42780 http://e.lanbook.com	09 Мар 2016	Сводная коллекция ЭБС	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы	
[103]	0%	http://old.spmi.ru/system/files/lib/sci/aspirant-doctorant/avtoreferaty/2016/2016-2/litvin_dissertaciya.pdf http://old.spmi.ru	03 Июн 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы	
[104]	0%	Особенности физико-химических свойств трудноизвлекаемых нефтей и условий их залегания	24 Дек 2018	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы	
[105]	0%	не указано http://istina.msu.ru	30 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.	
[106]	0%	Состав для снижения вязкости нефти в условиях низкотемпературных месторождений. Патент РФ 2467050 http://findpatent.ru	24 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.	
[107]	0%	Диссер_13.08	12 Авг 2021	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы	
[108]	0%	Рожкова, Юлия Анатольевна Обоснование применения ограниченно-набухающих полимерных гелей при разработке высокообводненных нефтяных эксплуатационных объектов Пермского края : диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.17 Пермь 2021 http://dlib.rsl.ru	16 Июн 2021	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.	
[109]	0%	http://ogbus.ru/files/ogbus/authors/PolishukYu/PolishukYu_1.pdf http://ogbus.ru	02 Фев 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.	
[110]	0%	http://ogbus.ru/files/ogbus/authors/PolishukYu/PolishukYu_1.pdf http://ogbus.ru	30 Мая 2021	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.	
[111]	0%	http://ogbus.ru/files/ogbus/authors/PolishukYu/PolishukYu_1.pdf http://ogbus.ru	30 Мая 2021	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.	
[112]	0,04%	55449 http://e.lanbook.com	09 Мар 2016	Сводная коллекция ЭБС		
[113]	0%	ВКР_Беликов Д.О..docx	16 Июн 2021	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы	
[114]	0%	TPU_VKR_20178.pdf http://portal.tpu.ru	27 Мая 2016	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.	
[115]	0%	«Холодные» химические технологии увеличения нефтеотдачи месторождений высоковязких нефтей Журнал НГС http://sib-ngs.ru	15 Фев 2021	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника. Ссылка на общепринятые словосочетания и фамилию научного руководителя	
[116]	0%	не указано http://geo.web.ru	22 Фев 2022	Перефразирования по Интернету	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.	
[117]	0%	Джафарпур Хамед Обоснование технологии интенсификации притока нефти для сложнопостроенных карбонатных коллекторов с применением кислотной обработки : диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.17 Санкт-Петербург 2018 http://dlib.rsl.ru	01 Янв 2018	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.	
[118]	0%	The effect of surfactant concentration, salinity, temperature, and pH on surfactant adsorption for chemical enhanced oil recovery: a review SpringerLink https://link.springer.com	25 Мая 2021	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы	
[119]	0%	The effect of surfactant concentration, salinity, temperature, and pH on surfactant adsorption for chemical enhanced oil recovery: a review SpringerLink https://link.springer.com	22 Янв 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы	
[120]	0,23%	Основы физической геохимии http://studentlibrary.ru	19 Дек 2016	Медицина		
[121]	0,23%	Каримов, Сирин Салаватович Совершенствование технологии физико-химического воздействия на нефтяные залежи гранитного фундамента : на примере месторождения "Дракон" : диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.17 Уфа 2015 http://dlib.rsl.ru	22 Авг 2019	Сводная коллекция РГБ		
[122]	0%	Регулирование коллоидно-химических свойств тяжелых нефтяных дисперсий с использованием поверхностно-активных веществ http://dep.nlb.by	11 Ноя 2016	Диссертации НББ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.	
[123]	0%	From Phase Behavior to Understand the Dominant Mechanism of Alkali-Surfactant-Polymer Flooding in Enhancing Heavy Oil Recovery https://doi.org	31 Мар 2017	Издательство Wiley	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы	
[124]	0%	Viscoelastic Surfactants with High Salt Tolerance, Fast-Dissolving Property, and Ultralow Interfacial Tension for Chemical Flooding in Offshore Oilfields https://doi.org	31 Июл 2018	Издательство Wiley	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы	

[125]	0%	6.1 Химические методы увеличения. http://studfiles.ru	08 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[126]	0,21%	encyclopedia of physical sci.and tech. - energy (3ed., elsevier, 2001).pdf http://inethub.olvi.net.ua	09 Янв 2018	Переводные заимствования (RuEn)	
[127]	0%	encyclopedia of physical sci.and tech. - energy (3ed., elsevier, 2001).pdf http://inethub.olvi.net.ua	22 Фев 2022	Переводные заимствования (RuEn)	
[128]	0%	Formation damage in chemical enhanced oil recovery processes https://doi.org	30 Ноя 2016	Издательство Wiley	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[129]	0%	https://www.ipc.tsc.ru/dissovet/dissertacii/%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%90%D0%9D.pdf https://ipc.tsc.ru	22 Фев 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[130]	0%	не указано http://watchemec.ru	05 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[131]	0%	Experimentally investigation of the effects of nanoparticles -enriched ASP formulations on the spontaneous imbibition in a fractured sandstone reservoir https://doi.org	31 Янв 2016	Издательство Wiley	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[132]	0%	Биохимическое окисление высоковязкой нефти и ее высокомолекулярных гетероатомных компонентов аборигенной почвенной микрофлорой	29 Дек 2018	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[133]	0%	НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НЕФТЕГАЗОВОМУ РЕГИОНУ - PDF https://docplayer.ru	10 Мая 2019	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[134]	0%	АНАЛИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ТЕРРИГЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ УРАЛО-ПОВОЛЖЬЯ. http://elibrary.ru	05 Авг 2016	Перефразирования по eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[135]	0%	Состав для повышения нефтеотдачи пластов и способ его приготовления. Патент РФ 2410406 http://findpatent.ru	24 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[136]	0,18%	АНАЛИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ТЕРРИГЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ УРАЛО-ПОВОЛЖЬЯ Опубликовать статью РИНЦ Международный научно-исследовательский журнал https://research-journal.org	16 Июн 2019	Интернет Плюс	
[137]	0%	http://old.spmi.ru/system/files/lib/sci/aspirant-doctorant/avtoreferaty/2016/2016-3/dissertaciya_podoprigora.pdf http://old.spmi.ru	16 Ноя 2020	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[138]	0%	К РОСТУ ЭФФЕКТИВНОСТИ	03 Янв 2019	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[139]	0%	A New Series of Double- Chain Single- Head Sulfobetaine Surfactants Derived from 1,3- Dialkyl Glyceryl Ether for Reducing Crude Oil/Water Interfacial Tension https://doi.org	22 Фев 2022	Перефразирования по коллекции издательства Wiley	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[140]	0%	В Томске пройдет международный симпозиум по материалам нового поколения http://tomsk.bezformata.ru	21 Дек 2018	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Дубликат источника из списка источников.
[141]	0%	https://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/sciens/dissertacii/2019/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B5%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82_%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%20%D0%9C.%D0%98..pdf https://spmi.ru	28 Апр 2021	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[142]	0%	Способ получения экстракта из пантов для наружного или внутреннего применения. Патент РФ 2392949 http://findpatent.ru	22 Фев 2022	Патенты СССР, РФ, СНГ	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[143]	0%	Жидкий концентрат из пантов маралов, изюбров или северных оленей "витапант". Патент РФ 2326653 http://findpatent.ru	22 Фев 2022	Патенты СССР, РФ, СНГ	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[144]	0%	Экспериментально-теоретические аспекты использования поверхностно-активных веществ при создании лекарственных форм в виде гетерогенных систем http://emll.ru	21 Дек 2016	Медицина	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[145]	0,15%	Осадкообразование при взаимодействии кислотных составов с минералами терригенного коллектора. http://elibrary.ru	17 Окт 2015	Перефразирования по eLIBRARY.RU	
[146]	0%	Способ разработки нефтяного месторождения. Патент РФ 2189441 http://findpatent.ru	20 Янв 2022	Патенты СССР, РФ, СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Идентичные приборы и методы исследования
[147]	0%	Состав для повышения нефтеотдачи пластов и способ его получения. Патент РФ 2382191 http://findpatent.ru	24 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Идентичные приборы и методы исследования
[148]	0%	ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ НЕФТИ И ИХ РЕГИОНАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО ОБЪЕМАМ ЗАПАСОВ https://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/sciens/dissertacii/2019/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%94%D0%B6%D0%B0%D1%84%D0%B0%D1%80%D0%BF%D1%83%D1%80%20%D0%A5%D0%B0%D0%BC%D0	26 Дек 2018	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[149]	0%	https://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/sciens/dissertacii/2019/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%94%D0%B6%D0%B0%D1%84%D0%B0%D1%80%D0%BF%D1%83%D1%80%20%D0%A5%D0%B0%D0%BC%D0	22 Фев 2022	Интернет Плюс	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы

[150]	0%	%B5%D0%B4)-12-02-2019%20(1)%20(2)... https://spmi.ru	Состав для повышения нефтеотдачи пластов Банк патентов http://bankpatentov.ru	25 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[151]	0,13%	4490 http://e.lanbook.com		09 Мар 2016	Сводная коллекция ЭБС	
[152]	0%	273820 http://biblioclub.ru		20 Апр 2016	Сводная коллекция ЭБС	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[153]	0%	ТЕХНОЛОГИЯ ПЕНОБЕТОНА. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА http://studentlibrary.ru		19 Дек 2016	Медицина	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[154]	0%	Deep eutectic solvents: designer fluids for chemical processes https://doi.org		22 Фев 2022	Издательство Wiley	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[155]	0,13%	КРАСНОЯРСК http://mylextsii.ru		29 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	
[156]	0%	An experimental investigation to consider thermal methods efficiency on oil recovery enhancement https://doi.org		31 Июл 2020	Издательство Wiley	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[157]	0%	Высоковязкие нефти, природные битумы и битумоносные породы http://studentlibrary.ru		19 Дек 2016	Медицина	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[158]	0%	Полифункциональные химические материалы и технологии: Материалы Международной научной конференции. 21–22 мая 2015 г. Том 3 https://e.lanbook.com		22 Янв 2020	Сводная коллекция ЭБС	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[159]	0,11%	Научно-технический вестник Поволжья. № 6, 2012 http://bibliorossica.com		26 Мая 2016	Сводная коллекция ЭБС	
[160]	0,11%	13298 http://e.lanbook.com		09 Мар 2016	Сводная коллекция ЭБС	
[161]	0%	Коагуляция смешанных битумно-латексных дисперсий в присутствии электролитов и поверхностно-активных веществ http://dep.nlb.by		11 Ноя 2016	Диссертации НББ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[162]	0%	Химический анализ в энергетике. В 5 книгах. Книга 1. Фотометрия. Книга 2. Титриметрия и гравиметрия http://studentlibrary.ru		19 Дек 2016	Медицина	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Идентичные приборы и методы исследования
[163]	0%	не указано		13 Янв 2022	Цитирование	Источник исключен. Причина: Дубликат источника из списка источников.
[164]	0%	Высокодисперсные коллоидные системы и меланины чаги http://studentlibrary.ru		19 Дек 2016	Медицина	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[165]	0,1%	171418 http://e.lanbook.com		10 Мар 2016	Сводная коллекция ЭБС	
[166]	0%	Обогащение полезных ископаемых http://studentlibrary.ru		19 Дек 2016	Медицина	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[167]	0%	Термодинамика имидазолиевых ионных жидкостей http://dep.nlb.by		11 Ноя 2016	Диссертации НББ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[168]	0%	Геолого-гидродинамические особенности формирования пространственной структуры фильтрационного потока при разработке залежей нефти Припятского прогиба http://dep.nlb.by		16 Янв 2020	Диссертации НББ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[169]	0,09%	Краткий медицинский терминологический словарь http://studentlibrary.ru		19 Дек 2016	Медицина	
[170]	0%	Межгосударственный стандарт ГОСТ 18995.5-73 "Продукты химические органические. Метод определения температуры кристаллизации" (утв. постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 17 июля 1973 г. N 1741) http://ivo.garant.ru		18 Апр 2017	СПС ГАРАНТ	Источник исключен. Причина: Дубликат источника из списка источников.
[171]	0%	Руководящий документ РД 52.10.243-92 "Руководство по химическому анализу морских вод" (утв. решением Комитета по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды от 28 апреля 1992 г.) http://ivo.garant.ru		12 Окт 2017	СПС ГАРАНТ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[172]	0%	An experimental investigation to consider thermal methods efficiency on oil recovery enhancement https://doi.org		31 Июл 2020	Перефразирования по коллекции издательства Wiley	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[173]	0,07%	The Current State of the Russian Oil and Gas Industry. http://elibrary.ru		03 Янв 2017	Переводные заимствования (RuEn)	
[174]	0%	48367Brook.pdf http://dspace.ucalgary.ca		06 Янв 2018	Переводные заимствования (RuEn)	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[175]	0%	РД 153-39-007-96 "Регламент составления проектных технологических документов на разработку нефтяных и газонефтяных месторождений" (утв. Минтопэнерго РФ 31 января 1997 г.) http://ivo.garant.ru		14 Авг 2018	СПС ГАРАНТ	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[176]	0%	С прицелом на арктический шельф		21 Мая 2020	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Дубликат источника из списка источников.
[177]	0%	Ранозаживляющее средство для местного применения. Патент РФ 2481835 http://findpatent.ru		24 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	
[178]	0%	На книжную полку нефтяника.		14 Янв 2019	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы

[179]	0%	АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ СТРУКТУРЫ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	03 Янв 2019	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[180]	0%	Способ регулирования разработки нефтяного месторождения. Патент РФ 2467165 http://findpatent.ru	24 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Идентичные приборы и методы исследования
[181]	0%	ЛУКОЙЛ-Инжиниринг провел III Международную Научно-практическую конференцию в Перми. https://advis.ru	22 Фев 2022	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование.
[182]	0%	Государственный стандарт Союза ССР ГОСТ 7636-85 "Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа" (введен в действие постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 марта 1985 г. N 898) http://ivo.garant.ru	10 Апр 2019	СПС ГАРАНТ	Источник исключен. Причина: Документ не является парафразом источника.
[183]	0%	Перспективы и проблемы освоения месторождений нефти и газа в прибрежно-шельфовой зоне Арктики России: материалы Международной научно-практической конференции (10-11 июня 2015 г.) http://studentlibrary.ru	19 Дек 2016	Медицина	Источник исключен. Причина: Техническое заимствование. Список литературы
[184]	0%	Состав для повышения нефтеотдачи пластов. Патент РФ 2066743 http://findpatent.ru	24 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[185]	0%	Т. 1 http://emll.ru	28 Апр 2017	Медицина	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[186]	0%	Experimental Investigation into the Screening of New Surfactant Flowback Aids and Statistical Interpretation of Their Imbibing Capacity for Selected Core Substrates https://doi.org	31 Июл 2019	Перефразирования по коллекции издательства Wiley	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[187]	0%	Экспертиза кормов и кормовых добавок http://studentlibrary.ru	19 Дек 2016	Медицина	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[188]	0%	Systematic Synthesis and Properties Evaluation of Dicationic Ionic Liquids, and a Glance Into a Potential New Field https://frontiersin.org	22 Фев 2022	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[189]	0%	Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм http://studentlibrary.ru	20 Янв 2020	Медицина	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[190]	0%	Способ добычи нефти Банк патентов http://bankpatentov.ru	22 Фев 2022	Патенты СССР, РФ, СНГ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[191]	0%	Характеристика возбудителя дифтерии и напряженности противодифтерийного иммунитета у населения в современных условиях http://emll.ru	20 Дек 2016	Медицина	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[192]	0%	Formation damage in chemical enhanced oil recovery processes https://doi.org	30 Ноя 2016	Перефразирования по коллекции издательства Wiley	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[193]	0%	Т. 2 http://emll.ru	21 Дек 2016	Медицина	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[194]	0%	Способ разработки залежей высоковязких нефтей (варианты). Патент РФ 2361074 http://findpatent.ru	24 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[195]	0%	Получение и коллоидно-химические свойства гидроаккумулирующего полимерного комплекса на основе полиакриловой кислоты и поливинилового спирта http://dep.nlb.by	11 Ноя 2016	Диссертации НББ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[196]	0%	Состав для повышения нефтеотдачи пластов (варианты). Патент РФ 2529351 http://findpatent.ru	24 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[197]	0%	Физико-химические основы создания органосиликатных композитов технического назначения http://dep.nlb.by	04 Июл 2017	Диссертации НББ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[198]	0%	Очистка нефтесодержащих сточных вод локомотивных депо с применением коагулянтов и отходов синтетических материалов http://dep.nlb.by	11 Ноя 2016	Диссертации НББ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[199]	0%	Влияние параметров излучения и оптических свойств биологических тканей на процесс лазерофореза http://dep.nlb.by	16 Янв 2020	Диссертации НББ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[200]	0%	Наноструктурированные композиционные материалы на основе пористых диэлектрических матриц, заполненных водными растворами http://dep.nlb.by	16 Янв 2020	Диссертации НББ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[201]	0%	Методические указания РД 153-34.2-21.544-2002 "По химическому контролю коррозионных процессов при фильтрации воды через бетонные и железобетонные гидротехнические сооружения" (утв. РАО "ЕЭС России" 23 июля 2002 г.) http://ivo.garant.ru	21 Фев 2019	СПС ГАРАНТ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[202]	0%	Очистка сточных вод флотацией. Основы технологии и применение http://studentlibrary.ru	19 Дек 2016	Медицина	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[203]	0%	Водоизолирующие композиционные материалы на основе органосиликатных гелей http://dep.nlb.by	11 Ноя 2016	Диссертации НББ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[204]	0%	ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ СКВАЖИН	20 Дек 2018	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.