

АННОТИРОВАННЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ СТАТЕЙ

Белалов В.Р. Зависимость термодиффузионного разделения некоторых природных бинарных смесей газов от давления / В.Р. Белалов, А.Ф. Богатырев; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 255–264.

В статье представлены результаты экспериментального и теоретического исследования зависимости термодиффузионного разделения от давления трех бинарных систем газов H_2-CH_4 , $CH_4-C_4H_{10}$, O_2-CO_2 в широком диапазоне концентраций и температур. Предложенная авторами эмпирическая формула для расчета термодиффузионных характеристик неплохо согласуется с экспериментами.

Ключевые слова: газовая смесь, термодиффузионное разделение, бинарная система, концентрация, температура, давление.

Булейко В.М. Экспериментальное исследование термодинамических свойств гидратов углеводородов алканового ряда / В.М. Булейко, Г.А. Вовчук, Б.А. Григорьев; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 282–298.

В работе сообщаются и обсуждаются результаты экспериментальных исследований методами прецизионной адиабатической калориметрии термодинамических свойств гидратов углеводородов алканового ряда: метана, этана и пропана (в газообразном либо жидком состоянии), кинетика фазовых переходов, условия существования метастабильного состояния системы вода – углеводороды как в пористых средах, так и в свободном объеме.

Ключевые слова: адиабатическая калориметрия, фазовые переходы, метастабильное состояние, релаксация, теплоемкость, теплота плавления.

Городецкий Е.Е. Скачки различных термодинамических производных на границе двухфазной области / В.П. Воронов, Е.Е. Городецкий, В.Д. Куликов, Б.А. Григорьев; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 6–19.

В рамках концепции универсальности критических явлений получены общие выражения для скачков производной от давления по температуре и изохорной теплоемкости при переходе из двухфазной в одно-

фазную область. Показано, что эти скачки обращаются в ноль в критической точке смеси. Исходя из полученных теоретических соотношений предложен новый метод экспериментального определения критической точки смеси. В качестве иллюстрации рассмотрены полученные авторами ранее экспериментальные данные по смеси метан-0,0345 м.д. пентана. Показано, что существует точка фазовой диаграммы, в которой оба упомянутых выше скачка обращаются в ноль. Дальнейший анализ показал, что это действительно является критической точкой смеси.

Ключевые слова: критические показатели, термодинамический потенциал, плотность, фазовая диаграмма, теплоемкость.

Григорьев Б.А. Анализ применения одножидкостной модели для расчета термодинамических свойств многокомпонентных углеводородных смесей на основе фундаментальных уравнений состояния / Б.А. Григорьев, А.А. Герасимов, И.С. Александров; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 241–254.

На основе ранее полученных авторами двух многоконстантных фундаментальных уравнений состояния, описывающих термодинамические свойства (ТДС) *n*-алканов и углеводородов циклической структуры – наftenов и аренов в диапазоне температур от тройной точки до 700 К при давлениях до 100 МПа, разработан метод расчета ТДС сложных углеводородных смесей в квазиодножидкостном приближении. На примере бензиновых фракций мангышлакской нефти показано, что предлагаемый метод дает хорошие результаты в жидкой фазе (средняя погрешность расчета плотности составила 0,5–1,0 %; изобарной теплоемкости – 1,0–2,0 %). В критической области и в газовой фазе вблизи линии начала конденсации одножидкостная модель неприменима для точных расчетов ТДС.

Ключевые слова: уравнения состояния, термодинамические свойства, плотность, теплоемкость, критическая область.

Григорьев Б.А. Анализ компонентного состава матричной нефти западной части Оренбургского НГКМ / Б.А. Григорьев, А.Е. Рыжов, Н.М. Парфенова, Л.С. Косякова, Е.О. Семенов, М.М. Орман; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 46–60.

В статье исследован компонентный состав матричной нефти, выделенной из образцов керна западной части Оренбургского НГКМ.

Показано различие компонентного состава матричной нефти и нефти, добываемой на Оренбургском НГКМ.

Ключевые слова: нефть, матричная нефть, компонентный состав, асфальтены, ванадий, никель, газожидкостная хроматография.

Гужов И.А. Моделирование нестационарного движения моноэтиленгликоля (МЭГа) в системе сбора и транспорта продукции скважин / И.А. Гужов; под ред. Б.А. Григорьева// Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 216–225.

В статье рассмотрены вопросы ингибиторной защиты системы сбора газа при возникновении «нештатных» ситуаций, таких как значительное уменьшение производительности, полное прекращение подачи и остановка трубопровода. Задачей исследования является определение времени «заполнения» МЭГом трубопровода системы сбора, распределения его концентрации по длине в любой момент времени и изменения указанных характеристик при переходе работы трубопровода в режим накопления жидкости. Условия образования гидратов определялись с помощью расчетного модуля в составе программного комплекса PIPESIM компании Schlumberger, в котором для описания термодинамических свойств гидратов используется теория Ван-дер-Ваальса и Платтеу. Моделирование движения МЭГа выполнялось с использованием модуля отслеживания композиционного состава программного комплекса OLGA компании Scandpower. Проанализировано влияние МЭГа на параметры газожидкостного потока, а также влияние накопления жидкости на скорость распространения и изменение концентрации ингибитора в газосборной сети. Сделан вывод о необходимости предварительного ингибирования в случае значительного уменьшения производительности и остановки трубопровода.

Ключевые слова: газ, гидрат, шельф, транспорт, трубопровод.

Дахнов А.В. Повышение достоверности лабораторных определений коэффициента проницаемости по газу на образцах горных пород / А.В. Дахнов, И.Б. Крюкова; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 100–109.

В статье рассмотрены условия лабораторных определений коэффициента газопроницаемости на образцах горных пород, их влияние на повторяемость результатов в условиях отклонения от линейного закона фильтрации. Предложены палетки, позволяющие контролировать усло-

вия соблюдения линейности фильтрации газа в процессе лабораторных определений коэффициента газопроницаемости.

Ключевые слова: коэффициент проницаемости, горная порода, достоверность лабораторных определений.

Директор Л.Б. Динамический метод определения теплофизических свойств жидкости / Л.Б. Директор, В.М. Зайченко, В.В. Качалов, И.Л. Майков; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 309–325.

В статье представлена экспериментальная методика определения коэффициентов поверхностного натяжения и вязкости по характеристикам осцилляций большой капли жидкости при ее падении из капилляра на плоскую поверхность. Для автоматизированной пакетной обработки изображений капли разработан специальный программный комплекс. Приведены результаты тестовых экспериментов.

Ключевые слова: поверхностное натяжение, вязкость, экспериментальная методика, динамический метод.

Донских Б.Д. Перспективные методы определения капельного уноса углеводородов с установок низкотемпературной сепарации природного газа / Б.Д. Донских, В.А. Истомина, С.В. Крашениников, Г.Н. Русанова; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 265–281.

Снижение капельного уноса углеводородов с установок низкотемпературной сепарации газа является важной задачей, способствующей уменьшению потерь ценного углеводородного сырья и, как следствие, сокращению издержек ОАО «Газпром». Применяющийся в настоящее время метод определения капельного уноса углеводородов основан на выделении жидкой фазы из пробы газа известного объема. Основным его недостатком является невозможность обеспечения представительности пробы газа, вследствие чего получаемые результаты являются субъективно оценочными. В связи с этим в настоящее время целесообразно развитие косвенных методов измерения капельного уноса тяжелых углеводородов с установок НТС. В работе анализируются три новых метода косвенного определения уноса, отмечены перспективы их совершенствования и указываются границы эффективной применимости.

Ключевые слова: углеводороды, сепаратор, конденсат, капельный унос, погрешность.

Железный В.П. Новые структурно-аддитивные методы прогнозирования теплофизических свойств углеводородов / В.П. Железный, А.С. Маркварт, Б.А. Григорьев; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 353–370.

В статье предложена новая модель прогнозирования теплофизических свойств газовых конденсатов в широкой области параметров состояния. Исследованы зависимости между структурно-аддитивными свойствами, критическими амплитудами теплофизических свойств и мольным критическим объемом. Предложена новая методика определения коэффициентов уравнения состояния Кессельмана. Анализируются возможности прогнозирования второго вириального коэффициента и плотности пара на линии конденсации с использованием ограниченного объема доступной исходной информации.

Ключевые слова: газовый конденсат, относительные отклонения, теплофизические свойства, плотность, уравнения состояния.

Заночуев С.А. Экспериментальные и аналитические методы определения характеристик пластовых нефтей для месторождения с аномально низкой пластовой температурой / С.А. Заночуев, Д.Р. Крайн, И.М. Шафиев; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 36–45.

Для достоверного определения характеристик пластовых нефтей, необходимых для составления проектных документов разработки месторождений, выполняются экспериментальные исследования на основе глубинных проб, отбираемых при соблюдении ряда условий. На Чайндинском месторождении нефтяная залежь в ботубинских отложениях находится в предельно насыщенном состоянии при аномально низких пластовых температурах, и зачастую создать условия для отбора представительных проб затруднительно, т.к. скважины работают с забойным давлением ниже давления насыщения. В связи с этим на основе большого объема экспериментальных данных предложен ряд корреляционных зависимостей, позволяющих с достаточной точностью оценивать характеристики пластовых нефтей и использовать их для практических расчетов при моделировании процессов разработки месторождения и проектировании технологических схем подготовки скважинной продукции.

Ключевые слова: нефть, давление насыщения, объемный коэффициент, газосодержание, корреляционные зависимости.

Калиновский Ю.В. Расчет влагосодержания основных компонентов природного газа и их растворимостей в воде по кубическим уравнениям состояния / Ю.В. Калиновский, Э.А. Садреев; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 61–75.

В статье приводятся температурные зависимости коэффициентов парного взаимодействия для паровой и жидкой фазы для модифицированного уравнения Пенга–Робинсона и уравнения Брусилковского. Рассмотрены бинарные смеси метана, этана, пропана, н-бутана, азота, сероводорода и углекислого газа с водой. Температурные зависимости получены аппроксимацией значений коэффициентов парного взаимодействия, найденных для различных изотерм по условию наименьшего расхождения расчетных значений влагосодержания компонентов природного газа и их растворимости в воде с соответствующими экспериментальными данными.

Ключевые слова: фазовое равновесие «газ–вода», влагосодержание, растворимость, парожидкостное равновесие, коэффициенты парного взаимодействия, кубические уравнения состояния.

Ковалев А.Л. Фильтрационно-прочностный расчет окрестности перфорационной каверны / А.Л. Ковалев, Е.В. Шеберстов; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 117–130.

В рамках теории упруго-пластической пористой среды предложены методики для фильтрационно-прочностного расчета пласта в окрестности сферической каверны, перекрывающей перфорационное отверстие в эксплуатационной колонне. Горная порода описывается моделью идеальной пластичности или моделью с упрочнением. Используются критерии Кулона–Мора и Друкера–Прагера. Давление определяется аналитически или численно в зависимости от закона фильтрации и состава движущейся смеси. Определение деформаций в пластической зоне позволяет учитывать деформационный критерий прочности при оценке риска пескопроявления.

Ключевые слова: модель материала пласта, фильтрационно-прочностная модель, напряженно-деформированное состояние, напряжения, деформации.

Кузнецов М.А. Метод исследования теплопроводности флюидонасыщенных пород при пластовых термобарических условиях и его аппаратурное оформление / М.А. Кузнецов, А.В. Богданов, П.О. Овсянников, Е.Б. Григорьев; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 346–352.

Статья содержит описание конструкции экспериментальной ячейки для измерения теплопроводности флюидонасыщенных горных пород при температурах до 500 К и давлениях до 100 МПа. Приведена термодинамическая схема опыта и его аппаратурного оформления. Описанный способ измерения теплопроводности реализует метод стационарного плоского слоя и свободен от многих недостатков его предыдущих вариантов, главные из которых – необходимость поддержания высокого давления в достаточно большом объеме автоклава, трудность учета тепловых потоков и большое количество измерительных коммуникаций, требующее их герметизации.

Ключевые слова: теплопроводность, стационарный метод, нагреватель, температура, тепловой поток.

Орлов Д.М. Комплексное экспериментальное исследование двухфазного течения в коллекторах Чайядинского нефтегазоконденсатного месторождения и разработка методики количественной оценки влияния условий фильтрации на относительные фазовые проницаемости / Д.М. Орлов, А.Е. Рыжов, Н.В. Савченко, Т.А. Перунова; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 130–145.

Изложены результаты физического моделирования процесса двухфазной фильтрации на образцах керна Чайядинского НГК месторождения в системах «газ – вода» и «вода – нефть», выполненного при пластовых условиях с целью изучения степени влияния различных начальных условий на относительные фазовые проницаемости (ОФП). Предложена методика количественного анализа влияния какого-либо параметра на ОФП на основе степенной зависимости относительных фазовых проницаемостей от насыщенности вида Corey. Приведены результаты анализа степени влияния различных начальных условий на двухфазное течение. Показано, что наиболее сильное влияние на ОФП оказывает соотношение вязкостей фильтрующихся флюидов, а наименее сильное – фильтрационно-емкостные свойства модели пласта. Промежуточное влияние на ОФП оказывает начальное распределение фаз в поровом пространстве.

Ключевые слова: гидродинамика пористой среды, стационарная и нестационарная многофазная фильтрация, относительные фазовые проницаемости.

Парфенова Н.М. Физико-химическая характеристика конденсатов Чайнинского нефтегазоконденсатного месторождения / Н.М. Парфенова, Л.С. Косякова, В.Ю. Артемьев, Е.Б. Григорьев, И.М. Шафиев; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 20–35.

Изучена физико-химическая характеристика конденсатов трех продуктивных горизонтов (ботубинского, хамакинского и талахского) Чайнинского нефтегазоконденсатного месторождения. С помощью современного оборудования исследованы физико-химические свойства, фракционный состав конденсатов, некоторые геохимические параметры, а также основные эксплуатационные характеристики бензиновых фракций.

Ключевые слова: конденсат, нефть, физико-химические свойства, фракционный состав, бензиновые фракции, геохимические показатели, газожидкостная хроматография, инфракрасная спектрометрия.

Плешков И.В. Актуальность оперативных исследований керна для уточнения интервалов выбора объектов на примере разведочных скважин Чайнинского НГКМ/ И.В. Плешков, Ш.Ш. Нурматов, А.В. Толстикова, Д.Ю. Аулова; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 110–116.

Статья посвящена выяснению степени необходимости проведения оперативных исследований керна разведочных скважин до испытания объектов в пласте.

Приведенные в качестве примера три отдельных случая показывают, что оперативное изучение фильтрационно-емкостных свойств и литологической характеристики предполагаемого пласта-коллектора позволяют принять соответствующее решение о дальнейшем испытании пласта, его отмене из-за бесперспективности либо проведении геолого-технических мероприятий по интенсификации притока флюида. Вывод – необходимо дальнейшее проведение работ по оперативным исследованиям керна материала вновь пробуренных разведочных скважин.

Ключевые слова: керн, оперативные исследования, разведочная скважина, коэффициент проницаемости, литология, коллектор, испытание объекта.

Пономарев А.И. Прогнозирование обводнения фонда добывающих скважин на крупных газовых месторождениях / А.И. Пономарев А.И. Шаяхметов; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 76–85.

Долговременный прогноз обводнения фонда добывающих скважин на месторождениях с проявлением упруговодонапорного режима необходим при составлении технических проектных документов для корректировки объемов капиталовложений на бурение дополнительных скважин, графика ввода их в эксплуатацию и определения затрат на проведение капитального ремонта и геолого-технических мероприятий на обводняющихся скважинах, направленных на регулирование разработки и обеспечение высокой газоотдачи пластов. При этом наряду с 3D-гидродинамическими моделями целесообразно использовать приближенные методики гидродинамических расчетов на основе вероятностно-детерминированного подхода к учету неоднородности продуктивных пластов и простых схем фильтрационных потоков.

Ключевые слова: обводнение, проницаемость, пропластки, прогноз, фонд скважин.

Пятахин М.В. Стенд моделирования ВУМП-01 «Пласт»: экспериментальные результаты для обоснования нового способа бесфильтрового заканчивания скважин / М.В. Пятахин, Д.В. Селиванов, С.А. Бородин, Ю.М. Пятахина; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 226–240.

Описывается разработанный в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» многоцелевой стенд моделирования пласта ВУМП-01 «Пласт». Назначение стенда включает исследования напряженно-деформированного состояния призабойной зоны пласта, выноса песка, кольматации пласта-коллектора, работы гравийно-намывных фильтров, влияния водного фактора и коэффициента неоднородности, моделирование разрушения породы сдвиговыми напряжениями. Изложены результаты первой серии экспериментов на стенде, направленных на обоснование нового способа бесфильтрового заканчивания скважин с использованием дискового или конического открытого забоя.

Ключевые слова: напряженно-деформированное состояние, пласт-коллектор, призабойная зона пласта, бесфильтровое заканчивание скважин, открытый забой.

Рассохин С.Г. Исследование влияния режимов водогазового воздействия на эффективность вытеснения нефти по результатам физического моделирования / С.Г. Рассохин, В.М. Троицкий, А.Ф. Соколов, А.В. Мизин; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 179–196.

Работа посвящена изучению влияния процессов смачивания, режимов водогазового воздействия на эффективность вытеснения нефти методом физического моделирования. Исследования проведены на экспериментальном измерительном комплексе, включающем установки двухфазной и трехфазной фильтрации, на kernовых и насыпных моделях пласта. На составных kernовых моделях аптских и неоконских отложений измерялся коэффициент вытеснения нефти при различных режимах водогазового воздействия: последовательном вытеснении нефти газом и водой; одновременной закачке воды и газа; циклической закачке воды и газа при различной продолжительности циклов. Результаты измерения, полученные в случае нестационарной фильтрации при вытеснении нефти, сравнивались с результатами, рассчитанными по данным измерения фазовых проницаемостей по нефти, воде и газу в случае стационарной фильтрации. Для насыпных моделей пласта выполнена экспериментальная оценка эффективности вытеснения нефти с помощью мелкодисперсной водогазовой смеси. Полученные результаты проанализированы.

Ключевые слова: физическое моделирование пластовых процессов, фильтрационно-емкостные свойства породы, технологические жидкости, фильтрационный канал, компьютерная томография.

Рыжов А.Е. Уточнение площади распространения и условий залегания пород хоронохской и талаканской свит на Чаяндинском нефтегазоконденсатном месторождении / А.Е. Рыжов, А.И. Крикунов, Л.А. Рыжова, Н.Ю. Канунникова; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 86–99.

В статье приводятся результаты литологических исследований, расчленения и сопоставления разрезов скважин Чаяндинского месторождения. Корреляционные схемы и палеогеологическая карта погребенной поверхности преднепского несогласия позволяют уточнить границы распространения пород вилючанского продуктивного горизонта хоронохской свиты.

Ключевые слова: неантиклинальная ловушка, корреляционная схема, расчленение, разрез скважины.

Соколов А.Ф. Моделирование технологии смешивающего вытеснения высокомолекулярного сырья (высоковязких нефтей) циклической закачкой углеводородного растворителя и сухого газа / А.Ф. Соколов, С.Г. Рассохин, В.М. Троицкий, В.П. Ваньков, А.В. Мизин, А.П. Федосеев, В.И. Днистрянский, А.Г. Ефимов; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 197–215.

Выполнена серия экспериментов по извлечению циклической закачкой толуола и азота углеводородов (масел) и смолистых веществ, находящихся в неэкстрагированных образцах керна артинского, ассельского и сакмарского ярусов Оренбургского НГКМ, с предварительно созданной искусственным путем остаточной водо-, нефте-, газонасыщенности. Результаты анализа компонентного состава масел в вытесняемой смеси жидких углеводородов доизвлечения углеводородной части не выявили. Содержание толуола в пробах вытесняемых смесей жидких углеводородов в экспериментах устанавливается на уровне 65–89 % масс., в газовой фазе – от 0,45 до 11,44 % мольных; содержание смол варьируется в интервале от 3,0 до 13,0 % масс. Некоторое увеличение содержания смол в пробах вытесняемых смесей жидких углеводородов связано с экстрагированием толуолом сорбированных породой высокомолекулярных соединений. Для оценки степени эффективности доизвлечения высокомолекулярных соединений нефти из модели пласта необходимы исследования по определению состава и количества высокомолекулярных соединений, содержащихся в неэкстрагированных образцах породы с использованием полноразмерного кернавого материала.

Ключевые слова: физическое моделирование пластовых процессов, фильтрационно-емкостные свойства породы, технологические жидкости, фильтрационный канал, компьютерная томография.

Соколов А.Ф. Экспериментальная оценка коэффициентов вытеснения пластовых вод и приемистости пластов-приемников при закачке в глубокозалегающие водоносные пласты жидких отходов различного состава при добыче и подземном хранении газа / А.Ф. Соколов, О.М. Монахова, А.Е. Алеманов; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 146–162.

Представлены результаты экспериментов по оценке коэффициентов вытеснения пластовой воды жидкими производственными отходами различного состава при добыче и подземном хранении газа применительно к полигонам захоронения Касимовского ПХГ и Заполярного НГКМ. При

вытеснении слабоминерализованного флюида высокоминерализованным флюидом процесс приближается к поршневому вытеснению. Сделана оценка масштабов снижения приемистости пластов-приемников полигонов захоронения жидких отходов Касимовского ПХГ и Заполярного НГКМ при закачке опресненных жидкостей. Обоснованы рекомендации по поддержанию приемистости нагнетательных скважин путем нагнетания высокоминерализованной пластовой воды. Степень необходимой минерализации водной составляющей нагнетаемого флюида зависит от особенностей пласта-приемника.

Ключевые слова: глубокозалегающие водоносные пласты-приемники, жидкие производственные отходы, коэффициенты вытеснения пластовой воды жидкими отходами различной минерализации, приемистость пласта-приемника жидких отходов.

Соколов А.Ф. Экспериментальная оценка фильтрационно-емкостных свойств призабойной зоны пласта при воздействии технологическими жидкостями / А.Ф. Соколов, С.Г. Рассохин, В.М. Троицкий, А.В. Мизин, В.П. Ваньков, А.Е. Алеманов, О.М. Монахова, В.И. Днистрянский, А.В. Сумароков; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 163–178.

Представлены результаты экспериментов по исследованию воздействия на представительные образцы карбонатных пород Оренбургского НГКМ технологических жидкостей (бурового и обрабатывающего кислотного растворов), выполненные на современном оборудовании, включающем систему двухфазной фильтрации (Темсо), а также компьютеризированный томограф Philips Tomoscan 60/ТХ. Исследованиями выявлены существенные изменения ФЕС: снижение фазовой проницаемости для модельного пластового газа в 20,7 раз по отношению к первоначальной; увеличение пористости и объема пор образца на 2,77 и 11,0 % соответственно. Визуализированы изменения поровой структуры образца породы после воздействия технологическими жидкостями, дана количественная оценка размера сформированного фильтрационного канала.

Ключевые слова: физическое моделирование пластовых процессов, фильтрационно-емкостные свойства породы, технологические жидкости, фильтрационный канал, компьютерная томография.

Файзуллин М.З. Формирование газового гидрата в низкотемпературных неравновесных конденсатах, полученных осаждением молекулярных пучков / М.З. Файзуллин, А.В. Виноградов, В.П. Коверда; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы

исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 299–308.

Аморфные образцы водных смесей метана и пропана получали осаждением молекулярных пучков в вакууме на охлажденную жидким азотом подложку. Низкотемпературные конденсаты исследованы в диапазоне 65–200 К. При нагревании конденсатов наблюдается их стеклование (размягчение) и последующая кристаллизация. Температуры стеклования и кристаллизации определялись по изменению их диэлектрических свойств при нагревании. Тепловые эффекты фазовых превращений в образце регистрировались методом дифференциального термического анализа. Кристаллизация аморфных конденсатов в условиях сильной метастабильности приводит к образованию кристаллогидратов. Полученные образцы газовых гидратов способны к устойчивому горению.

Ключевые слова: газовые гидраты, метан, пропан, неравновесные конденсаты, молекулярные пучки.

Филенко Д.Г. Исследование влияния термобарических условий на вытеснение нефти диоксидом углерода в сверхкритическом состоянии / Д.Г. Филенко, М.Н. Дадашев, Е.Б. Григорьев, В.А. Винокуров; под ред. Б.А. Григорьева // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. ст. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013. – С. 371–382.

Создана экспериментальная установка, позволяющая исследовать процессы вытеснения углеводородов из твердых и квазитвердых пористых сред в широком диапазоне параметров состояния (давления – до 60,0 МПа, температуры – до 400 °С), отражающих термобарические и физико-химические условия реальных пластов и параметры вытесняющего агента. Проведены лабораторные эксперименты по вытеснению модели нефти сверхкритическим диоксидом углерода при различных термобарических условиях, а также качественные эксперименты по извлечению углеводородов из реальных образцов кернов сверхкритическим диоксидом углерода. Результаты свидетельствуют о высокой эффективности применения сверхкритической флюидной технологии (в частности, сверхкритического диоксида углерода) в процессах извлечения и доизвлечения остаточных запасов углеводородного сырья из твердой пористой среды.

Ключевые слова: нефть, углеводороды, сверхкритический флюид, критическая точка, диоксид углерода, термобарические условия.