

## **Аннотированный указатель статей, включенных в сборник**

**Люгай Д.В. Повышение достоверности оценки запасов и эффективности их освоения на основе создания в ОАО «Газпром» вертикально интегрированной системы работы с керном и флюидами / Д.В. Люгай, А.Е. Рыжов, Б.А. Григорьев // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 5–10.**

Описаны принципы построения формируемой в ОАО «Газпром» корпоративной вертикально интегрированной системы работы с керном и флюидами, ее структура; показано соответствие системы стратегии развития геологической отрасли Российской Федерации.

Представлены результаты реализации «Комплексной программы повышения эффективности разработки месторождений на период 2008–2010 годы» ОАО «Газпром», в соответствии с которой в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» создан Центр исследований нефтегазовых пластовых систем и технологического моделирования и открыта первая очередь корпоративного кернохранилища.

По мнению авторов статьи, создание корпоративной вертикально интегрированной системы работы с керном и флюидами, ядром которой является Центр, будет способствовать повышению эффективности разработки месторождений и восполнению минерально-сырьевой базы РФ.

**Ланчаков Г.А. Новая Инструкция по комплексным исследованиям газовых и газоконденсатных скважин / Г.А. Ланчаков, Д.В. Люгай, С.Г. Рассохин // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 11–15.**

Представлен новый нормативный документ ОАО «Газпром», утвержденный распоряжением заместителя Председателя Правления А.Г. Ананенкова № 229 от 05.09.2010 (введен в действие с 29.04.2011), – «Инструкция по комплексным исследованиям газовых и газоконденсатных скважин».

Освещены содержание и структура новой Инструкции, ее отличие от прежних инструкций по исследованиям газовых и газоконденсатных

скважин, важные изменения, произошедшие со времени выхода предыдущей Инструкции.

Новая Инструкция под общей редакцией Г.А. Ланчакова устанавливает цель, задачи, назначение исследований скважин, их классификацию и периодичность, а также структуру, содержание и оформление результатов работ по исследованию скважин при разведке и разработке газовых и газоконденсатных месторождений, создании и эксплуатации подземных хранилищ газа.

**Зинченко И.П. Исследования физико-химических свойств и компонентного состава нефти Чайнинского нефтегазоконденсатного месторождения / И.П. Зинченко, Н.М. Парфенова, Л.С. Косякова, И.М. Шафиев, Е.Б. Григорьев // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 16–25.**

Представлены результаты исследования физико-химических свойств и фракционного состава нефти Чайнинского нефтегазоконденсатного месторождения. Даны рекомендации по использованию широкой бензиновой фракции.

**Островская Т.Д. Закономерности изменения состава и свойств углеводородных систем многопластовых месторождений Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (на примере Ростовцевского месторождения) / Т.Д. Островская, В.В. Островская, Г.С. Фёдорова, А.С. Варягова // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 26–33.**

Представлены обобщенные результаты исследований физико-химических и структурно-хроматографических характеристик нефтей и конденсатов месторождений всего продуктивного разреза территории Западной Сибири, позволившие охарактеризовать состав отдельно взятых залежей и проследить его изменение по разрезу месторождений, установить количественные соотношения углеводородных и неуглеводородных соединений и определить их структуру, выявить идентичность составов высококипящих фракций нефтей оторочек и конденсатов газовых шапок и установить генетическую связь залежей различного фазового состояния.

**Заночуев С.А. Прогнозирование пластовых потерь и содержания углеводородов  $C_{5+}$  в пластовом газе при снижении давления на основе решения оптимизационной задачи / С.А. Заночуев // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 34–42.**

Представлены уравнение материального баланса (в интегральном виде), а также метод прогнозирования параметров газоконденсатной характеристики, основанный на решении оптимизационной задачи. Адаптация предложенного метода проведена на основе фактических результатов газоконденсатных исследований на Печорокожвинском НГКМ.

**Артемьев В.Ю. Некоторые аномальные особенности проявления нефтяных конденсатов на Уренгойском нефтегазоконденсатном месторождении / В.Ю. Артемьев, Л.С. Косякова, О.А. Шигидин // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 43–52.**

Представлены результаты инфракрасной спектроскопии и газожидкостной хроматографии флюидов Уренгойского НГКМ, позволившие выявить аномальные случаи проявления конденсатов нефтяного основания в ряде скважин.

Выдвинуто предположение, что это вызвано прорывом флюидов из вышележащих отложений (сеномана). Предлагается использовать данные инфракрасной спектроскопии и газожидкостной хроматографии для контроля работы скважин.

**Косякова Л.С. К вопросу контроля продукции скважины (на примере III объекта Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения) / Косякова Л.С., Шафиев И.М., Шигидин О.А. // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 53–61.**

На примере III объекта Уренгойского НГКМ показана возможность контролировать тип продукции скважины (конденсат, нефть, нефтегазоконденсатная смесь, смесь добываемого и ретроградного конденсата), используя алкановые коэффициенты, рассчитанные по результатам исследования компонентного состава добываемого флюида методом газожидкостной хроматографии.

**Островская В.В. Прогноз газоконденсатной характеристики залежей по результатам бурения первых разведочных скважин на месторождениях (на примере Ростовцевского месторождения) / В.В. Островская, Г.С. Фёдорова, А.С. Ершов, М.Б. Нестеренко // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 62–70.**

Изложен метод прогноза параметров газоконденсатной характеристики залежи, позволяющий с достаточной степенью достоверности прогнозировать групповой углеводородный состав, величину потенциального содержания углеводородов  $C_{5+}$ , коэффициент извлечения конденсата, изменение его состава и свойств при разработке месторождения и другие параметры.

Представлены результаты прогноза газоконденсатной характеристики залежей Ростовцевского многопластового месторождения (на котором в процессе проведения разведочных работ не было получено достоверной информации), выполненного на основе описанного метода. Прогноз позволяет решить ряд вопросов на стадии технико-экономического обоснования разработки месторождения, оценить геологические и извлекаемые запасы конденсата и конденсатоотдачу на конечной стадии разработки.

**Парфёнова Н.М. Особенности концентрационного распределения нормальных алканов в составе твердых парафинов, выделяемых по ГОСТ 11851-85 / Н.М. Парфёнова, Л.С. Косякова // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 71–75.**

Методом газожидкостной хроматографии показано, что комплекс твердых парафинов, выделяемых вымораживанием из ацетонотолуольной смеси по ГОСТ 11851-85, представляет собой фракцию нормальных алканов, начиная с н-эйкозана ( $C_{20}H_{42}$ ) и выше. Кривая концентрационного распределения н-алканов проходит через максимум, приходящийся на н-алканы  $C_{24}-C_{25}$ .

**Артемьев В.Ю. Экспресс-оценка температуры конца кипения конденсата в процессе добычи (по результатам инфракрасной спектроскопии) / В.Ю. Артемьев, Е.Б. Григорьев, Н.М. Парфёнова //**

**Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 76–80.**

Представлены результаты исследований распределения параметра  $A_{13}$  по 10-градусным фракциям конденсатов и нефтей Уренгойского НГКМ методом инфракрасной спектрометрии, позволившие установить зависимость, на основании которой строятся прогнозные кривые распределения, характеризующие значения температуры конца кипения флюида.

**Парфенова Н.М. Мониторинг физико-химических характеристик конденсатов Ямбургского нефтегазоконденсатного месторождения в процессе разработки / Н.М. Парфенова, И.М. Шафиев, Е.Б. Григорьев // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 81–91.**

Изложены результаты мониторинга физико-химических характеристик конденсатов валанжинских залежей Ямбургского НГКМ, в процессе которого изучена динамика физико-химических свойств и фракционного состава, а также динамика выходов товарных фракций конденсатов 1-го и 2-го эксплуатационных объектов в процессе разработки месторождения. Показано, что с начала разработки месторождения до настоящего времени падение пластового давления сопровождалось сокращением высококипящей части конденсатов и снижением температуры конца кипения. Сделан вывод, что на текущем этапе разработки конденсаты валанжинских залежей 1-го и 2-го эксплуатационных объектов Ямбургского НГКМ представляют собой конденсаты легкого типа, бессернистые, низкозастывающие с температурой конца кипения 241–242 °С, состоящие из бензиновых фракций и фракций легкого газойля.

**Лапшин В.И. Установки для термодинамических исследований пластовых нефтегазоконденсатных систем месторождений ОАО «Газпром» / В.И. Лапшин, А.Н. Волков, И.М. Шафиев // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 92–102.**

Рассмотрены экспериментальные установки для термодинамических исследований пластовых углеводородных систем, эксплуатирующиеся в

подразделениях ОАО «Газпром». Показано значение экспериментальных исследований на установках PVT для изучения фазового состояния и поведения газоконденсатных систем, в ходе которых решаются задачи определения комплекса параметров, необходимых для подсчета запасов и проектирования разработки месторождений.

**Люгай Д.В. Совершенствование методик экспериментального изучения фазовых превращений газоконденсатных систем / Д.В. Люгай, В.И. Лапшин, А.Н. Волков, И.М. Шафиев // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 103–119.**

Описаны различные методики экспериментального изучения фазового поведения пластовых газоконденсатных систем на установках PVT. Экспериментальные исследования на установках PVT занимают важное место в определении параметров, характеризующих фазовое состояние и поведение газоконденсатных систем, а также состав и свойства равновесных фаз при изменении термобарических условий.

**Лапшин В.И. Коэффициент сжимаемости газов и газоконденсатных смесей: экспериментальное определение и расчеты / В.И. Лапшин, А.Н. Волков, И.М. Шафиев // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 120–131.**

Рассмотрены экспериментальные и расчетные методы определения коэффициента сжимаемости ( $Z$ ) газов и газоконденсатных смесей. Приведены результаты определения коэффициента сжимаемости газов сепарации и газоконденсатных смесей Астраханского ГКМ и Карачагакского НКМ.

**Рыжов А.Е. Уточнение геологической модели Чайядинского нефтегазоконденсатного месторождения / А.Е. Рыжов, А.И. Крикунов, Л.А. Рыжова, Н.Ю. Канунникова // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 132–145.**

Статья посвящена выяснению наличия поверхности размыва под ботубинскими песчаниками на Чаяндинском НГКМ.

Приведенные в качестве примера корреляционные схемы, литолого-фациальный профиль, а также микро- и макроописание керна по ряду скважин свидетельствуют о том, что в подошве ботубинских песчаников поверхность несогласия отсутствует. Из этого следует, что для создания адекватной геологической модели Чаяндинского НГКМ необходимы дальнейшие исследования.

**Крикунов А.И. Результаты литологических и промыслово-геофизических исследований пород хамакинского продуктивного горизонта на Чаяндинском месторождении / А.И. Крикунов, Л.А. Рыжова, Н.Ю. Канунникова // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 146–161.**

Приведены данные о возможном отсутствии перерыва в осадконакоплении между верхней и нижней подсвитами паршинской свиты на Чаяндинском НГКМ. Проведение сопоставления разрезов скважин, отстоящих друг от друга даже на небольшие расстояния, связано со значительными трудностями из-за существенной макро- и микронеоднородности пород хамакинского продуктивного горизонта. Создание геологической модели этого горизонта требует переинтерпретации всего имеющегося геолого-геофизического материала и его тщательной проработки.

**Рыжов А.Е. Структура порового пространства пород-коллекторов ботубинского горизонта Чаяндинского месторождения / А.Е. Рыжов, Т.А. Перунова, Д.М. Орлов // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 162–174.**

Изложены результаты комплексных экспериментальных исследований строения пород-коллекторов ботубинских отложений Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения, впервые проведенных в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» с использованием методов компьютерной томографии, растровой электронной микроскопии, микроскопии в шлифах покрашенных смолой пород, ртутной порометрии.

Исследовались строение продуктивного горизонта, изменчивость литологического состава и его неоднородность на макро- и микроуровнях. Особое внимание уделялось изучению фильтрационно-емкостных свойств коллекторов, характеру их изменения в процессе разработки, типу коллектора, структуре порового пространства, влияющей на процессы многофазной фильтрации и распределение фаз в пустотном пространстве породы.

**Жуков В.С. Оценка трещиноватости коллекторов Оренбургского месторождения по скорости распространения продольной волны / В.С. Жуков, О.В. Иселидзе // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 175–182.**

Рассмотрена методика оценки долей трещинной и поровой пористости по скорости распространения продольных волн, использующая различие в зависимости скорости продольных волн от изменений поровой и трещинной пористости. Приведены результаты определения скорости продольных волн (в атмосферных условиях и в условиях, моделирующих пластовые), параметра добротности пород и величины трещинной и поровой пористости образцов. Значение трещинной пористости на изученной коллекции образцов при атмосферных условиях оценено средней величиной 0,2 % с диапазоном изменений 0,0...0,6 %, что показывает возможность оценки в первом приближении величины трещинной пористости образцов горных пород по изложенной методике.

**Фомин Е.Л. Сейсмический мониторинг в задачах анализа разработки месторождений / Е.Л. Фомин // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 183–191.**

Рассматриваются возможности сейсмического мониторинга для контроля за состоянием разработки месторождений углеводородов.

Описана вычислительная процедура получения синтетических кубов акустического импеданса в ходе гидродинамического моделирования эксплуатации месторождений и ПХГ. Отмечается, что сравнение расчетных значений с фактическими данными 4D сейсмоки имеет большой потенци-



ал для улучшения качества постояннодействующих моделей месторождений и повышения эффективности принимаемых решений.

Применение описанной процедуры иллюстрируется на простейшей слоистой модели, имитирующей разработку небольшого участка сеноманской залежи Уренгойского месторождения.

В результате расчета получена количественная оценка изменений акустической картины за 30-летний период. Полученные цифры позволяют говорить о перспективности использования сейсмического мониторинга для контроля за продвижением газоводяного контакта на объектах подобного геологического строения.

**Ковалёв А.Л. Математические модели для фильтрационно-прочностного расчета призабойных зон скважин / А.Л. Ковалёв, Е.В. Шерберстов // Актуальные вопросы исследования пластовых систем месторождений углеводородов: сб. науч. статей: в 2 ч. / Под ред. Б.А. Григорьева. – М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. – Ч. 1. – С. 192–204.**

Рассмотрены задачи математического моделирования, связанные с оценкой прочности прискважинной зоны продуктивного пласта. Выделены три группы задач: выбор и адаптация деформационно-прочностной модели горной породы по результатам эксперимента на испытательном стенде, гидродинамическое и геомеханическое моделирование месторождения или его фрагмента и фильтрационно-прочностной расчет окрестности ствола. Описаны алгоритмы, компьютерные программы и модели, созданные в Центре исследования нефтегазовых пластовых систем и технологического моделирования ООО «Газпром ВНИИГАЗ». Приведены примеры применения математических моделей для условий Штокмановского и Приразломного месторождений. Предложены направления совершенствования моделей для всех групп задач.