

УДК 622.276 (47+57)

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НЕФТЯНОЙ
ОТРАСЛИ РОССИИ И ПУТИ ПЕРЕХОДА ОТ РЕСУРСНО-
СЫРЬЕВОГО К РЕСУРСНО-ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ**

Р.Х. Муслимов

Казанский (Приволжский) Федеральный Университет.

E-mail: davkaeva@mail.ru

Аннотация. Обосновывается необходимость инновационного подхода по всей цепочке изучения и освоения месторождений УВ (лабораторное изучение пород и флюидов вплоть до нано-уровня, петрофизика, ГИС, новая идеология построения геолого-гидродинамических моделей, выбор новых (в том числе на нано-уровне) технологий после лабораторного и математического моделирования, ОПР в полевых условиях, инновационное проектирование). Предлагается принципиально новая идеология построения геологических моделей, с учетом выделения геологических, балансовых, забалансовых и извлекаемых запасов. Обосновываются критерии рациональной и оптимальной разработки месторождений.

Ключевые слова: нетрадиционные углеводороды, сланцевые породы, свервязкие нефти, инновационное проектирование разработки, геолого-технологическая модель, классификация запасов, рациональность и оптимальность разработки месторождений.

УДК 553.983

**ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА
СЛАНЦЕВЫХ ТОЛЩ НА ПРИМЕРЕ ДОМАНИКОВЫХ
ОТЛОЖЕНИЙ ТИМАНО-ПЕЧОРСКОЙ ПРОВИНЦИИ**

О.М. Прищепа, О.Ю. Аверьянова

АО «ВНИГРИ»

E-mail: ins@vnigri.ru

Аннотация. Рассмотрены подходы и методические приемы оценки запасов и ресурсов углеводородных скоплений, приуроченных к «сланцевым» толщам.

Остаточный потенциал УВ нефтегазоматеринских сланцевых толщ определяется историей осадконакопления и условиями захоронения высокоуглеродистых отложений, т.е. для надежной оценки необходимо изучать как вмещающую матрицу, так и условия зарождения и сохранения углеводородов в ней.

При оценке промышленной значимости скоплений УВ сланцевых толщ в североамериканских проектах, используются данные тестовых исследований скважин, которые распространяются или интерполируются, с применением высокоразрешающей сейморазведки, на межскважинное пространство. Такой подход очень эффективный, но и очень затратный, что для России в современных условиях вряд ли применимо.

Предлагается подход к оценке запасов и ресурсов в доманиковых отложениях Тимано-Печорской НГП, основанный, в первом случае, на модификации объемного метода подсчета запасов с применением подсчетных параметров, определенных в отдельных вертикальных (горизонтальных) скважинах и контроль балансовым геохимическим методом, и использовании, во втором случае, комплексного геохимического метода с контролем методом геологических аналогий.

Установлено, что в силу резкой фациальной и геохимической изменчивости распространять подсчетные параметры, определенные в отдельной скважине на расстояние более 2-3 диаметров дренажа не обосновано.

На основе комплексного геохимического метода с учетом оценки порового и трещинно-порового пространства объемы остаточной нефти в нефтегазоматеринской толще доманикоидной формации оценены в 4,4 млрд. т нефти и 4 трлн. м³ газа.

Предложены методы изучения необходимые для реализации алгоритма оценки объемов скоплений УВ в сланцевых доманикоидных толщах.

Ключевые слова: нефть сланцевых толщ, доманик, подсчет запасов, оценка ресурсов, Тимано-Печорская провинция

УДК 622.276.1/.4.001

**ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ
РАЗРАБОТКИ И ОБУСТРОЙСТВА НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.**

Р.З. Саттаров, М.Н. Ханипов, А.Б. Владимиров

Институт «ТатНИПИнефть»

E-mail: alexis@tatnipi.ru

Аннотация. Комплексное рассмотрение подземного резервуара, скважин и поверхностной инфраструктуры, как основная задача интегрированного проектирования позволяет рассматривать процессы разработки нефтяных месторождений и наземного обустройства, как единый вектор оптимизирующей целевой функции, что дает возможность управлять разработкой в целом и получать максимальные технико-экономические показатели.

Ключевые слова: *интегрированное проектирование, проектирование разработки, проектирование обустройства.*

УДК 622.337.2

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАСТВОРИТЕЛЯ НА ПАРАМЕТРЫ
ОСВОЕНИЯ СКВАЖИНЫ ПРИ ПАРОГРАВИТАЦИОННОМ
ВОЗДЕЙСТВИИ**

Р.Р. Ибатуллин

TAL Oil Limited, Канада, Калгари

E-mail: ravil.r.ibatullin@gmail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования эффективности применения растворителя для освоения скважин при парогравитационном воздействии. На основе экспериментальных данных по влиянию на вязкость тяжелой нефти растворителей при их различной концентрации оценены процессы диффузионного массообмена для условий, характерных для разработки залежей нефти Ашальчинского месторождения. Кроме того, разработана методика и проведены расчеты по сопоставительной эффективности различных концентраций и различных растворителей для снижения вязкости нефти в условиях роста температур при разогреве в ходе освоения парогравитационных скважин. Метод апробирован при сравнении 2-х различных растворителей. Определено, что наиболее существенное удельное снижение вязкости для оцененных растворителей происходит уже при малых концентрациях в 0,05-0,1%. Показано, что с учетом времени диффузии, а также характерных расстояний прохождения диффузионных процессов технологически эффективной концентрацией для рассмотренных в статье растворителей можно принять 0,01-0,02 д.ед. конвективно охватываемого растворителем объема, что вполне достигается в промысловых условиях закачкой растворителя в один-два объема ствола горизонтальной скважины.

Ключевые слова: *тяжелая нефть, растворители, диффузия, парогравитационное воздействие, освоение скважины.*

УДК 622.276.5.001.5

**ТЕРМОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА ОСНОВЕ
МНОГОДАТЧИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

¹М.Х. Хайруллин, ²Е.Р. Бадертдинова

¹ИММ КазНЦ РАН

²Казанский национальный исследовательский технологический
университет

E-mail: khairullin@imm.knc.ru

Аннотация. В данной работе строится математическая модель термогидродинамических процессов, происходящих в нефтяном пласте и стволе горизонтальной скважины. На основе теории некорректных задач предлагается численный метод решения обратной коэффициентной задачи по определению коллекторских свойств нефтяного пласта, эксплуатируемого горизонтальной скважиной. В качестве исходной информации берутся кривые изменения температуры, снятые одновременно несколькими глубинными приборами, установленными на разных участках горизонтальной части ствола скважины.

По предложенному методу оценивается неоднородность пласта вдоль горизонтальной части ствола скважины. Этим методом проведена интерпретация кривых изменения температуры, зарегистрированных в горизонтальной скважине № 18326 РТ.

Ключевые слова: *горизонтальная скважина, давление, температура, проницаемость, многодатчиковые технологии, обратная задача*

УДК 622.276.031:532.5

**ОСОБЕННОСТИ ПРИТОКА К СКВАЖИНАМ С
ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ**

В.А. Иктисанов

Институт «ТатНИПИнефть»

E-mail: iktissanov@tatnipi.ru

Аннотация. Для разработки низкорентабельных месторождений все большее распространение получают скважины с горизонтальным окончанием (горизонтальные, горизонтальные с трещинами ГРП, многоствольные и др.). Строительство этих скважин позволяет снизить фильтрационные сопротивления, в результате чего достигается увеличение продуктивности скважины и снижение затрат на единицу добываемой продукции.

Для выбора наиболее эффективной архитектуры дренажа с учетом особенностей коллектора, рациональной эксплуатации этих скважин, определения фильтрационных параметров пласта и призабойной зоны необходимо располагать методиками расчета установившейся и неустановившейся фильтрации жидкости.

Известные аналитические методы расчета установившейся фильтрации справедливы только для однородного пласта с простейшей геометрической формой расположения стволов одинаковой длины. Для неустановившейся фильтрации существующие подходы позволяют учесть различную конфигурацию стволов, но используемые при этом методы являются трудоемкими для широкого практического применения.

В связи с этим предлагаются простые методы расчета продуктивности и интерпретации КВД для скважин с горизонтальным окончанием. Суть методов заключается в суперпозиции фильтрационных сопротивлений для двух плоских задач. При этом траектория стволов

скважины представляется набором вертикальных скважин или узлов, достаточно близко расположенных друг к другу. В основе метода описания восстановления давления используются: безразмерный профиль притока, полученный при моделировании установившейся фильтрации жидкости, и метод суперпозиций для восстановления давления в узлах. Для описания восстановления давления в узле применяется уравнение пьезопроводности в пространстве Лапласа и численный алгоритм Стефеста. Задача решается для порового и трещинно-порового коллектора.

Предлагаемые подходы позволили установить область применения и ряд закономерностей, присущих скважинам с горизонтальным окончанием.

***Ключевые слова:** горизонтальная скважина, многоствольная скважина, продуктивные характеристики, траектории стволов, неустановившаяся фильтрация, определение оптимальной длины*

УДК 622.276.66

**О РЕЗУЛЬТАТАХ НЕКОТОРЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ
ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА.**

¹А.В. Насыбуллин, ²В.Г. Салимов, ¹О.В. Салимов

¹Институт «ТатНИПИнефть»,

²Волго-Камское региональное отделение РАЕН

E-mail: arslan@tatnipi.ru

Аннотация. Проведены исследования геомеханических параметров карбонатных пластов с целью их использования при составлении дизайна трещины ГРП. Определены такие параметры как твердость пород, коэффициент спурта и корки, коэффициент диффузии, коэффициент скорости реакции, энергия активации. Проведены исследования потери проводимости трещины ГРП при различных значениях эффективного давления. Разработана методика унифицированного дизайна кислотного ГРП.

Ключевые слова: гидравлический разрыв пласта, твердость пород, утечки жидкости разрыва, вдавливание проппанта, проводимость трещины, коэффициент диффузии, коэффициент скорости реакции, энергия активации, унифицированный дизайн, геомеханические параметры

УДК 622.276.1/.4:622.243.24

**АДРЕСНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА УЧАСТКИ СТЕЛОЛОВ СКВАЖИН
С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ**

¹Г.С. Абдрахманов, ¹Ф.Ф. Ахмадишин, ¹Д.В. Максимов,

¹А.С. Ягафаров, ²Д.Ю. Бирюков, ³И.Р. Мухлиев

¹Институт «ТатНИПИнефть», ²ООО «ИННОВА»,

³НГДУ «Джалильнефть»

E-mail: maks@tatnipi.ru

Аннотация. В институте ТатНИПИнефть проводятся научные исследования по разработке технологии и технических средств для регулирования потоками нефти и воды в горизонтальных скважинах, которые позволят: производить отбор жидкости из разных участков ГС и отключать высоко-обводненные интервалы, не прерывая добычу нефти; применять циклический метод эксплуатации отдельных участков; осуществлять постоянный мониторинг забойных давлений каждого участка.

Ключевые слова: горизонтальная скважина; управляемый отбор жидкости; регулирующие устройства.

УДК 621.65:628.517.4

**ПРОБЛЕМЫ ВИБРАЦИИ ПРИ РАБОТЕ СИСТЕМ НАСОСНОГО
(КОМПРЕССОРНОГО) ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБ ИХ
РЕШЕНИЯ.**

М. Р. Исмагилов, Е. Б. Кошталева

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический
университет»

E-mail: i-marsel90@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены существующие виды виброизоляторов для конструкций насосного и компрессорного оборудования, проанализированы и выявлены преимущества и недостатки виброизоляторов. Основываясь на полученных результатах в ходе исследований, предложена идея конструкции виброзащиты при помощи системы с квазинулевой жесткостью на основе упругого элемента, перемещающегося между двумя направляющими заданной формы. В качестве упругого элемента рассмотрена пружина.

Ключевые слова: виброизолятор, насосный агрегат, упругий элемент, конструкция, рама, надежность, квазинулевая жесткость.

УДК 622.276

**СОТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ КИТАЕМ И РОССИЕЙ
В НЕФТЕГАЗОВОЙ СФЕРЕ**

**Г.И. Дусметова, Е.В. Харитонов, Д.Р. Насыпов, Л.Ф. Хисамутдинова,
Чжао Цзяюй, Ли Юелинь.**

Казанский национальный исследовательский технологический
университет

E-mail: lika-grapefru@yandex.ru

Аннотация. Развитие китайской экономики за последние 20 лет обусловлено ростом промышленности «Поднебесной», что сразу повлекло за собой рост потребности Китая в энергетических ресурсах. В 2003 г. по объемам потребляемой энергии Китайская Народная Республика вышла на второе место в мире, заняв позицию между США и Японией [1].

Собственных топливных ресурсов КНР уже недостаточно для запросов его развивающейся промышленности; поэтому с 1993 г. Китай начал импортировать нефть. Основными источниками оставался уголь и собственные ограниченные ресурсы углеводород, которые не способны покрыть местный спрос. В 2014 г. объем импорта нефти в КНР составил примерно 310 млн. тонн, а к 2030 г. удельный вес импортируемой нефти увеличится с нынешних на 80% [2].

Китайский импорт сырой нефти после США, занимает второе место в мире. Зависимость Китая от иностранной нефти достигла 59% в 2013 году, в то время как зависимость США не превышает 46,3%. Таким образом, в 2014 году импорт и экспорт ситуации из-за неочищенной нефти в Китае, особенно во второй половине обуславливает падение цен на нефть. Поэтому развитие торговых связей с КНР в топливно-энергетическом аспекте является ключевой ролью развития как самого

Китая, так стран экспортеров. Количество последних, в условиях современных геополитических реалиях, будет очень сильно колебаться.

***Ключевые слова:** сотрудничество, экономика, энергетическая стратегия, нефтегазовая отрасль. Сотрудничество между Китаем и Россией в нефтегазовой отрасли. Заключение договоров. Энергетическая стратегия Китая. Прокладка нефтепровода «Сковородино—Дацин».*