

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геологии и геохимии  
горючих ископаемых

Геологическое обоснование доразведки в отложениях тюменской свиты  
Апрельского месторождения

(Западная Сибирь)

Автореферат дипломной работы

студента 5 курса 551 группы д/о

специальности: 21.05.02 - прикладная геология

геологического факультета

Булекбаева Бексултана Галимовича

Научный руководитель

доцент, кандидат г.-м. наук

\_\_\_\_\_

В.М. Мухин

Зав. кафедрой

профессор, доктор геол.-мин.наук

\_\_\_\_\_

А.Д. Коробов

Саратов 2017

## **Введение**

Западно – Сибирская нефтегазоносная провинция является одной из ведущих нефтегазодобывающих регионов России.

Основные открытия и наибольший прирост запасов нефти и газа здесь приходится на период до конца 80-х годов. В последнее время здесь открывались новые, в основном небольшие по запасам, месторождения. В связи с этим существует проблема сохранения уровня добычи нефти, так как базовые нефтяные месторождения Западной Сибири входят в позднюю стадию разработки. Решение проблемы восполнения запасов может быть связано с открытием новых месторождений и доразведкой отдельных залежей на уже разрабатываемых месторождениях, недостаточно полно изученных по тем или иным причинам.

Цель работы изучить и проанализировать результаты разведочного бурения на Апрельском месторождении, оценить степень изученности бурением и опробованием выявленной залежи, выделить основные объекты (залежи) для доразведки.

Дипломная работа основана на анализе, систематизации, обобщении фактического материала (материалы сейсморазведки, результаты бурения и испытания поисковых, разведочных скважин, материалы лабораторных исследований керна, шлама, флюидов) опубликованных и фондовых источников, в которых рассматриваются вопросы геологического строения и нефтегазоносности района расположения Апрельского месторождения.

Дипломная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и содержит 58 страниц текста, 7 таблиц, 3 рисунка, 7 графических приложений. Список использованной литературы включает 13 наименований.

### **Основное содержание работы**

Апрельское нефтяное месторождение было открыто в 1982 скв. 1 Главтюмень-геологии и была введена в бурение Красноленинской экспедицией. С 1982 по 1992 годы на изучаемой территории пробурено 5 скважин: скв. 1, 2, 3, 4, 24. Четыре скважины вскрыли доюрские образования,

скв.3 – аварийная, вскрыла отложения тутлеймской свиты и ликвидирована по геологическим причинам.

Первая скв.1, пробуренная в своде Апрельского локального поднятия с целью поисков нефти в отложениях тюменской и викуловской свит и изучения геологического строения Апрельской площади, оказалась продуктивной и явилась первооткрывательницей Апрельского месторождения нефти.

Впервые в 1982 году выполнен подсчет запасов выявленной залежи нефти Апрельской площади по категориям  $C_1$  и  $C_2$ .

Позже в пределах Апрельской площади на основе материалов сейсморазведки МОГТ была выделена стратиграфическая ловушка, где перспективными назывались нижнеюрские отложения с пластами ЮК<sub>10-11</sub>, предположительно выклинивающимися к сводам антиклинальных поднятий. При этом справедливо утверждалось, что «в сводовых и присводовых частях этих локальных поднятий перспективными на поиски залежей нефти являются пласты Ю<sub>2-9</sub>».

Последующие скважины – параметрическая 24 и разведочная 4, пробуренные в 1988-1990 гг., с целью поисков залежей в пластах ЮК<sub>10-11</sub> шеркалинской свиты. При испытании низов абалакской, тюменской, горелой свит и доюрских образований (ЮК<sub>1</sub>+Ю<sub>2-9</sub>+Ю<sub>10</sub>+Pz) получен промышленный приток нефти дебитом 16.1 м<sup>3</sup>/сут.

Геологический разрез на Апрельском месторождении представлен терригенными платформенными отложениями мезозойско-кайнозойского возраста, залегающими с угловым и стратиграфическим несогласием на доюрских образованиях. Складчатый фундамент, изученный по сейсмическим материалам, представлен глубоко метаморфизованными, сильно дислоцированными породами докембрия и палеозоя, которые осложнены тектоническими нарушениями и имеют блоковое строение. Общая мощность осадочного чехла в пределах Апрельского месторождения составляет 2994-3138 м.

Согласно «Тектонической карте центральной части Западно-Сибирской плиты» (под ред. В.И. Шпильмана, Н.И. Змановского, Л.Л. Подсосовой, 1998 г.) и по особенностям строения отложений фанерозоя, Апрельское месторождение расположено в пределах Фроловского геоблока, приурочено к центральной части Верхнеляминского вала. На юго-западе посредством Елизаровского прогиба Верхнеляминский вал отделяется от Красноленинского свода. В юго-восточном направлении последовательно переходит в Сыньеганскую террасу и далее на юго-востоке посредством небольшой седловины сочленяется с Туманным валом. Верхнеляминский вал посредством мегаседловины отделяется от Полуйского свода, который является структурой I порядка, имеет размеры 100x95 км. Он осложняется целой серией структурных элементов более мелкого ранга (Амнинский вал, Вельюганское и Северо-Вельюганское, Восточно-Ольховское л.п. и др.).

В геологическом строении территории принимают участие три структурно-тектонических этажа. Верхний сложен чехлом мезозойско-кайнозойских пород, нижний представлен магматическими, а также интенсивно дислоцированными и метаморфизованными эффузивно-осадочными образованиями жесткого гетерогенного фундамента и отвечает геосинклинальному этапу развития платформы. Между ними залегает промежуточный комплекс, сложенный терригенно-карбонатными отложениями девона-нижнего карбона и эффузивно-осадочными верхнекаменноугольно-триасовыми породами.

На Апрельском месторождении доюрское основание нарушено многочисленными разломами. Амплитуда и протяженность нарушений различны. Простираемость разломов субмеридиональная, в восточной части участка – субширотная. Наиболее развитые системы нарушений приурочены к центральной части участка. Вверх по разрезу интенсивность разрывных деформаций уменьшается настолько, что в верхнемеловых и палеогеновых отложениях прослеживаются лишь единичные нарушения.

Временем проявления основного этапа тектонической активности, сформировавшим современный структурный план района работ, можно считать постнеокомский период, а завершающим - четвертичный. Заложение же основных структурных элементов связано с блоковым строением доюрского основания, которое сформировалось к началу триасового времени.

Согласно «Обзорной карте Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции» в нефтегазоносном отношении территория работ находится в пределах Ляминского НГР Фроловской НГО. В пределах участка находится Апрельское месторождение нефти. Залежь нефти приурочена к породам тюменской свиты.

Анализ имеющегося материала позволяет выделить в рассматриваемом районе четыре нефтегазоносных комплекса: доюрский, нижнеюрский, среднеюрский, верхнеюрский.

### **Доюрский НГК**

В скв.1, 24 доюрские образования испытаны совместно с отложениями абалакской, тюменской, горелой свит. Доюрское основание является перспективным объектом. Большой интерес представляют зоны разуплотнения в кровле доюрских образований, которые связаны с повышенной трещиноватостью пород.

В настоящее время на основе практического опыта в качестве основных поисковых признаков рассматриваются три фактора:

- наличие морфологически самостоятельной структуры,
- кровельное экранирование юрским регионально развитым флюидоупором с определенным нефтегенерационным потенциалом (тогурская и радомская пачки, нижневасюганская подсвита или абалакская свита, баженовский горизонт или тутлеймская свита).
- а также непосредственный контакт с нефтесодержащими породами осадочного чехла. То есть продуктивные объекты верхней части

доюрского комплекса составляют с базальными отложениями осадочного чехла единую гидродинамическую систему.

### **Нижнеюрский НГК**

В нижнеюрский комплекс входят резервуары Ю<sub>10</sub>, Ю<sub>11</sub>. В пределах Апрельского участка нижнеюрские отложения имеют достаточно широкое распространение. Пласт Ю<sub>11</sub> выклинивается, развит севернее участка в наиболее погруженных частях Вынглорской котловины. Пласт Ю<sub>10</sub> в пределах участка представлен двумя пластами: Ю<sub>10</sub><sup>0</sup> и собственно Ю<sub>10</sub>. Пласт Ю<sub>10</sub><sup>0</sup> имеет площадной характер распространения. Вскрыт скв.1, 2, 4, 24. Мощность пласта изменяется от 5 до 20 м. Минимальные мощности приурочены к сводовым и присводовым частям локальных поднятий. Оба пласта Ю<sub>10</sub><sup>0</sup> и Ю<sub>10</sub> близки по составу и гранулометрии. Представлены песчаниками, гравелитами с прослоями аргиллитоподобных темно-серых глин, иногда углистых.

Покрышками являются глинистые породы радомской пачки толщиной 10-25 м.

Крупные залежи нефти выявлены севернее, западнее и южнее участка в пределах Красноленинского и Сергинского НГР на Верхненазымской, Каремпостской, Сергинской, Западно-Яганокуртской, Талинской, Западно-Талинской и др. площадях.

В нижнеюрском подкомплексе в пределах Апрельского месторождения промышленная нефтегазоносность не установлена. В скважинах 2, 4 нижнеюрские отложения не испытаны. По материалам ГИС пласты Ю<sub>10</sub><sup>0</sup> и Ю<sub>10</sub> с неясным характером насыщения. В скв.1, 24 нижнеюрские отложения испытаны совместно с отложениями абалакской, тюменской свит и доюрскими образованиями. В скв.1 получены притоки нефти дебитом 4 м<sup>3</sup>/сутки, в скв.24 дебит нефти составил 16.1 м<sup>3</sup>/сутки.

На Апрельском месторождении выделяются 6 перспективных ловушек. Подсчетные параметры приняты по аналогии соседнего Большого месторождения нефти (залежь пласта Ю<sub>10</sub>): коэффициент пористости - 0,14,

коэффициент нефтенасыщенности – 0,50, плотность нефти – 0,857, пересчетный коэффициент – 0,84, КИН – 0,2.

### **Среднеюрский НГК**

В среднеюрском НГК выделяются пласты Ю<sub>2-9</sub>. Основным перспективным объектом на поиски залежей углеводородов является пласт Ю<sub>2-3</sub>. Пласты Ю<sub>2-3</sub> являются регионально нефтеносными. Коллекторы пластов Ю<sub>2-3</sub> имеют зональный характер распространения, полифациальны по составу. Основные перспективы нефтеносности среднеюрского комплекса связываются с отложениями верхов тюменской свиты (пласты Ю<sub>2-4</sub>), в которых на территории Красноленинского, Сергинского, Ляминского, Приобского нефтегазоносных районов выявлены промышленные скопления нефти. В непосредственной близости от центрального участка выявлен целый ряд месторождений, где залежи нефти связаны с отложениями тюменской свиты (Большое, Назымское, Центральное, Итьяхское, Тортасинское, Емангальское и др.).

Для среднеюрских отложений основным поисковым критерием в настоящее время остается структурный фактор.

### **Верхнеюрский НГК**

Верхнеюрский НГК осложняет суперрегиональную покрывку (выделяется в ее составе). Коллекторами являются кавернозные карбонатно-кремнисто-глинистые породы кимериджского возраста и битуминозные глинисто-кремнистые породы титон-берриасского возраста абалакской и тутлеймской свит, формировавшихся в относительно глубоководных условиях.

Покрывкой служат непроницаемые разности фроловской, тутлеймской и абалакской свит. Наличие залежей возможно при обнаружении зон трещиноватых коллекторов, связанных с зонами “деструкций”. Породы тутлеймской свиты одновременно являются нефтепроизводящими.

В непосредственной близости от Апрельского месторождения выявлен целый ряд месторождений, где залежи нефти связаны с отложениями верхней юры: Красноленинское (Ю<sub>0</sub>, ЮК<sub>1</sub>), Назымское (Ю<sub>0</sub>), Рогожниковское (Ю<sub>0</sub>), Северо-Рогожниковское (Ю<sub>0</sub>, ЮК<sub>1</sub>), Средненазымское (Ю<sub>0</sub>), Итьяхское (ЮК<sub>1</sub>), Емангальское (Ю<sub>0</sub>, ЮК<sub>1</sub>) и др.

На Апрельском месторождении при испытании верхнеюрских отложений (пласт Ю<sub>0</sub>) получены притоки нефти от 2.2 м<sup>3</sup>/сут (скв.24) до 20.2 м<sup>3</sup>/сут.

Опыт работ на Средне-Назымском и Галяновском месторождениях показывает что наличие коллекторов и связанных с ними залежей нефти обусловлено вторичной трещиноватостью пород, кавернозностью карбонатов и первичной пористостью, рассматриваемых карбонатно-кремнистых образований. Большое значение при этом имеют современные тектонические движения, создающие высокие давления и температуры в рассматриваемых породах. Современные аномально высокие пластовые давления в баженовской свите дополнительно способствуют дальнейшему растрескиванию карбонатных пород.

Целью дипломной работы является доразведка выявленной залежи нефти в отложениях тюменской свиты, уточнение «работающих» пластов, определение ФЕС коллекторов, физико-химических характеристик пластовых флюидов, подсчетных параметров, необходимых для подсчета запасов УВ, и обнаружение залежей нефти в юрских (пласты Ю<sub>0</sub>, ЮК<sub>1</sub>, Ю<sub>2-4</sub>, Ю<sub>10</sub><sup>0</sup>) отложениях, оценка их запасов по промышленным категориям С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub> и выявление базисных горизонтов для дальнейшей разведки, выяснение перспектив промышленной нефтегазоносности коры выветривания и образований фундамента.

Кроме этих задач будут решаться традиционные задачи: отбор керна, промыслово-геофизические исследования, лабораторные исследования керна, исследование товарной характеристики, поверхностных и глубинных

проб нефти, исследование воды пластовой микрокомпонентами, исследование газа.

Ожидаемый перевод перспективных ресурсов и запасов категории  $C_2$  в категорию  $C_1$  после проведения доразведки испытаний целевых объектов в ранее пробуренных скважинах (№№ 1, 24) должен составить 3476 тыс.т извлекаемых запасов нефти.

Работой предусматривается заложение трех разведочных скважин (5, 6, 7) с общим объемом проходки 9280 м средней глубиной 3107 м. Все скважины вскроют доюрские образования и позволят изучить перспективы нефтеносности пород коры выветривания, палеозоя, юрских и неоконгломератских отложений, включающих перспективные пласты Ю<sub>10</sub><sup>0</sup>, Ю<sub>2-4</sub>, Ю<sub>0</sub>-ЮК<sub>1</sub>.

Скважину № 5 разведочную первоочередную, независимую глубиной 3050 м рекомендуется заложить на профиле 100404 на расстоянии 0,8 км к западу от креста пересечения с профилем 098003 и на расстоянии 3,5 км к западу от скважины 1. Целью бурения скважины является доразведка залежи нефти в отложениях тюменской свиты, выяснение характера распространения залежи в западном направлении, уточнение положения ВНК, установление продуктивных пластов-коллекторов в составе тюменской свиты, уточнение модели залежи, литологических и тектонических экранов, границ распространения коллекторов, их нефтенасыщенных толщин, фильтрационно-емкостных свойств коллекторов, физико-химических характеристик пластовых флюидов, подсчетных параметров, перевод запасов из категории  $C_2$  в  $C_1$ .

Проектный горизонт скважины – доюрские отложения. Ожидаемый прирост геологических запасов нефти по категории  $C_1$  составит 4,3 млн.т.

Скважину № 6 разведочную зависящая от результатов бурения разведочной скважины № 5, глубиной 3080 м, рекомендуется заложить на профиле 098016 на расстоянии 1,8 км к западу от креста пересечения с профилем 098002 и на расстоянии 5,7 км к юго-западу от скважины 2 за

пределами контура запасов категории  $C_2$ . Основная задача бурения этой скважины – доразведка залежи в тюменской свите, выяснение характера распространения её в западном направлении, опоискование перспективной ловушки пласта  $Ю_{10}^0$ .

Проектный горизонт скважины – доюрские отложения. Ожидаемый прирост геологических запасов нефти по категории  $C_1$  составит 2,7 млн.т.

Скважину № 7 разведочную зависима от результатов бурения разведочных скважин № 5 и 6, глубиной 3150 м, рекомендуется заложить в кресте пересечения профиля 100402 с профилем 098004 на расстоянии 1,8 км к востоку от скважины 3 за пределами контура запасов категории  $C_2$ . Основная задача бурения этой скважины – доразведка залежи в тюменской свите, выяснение характера распространения её в восточном направлении, опоискование перспективной ловушки пласта  $Ю_{10}^0$ .

Проектный горизонт скважины – доюрские отложения. Ожидаемый прирост геологических запасов нефти по категории  $C_1$  составит 2,7 млн.т.

Все пробуренные и проектные скважины в контуре ловушек должны быть проанализированы с позиций сейсмических атрибутов на выделение сложных кавернозно-трещинных и трещинных коллекторов, чтоб достоверно определиться с площадью зон развития этих коллекторов.

## **Заключение**

Целесообразность проведения дальнейших работ на Апрельском месторождении обусловлена тем, что поисковый этап работ здесь завершен. В результате реализации этого этапа работ выявлены залежи нефти, что позволило выделить четыре нефтегазоносных комплекса: доюрский, нижнеюрский, среднеюрский, верхнеюрский.

Проведение разведочного бурения на Апрельском месторождении позволит провести более детальное изучение площадей распространения нефтяных залежей, дать оценку достоверности геолого-промысловых, фильтрационных и подсчетных параметров по скважинам и объектам подсчета запасов для целей составления технологической схемы разработки и ввода месторождения в промышленное освоение.

### **Список использованных источников**

1. Стратиграфия и палеонтология мезозоя Западной Сибири и смежных районов / Бладучан Ю. В. Тюмень, 1995.
2. Справочник инженера по бурению / Булатов А. А., Аветисов А. Г. М.: Недрa, 1985.
3. Геология нефти и газа / Конторович А.Э., Нестеров И.И. и др. М.: Недрa, 1975.
4. Шпильман В.И., «Пояснительная записка к тектонической карте центральной части Западно-Сибирской плиты», Тюмень, 1999.
5. Решение 6-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири [Текст и карты], Новосибирск, 2003 / СНИИГГиМС. – Новосибирск, 2004. – 114 с.
6. Сурков В.С., Жеро О.Г. Фундамент и развитие платформенного чехла Западно-Сибирской плиты. – М.: Недрa, 1981.