

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
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 залежи пластов БТ₁₀ и БТ₁₁ на
Береговом месторождении
(Тюменская область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса, 611 группы заочной формы обучения
геологического факультета
специальности: 21.05.02 - «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Баклан Сергея Сергеевича

Научный руководитель
старший преподаватель

А.В. Чуваев

Зав. кафедрой
доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2024

Основное содержание работы

Одним из основных нефтегазодобывающих регионов России является нефтегазоносный бассейн Западной Сибири. За последнее время здесь найдены и разрабатываются новые месторождения, увеличивая объемы запасов и добычи углеводородов. В Западной Сибири насчитывается 11 нефтегазоносных областей. Часть из неразведанных запасов нефти и газа прогнозируются в Пур-Тазовской нефтегазоносной области, включая Береговое месторождение, которое является предметом исследования в данной работе. Такой выбор обусловлен тем, что этот участок разработан не в полной мере, и поэтому представляет интерес в увеличении запасов промышленной категории.

Береговое месторождение было открыто в 1982 году и получило приток газа из сеноманских отложений. Продуктивность месторождения установлена от кровли Покурской свиты до Тюменской.

Ближайшими крупными разрабатываемыми месторождениями являются Южно-Геологическое, Уренгойское и Восточно-Таркосалинское.

Целью работы является геологическое обоснование доразведки залежей, а также поиск углеводородов в мегионских отложениях.

Дипломная работа состоит из 4 глав, введения и выводов и содержит 46 страниц текста, 1 рисунок, 4 таблицы и 5 графических приложений. Список использованных источников содержит 20 наименований.

Первые данные о геологическом строении Западно-Сибирской низменности были получены в ходе государственной геологической съемке. Была изучена стратиграфия четвертичных отложений и нанесены на карту выходы палеогеновых пород. В 1958 году изучение территории началось с аэромагнитной и гравиметрической съемок, были определены наиболее крупные элементы.

С конца 1958 года было начато комплексное систематическое изучение недр Ямало-Ненецкого округа. Начиная с 1965 года, в последующие годы объем геофизических и буровых работ в его пределах значительно увеличился.

В конце 60-х - начале 70-х годов начался новый этап исследований: систематическое детальное изучение геологических структур и поиск положительных структур III и IV порядков. Этот этап характеризовался широким развитием детальных региональных сейсморазведочных работ в сочетании с глубоким бурением, в результате которых был определен общий структурный план местности, выявлены и детально изучены многие локальные структуры. В практику полевых работ начали внедряться общепринятые методы определения глубины залегания (OGT, MOV OGT или MOGT), что значительно повысило глубину исследований и качество полевых материалов [1].

Сейсморазведка региона началась в 1960 году. В период с 1966 по 1968 год в районе месторождения была начата региональная сейсморазведка в соответствии с меморандумом о взаимопонимании с целью выявления перспективных участков для поиска ловушек углеводородов.

По результатам работ было намечено и подготовлено к глубокому бурению геологическое локальное поднятие, в котором была выявлена береговая структура.[22]

С 2000 по 2002 год были проведены сейсморазведочные работы на Береговом месторождении, расположенном в 40 км к востоку от поселка Уренгой, расположенный на правом берегу реки Пур, с использованием метода common Deep Point (MOV OGT). В результате было детализировано геологическое строение района и выявлены структурные нарушения[3].

Разведочное бурение на рассматриваемом участке началось в 1979 году.

По состоянию на 2005 год было пробурено 46 скважин для поисково-разведочных работ.

Геологический разрез исследуемой территории приведен по данным сейсмических исследований, проведенного бурения и отбора керн из скважин.

Геологический разрез Берегового месторождения представлен песчано-глинистыми отложениями мезозойско-кайнозойского возраста, под которыми залегают метаморфические породы складчатого фундамента палеозоя.

Из-за характера слагающих их отложений меловая система очень четко делится на 3 комплекса: неокомский, апт-альб-сеноманский и верхнемеловой (без сеномана), каждый из которых имеет свои особенности строения. Неокомский комплекс представляет собой наиболее сложно построенный стратиграфический интервал в платформенном покрове геосинекриев Западной Сибири. Разноплановая фаза требует выделения разрезов большого количества типов с собственным набором продуктивных слоев.

Верхнемеловые отложения в рассматриваемом районе представлены морскими глинистыми слоями кузнецовской, часельской и танамской толщ, региональным покровом газосодержащих пород сеноманского яруса.

В неогене усилились тектонические процессы, значительная часть территории севера Западной Сибири, включая рассматриваемый район, поднялась, в результате чего накопление топографического материала практически полностью прекратилось. В то же время в большинстве северных регионов процесс обнажения начинает преобладать над процессом осаждения, что приводит к частичной эрозии позднеолигоценовых отложений.

Согласно "тектонической карте мезозойско-кайнозойских ортоплатформенных покровов геосинеклизы Западной Сибири", отложения расположены в западной части структуры I-го порядка Хадыряхинской моноклинали, которая усложняет структуру высшего порядка-Надым-Тазовскую синеклизу[4].

Согласно тектонической карте мезозойско-кайнозойского осадочного чехла Западно-Сибирской геосинеклизы, эта моноклиная линия осложнена вентойскими тектоническими выступами и крупным положительным тектоническим выступом III порядка-крупным геологическим куполом.

Геологический купол отделен от северо-Чакельского поднятия небольшим прогибом в восточном жерле.

Крупный Геологический купол осложнен структурами IV порядка, некоторые из которых объединены в береговую структуру, контролирующая данное месторождение.

Все структуры по горизонтам имеют строение, близкое к симметрии. Вдоль сеноманской кровли структура смещена на запад по сравнению с юрским периодом, а свод - на север.

В районе исследований, сравнение структурных планов разных горизонтов и анализ морфологических характеристик показывают, что структурные элементы III-IV порядка находятся в различных стратиграфических интервалах, в которых амплитуда положительных средних и мелких структур III-IV порядка варьируется от 10 до 40 м, значительно меняют свой состав и положение. Геологический Крупный купол достигает максимальную амплитуду и площадь верхнемеловых отложениях и сокращается в размерах в ниже лежащих горизонтах в 4 раза. На каждом нижнем горизонте повышенной выраженностью обладает усложняющая его структура IV порядка, которая не имеет регулярной наследственности в разрезе и отображается на разные горизонты в разных формах [3].

В дополнение к формированию форм местных структур и региональному планированию территории, структурная активность региона была отражена в контексте дислокации отделения. Подвижки земной коры и дислокации, присутствующие в осадочных слоях, положительно влияют на формирование ловушек углеводородов, расположение зон с улучшенными коллекторскими характеристиками на данной территории[3].

Структурно, на фоне регионального погружения Мегионского пласта с северо-востока на запад-юго-запад, строение Берегового месторождения осложнено структурными столбами (террасами) и низкоамплитудными локальными поднятиями, которые усложняются низкоамплитудными структурными нарушениями, отслеживаемыми по результатам сейсморазведки.

Изменение мощности на исследуемой территории, чередование стратиграфических комплексов различных типов горных пород, тесно связано со структурным развитием территории, что свидетельствует об изменении палеогеографических условий осадконакопления, что подчеркивает сложность истории развития современной структуры Берегового месторождения.

Рассматриваемые поверхности отражающих горизонтов формаций БТ11 и БТ10, как правило, представляют собой крупные гряды, осложненные прерывистыми нарушениями, и могут образовывать ловушки с приподнятыми гипсометрическими отметками.

Исследуемый участок расположен в юго-западной части Тазовского нефтегазоносного района Пуртазовской нефтегазоносной области Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции[6].

Интервал нефтегазоносности на Береговом месторождении был установлен от кровли Покурской свиты (пласт ПК1) до Тюменской свиты, пласты ЮГ2-3 и ЮГ4, что составляет от 1223 до 3750 м. Из 12 разведочных скважин, которые вскрыли неокомские отложения, только 5 находятся в пределах газоносности пластов БТ10-БТ11. Степень изученности пластов БТ10-БТ11 бурением составляет 45% [4].

В изученной части разреза установлены залежи в следующих резервуарах:

- сеноманский (пласт ПК₁) - газовая залежь;
- альбский-аптский (пласты ПК₉-ПК₂₁¹) - преимущественно газовые и газоконденсатные залежи, часть из них (ПК₁₆¹, ПК₁₉², ПК₂₀) с нефтяными оторочками;
- барремский-готеривский (пласты АТ₆²-АТ₁₁²) - газоконденсатные залежи и одна залежь в пласте АТ₆²-нефтяная;
- берриасский-валанжинский (пласты БТ₀-БТ₅³, БТ₁₀, БТ₁₁) - газоконденсатные залежи;
- юрский (пласты ЮГ₂₋₃, ЮГ₄) - нефтяные залежи.

Распределение объектов учета в нижней части неокомского комплекса было основано на ряде данных, включая отбор проб и результаты геофизических исследований, в сочетании с подробными корреляциями продуктивной части разреза.

Сопоставление разрезов неокомских отложений основано на принципе подобия каротажной диаграммы, как выбор точки отсчета с учетом характера насыщения выбранного коллектора.

В качестве контрольной точки был выбран глинистый слой над пластом БТ10, характеризующийся низким сопротивлением и максимальным положительным значением потенциала PS.

При подсчете запасов в нижней части неокомского разреза выделено 2 подсчетных объекта: пласт БТ₁₀ (1 залежь) и пласт БТ₁₁ (2 залежи).

Границы ГВК определены по результатам геофизических исследований, опробований и изучению кернового материала. Причем данные керна, в виду не достаточного количества, имели вспомогательное значение. Определяющими являлись скважины, пробуренные в водонефтяной зоне.

По категориям запасов С₁ и С₂ произведен подсчет балансовых запасов газа и конденсата. По пластам БТ₁₀, БТ₁₁ по категориям С₁ и С₂ составляют 40 % и 60 % соответственно, что свидетельствует о повышении категории запасов [5].

При подсчете запасов в нижней части Неокомского комплекса были выявлены два объекта учета: пласт БТ10 (1 залежь) и пласт БТ11 (2 залежи).

Положение ГВК было определено на основании результатов промысловых геофизических исследований, тестирования и исследования керновых материалов. Кроме того, данные по керну имели вспомогательные значения, из-за недостаточного объема. Решающее значение имели скважины, пробуренные в нефтегазоносной зоне.

В соответствии с категорией и расчетными параметрами С1 и С2 были рассчитаны балансовые запасы свободного газа и конденсата.[5]

На месторождении запасы газа и конденсата в пластах БТ10 и БТ11 по категориям С1 и С2 составят 40% и 60% соответственно.

Всё выше сказанное указывает на то, что месторождение является недостаточно исследованным. Степень изученности неокомских отложений пластов БТ10 и БТ11 недостаточна. Северо-восточный и юго-западный блоки месторождения остаются неисследованными.

Необходимо провести дополнительное изучение Берегового месторождения для увеличения объема информации о геологическом строении,

площади распространения, показателей ФЕС коллектора, физико-химических свойств, пластового флюида и производственной мощности месторождения.

Для дальнейшего изучения залежей основных продуктивных пластов БТ10 и БТ11 Мегионской свиты рекомендуется бурение 3 независимых разведочных скважин.

Основными задачами разведочного бурения скважин являются::

- Подробная информация о геологическом строении пластов БТ10 и БТ11;
- Определение флюидных и фильтрационно - емкостных характеристик;
- Уточнение параметров отложений для перевода запасов газа и конденсата в промышленную категорию на неразведанных участках месторождения;
- Выяснение промышленного значения месторождений пластов БТ10 и БТ11;
- Более полное обоснование установления границ ГВК на месторождении, которые не установлены и приняты по ГИС, расположения газоносных контуров, которые не подтверждены бурением и приняты условно.

Рекомендуется пробурить разведочную скважину №1Р в северо-восточном блоке пластов БТ10 и БТ11, расположенных, на расстоянии 5,0 км к северо-западу от скважины №22Р.

Разведочную скважину №2Р рекомендуется пробурить в юго-западном блоке по кровли пласта БТ11, на расстоянии 5,5 км к юго-западу от скважины №34

Разведочную скважину №3Р рекомендуется расположить в юго-западном блоке по кровли пласта БТ11, в 5,7 км к северо-западу от скважины № 36 и в 5,7 км к юго-западу от скважины №34.

Проектная глубина составляет 3180 м, а проектным горизонтом являются валанжинские отложения нижнемелового периода. Целью бурения является вскрытие и тестирование пластов БТ10 и БТ11, уточнение местоположения ГВК и перевод запасов газа и конденсата из категории С2 в категорию С1.

Бурение скважин направлено на получение максимума информации о наличии или отсутствии залежей газа и конденсата, о литологических характеристиках, продуктивности и о коллекторских свойствах пласта.

В скважинах рекомендуется провести:

1. Отбор кернa в продуктивных интервалах пластов в достаточном количестве для определения коллекторских свойств.
2. Современный комплекс геофизических исследований;
3. Опробование и испытание в процессе бурения приборами на каротажном кабеле или пластоиспытателем на трубах с отбором проб пластовых флюидов;
4. Лабораторные исследования пластовых флюидов и кернa.

Заключение

Береговое месторождение представляет интерес для дальнейшего изучения. Развитая инфраструктура района месторождения, многочисленные геофизические работы проведенные ранее в пределах месторождения, подробно изученные особенности коллекторских свойств пластов и пластовых флюидов позволяют связывать определенные перспективы с малоизученными участками залежей продуктивных пластов Берегового месторождения. На сегодняшний день малоизученные участки пластов БТ₁₀ и БТ₁₁ представляют наибольший интерес для изучения и прироста промышленных категорий запасов.

Так как на месторождении есть не разбуренные участки с оцененными запасами категории С₂, то целесообразно провести доразведку на Береговом месторождении с заложение дополнительных разведочных скважин №№1Р, 2Р, 3Р, для подтверждения продуктивности выявленных залежей, на неразведанных участках месторождения.

По результатам разведочного бурения будут уточнены границы залежей и их строение на Береговом месторождении, а положительный исход позволит повысить запасы промышленной категории С₁, и даст возможность более рационально проводить разработку месторождения.

Список использованных источников

- 1 Козловский, Е.А. Горная Энциклопедия. / Е.А. Козловский, – М.: Сов. энциклопедия. Т.3. Кинга – ОРТ. 1987. – 300 с.
- 2 Гидион, В.А. и др. Отчет сейсморазведочной партий 5/01-02 о работах масштаба 1:100000 на Вэнтонском и Береговом участках/ В.А. Гид ион и др. Ханты-Мансийск, 1978. -215 с.
- 3 Шевяков, В.А., и др. Отчет о результатах проведения детальных сейсморазведочных работ МОВГТ-2Д на Береговом участке/ В.А. Шевяков и др., -М., 2002. – 290 с.
- 4 Делена, Н.П. и др. Проект доразведки залежей углеводородов в пластах БТ₁₀, БТ₁₁ Берегового нефтегазоконденсатного месторождения./ Н.П. Делена, И.А. Плесовских - 2004. – 210 с.
- 5 Кадырова, Л.С. и др. Отчет по подсчету балансовых запасов нефти Берегового месторождения на базе геологического и гидродинамического моделирования по состоянию на 1.01.2003г./ Л.С. Кадырова, Е.Е. Селиванова, Т.В. Ташла нова. Тюмень, 2003. – 225 с.