

ОСОБЕННОСТИ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ БЕРКЕТ-КЛЮЧЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ХАРАКТЕР НЕФТЕНОСНОСТИ РАЗРЕЗА

В данной работе произведено уточнение тектонической схемы Беркет-Ключевского месторождения. Выявлены прогибы нижнекаменноугольных отложений и показано их влияние на формирование локальных структур. Выделены структурные поднятия в самостоятельные локальные зоны. Также уточнены особенности развития визейских врезов. Показано развитие основных продуктивных горизонтов нижнего карбона, типы ловушек на месторождении и особенности их распространения.

Ключевые слова: тектоническое районирование, прогибы, визейский врез, биогерм.

На территории Беркет-Ключевского месторождения впервые проведено тектоническое районирование по кровле тульских отложений, которые вписываются в общую тектоническую схему западного склона Южно-Татарского свода и которое позволило уточнить геологическое строение участка.

В региональном тектоническом плане Беркет-Ключевское месторождение территориально приурочено к южной части Ульяновской террасы западного склона Южно-Татарского свода.

По кристаллическому фундаменту с восточной части месторождения прослеживается регионально выраженная Кузайкинская разломная зона, которую в девонских терригенных отложениях наследует девонский грабенообразный прогиб.

По нашим представлениям территорию Беркет-Ключевского месторождения рассекают два субрегиональных прогиба имеющих север-северо-западное простирание, которые очерчивают валообразную зону аналогичного простирания.

В отличие от Кузайкинского прогиба, имеющего здесь субмеридиональное простирание, наблюдается четкий разворот прогибов на север-северо-запад. Так же прослеживаются более мелкие прогибы северо-восточного и север-северо-восточного простирания, которые выделяют структурные поднятия в группы самостоятельных локальных зон (Рис. 1). Прогибы имеют разную геоморфологическую выраженность и амплитуду от 10 до 30 метров.

Изучаемые локальные поднятия находятся в разных частях Беркет-Ключевского месторождения. Кзыл-Кочское поднятие приурочено к самой северной части месторождения, его амплитуда составляет 25 метров. Анисовое поднятие принадлежит к самой южной части месторождения. Оно характеризуется, в отличие от первого высокой геоморфологической выраженностью, его амплитуда – 45 метров. Общий наклон слоев осадочной толщи на месторождении наблюдается в юго-восточном

направлении.

Кзыл-Кочское поднятие состоит из двух куполов – северного и южного. Северный купол представляет собой брахиантеклиналь северо-восточного простирания, осложненную тремя куполами северо-западного простирания. Южный купол представляет собой округлую форму северо-западного простирания. Анисовое поднятие

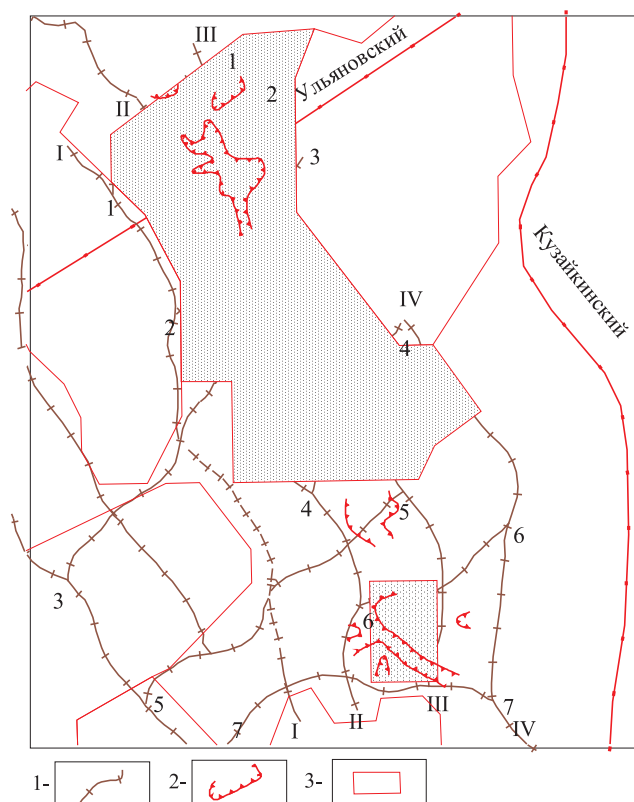


Рис. 1. Тектоническая схема структурной поверхности нижнекаменноугольных отложений. 1 – разломы, 2 – визейский врез, 3 – лицензионные границы месторождения, I, II, III, IV – прогибы северо-западного простирания, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 – прогибы северо-восточного простирания.

имеет изометричную форму северо-восточного простирания.

Поднятия, которые разделены прогибами и находятся в пределах одной локальной зоны, очевидно, будут иметь один уровень водонефтяного контакта. Примером этого может служить Кзыл-Кочская структура.

Рассмотрим на примере бобриковско-турнейских отложений. Подошва залежи северного купола Кзыл-Кочского поднятия в бобриковских отложениях принята на абсолютных отметках минус 961 м., кроме того в скв. 1424 прослеживается водонефтяной контакт на абсолютных отметках минус 961,8 м, что является надежным критерием для обоснования положения подошвы залежи. Подошва залежи южного купола Кзыл-Кочского поднятия принята на абсолютных отметках минус 944 м. Кровля водоносного прослоя залежи не вскрыта, это является свидетельством того, что уровень подошвы залежи вероятнее всего понизиться.

Понижение уровня подошвы залежи южного купола может привести к объединению залежей северного и южного купола в единую.

Более яркая картина наблюдается в отложениях турнейского яруса: подошвы залежей северного и южного купола Кзыл-Кочского поднятия вскрыта на абсолютных отметках минус 962 м и минус 964 м соответственно. На южном куполе Кзыл-Кочского поднятия в скв. 1429 прослеживается водонефтяной контакт на абсолютной отметке минус 964,2 м, что свидетельствует о надежности положения подошвы залежи.

Самое высокое положение кровли водоносного прослоя на северном куполе зафиксировано в скв. 3310 на абсолютной отметке минус 962,5 м., но поскольку скважина имеет значительное удлинение, более 90 м, то это могло привести к искажению значений абсолютных отметок. Поэтому для надежного обоснования кровли водонасыщенной части пласта принимаются скважины с меньшим удлинением.

В скв. 11767 при удлинении 6,4 метра кровля водонасыщенной части составляет минус 969,8 м, а в скв. 3313 при удлинении 44 метра кровля водонасыщенной части составляет минус 965,3 м. Подобный уровень водонасыщенной части пласта говорит о том, что подошва залежи на северном куполе Кзыл-Кочского поднятия может понизиться до абсолютной отметки минус 964 м., что в свою очередь естественным образом приведет к объединению залежей.

К западу от Кзыл-Кочского поднятия расположено Казачинская структура. Между ними проходит прогиб II. Наличие этого прогиба говорит о том, что объединение залежей нефти Казачинского и Кзыл-Кочского поднятий невозможно. В районе прогиба II происходит резкое погружение пластов обоих поднятий. Подтверждением погружения пластов служит скв. 1997, которая находится в непосредственной близости от поднятий.

Характерной особенностью строения поверхности турнейского яруса на территории месторождения является наличие осложняющих его поверхность посттурнейских эрозионно-карстовых врезов, выделенных в пределах изучаемой площади по данным бурения и сейсморазведочных работ. Визейские врезы представляют собой от-

рицательные структурные формы, наложенные на рельеф турнейской поверхности. Строение и пространственное распространение визейских врезов определяются наличием условий в период седиментации и воздействием природных процессов того времени.

Денудация турнейских карбонатных массивов и их заполнение происходило на рубеже радаевского и бобриковского времен. Источником материала, заполняющего врезы, служили приподнятые части суши (Ларочкина, 2008). Породы бобриковско-радаевских отложений залегают, как правило, на карбонатных породах черепетского горизонта турнейского яруса.

Формирование вреза происходило в различных палеогеографических условиях и в этой связи корреляция врез в бобриковско-радаевских отложениях должна проводиться с учетом особенностей конкретного участка, так как форма, способ образования, генетические особенности врезных образований Анисового и Кзыл-Кочского поднятий отличаются друг от друга. В этой связи характерно, что непосредственно на Анисовом и Кзыл-Кочском поднятиях развиты эрозионно – карстовые формы врезов.

На Кзыл-Кочском поднятии врез приурочен к сводовой части палеоструктуры, заполняет перегибные и межструктурные ложбины турнейской поверхности, имеет извилистые очертания. Осадконакопление происходило в условиях мелких, временных потоков, поэтому своды поднятий остались целыми.

Тип вреза является перекомпенсированным – мощность комплекса осадков, заполняющих врез достигает 29 метров, т.к. максимальная мощность размыва составляет 18 метров.

На Кзыл-Кочском поднятии во врезе выделяются песчаные, глинистые, углистые литофациальные разности. Разрушены перегибные части поднятия. Сводовые части Кзыл-Кочского поднятия не подвергались денудации и бобриковские отложения в куполе представлены плотными глинистыми породами. Скорее всего сводовые части пласта являются послеврезовыми отложениями.

На Анисовом поднятии врез приурочен к сводовой части палеоподнятия и сечет купол структуры с северо-запада на юго-восток.

Эрозионно-карстовый процесс протекал в гипсометрически высокой части древней локальной формы турнейского яруса, так как врез формировался на сводовом участке, который являлся зоной повышенной пористости и проницаемости. Тип вреза является также перекомпенсированным – мощность комплекса осадков, заполняющих врез достигает 30 метров, максимальная толщина размыва составляет 18 метров.

Интересной особенностью развития врезов в палеоплане является их отличие, на Кзыл-Кочской структуре врез формировался на крыле структуры, а на Анисовой – в сводовой части. Однако восстановление палеоструктурного положения палеоструктурного яруса показало, что палеоамплитуды при условии некоторого допущения были приблизительно одинаковы 40 – 45 метров.

Локальные структуры, изучаемого месторождения, представлены ассоциациями. Каждая ассоциация харак-

теризуется свойственным только ей литологическим комплексом. Это отдельные локальные поднятия, объединенные единой общей формой, осложненные несколькими куполами, со свойственными только ей палеогеографическими условиями. Начало формирования этих тел приходится на речичское время, их образование происходило в различных частях древнего морского шельфа.

Продуктивными пластами в нежнекаменноугольных отложениях на территории Беркет-Ключевского месторождения являются терригенные отложения тульского и бобринского горизонтов и карбонатные отложения турнейского яруса.

Характерной особенностью залежей нефти Беркет-Ключевского месторождения является наличие визейских врезных форм, которые определяют емкостные характеристики нефтяных резервуаров.

Нефтенасыщенным на площади месторождения является пласт Стл-2. Пласт фациально не выдержан, поэтому наблюдается развитие зон отсутствия пласта-коллектора.

В разрезе бобринского горизонта выделяются продуктивные пласты-коллекторы, индексируемые сверху вниз как Сбр-3, Сб-2 и Сбр-1. Наиболее выдержанным по площади и разрезу является пласт Сбр-3, который замещается уплотненными глинистыми алевролитами в ряде скважин.

В пределах визейского вреза, где мощность бобринских отложений увеличивается, в нескольких скважинах выделяются пласты Сбр-2, Сбр-1.

Продуктивные пласты верхнетурнейского и нижнетурнейского подъяруса гидродинамически связаны между собой, что позволяет всю толщу карбонатных пород рассматривать как единый резервуар.

Структурные формы облекания биогермных построек являются основными группами ловушек в нефтегазоносных комплексах.

Роль зональной покрывки выполняет карбонатно-глинистая толща тульских отложений, которая контролирует всю осадочную толщу нежнекаменноугольных отложений.

Локальными покрывками служат глинистые известняки в кровле турнейского яруса совместно с елховско-радаевской аргилитовой толщей. В местах развития визейских врезов локальная покрывка отсутствует.

Визейские врезы влияют на емкостные характеристики резервуаров. Песчано-алевритовые отложения в карбонатном массиве обладают более высокой коллекторской характеристикой, чем вмещающая толща, тем самым увеличивая объем ловушки.

В процессе формирования эрозионно-карстовых форм в прилегающих к его границам карбонатных породах протекало их выщелачивание, в связи с этим примыкающая к врезу карбонатная толща улучшила свои коллекторские свойства. Подобная картина наблюдается в скважинах 1426, 1430, 3300 Кзыл-Кочского поднятия, где дебиты из турнейских отложений составляют 8 т/сут., 6 т/сут., и 9 т/сут. соответственно.

В скважинах, расположенных на большем расстоянии от вреза дебиты нефти составляют 2-3 т/сут.

На Анисовом же поднятии наблюдается обратная картина. Дебиты в скважинах, расположенных в непосредственной близости ко врезовой части небольшие и составляют от 0,6 т/сут. до 2,3 т/сут. Низкие коллекторские свойства связаны с разрушением сводовой части поднятия, где, как правило, прослеживаются коллекторы с высокими фильтрационными свойствами (Хисамов и др., 2010). В разрезе вреза преобладают глины, глинистые породы.

Заключение

Таким образом, тектоническое районирование территории Беркет-Ключевского месторождения способствовало уточнению ряда структурных характеристик, определяющих строение залежей нефти.

В этой связи считаем важным и необходимым при проведении оценки и подсчета запасов залежей нефти проведение тектонического районирования участков.

Литература

Ларочкина И.А. Геологические основы поисков и разведки нефтегазовых месторождений на территории Республики Татарстан. Казань: изд-во ООО ПФ «Гарт». 2008. 210.

Хисамов Р.С., Губайдуллин А.А., Базаревская В.Г., Юдинцев Е.А. Геология карбонатных сложно построенных коллекторов девона и карбона Татарстана. Казань. 2010. 283.

S.P. Novikova, Z.Sh. Galimova. **Tectonic zoning features of Burket-Klyuchevskoy deposit and its impact on the nature of cut oil-bearing.**

Refinement of the tectonic scheme of Burket-Klyuchevskoy oil field is shown. Deflections in the Lower Carboniferous and their influence on the formation of local structures are isolated. Also isolation of structural uplifts in independent local area and refinement of the peculiarities of development of Visean cutout are presented. Development of major productive horizons of the Lower Carboniferous and types of traps on the field and features of their distribution are shown in this work.

Key words: Tectonic zoning, deflections, Visean cutout, bioherm.

Светлана Петровна Новикова

Научный сотрудник Института проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан. Научные интересы: тектоника, палеотектоника, седиментология, оценка запасов нефти и газа.

420087, г. Казань, ул. Даурская, 28.
Тел.: (843) 299-35-13.

Зульфия Шакировна Галимова

Главный геолог ЗАО «Охтин-Ойл». Научные интересы: методика разведки, эффективные модели разработки месторождений нефти, новые методы повышения нефтеотдачи и др.

423251, г. Лениногорск, ул. Чайковского, д. 29.
Тел.: (85595) 9-25-22.