

Перспективы поиска литологически экранированных ловушек в нижнечокракских отложениях Дагестанского сектора Терско-Каспийского передового прогиба

Корост Светлана Радиковна, Шарафутдинов Вадим Фоатович
ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»

Дагестан является одним из старейших нефтегазодобывающих районов Северного Кавказа. Его территория в нефтегеологическом отношении входит в состав Среднекаспийского нефтегазоносного бассейна. Терско-Сулакская зона нефтегазоаккумуляции приурочена к северному борту, который представляет собой погружающуюся на юг моноклираль (углы 1-2°), и осевой части Сулакской впадины Терско-Каспийского передового прогиба. Промышленные залежи нефти и газа в Дагестане установлены на глубинах от 400 до 5600 м.

К основным нефтематеринским толщам относятся ниже-среднеюрские, апт-альбские и майкопские глинистые отложения. Перспективы связаны со среднемиоценовой толщей (караганчокрак), представленной мощными песчано-алевролитовыми пластами. Эти отложения при наличии литологически экранированных ловушек могут содержать скопления нефти и газа. Из опыта разработки нефтяных и газовых месторождений Дагестанской и Терско-Сунженской нефтегазоносных областей известно, что гранулярные коллектора чокракской толщи обеспечивают устойчивые дебиты флюидов, продуктивные горизонты характеризуются пористостью 10-25% и проницаемостью от единиц до сотен миллидарси.

Чокракские отложения сложены на 97-99% глинами и песчано-алевролитовыми породами. Поэтому выделение литофаций для этих отложений сводится к расчленению разреза по соотношению основных типов пород (песчаники, алевролиты и глины). Однако, внутри глинисто-песчаных пород чокракского горизонта, выполняющих Терско-Сулакскую впадину, наблюдается особая литофация, обязанный своим существованием подводнооползневому явлению.

В чокраке Дагестана широко распространены сингенетические подводные деформации в виде различных включений, которые повсеместно сложены осадками не только той же толщи, но и той же свиты, а то и пачки, в которой они находятся. По характеру и масштабу явления выделяют несколько различных типов таких нарушений: от небольших зон сильной плейчатости без разрывных деформаций и складочек различной степени асимметричности, «нептунических даек», до включения глыб и линз различного размера.

Наибольший интерес в нефтяной геологии представляют так называемые глыбы и линзы. Глыбы представляют собой песчаные и песчано-алевролитовые тела размером от одного до нескольких сот кубических метров, ориентированные своей слоистостью в самых различных направлениях, нередко совершенно отличных от элементов залегания нормально напластованных пород. Линзы, большей частью очень крупные, это тела сползавшие большими пластинами и претерпевшие сравнительно небольшие нарушения внутреннего строения.

Эти глыбы и пакеты-пластины песчаников, претерпевшие смещения по дну бассейна, бывают очень крупными – они достигают более километра в длину и ширину и нескольких десятков метров по мощности. Такие линзы могут являться ловушками нефти и газа.

Предгорный Дагестан характеризуется распространением многочисленных естественных нефтяных и газовых источников, приуроченных к чокракским отложениям. Наиболее широко они распространены в обрамлениях Талгинского и Сулакского тектонических выступов, где на дневную поверхность в полном стратиграфическом объеме выходят среднемиоценовые отложения. Естественные нефтяные и газовые источники, приуроченные к нижнечокракским оползневому телам были описаны еще В.В. Вассоевичем. Наиболее значительные нефтепроявления в чокракском горизонте Предгорного Дагестана отмечаются на речках Малый и Большой Ярыксу, в долинах рек Ямансу, Акташ, Шура-Озень и Сулак, и др. Залегают в виде закированных линз и пластов песчаников и алевролитов.

Песчаники и алевролиты, подвергшиеся оползанию, по своим коллекторским свойствам ничуть не уступают породам, не испытавшим такого смещения (если, конечно, отбросить случаи превращения их в брекчиевидные или конгломератовидные образования с глинистыми оторочками).

На сегодняшний день поиск таких крупных оползневых песчаных тел в чокракских отложениях является интересной и достаточно сложной задачей.

Благоприятные условия для формирования оползневых тел определяются палеогеографической ситуацией в регионе.

Начало орогенного этапа развития Северо-Кавказского региона датируется поздним олигоценом, когда геодинамическая обстановка на Кавказской континентальной окраине начинает изменяться. Карбонатная седиментация сменяется терригенной. Геодинамическая обстановка в олигоцене вызвала перестройку структурного плана рассматриваемого района. Сформировались крупные структурные элементы: Терско-Каспийский прогиб и мегантиклинорий Большого Кавказа. В Предгорном Дагестане, как сегменте Терско-Каспийского прогиба, накапливалась мощная глинистая моласса, которая характеризовалась благоприятными условиями для накопления и сохранения органического вещества и превращения его в углеводороды. Горный Дагестан целиком представлял

собой складчатую область, испытывавшую устойчивое воздымание и подвергавшуюся постоянному размыву.

Для средне-позднемиоценового этапа в целом характерна относительно спокойная тектоническая обстановка. Терско-Каспийский прогиб продолжал испытывать устойчивое погружение, а мегантиклинорий Большого Кавказа - воздымание. В отдельные отрезки времени в общий подъём вовлекалась территория прогиба, на что указывают прослои конгломератов и трансгрессивное залегание некоторых слоев.

К концу этапа стали преобладать восходящие движения, в результате которых почти вся территория Предгорного Дагестана была выведена из-под уровня моря и начала размываться. Продолжалось опускание лишь северной части Дагестанского клина, где сохранились мезотические отложения.

Горный Дагестан на протяжении почти всего средне-позднемиоценового этапа был приподнят и являлся одним из основных источников обломочного материала, поступавшего в прогиб. К концу этапа начали преобладать восходящие движения, приведшие к подъёму почти всей территории и интенсивной тектонической деятельности на рубеже миоцена и плиоцена.

Подводные оползни в среднем миоцене восточной части северного склона Кавказа развиты на очень большой площади, но особенно часто они наблюдаются в зоне, примыкающей к Дагестанскому клину. Здесь же они являются наиболее крупными. Западную границу этой зоны условно проводят по левобережью р. Аргун, а на юго-востоке – по правобережью р. Гамриозень. Максимум оползней приходится на участок между реками Акта и Джангасу. В более южных полосах развития чокракских отложений оползни, как правило, интенсивнее.

Оползневые явления на дне чокракского бассейна отмечались и на тех участках, на месте которых теперь располагаются передовые поднятия. Здесь, однако, они встречаются спорадически и имеют меньший масштаб. В караганское время подводное оползание осадков происходило значительно реже.

Затухание подводнооползневых явлений с течением времени находится в прямой зависимости от изменения геотектонического режима области. В нижнечокракское время, в период наибольшей неравномерности (по площади) опускания передового прогиба, оползни были особенно частыми и грандиозными. Они достигли своего апогея в конце нижнечокракского времени, когда произошла перестройка плана тектонических давлений, приведшая к уменьшению дифференцированности общего опускания региона. По мере выравнивания темпов погружения передового прогиба ослабевают и подводнооползневые явления.

Чокракский сейсмофациальный комплекс на территории Северо-Восточного Кавказа характеризуется серией среднечастотных отражений различной интенсивности с резко меняющимися по площади динамическими параметрами. По рисунку записи на временных разрезах комплекс четко подразделяется на две сейсмофации. Из них верхняя характеризуется субпараллельным поведением осей синфазности и отображает покровный тип залегания, свойственный верхнему «песчанистому» чокраку. Для нижней сейсмофации, соответствующей «глинистому» чокраку, характерным является выраженный несогласный вид рисунка записи с аномальными зонами, которые имеют прерывистую бугристую запись, что может интерпретироваться как проявление существования системы крупных песчаных тел, заключенных в толще преимущественно глинистых отложений.

Другими словами, есть основания прогнозировать развитие литологически экранированных ловушек (оползневых тел) в нижнечокракских отложениях восточной части Терско-Каспийского передового прогиба и его продолжении в акваториальной части. Ресурсы зоны развития литологически экранированных ловушек в чокракских отложениях оцениваются достаточно высоко. Во-первых, песчано-алевролитовые тела развиты на большой площади, во-вторых, находятся в благоприятных условиях с точки зрения генерации и миграции, так как прогнозируемая ловушка подстилается мощной толщей майкопских глин, в-третьих, в отличие от известных антиклинальных ловушек (Избербаш, Инхче-Море, Ачи-Су, Дузлак и т.д.), осложненных разломами, рассматриваемые отложения находятся в более спокойных условиях, что повышает оценочную роль заполнения ловушки.

Список литературы: 1. Геология и нефтегазоносность юга СССР. Стратиграфия и литология нефте-газоносных толщ Восточного Предкавказья // Труды КЮГЭ. Вып. 3. Л.:Гостоптехиздат. – 1959. 637 с. 2. Пирбудагов В.М., Дейнега Н.Г., Пирбудагова О.В., Шульгина Т.А. Естественные нефтепроявления в майкопских и чокракских отложениях Дагестана //Тр. ИГ Даг ФАН СССР, 1979, Махачкала. – С. 22-29. 3. Холодов В.Н., Недумов Р.И. Литология и геохимия среднего миоцена Восточного Предкавказья //Тр. ГИН.-Вып. 358.-М.:Наука.-1981.-207 с.