

**ФАЦИАЛЬНО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ
ГАУРДАКСКОЙ СВИТЫ В СВЯЗИ С ПОИСКАМИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ
УГЛЕВОДОРОДОВ В АФГАНО-ТАДЖИКСКОЙ ВПАДИНЕ**

Мавлони С.Р., Рахимов Ф.А.

*Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ:
smavloni@mail.ru*

**FACIES-PALEO GEOGRAPHIC FEATURES OF THE FORMATION OF THE GAURDAK SUITE
IN CONNECTION WITH THE SEARCH FOR A HYDROCARBON DEPOSIT IN THE AFGAN-TAJIK DEPRESSION**

Mavloni S.R., Rakhimov F.A.

Institute of Geology, Seismic Construction and Seismology, NAS of Tajikistan: smavloni@mail.ru

Keywords: *Afghan-Tajik
depression, Gaurdak suite,
Upper Jurassic, gas*

Summary. At this level of knowledge of the geological structure and oil and gas potential of the Afghan-Tajik epiplatform orogenic area, we can talk about the following priority areas of work for oil and gas. Due to the presence of overthrusts in the post-salt section of the sections with a displacement amplitude of up to 15-20 km, as well as the presence of AHRP almost throughout the entire wellbore, it is technically difficult and economically unprofitable to search for a hydrocarbon deposit in the central part of the basin.

The discovery of industrial accumulations of natural gas should be associated with the Upper Jurassic Callovian-Oxford deposits in the zones of paleo-elevations. It should be also taken into account the lithofacies features of the Gaurdak Formation, in the absence of which it is possible to expect the migration of hydrocarbon deposits into the overlying Cretaceous-Paleogene deposits.

© 2023 Earth Science Division, Azerbaijan National Academy of Sciences. All rights reserved.

Площадь Афгано-Таджикской впадины (АТВ), занимающей территории восточной части Узбекистана (Байсунская ступень и Сурхандарьинская синклиналильная зона), северной части Афганистана (Северо-Афганское поднятие) и Юго-Западного Таджикистана, составляет 94 тыс. км². На долю Республики Таджикистан приходится порядка 30 тыс. км². В пределах таджикской части АТВ с запада на восток выделяется пять структурно-тектонических зон (СТЗ), где ведутся поисково-разведочные работы на нефть и газ: Кафирниганская антиклинальная зона, Вахшская синклиналильная зона, Обигармская антиклинальная зона, Кулябская синклиналильная зона. Обособленно на крайнем севере впадины расположен Душанбинский прогиб, в пределах которого в отличие от других зон, где антиклинальные структуры имеют субмеридиональное простирание, положительные поднятия имеют субширотное простирание. На юго-востоке впадины, соприкасаясь в меридиональном направлении с хребтом Гиндукуш, протягивается Ишкамышская приразломная зона складок. АТВ является юго-восточной частью эпплатформенной орогенической области Центральной Азии, которая в неоген-четвертичное время развивалась в отличие от платформенных и геосинклиналильных областей обособленно.

Тектоно-стратиграфическая история АТВ характеризуется следующими особенностями. Составляющими в строении АТВ комплексами являются три структурно-формационные образования: нижний, средний и верхний. Нижний комплекс является складчатым основанием впадины, который связан с герцинским этапом развития территории. Средний комплекс с эрозионным размывом перекрывает складчатое основание впадины и сложен осадочными образованиями юрского, мелового и палеогенового возраста. Верхний комплекс несет в себе отпечатки эпплатформенного орогенического этапа развития. Сравнительный анализ мощностей и фациально-палеогеографических особенностей осадочного покрова отражает относительную однотипность развития большей части территории АТВ. В южных районах территории из-за усиления роли восходящих движений в сводах структур осадочные отложения размыты до верхней секции верхнего мела (кампан-маастрихт).

Обнаруженные в пределах АТВ антиклинальные складки, как правило, имеют осложненные разрывами свод и крутые восточные крылья (60-70°). Границы СТЗ в рельефе обнаруживаются в виде гипсометрической ступени, амплитуда смещения которой измеряется сотнями метров. На гравиметрических картах этим зонам соответствует сгущение изоаномал силы тяжести, которое исследователи связывают с наличием четко выраженного разлома на поверхности палеозойского фундамента.

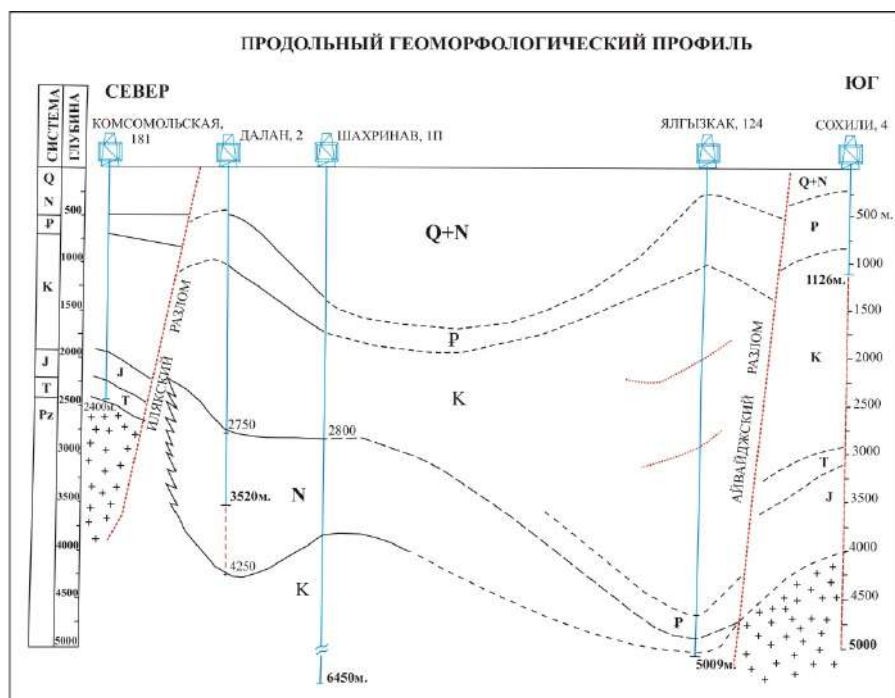
Наряду со структурным бурением, основным методом обнаружения положительных форм рельефа были электроразведка, гравиразведка и сейсморазведка, особенно МОГТ. За более чем сорокалетний период развития отрасли этим методом к глубокому бурению было подготовлено 25 структур и обнаружены 14 месторождений нефти, газа и газоконденсата, которые генетически связаны с мел-палеогеновыми отложениями. Прирост запасов углеводородов по ним составил 12.1 миллиона тонн условного топлива, то есть около 0.86 миллиона тонн на одно месторождение. Подобный низкий показатель еще раз подтверждает мнение большинства геологов о том, что настало время сконцентрировать все усилия на изучении и обнаружении месторождений углеводородов, связанных с верхнеюрскими келловей-оксфордскими отложениями.

Впервые продукт (природный газ) из келловей-оксфордских отложений был обнаружен в 1959 году на территории Душанбинского прогиба. По подсчетам специалистов, которые около года не могли потушить возникший пожар в скважине № 9 (месторождение Лучоб), запасы природного газа в этой скважине составляли более 1.5 млрд. м³. Также промышленные залежи природного газа из верхнеюрских отложений были обнаружены в 1962 году в Адамташе, Джаркудуке (Узбекистан), в 1963 году в Ходжа Гугурдак и Етимтаг (Северный Афганистан). Коллектором служат органогенно-обломочные известняки (кухитангская свита) ХУ горизонта, которые перекрываются эвапоритовыми породами гаурдакской свиты (киммеридж-титон), венчающими верхнеюрскую секцию разреза.

Результаты бурения поисково-разведочных и параметрических скважин в пределах АТВ показали, что в центральных участках этой грабенобразной впадины, гаурдакская свита представлена либо гипсами (ангидритами) с редкими прослоями карбонатов, либо имеет трехчленное строение и в этих случаях состоит из нижних гипсов-ангидритов, средней соленосной толщи и верхних ангидритов. Свита залегает в виде линзы огромных размеров, мощность которой во впадинах измеряется несколькими километрами – до 3.0 км и более (Аслзода, 2017).

В 2011 году компания ARKeX по заданию компании «Тетис Петролеум Лимитед» с целью изучения особенностей распространения верхнеюрских образований впервые провела аэрогеофизические исследования в АТВ комплексом методов, включающих полнотензорную гравиметрическую градиентометрию, гравиметрию, магнитометрию и высокоточное сканирование земной поверхности ЛИДАР. Информация, полученная в результате комплексной интерпретации, дала ценные знания об эволюции строения и перспективности на нефть и газ данного района, в особенности по глубинной части разреза, так как по сейсмическим данным получить четкое представление о подсолевых образованиях не представляется возможным. На основе полученных данных сделано предположение о том, что материнские породы юрского возраста, возможно, встречаются во всех бассейновых участках (в основном это было установлено по данным магнитометрии, опираясь на когерентность сейсмических сигналов в некоторых более глубоких разрезах). Однако материалы полевых исследований, а также глубоких параметрических скважин (Сиехкухи джануби, скважина №1) не подтверждают этот тезис. Они, наоборот, дают основание прийти к выводу, что в зависимости от морфологии дна бассейна юрского периода, которая контролировала фациальную природу формирования осадков, в восточном направлении происходит выклинивание карбонатных пород – мощных (более 200 м) известняков келловей-оксфорда и их замещение сильно загипсованными глинами, алевролитами с прослоями ангидритов и солей. Одновременно происходит фациальное замещение эвапоритовых пород терригенными породами – алевролитами и глинами. По данным В.И.Браташ, основанных на результатах палинологических исследований, на восток от Кулябской синклинали зоны, в сторону юго-западной части Дарвазского хребта, происходит полное выклинивание батских, келловейских, оксфордских, киммериджских, а местами и аален-байоских отложений (Браташ и др., 1970).

Сумма геофизических и геологических материалов по пробуренным в центральных районах рассматриваемой территории скважин указывает на то, что антиклинальные складки на этих участках являются наименее благоприятными для бурения на подсолевою юру. В результате надвиговых перекрытий, приуроченных к породам надсолевого дисгармоничного комплекса, подсолевая юра оказывается погруженной здесь на глубины превышающие 7 км (рис.).



Многочисленными исследованиями научно обосновано, что в самом конце оксфордского времени практически на всей территории Центральной Азии, в том числе и АТВ, произошла регрессия вод моря Тэтиса. Это территория превратилась в огромную, сильно осолоненную лагуну, в которой происходило эвапоритовое осадконакопление большой мощности. Уже в начале раннемелового времени доминировали континентальные условия осадконакопления. Именно флюидоупорные свойства эвапоритовой формации киммеридж-титона способствовали сохранности углеводородных скоплений. С учетом изменения палеогеографической обстановки и фациального замещения солей на терригенные образования на востоке территории, то бишь Кулябской синклинальной зоне, можно предполагать, что нельзя исключать возможность генерации углеводородов нефтяного ряда на обнаруженных месторождениях (Патинак, Селдудз, Ходжа Сартез и др.) за счет как боковой, так и вертикальной миграции из более глубоких мезозойских частей территории. Здесь рассеянные жидкие углеводороды под воздействием высоких температур и давлений переходили в газовое состояние. Последние, обладая высокими миграционными свойствами по плоскостям разломов, перемещались в вышележащие коллекторские горизонты мела и палеогена, где по мере снижения давления и температуры осуществлялся обратный переход газообразных углеводородов в жидкие. Подобные процессы отмечены и на территории Западно-Туркменской впадины (Низьев, 1970). Доказательством существования миграции по разломам в зонах отсутствия эвапоритовой формации, где нет преграды перетоку углеводородов, являются многочисленные факты нахождения промышленных скоплений газа в кызылташской свите нижнего мела (валанжин-готерив) во многих районах Центральной Азии, которые образовались в сугубо континентальной фациальной обстановке. Понимаем, что на современном уровне знаний и доступности геолого-геофизических материалов данный тезис не является бесспорным. Необходимо дальнейшее накопление фактического материала и комплексное его изучение.

Выводы

Переинтерпретация литолого-фациальных особенностей строения гаурдакской свиты в пределах Афгано-Таджикской эпиплатформенной орогенической области привела к появлению новых идей, которые, несомненно, будут способствовать более правильному пониманию площадного распространения этих отложений и обнаружению связи между палеогеографическими условиями накопления эвапоритовой формации с нахождением промышленных запасов природного газа в келловой оксфордских образованиях верхней юры. Некоторые из них уже проверены и обоснованы результатами бурения и сейсморазведки. Например, подтверждена плитотектоническая модель Афгано-Таджикской впадины, где вместо традиционных тектонических ступеней погружения фундамента от бортов к центру впадины и конседиментационного увеличения мощности мезозойско-кайнозойских отложений обнаружено несколько случаев вклинивания (надвига) соленосных отложений гаурдакской свиты огромной

мощности (до 3.5 км) в более молодые образования неогеновых отложений и наоборот. Выявление подобного литолого-тектонического несоответствия позволяет изменить направление нефтепоисковых работ в пределах изученной территории и избежать колоссальных капиталовложений.

ЛИТЕРАТУРА

- Аслзода Э.М. Техничко-технологические особенности бурения глубоких скважин в зонах развития соленосных толщ (на примере месторождений Афгано-Таджикской впадины). Автореф. канд.дисс., Душанбе, 2017, 54 с.
- Браташ В.И., Егунов С.В., Печников В.В., Шеломенцев А.И. Геология и нефтегазоносность севера Афганистана. Труды ВНИГНИ, LXXX, 1970, 288 с.
- Низьев В.А. Некоторые особенности размещения и формирования залежей нефти и газа Западно-Туркменской впадины. Геология и перспективы нефтегазоносности Средней Азии, No. 95, 1970, с.189-193.

ФАЦИАЛЬНО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ГАУРДАКСКОЙ СВИТЫ В СВЯЗИ С ПОИСКАМИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В АФГАНО-ТАДЖИКСКОЙ ВПАДИНЕ

Мавлонн С.Р., Рахимов Ф.А.

Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ: smavloni@mail.ru

Резюме. На данном уровне изученности геологического строения и нефтегазоносности Афгано-Таджикской эпиплатформенной орогенической области можно говорить о следующих первоочередных направлениях работ на нефть и газ. Из-за наличия надвигов в надсолевой секции разрезов с амплитудой перемещения до 15-20 км, а также присутствия АВПД практически по всему стволу скважины вести поиски месторождения углеводородов в центральной части впадины технически затруднительно и экономически нерентабельно. Обнаружение промышленных скоплений природного газа необходимо связывать с келловей-оксфордскими отложениями верхней юры в зонах развития палеоподнятий. Следует также учитывать литолого-фациальные особенности гаурдакской свиты, в зонах отсутствия которых можно ожидать миграцию залежей углеводородов в вышележащие мел-палеогеновые отложения.

Ключевые слова: Афгано-Таджикская впадина, гаурдакская свита, верхняя юра, газ