

УДК 550.8 (045)

ПРОГНОЗ ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ МЕЗОЗОЯ СЕВЕРНОГО УСТЮРТА.

Жиенбаева Г.И.

Қазіргі Солтүстік Устірттің өндірістік мұнайгаздылығы анықталған кешенді зерттеулер нәтижесі осы территорияда әрі қарай мұнай мен газ іздеу жұмыстарын жүргізуге болады деген тұжырымға негіз береді.

Болашағы аз жерлерге Мыңсуалмас тектоникалық сатысының солтүстік шығыс бөлігі және көршілілес шығыс жағы, Бозашы көтерілімінің орталығы, Кызан-Токымбай валы және Оңтүстік Бозашы жатқызылды. Бірақ кейбір құрылымдардың мұнайгаздылығын жоққа шығаруға болмайды.

Current commercial oil and gas North Ustyurt depression which in conjunction with the data set of studies gives a basis to assert that the undoubted prospects for further oil and gas exploration in the area.

Very prosperous lands classified as north eastern part of Mynsualmanskoj tectonic stages and neighboring areas to the east and central part Buzachi uplift Kyzansko-Tokymbaevsky shaft and the South Buzachi deflection.

В настоящее время доказана промышленная нефтегазоносность Северо-Устюртской впадины, что в совокупности с данными комплексных исследований дает основание утверждать о несомненных перспективах дальнейших поисков нефти и газа на этой территории.

В Северо-Устюртской впадине с верхнепалеозойского времени вследствие тенденций к опусканию накопилась толща осадков мощностью 8-11 км. Из всей этой огромной толщи регионально нефтегазоносными признаются мезо-кайнозойские отложения мощностью до 5 км и потенциально нефтегазоносными - пермо-триасовые и верхнепалеозойские отложения, максимальная мощность которых по геофизическим данным достигает 3 км.

Пермо-триасовый комплекс. К настоящему времени анализируемые отложения вскрыты глубокими разведочными скважинами, преимущественно в зонах поднятий и прибортовых частях прогибов (Теренкудук, Байтерек, Харой, Куаныш, Аламбек, Шахпахты, Каракудук и др.). Причем бурением изучены лишь самые верхние горизонты пермотриасового комплекса максимальной мощностью до 531 м в пределах

Теренкудукской площади и до 60 м других площадей. Представлены они в основном пестроцветными уплотненными песчано-глинистыми образованиями.[1]

Породы пермо-триасового комплекса Устюрта слабо дислоцированы, углы падения по керну в среднем составляют 10, имеют нормально осадочный облик. Мощность их по геофизическим и обще-геологическим данным в приподнятых районах колеблется от 0 до 1000 м, а в погруженных - 3,5-5,0 км.

Изучение пермо-триасовых отложений показало, что в них имеются довольно мощные проницаемые пласты, перекрытые надежными покрывками. Касаясь химико-битуминологических исследований пород анализируемого комплекса необходимо отметить высокое содержание битума в органическом веществе пород - 20-42,3%, что указывает на наличие миграционного битумоида.

В региональном плане нефтегазопроявления были получены на Узеньском и Жетыбайском месторождениях (нефть).

Известны они и в Южно-Эмбенском поднятии (Боранколь). В юго-Западном Приуралье в верхнепермских отложениях открыто месторождение нефти Кенкияк. На Устюрте, как уже указывалось, отмечались газопроявления на Теренкудукской и Харойской площадях.

Как известно, нефтегазоносность пермо-триасовых отложений тесно связана с нефтегазоносностью верхнепалеозойских. Исходя из того, что промышленные залежи в них могут образовываться за счет перетока их из палеозойских нефтегазопроизводящих толщ, оценку их нефтегазоносности следует проводить совместно с оценкой палеозойских отложений.

Юрский комплекс. Юрские отложения - наиболее изученные образования осадочного чехла и основной объект поисков нефти и газа.

Результаты фациально-палеогеографических, геохимических, битуминологических исследований, проводившихся в ИГИРНИГМе, показали, что юрские образования являются типичными нефтегазопроизводящими отложениями. Они богаты органическим веществом (1-2%) и в той или иной степени битуминозны. По составу битумоиды нейтральные, слабокислые и кислые, по генетической природе автохтонные и в значительной мере - аллохтонные [1]

Однако отдельные части юрского комплекса осадков обладают различными генетическими потенциалами продуктивности и роль их в процессах нефтегазообразования неоднозначна.

Нижнеюрские отложения вследствие незначительного развития в них нефтегазопроизводящих отложений, низкого их качества и других факторов

не могут рассматриваться как очаги промышленной нефтегазоносности. Они, скорее всего, должны рассматриваться как породы-аккумуляторы палеозойской нефти и газа.

Верхнеюрские отложения также не могут рассматриваться как обладающие промышленным генетическим потенциалом продуктивности. Это связано с тем, что на поздних этапах накопления они подвергались существенному вторичному окислению, вследствие чего потеряли высокие нефтегазопроизводящие свойства.

Таким образом, основными нефтегазопроизводящими отложениями, с которыми необходимо связывать образование промышленных скоплений нефти и газа, следует считать среднеюрские. Они характеризуются высоким содержанием органического вещества - 1,49-2,75% и более, значительным выходом нейтральных битумоидов - в среднем 0,06%, реже до 0,1-0,5% и массовым присутствием миграционных битумоидов (30-50% от изученных образцов). Генетическая обстановка их накопления была преимущественно восстановительной и реже слабовосстановительной.

В Каракалпакской части рассматриваемой территории к высокоперспективным землям относятся северный борт Барсакельмесского и Судочьего прогибов. Здесь наблюдается мощная толща юрских комплексов, примыкающих к подвижной Актумсукской зоне дислокации. Воды юрских отложений представлены высокометаморфизованными и высокоминерализованными рассолами хлоркальциевого типа. Куанышевское газовое месторождение находится в пределах данной зоны, чем подтверждается и высокая ее перспективность. Газовая залежь Куаныша приурочена к нижнеюрской базальной толще, представленной песчано-гравелитовыми образованиями, пористость которых достигает до 12-18%, иногда до 22-24%, а проницаемость в пределах 55-450 мД. Среднеюрские толщи представлены невыдержанными коллекторами, но ожидается их улучшение в восточном направлении, как это выяснилось материалами Кабанбайской опорной скважины. Как известно, здесь при глубине 3800 м скважина не вышла из среднеюрских отложений, которые в значительной степени сложены песчано-алевритистыми образованиями, имеющими положительные коллекторские свойства.

Однако состояние изученности локальных складок в данной зоне явно не удовлетворительное. Поэтому одной из важных задач следует считать поиски структур по кровле пермо-триасовых или нижнеюрских отложений, особенно в восточной части этой высокоперспективной полосы в пределах северного борта Судочьего прогиба.

Перспективные земли охватывают центральные районы Барсакельмесского и Судочьего прогибов, районы Байчагырской моноклинали, Кассарминского вала и южные борты Самского и Косбулакского прогибов. Эти районы изучены еще недостаточно, однако

разрезы юры в районе Курлука, Агиныша, и Чурука показывают, что имеются все благоприятные критерии для образования и скопления углеводородов. Увеличивается в разрезе количество битумоидов, достигающее до 20-30% в органическом веществе. Встречаются коллекторские породы, хотя маломощные, но достаточно пористые (14-22%) с проницаемостью до 350 мдарси. Воды в этих районах находятся в условиях затрудненного водообмена, они сильно минерализованы (120-160 г/л) и с большим содержанием растворенного газа (до 550-750 см³/л). Отсутствие залежей на разведанных площадях (Курлук, Агиын, Чурук) связано лишь со структурными факторами. Поэтому при наличии соответствующих ловушек заполненность их углеводородами весьма возможна. Кроме того, районы Байчагырской моноклинали и Кассарминского вала считаются благоприятными в отношении образования зональных залежей, поскольку здесь обычно сочленяются две крупные противоположные структуры.

Малоперспективными землями могут быть районы Актумсукской дислокации и Аламбекского поднятия, которые в результате поискового бурения дали отрицательные результаты. Как отмечено выше, причины отсутствия залежей связано с осложненностью локальных складок разрывными нарушениями и неблагоприятным палеотектоническим развитием структур. Однако, нельзя считать эти земли полностью изученными и они еще нуждаются в более детальных исследованиях особенностей их геологического строения.

В Казахской части Северо-Устьюртской впадины к высокоперспективным землям относится Арстановская зона поднятий, в пределах которой открыты Арстановская и Каракудукское нефтяные месторождения, а с северо-западной части она граничит с газонефтяным месторождением Прорва.

Гипсометрически эта зона по подошве неокома расположена в пределах отметок от 1700 до 2300 м, а в осевой части Северо-Устьюртской впадины эта подошва (III отражающий горизонт) залегает на отметках 3000 м. Такой значительный перепад в высотах, вероятно, способствовал миграции флюидов из более пониженных мест в верхние бортовые части впадины. Арстановская зона поднятий приурочена к более пологой, террасовидной части борта впадины, в пределах которой возможно замедление скорости потока флюидов, выделение растворенных углеводородов и образование в локальных ловушках залежей нефти и газа. В пределах указанной зоны сейсмическими работами выявлен ряд высокоамплитудных локальных поднятий.

Положительными факторами этой зоны является развитие мощной до 600-1000м регионально-нефтегазоносной толщи юрских песчано-глинистых и карбонатных пород, содержащих более 50% песчано-алевролитовых

разностей. Коллекторские свойства пород средней юры и келловей Оксфорда изменяются в широких пределах.

Так, по Арстановской площади анализ 832 образцов показал, что из них представительных всего 290 образцов, в которых пористость их изменяется от 10 до 17% и проницаемость - от 0,1 до 240 м дарси. По Каракудукской площади исследовано 24 образца, открытая пористость изменяется в пределах 1,33-17,5%, проницаемость половины образцов - 0,24-15,63 мД, остальные непроницаемы.

Как видно из приведенных данных, гранулярные коллекторские свойства невысокие, поэтому была сделана попытка изучения трещинных коллекторов. По данным петрографа Т.В. Ухиной, на Арстановской площади в скв.2 и Каракудукской скв.1 песчаники содержат каолиновый, хлоритовый и карбонатный цемент от 25 до 40%, чем, вероятно, объясняются низкие коллекторские свойства поровых коллекторов. Однако трещинная проницаемость пород колеблется от 1,0 до 12,9 мД.[2]

Юрские отложения в пределах высокоперспективной зоны находятся в благоприятных гидрогеологических условиях, их пластовые воды характеризуются замедленным водообменом и развитием крепких хлоркальциевых рассолов с метановыми и азотно-метановыми растворенными газами. Эти условия способствовали сохранению нефтяных и газовых залежей, установленных в рассматриваемой зоне.

В Арстановской зоне развита мощная (70-250 м) толща карбонатных пород волжского яруса, являющаяся хорошим региональным непроницаемым перекрытием для сохранения юрских продуктивных горизонтов.

Породы с экранирующими свойствами представлены мергелями и доломитистыми известняками.

Помимо регионального непроницаемого перекрытия в отложениях содержатся несколько локальных покрышек: в аалене, в байосе, в бате и келловее. Эти локальные покрышки представлены алевроитистыми аргиллитами и карбонатными алевролитами.

Наличие локальных покрышек создает одно из условий образования многопластовых залежей, что и подтверждается открытым в этой зоне Арстановским многопластовым месторождением. Помимо сводовых залежей юго-западной части Арстановской зоны нефтяные залежи можно ожидать в зонах выклинивания среднеюрских отложений. Это предположение основывается на том, что в Токумбайской и Кызанской структурах бурением установлено резкое сокращение мощности юрских отложений.

К перспективным землям относятся западная половина Мынсуалманской тектонической ступени, Култукская, Самская и Косбулакская депрессии, западная половина Мансуалманской тектонической

ступени, Култукская, Самская и Косбулакская депрессии, западная половина Байчагырского уступа и западные и северные склоны Бузачинского поднятия. Изученность этих районов сейсмическими работами еще полностью не закончена, а поисковое бурение находится в начальной стадии. Отсутствие явных положительных результатов бурения на площадях Гагаринская, Каменская, Сазтюбе, как подробно рассматривалось в главе IV, еще не является основанием для отрицания перспективы этих земель.

Рассмотрим отдельные структуры второго порядка, входящие в перспективные земли.

Мынсуалманская тектоническая ступень приурочена к северному борту Северо-Устюртской впадины. Западная половина этой ступени, по сравнению с восточной, более погруженная и гипсометрически находится на подошве неокома в пределах отметок 2200 и 2500 м. Здесь развита мощная (до 700 м) регионально нефтегазоносная толща среднеюрских отложений. Содержание песчано-алевритовых пород в среднеюрских отложениях составляет 50-65%. Коллекторские свойства, определявшиеся по скважинам Гагаринской и Сазтюбинской в терригенной части средней и верхней юры, показали, что они изменяются в широких пределах. Так, пористость колеблется от 4,9% до 20,6%, проницаемость от 0,08 до 5,79 мД.

В западной половине Мынсуалманской тектонической ступени имеет место развитие мощного от 90 до 250 м непроницаемого перекрытия, сложенного известняками и мергелями волжского яруса.

В гидрогеологическом отношении западная часть ступени находится в благоприятных условиях. Юрские воды характеризуются хлоркальциевыми рассолами с метановыми и азотно-метановыми растворенными газами. Воды находятся в зоне весьма замедленного водообмена. Все эти факты - мощная покровная, гидрогеологическая обстановка - указывают на благоприятные условия сохранения возможных залежей нефти и газа.

Култукская, Самская и Косбулакская депрессии глубоко погружены, подошва неокома в них находится на отметках от -3000 до -3800 м. Вероятно, мощность юрских отложений здесь увеличивается до 1300 - 1400 м. Определение песчано-алевритовых пород в среднеюрских отложениях при использовании широкой экстраполяции показывает их незначительное содержание (15-30%), что в совокупности с глинизацией погруженных зон дает основание предполагать наличие низких коллекторских свойств у юрских пород. Следовательно, на этих площадях можно ожидать газовые и газоконденсатные залежи.

На территориях Култукской, Самской и Косбулакской депрессий развита мощная (90-250 м) толща карбонатных пород волжского яруса, являющихся хорошим непроницаемым перекрытием для сохранения возможных залежей нефти и газа.[3]

Гидрогеологические условия для сохранения возможных залежей нефти и газа в юрских отложениях в Култукской и Саамской депрессиях признаются благоприятными. Они находятся в зоне замедленного водообмена. Воды представлены крепкими хлоркальциевыми рассолами с метановыми и азотно-метановыми растворенными газами.

В Косбулакской депрессии подземные воды не изучались, но, учитывая относительную близость области современной инфильтрации поверхностных вод (Чушкакульская и Куландинская антиклинали), можно прийти к выводу о существовании недостаточно благоприятных гидрогеологических условий для сохранения возможных залежей нефти и газа.

Западная половина Байчагырского уступа примыкает с юга по крупному нарушению к Карабаурскому мегавалу. По подошве неокома Байчагырский уступ находится на отметках от -1200 до -2000 м и представляет собою моноклираль, одновременно являясь южным бортом Северо-Устюртской впадины. Мощность юрских отложений находится, вероятно, в пределах 400-600 м. Содержание песчано-алевритовых пород в среднеюрских отложениях при использовании широкой интерполяции определяется, примерно, в 45-50%, что дает некоторое основание предполагать наличие здесь удовлетворительных коллекторских свойств. Непроницаемое региональное перекрытие на площади Байчагырского уступа имеет небольшую мощность (0-50 м) и вероятно, представлено карбонатными породами волжского яруса.

Гидрогеологические условия на территории Байчагырского уступа для сохранения возможных залежей нефти и газа благоприятные. Юрские отложения находятся в зоне замедленного водообмена и характеризуются развитием в них рассолов хлоркальциевого типа с метано-азотными и азотно-метановыми растворенными газами.

На Байчагырском уступе, помимо сводовых залежей, вероятно, следует ожидать залежи экранированные крупными сбросами, проходящими в южной части уступа, а также литологические залежи в связи с резким уменьшением к югу мощности юрских отложений.

Западные и северные районы Бузачинского поднятия, хотя и мало изучены, привлекают внимание известными весьма эффективными нефтегазопрооявлениями, установленными на небольшой глубине в нижнемеловых породах. Подошва неокома в указанных районах находится на отметках от -300 до -1200 м. Региональное непроницаемое перекрытие в западном районе, вероятно, имеет небольшую мощность, а в северном, судя по определенному участку (Кызанской площади), отсутствует. Но не исключено наличие локальных покровов в среднеюрских отложениях.

Гидрогеологические условия всей территории Бузачинского поднятия благоприятны для сохранения возможных залежей нефти и газа.

Юрские отложения находятся в зоне замедленного водообмена. Развита хлоркальциевые рассолы с метановыми и азотно-метановыми растворенными газами.

К малоперспективным землям отнесены северо-восточная часть Мынсуалманской тектонической ступени и соседние с востока районы (от площади Кызылоя до Базайской). Кроме того, к землям этой категории отнесены центральная часть Бузачинского поднятия, Кызанско-Токумбайский вал и Южно-Бузачинский прогиб.

Заключение: Малоперспективные площади выделены на основании следующих отрицательных данных:

- резкое сокращение юрских отложений от 400 до 800м;
- малая мощность (30-50 м) непроницаемого регионального перекрытия до полного его исчезновения;
- неблагоприятные гидрогеологические условия для сохранения залежей углеводородов в связи с близостью области питания;
- отсутствие продуктивности юрских отложений на целом ряде разведочных площадей (Кумтюбе, Чагырлы, Чумышты, Аккулково, Кызылой, Базайская, Кызан, Кошак).

Тем не менее, полностью отрицать перспективы вышеуказанных зон при недостаточности объема проведенного бурения на отдельных структурах (Чагырлы, Чумышты) нельзя.

Литература:

1. Акрамходжаев А.М., Сухинин В.Г., Юлдашев Ж.Ю., Валиев А.А. Нефтегазоносность Северо-Устюртской впадины. Ташкент, ФАН 1974.
2. Аманниязов К.Н., Худайнаров Г.Б. Геологическое строение мезозоя С.З. Туркменистана, Южного Мангышлака и Устюрта. Ашхабад, «Ылым», 1989.
3. Аманниязов К.Н., Ходжахмет К.А. Геологическое строение и нефтезоносность Сегендыкской депрессии Южного Мангышлака. Журнал «Нефть и газ», №3, 2001.