Features of the Upper Jurassic Sediments in Zone of Articulation Purpeysko-Vasyuganskaya and Tazo-Hetskaya Facial Areas

M. Bukatov* (Gazpromneft NTC)

SUMMARY

This work about structure of the upper Jurassic deposits in the Tazo-Hetskaya facial area. Regional features of the structure of the upper Jurassic reservoirs in stratigraphic and facies criteria were determined during the work. The analysis indicates a complex structure, and as a consequence of the high geological risk of the upper Jurassic sediments in the study area.

Особенности строения и нефтегазоносности верхнеюрских отложений в зоне сочленения Пурпейско-васюганской и Тазо-хетской фациальных областей

Букатов М.В.* (ООО «Газпромнефть-НТЦ»)

Введение

В настоящее время, на территории Российской Федерации, несмотря на объемы и масштабы всего геологоразведочного процесса, основным нефтегазодобывающим бассейном остается Западная Сибирь. При этом в регионе замечен значительный дефицит реальной базы потенциально перспективных ресурсов для поддержания и развития добычи углеводородов. Данной теме посвящено большое количество различных публикаций, авторы которых делают акцент на проблеме, исчерпания фонда структурных ловушек и необходимости переориентации геологоразведочных работ на поиск и разведку неантиклинальных объектов. На наш же взгляд, помимо вышесказанного, современный вектор геологоразведочных работ должен быть направлен, не только в сторону центральной части Западно-Сибирского региона, но и развернут к ее менее изученной его периферии, где еще возможны новые открытия. Конечно же, количество и объемы этих открытий, вряд ли можно будет сопоставить с уже выявленными месторождениями Западно-Сибирской синеклизы, а вот значительно увеличить ресурсную базу и добычу региона за счет периферийной его части вполне реально.

Основной целью данной работы является обоснование перспективности и оценки углеводородного потенциала подобных зон, и доказательство необходимости их более глубокого и детального изучения, на примере юго-восточной части Ямало-Ненецкого АО.

Методы и результаты

Не смотря на то, что отложения Васюганской и Пур-Тазовской НГО имеют высокий углеводородный потенциал, а как следствие и большой интервал нефтеносности, основные перспективы здесь связаны с верхнеюрским комплексом, имеющим достаточно сложное строение. Отложения верхней юры на изучаемой территории представляют собой переходную зону сочленения двух различных литолого-фациальных областей – Пурпейско-Васюганской и Тазо-Хетской согласно региональным схемам структурно-фациального районирования (Рис.1).

Рис.1. Схема сопоставления песчаных пластов келловей и верхней юры Западной Сибири Пурпейско-Васюганской и Тазо-Хетской фациальных областей (по данным «Решение 6-го межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири»)

Для решения поставленных задач была построена региональная модель строения верхнеюрских пластов, основной сложностью при построении которой стала разная степень их изученности. Пласты группы Ю1 васюганской свиты, с которыми связаны основные перспективы всего юрского комплекса Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна, в центральной части региона, изучены довольно хорошо. Что же касается верхнеюрских пластов Тазо-Хетской фациальной области, где они представлены отложениями сиговской и яновстанской свит, то их фильтрационно-емкостные свойства, условия формирования и характер распространения изучены в большей степени «поверхностно» и нефтегазоносный потенциал оценен достаточно условно.

Согласно «Решениям 6-ого Межведомственного стратиграфического совещания» корреляция местных стратиграфических подразделений по возможности осуществляется по комплексу литологических, палеонтологических, минералогическо-петрографических, промыслово-геофизических, сейсмостратиграфических, радиологических признаков. Келловей-верхнеюрская толща в большинстве районов Западной Сибири довольно четко дифференцирована на интервалы, в которых преобладают глинистые или алевроито-песчанистые породы. Изучаемая территория расположена в зоне латерального перехода разрезов разного типа с Пурпейско-Васюганского в западной части (Равнинное, Холмистое месторождения) на Тазо-Хетский тип разреза на востоке (Чатылькинское, Воргенское месторождения).

Комплексный подход интерпретации детальных сейсморазведочных и региональных работ с использованием всей имеющейся геологической информации по изучаемой территории позволил составить основной концепт формирования и геологического строения верхнеюрских отложений в зоне сочленения фациальных районов на востоке центральной части Ноябрьского региона. Основной особенностью верхнеюрских отложений в изучаемом регионе является наращивание общих толщин с увеличением песчанистости разреза в восточном направлении при переходе от Пурпейско-Васюганской к Тазо-Хеттской фациальной области. По результатам интерпретации сейсморазведочных работ также отмечается резкое увеличение временных толщин рассматриваемого интервала на восток и появление большого количества непротяженных отражений между ОГ Т и Б, сопряженными с границами верхнеюрского комплекса.

Отмечается также особенность изменения строения георгиевского и баженовского горизонтов, мощность которых на восток увеличиваются, а битуминозность прослоев уменьшается, в низах появляются песчаные пласты. В западном направлении мощности сокращаются, количество прослоев битуминозных пород растет, пока они не сливаются в единую толщу баженовской свиты. В составе яновстанской свиты на востоке выделяются песчаные пласты ЯН1-6. Так же, как и для верхнесиговской свиты, характерно региональное с востока на запад увеличение доли глинистых образований, вплоть до полного исчезновения и, как следствие, уменьшение суммарной мощности свиты.

В рамках концептуального моделирования была выполнена детальная корреляция верхнеюрского комплекса по скважинам, расположенным в различных литолого-фациальных областях Тазо-Хетской и Пурпейско-Васюганской. Для прослеживания пластов использовались предполагаемые изохронные границы с учетом циклогенеза. Это позволило сделать вывод о том, что пласты группы Ю1 васюганской и СГ сиговской свит накапливались в разных фациальных остановках, но в объеме одного седиментационного цикла. Отложения яновстанской свиты формировались в условиях проградации морского бассейна, одновременно с накоплением георгиевских и баженовских глин.

Восстановление условий формирования каждого из пластов верхнеюрского комплекса стало возможным после проведения палеотектонических реконструкций. Анализ толщин позволил воссоздать фациальные обстановки, и закартировать границы фациальных зон (Рис.2). Согласно региональным представлениям о строении Западной Сибири основной источник сноса к началу формирования верхнеюрского комплекса находился на востоке, юго-востоке. Осадки постепенно сносились в бассейн седиментации речными и флювиальными потоками. Основная масса привносимого материала, попадая в морскую среду осадконакопления практически сразу оседала, формируя значительные по мощности песчаные отложения нижнего пляжа и предпляжевых фаций, что нашло свое отражение на форме кривых каротажных диаграмм сиговской свиты. Более мелкозернистый материал уносился вглубь бассейна седимента-

ции, формируя отложения васюганской свиты, широко представленные, в центральной части Западно-Сибирской синеклизы, фациями переходной зоны и мелководного шельфа. Подобное направление сноса подтверждается керновыми материалами, анализ которого показал значительное увеличение глинистых фаций в васюганской свите, относительно сиговской. В результате наступившей в конце оксфордского времени обширной трансгрессии Западно-Сибирского бассейна привнос песчаного материала на изучаемую территорию временно прекратился. Таким образом, песчаные пласты верхнеюрских отложений на изучаемой территории формировались в условиях регрессивного расширения бассейна седиментации, при которых фациальные зоны смещаются в прямом направлении по отношению к движению моря и в разрезе наблюдаются опесчаненные серии осадков.

Особенностью регионального строения верхней юры, является зона сочленения Пурпейско-Васюганской и Тазо-Хетской областей, выступающая неким условным литолого-фациальным экраном для разновозрастных отложений изучаемого комплекса. Данная граница является зоной перехода из пляжевых в шельфовые фации для сиговской и васюганской свит, соответственно, и служит литологической границей распространения песчаных пластов яновстанской свиты (Рис.2).

Рис.2 Концептуальная модель строения и формирования верхнеюрских отложений Западной Сибири

Расположенные восточнее изучаемой границы отложения яновстанской и сиговской свит имеют значительно лучшие коллекторские свойства, нежели их аналоги в центральной части, Западно-Сибирского бассейна. Кроме того их распространение на периферии синеклизы, ста-

вит их в более выгодное положение с точки зрения структурного плана, и как следствие, повышает их нефтегазовый потенциал.

Основные перспективы изучаемой территории связаны преимущественно с отложениями поздней юры. Нефтеносность васюганской, сиговской и яновстановской свит в пределах Васюганской и Пур-Тазовской НГО установлена практически на всех открытых месторождениях. Непосредственно в районе работ углеводородное насыщение верхнеюрского комплекса подтверждено на Воргеньском, Чатылькинском, Южно-Удмуртском, Холмистом, Равнинном, Стахановском, Фестивальном, Харампурском, Тэрельском, Южно-Таркосалинском, Акайтэмском, Толькинским, Варынгском, Бахиловском и Верхне-Колик-Еганском месторождениях.

Заключение

Характерной особенностью нефтеносности верхнеюрских пород, изучаемого региона, является приуроченность углеводородного насыщения, преимущественно, к стратиграфически вышерасположенным пластам, и практически повсеместное обводнение нижележащих. Подобное насыщение верхнеюрского комплекса обусловлено наличием качественного флюидоупора в верхней части разреза, а также невыдержанностью и опесчаниванием внутренних глинистых перемычек. Формирование мощных песчаных толщ происходило за счет близости регионального и местных источников сноса, а так же повышенной скоростью осадконакопления, обусловленной динамикой среды.

Исходя из миграционно-органической гипотезы происхождения нефти и основываясь на принципе дифференциального улавливания нефти и газа в последовательной цепи ловушек (С.П. Максимов, В. Гассау) можно прогнозировать наличие зон нефтенасыщения на участках между открытыми месторождениями Равнинное, Холмистое (группа пластов Ю1) и Чатылькинское (пласт СГ1), Воргеньское (пласт ЯН1). Отсутствие нефтематеринской толщи на востоке изучаемой территории (нефтематеринский потенциал яновстановской свиты по сравнению с баженовской очень низок) позволяют предполагать, что месторождения в этой зоне сформированы в результате латеральной миграции УВ. А существующая гипсометрическая составляющая общего воздымания восточного участка на момент открытия «нефтяного» окна свидетельствуют о заполнении ловушек на данном участке по принципу дифференциального улавливания.

Отложения яновстановской и сиговской свит Васюганской и Пур-Тазовской НГО, заслуживают более детального изучения с целью оценки их нефтегазоперспективности и выявления основных критериев поиска залежей УВ.

Литература

1. «Решение 6-го межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири», Новосибирск, 2003 г. Объяснительная записка.
2. «Теория и методика палео-тектонического анализа», В.Б. Нейман, Москва, 1984 г.
3. «Геологическое строение и нефтегазоносность нижней-средней юры Западно-Сибирской провинции», В.С. Сурков, Новосибирск, 2005г.

References

1. "The decision of the 6th interdepartmental stratigraphic meeting on consideration and adoption of revised stratigraphic schemes of Mesozoic deposits of Western Siberia", Novosibirsk, 2003, an Explanatory Memorandum.
2. "Theory and methodology of paleo-tectonic analysis", V. B. Neiman, Moscow, 1984
3. "Geological structure and petroleum potential of the lower-middle Jurassic of Western Siberian province", V. S. Surkov, Novosibirsk, 2005.1. "The decision of the 6th interdepartmental stratigraphic meeting on consideration and adoption of revised stratigraphic schemes of Mesozoic deposits of Western Siberia", Novosibirsk, 2003, an Explanatory Memorandum.