

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТОАРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ВИЛЮЙСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ И ПРИЛЕГАЮЩИХ РАЙОНОВ ПРЕДВЕРХОЯНСКОГО ПРОГИБА В СВЯЗИ С ИХ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬЮ

Рукович А. В.

Технический институт (филиал) СВФУ в г. Нерюнгри, Россия (678960 Россия, г. Нерюнгри, ул. Кравченко 16), e-mail:raul1975@mail.ru

Настоящая статья посвящена изучению истории формирования сунтарской свиты раннеюрского возраста, которая экранирует залежи природного газа на нескольких месторождениях Лено-Виллюйской НГО, таких как: Усть-Виллюйское, Собо-Хаинское, Средне-Виллюйское и др. В статье подробно рассматриваются географические условия, в которых накапливались отложения сунтарской свиты. Установлено, что осадконакопление в тоарское время на территории Виллюйской синеклизы и прилегающих районов Предверхоаянского прогиба происходило в мелководно-морских условиях на фоне расширяющейся раннеюрской трансгрессии. Особенности геологического строения и палеогеографических условий образования сунтарской свиты позволят определить направление дальнейших поисков залежей природного газа на территории Виллюйской синеклизы и прилегающих районов Предверхоаянского прогиба, которые могут быть экранированы отложениями сунтарской свиты.

Ключевые слова: Сунтарская свита, Виллюйская синеклиза, Предверхоаянский прогиб, палеогеография, глинистые отложения, песчано-алеврито-глинистые отложения.

FORMATION HISTORY THE TOAR OF DEPOSITS OF EAST PART OF THE VILYUYSKY SYNECLISE AND ADJACENT REGIONS OF THE PREVERKHIOYANSK DEFLECTION IN CONNECTION WITH THEIR OIL-AND-GAS CONTENT

Rukovich A. V.

Technical institute (branch) of SVFU in of Neryungri, Russia (678960 Russia, Mr. Neryungri, Kravchenko St. 16), e-mail:raul1975@mail.ru

The present article is devoted to studying of history of formation of suntarsky suite of the early Jurassic age which shields deposits of natural gas on several fields of Leno-Vilyuysky NGO such as: Ust-Vilyuysky, Sobo-Hainy, Srednevilyuysky, etc. In article geographical conditions in which deposits of suntarsky suite collected in detail are considered. It is established that sedimentation in toarsky time for territories of the Vilyuysky syneclyse and adjacent regions of the Preverkhoyansk deflection happened in shallow and sea conditions against the extending early Jurassic transgression. Features of a geological structure and the paleogeographic of conditions of formation of suntarsky suite will allow to define the direction of further searches of deposits of natural gas in the territory of the Vilyuysky syneclyse and adjacent regions of the Preverkhoyansk deflection which can be screened deposits of suntarsky suite.

Keywords: Suntarskaya suite, the Vilyuysky syneclyse, the Preverkhoyansk deflection, paleogeography, clay deposits, sand-alevrito-clay deposits.

В пределах Виллюйской синеклизы и Предверхоаянского прогиба отложения тоарского яруса являются промышленно-газоносными и относятся к нижнеюрскому продуктивному комплексу, представленному песчаниками с прослоями алевролитов и глин, который экранируется глинистой толщей сунтарской свиты, которая является региональным флюидоупором и «контролирует» залежи природного газа на многих месторождениях Лено-Виллюйской НГО. Мощность этого комплекса примерно около 60 метров.

Сунтарская свита J_{1sn} в стратотипическом разрезе подразделяется на три пачки. Нижняя состоит из темно-серых и черных тонкослоистых глин, содержащих тонкие прослои, линзы и конкреции песчаных, алевритистых и глинистых известняков. Мощность пачки

20 м. Средняя пачка сложена зеленоватыми и темно-серыми алевритистыми глинами и желтовато-серыми глинами, встречаются линзы песков с обломками обугленной древесины. Мощность пачки 8 м. Верхняя пачка сложена темно-серыми и желтоватыми алевритистыми и песчанистыми глинами, с овальными конкрециями известняков и сидеритов. Мощность этой пачки изменяется от 13 до 19 м. По материалам ГИС свита хорошо опознается в разрезах скважин. В свите присутствуют многочисленные остатки фауны аммонитов, двустворок, белемнитов. Мощность свиты увеличивается с 7 до 63 м к центральной части осадочно-породного бассейна. К востоку от р. Лены тоарские отложения постепенно сокращаются в мощности вплоть до полного выклинивания из разреза.

Сунтарское время (тоар). В раннетоарское время произошло существенное повышение уровня сибирских морей. Морская трансгрессия распространилась далеко на запад. О широте распространения морского раннетоарского бассейна можно судить по находкам ростров тоарских белемнитов в кимберлитовых трубках Западной Якутии [3].

На территории Вилюйской синеклизы в раннем тоаре накапливались преимущественно черные глинистые отложения нижней пачки сунтарской свиты, содержащей остатки аммонитов и белемнитов (рис.1). Черный цвет глин, по-видимому, обусловлен битуминизацией глинистых осадков, которая явилась следствием слабой вентиляции придонных вод, которая, в свою очередь, обусловила низкое содержание кислорода у дна. Во второй половине раннего тоара произошли некоторые изменения условий осадконакопления. На большей части Вилюйской синеклизы, за исключением самой южной части южного борта, формировались зеленоватые, темно-серые и желтовато-серые алевритистые глины, в основании которых встречаются тонкие линзы песков с обломками обугленной древесины, известковистых песчаников и ракушняков. На данном этапе произошло небольшое понижение уровня моря – обмеление, благодаря которому появились разряженные медленные морские течения, создавшие условия для развития фауны. Об уменьшении уровня моря также свидетельствует небольшая мощность (8 м по сравнению с верхней 25 м) средней пачки сунтарской свиты.

В позднем тоаре на всей территории Сибирской платформы происходит регрессия морского бассейна. В Вилюйской синеклизе, за исключением всего южного борта, формируются песчано-алеврито-глинистые отложения верхней пачки сунтарской свиты. Погрубление осадков особенно широко проявляется на северо-западном борту Вилюйской синеклизы. Основной снос грубого материала в позднетоарский бассейн осуществлялся, по-видимому, с северо-запада (рис. 1), о чем свидетельствует высокая песчаная составляющая в отложениях сунтарской свиты в мархинско-линденском междуречье и ее снижение в центральной части синеклизы, где существовала относительно глубоководная среда.

свиты из-за низкого градиента увеличения палеоглубин древней подводной аккумулятивной равнины [2].

В целом тоарское время можно характеризовать, как достаточно теплое, по сравнению с предыдущими периодами. Палеотемпературы, определенные по изотопному составу кислорода в раковинах двустворчатых моллюсков, составляют 16,9-24,5° С [3]. Соленость морских вод была достаточной для расселения аммонитов и белемнитов.

Предверхоанский прогиб в течение всего тоарского времени являлся зоной недокомпенсированного осадконакопления. Отложения сунтарской свиты полностью отсутствуют в его южной и центральной частях [5]. Лишь в алысардахской скважине песчано-глинистую пачку мощностью до 20 метров можно отнести к тоару по наличию в ней тоарских белемнитов. Аммониты и белемниты, встреченные в пачке песчаников мощностью 2 -5 м в обнажениях на р.р. Кюндюдей и Леписке (таблица), некоторыми исследователями также относятся тоарскому возрасту. Для этих песчаников отличительной чертой является наличие фосфоритовых конкреций, которые также встречаются на р. Бегиджан.

Основные обнажения и скважины, данные по которым использовались автором в процессе работы над статьей

№	Скважины и площади бурения	№	Обнажения
5	Приленская	2	междуречье Байбыкан-Тукулан
8	Северо-Линденская	3	р. Тенкече
12	Средне-Тюнгская	4	р. Кельтер
13	Западно-Тюнгская	5	р. Кыбыттыгас
19	Хоромская	6	руч. Солнечный
23	Усть-Тюнгская	7	р. Елюнджен
25	Китчанская	8	р. Леписке, Моусучанская антиклиналь
28	Нижне-Вилюйская	9	р. Леписке, Китчанская антиклиналь
32	Южно-Неджелинская	10	р. Дянышка (среднее течение)
37	Средне-Вилюйская	11	р. Дянышка (нижнее течение)
39	Быраканская	12	р. Кюндюдей
41	Усть-Мархинская	13	р. Бегиджан
53	Чыбыдинская	14	р. Менкере
55	Хайлахская	15	р. Ундюлюнг
57	Байская		
71	Ивановская		

Отсутствие сунтарской свиты в центральной и южной частях Предверхоанского бассейна и появление тоарских песчаников с фосфоритовыми конкрециями севернее, вероятнее всего, является следствием деятельности морского течения в этой части бассейна, которое сносило на северо-восток алевроито-глинистые осадки, и вызывало появление апвеллинга – подъема глубинных вод. Согласно принципу Г. Н. Батурина [1], из-за подъема

на шельф подповерхностной воды, обогащенной фосфором, активно развивается фитопланктон и питающиеся им животные. На дне образуются осадки, обогащенные органическим веществом и фосфором. При разложении органических остатков фосфор растворяется в иловой воде и переосаждается в форме рыхлых фосфоритовых стяжений. То же самое могло происходить и в Вилуйской синеклизе, но для формирования фосфоритов требуется естественное шлихование и перемыв осадков, при котором вымывается преимущественно мелкий и легкий осадочный материал и на дне концентрируются более крупные и тяжелые компоненты, включая зерна и фосфоритовые желваки. В Предверхооянском прогибе агентом естественного шлихования являлось предположенное выше течение, в Вилуйской же синеклизе течения почти отсутствовали, однако, апвеллинг, который, возможно, возникал в предверхооянской части бассейна, очевидно, носил фрагментарный характер. Об этом можно судить по локальному распространению фосфоритовых конкреций, а также по беспорядочному залеганию ростров белемнитов в песчаниках сунтарского времени на севере бассейна осадконакопления. Этот факт ставит под вопрос наличие постоянного, сильного контурного течения.

Морской бассейн, существовавший в течение всего рассматриваемого отрезка времени на территории Вилуйской синеклизы и Предверхооянского прогиба, на востоке примыкал к морскому бассейну Яно-Колымской геосинклинальной области. Теплый и влажный климат раннеюрской эпохи обусловил чрезвычайно разветвленную речную сеть – основного агента поставок терригенного материала. Самая крупная и хорошо изученная аллювиальная равнина располагалась на востоке Сибирского палеоконтинента, в Ангаро-Вилуйском прогибе и в Вилуйской синеклизе. С запада основным поставщиком терригенного материала в Вилуйскую синеклизу и центральную часть Предверхооянского прогиба служил западный поток, бравший свое начало в Байкало-Патомском нагорье. В целом, в ранней юре на территории Вилуйской синеклизы происходило формирование терригенных отложений в условиях мелкого шельфа.

Предверхооянский прогиб в начале юры являлся зоной шельфа, в которую с юго-востока континента впадала крупная речная система, бравшая свое начало на территории Алданского массива и являвшаяся основным поставщиком терригенного материала в южную часть прогиба [4]. В северной части прогиба, по сравнению с центральной и южной его частями, происходило накопление преимущественно глинистых и песчано-глинистых осадков, даже в периоды общей регрессии морских вод с территории Вилуйской синеклизы, а также южной и центральной частей Предверхооянского прогиба. Следовательно, наступление моря происходило с северо-восточной части морского бассейна Яно-Колымской геосинклинальной области. Обобщая все вышесказанное, в заключении можно сказать, что в

начале юрского периода окраинные бассейны Сибирского континента испытывали трансгрессивную фазу своего развития, обусловленную эвстатическим повышением уровня моря.

Возвращаясь к проблеме поисков новых месторождений газа в раннеюрских отложениях в целом и в тоарских в частности, можно сказать, что фонд антиклинальных структур на данный момент себя исчерпал и нефтегазопроисследовательской службе следует обратиться к проблеме поисков региональных зон развития неструктурных залежей углеводородов и остановиться на некоторых палеогеографических особенностях нижнеюрских отложений. Площадь бассейна и характер осадконакопления в это время были полностью связаны с колебательными движениями восточной части Сибирской платформы или с эвстатическими движениями уровня мирового океана. Основным поставщиком песчаного материала являлась речная система палеовиллюя. В периоды повышения уровня моря накопление грубых осадков происходило в прибрежной части, в более глубоководных участках шельфа шло формирование глин. При понижении уровня моря какая-то часть песчаного материала, накопившегося в прибрежной полосе, устремлялась в пониженные участки бассейна, формируя там клинья и линзы. В зависимости от величины эвстатического повышения уровня моря и, следовательно, площади морского осадконакопления, зоны выклинивания песчаников могут располагаться на различных уровнях и быть приуроченными к склонам террас выработанных трансгрессиями. Такие зоны выклинивания и склоны террас могут являться ловушками на пути миграции углеводородов. По такому типу, в разрезах северо-западной части Вилюйской синеклизы позднеплинсбахские песчаники кызылсырской свиты выклиниваются и переходят в алевритоглинистый разрез тюнгской свиты [2].

В Предверхоянском прогибе нижнеюрские осадки формировались в основном в морской обстановке, в основании которых залегает глинистая пачка кыбыттыгаской и эмпирийской свит. Эта пачка контролирует триасовую залежь природного газа на Усть-Вилюйской и Собо-Хаинской структурах (месторождениях). Отложения эмпирийской и кыбыттыгаской свит перекрывают различные слои триасовых и пермских отложений и соответственно могут являться перспективным объектом поисков залежей углеводородов, особенно в переходных областях.

Список литературы

1. Батурин Г.Н. Фосфориты океана // Природа. – М.: Наука, 1989. – № 5. – С. 76-86.
2. Девятов В.П. Стратиграфия и палеогеография нефтегазоносных нижнесреднеюрских отложений Сибири: автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. – Томск, 2000.

3. Князев В.Г., Девятов В.П., Шурыгин Б.Н. Стратиграфия и палеогеография ранней юры востока сибирской платформы. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО АН СССР, 1991. – 99 с.
4. Сластенов Ю.Л. Стратиграфия Вилюйской синеклизы и Приверхоянского прогиба в связи с их нефтегазоносностью: автореф. дис. ... д-ра наук. – Санкт-Петербург, 1994.
5. Сластенов Ю.Л. Стратиграфия мезозойских отложений Вилюйской синеклизы и Приверхоянского прогиба. – Новосибирск: Наука, 1973. – 273 с.

Рецензенты:

Мельников А.И., д.г.-м.н., ведущий научный сотрудник Лаборатории геологии и магматизма древних платформ, Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск;

Чипизубов А.В., д.г.-м.н., старший научный сотрудник Лаборатории инженерной сейсмологии и сейсмогеологии, Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск.