

ВЛИЯНИЕ СДВИГОВОЙ ТЕКТОНИКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛОВУШЕК НЕФТИ И ГАЗА НА ЮГО-ЗАПАДЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Марина Илларионовна Баранова

Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья, 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр., 67, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)221-29-65, e-mail: baranova@sniiggims.ru

Изучение строения месторождений и проявлений нефти и газа на юго-западе Сибирской платформы позволило выделить структурный фактор в качестве одного из приоритетных, влияющих на скопления углеводородов (УВ). При этом парагенез структур, выявленных при тектоническом исследовании, указывает на доминирующее влияние сдвигов.

Ключевые слова: Сибирская платформа, сдвиги, парагенез структур, тектонические блоки, строение зон сдвигов.

INFLUENCE OF SHEAR TECTONICS ON THE FORMATION OF OIL AND GAS TRAPS IN THE SOUTHWEST OF THE SIBERIAN PLATFORM

Marina I. Baranova

Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, 630091, Russia, Novosibirsk, 67 Krasny Prospect, Ph. D., Senior Researcher, tel. (383)221-29-65, e-mail: baranova@sniiggims.ru

The study of the structure of deposits and occurrences of oil and gas in the southwest of the Siberian platform has allowed to allocate structural factor as one of the priorities that affect the accumulation of hydrocarbons (HC). At the same time the paragenesis of structures discovered during the tectonic study points to the dominant influence of shifts.

Key words: Siberian platform, shifts, paragenesis of structures, tectonic blocks, the structure of shifts zones.

Структурный анализ большинства месторождений УВ на юго-западе Сибирской платформы показал, что существенную роль при их формировании играли сдвиги, парагенез структур которых выявлен как в обстановке растяжения, так и сжатия. Сдвиги контролируют морфологию и пространственное распределение структур, а также накопление и последующее преобразование вещества в осадочных бассейнах и характеризуются двумя важными аспектами [8]: кулисообразной природой разломов и складок и изгибами в плане, которые создают локальные структуры растяжения и сжатия.

Целью настоящей статьи является анализ структурных стилей месторождений и их связь с ловушками УВ.

Куюмбинское газонефтяное месторождение

Входит в состав ЮТЗ и находится на пересечении Ангаро-Катангского правого и Большепитско-Кислоканского левого сдвигов [4]. Строение и фаци-

альный состав рифейских осадков, с которыми связаны залежи УВ на Куюмбинском месторождении, существенно отличаются от таковых на соседнем – Юрубченском. О различных условиях осадконакопления в рифее говорит и структурная приуроченность Юрубченского месторождения к жесткому рифейскому блоку, а Куюмбинского – к мобильной рифейской Мадринской зоне (рисунок).

Анализ разрывов докембрийской толщи Куюмбинского месторождения показал кулисное строение трещиноватых зон [1], что является основным признаком сдвигов. На это же указывает преобладающее развитие субвертикальных разрывов и блоковое строение рифейской осадочной толщи. Структурные ловушки приурочены к кровле дислоцированных пород рифея в местах пересечения их субвертикальными разрывами, имеющими глубинное строение [5].

В плане Мадринская депрессия имеет близкую к ромбообразной форму. Тектонические ограничения структуры, а также внутреннее строение позволили отнести ее к присдвиговой впадине типа «пулл-апарт», которая на северо-востоке открывается в Котуйскую ветвь Иркиннеево-Чадобецкого авлакогена.

Аналогичные структуры различных рангов изучены и описаны как в нашей стране [2], так и в других регионах мира [6, 7]. Наиболее часто они приурочены к границам крупных плит, но отмечаются и внутриплатформенные присдвиговые впадины, контролирующие залежи УВ (зона сдвигов Тан-Лу на северо-востоке Китайско-Корейской платформы).

Месторождения и проявления УВ зоны Ангарских складок

История изучения авлакогенов показала, что они являются огромными резервуарами, в которых происходило интенсивное опускание с накоплением мощных осадочных толщ, насыщенных органическим материалом. Поэтому этим структурам уделяется особое внимание при поисках УВ.

Исследуемая территория находится в пределах субширотной ветви Иркиннеево-Чадобецкого авлакогена, выделенного Ю.А. Косыгиным и др. по отложениям рифея. Этот палеорифт представляет собой мобильную зону, разделяющую жесткие блоки (Камовский – с севера и Богучано-Манзинский – с юга). В его пределах выделяются контрастные складки субширотного простирания, с которыми связаны открытые газовые (Имбинское, Агалеевское, Абаканское), газоконденсатное (Берямбинское) месторождения, а также нефтегазоконденсатное (Ильбокичское) месторождение. С юга авлакоген ограничен Ангарским сдвигом, проходящим по субширотному течению р. Ангары, с запада – Енисейским кряжем. На востоке, в районе Ковинской излучины р. Ангары, палеорифт образует тройное сочленение, разделяясь на южную (Братскую) и северную (Ангаро-Котуйскую) ветви [3]. Региональный сейсмический профиль «Алтай – Северная Земля» и рассечка к нему, пройденные вкрест простирания Иркиннеево-Чадобецкого палеорифта, показали в его пределах аномально высокие толщины рифейской осадочной толщи (8–12 км).

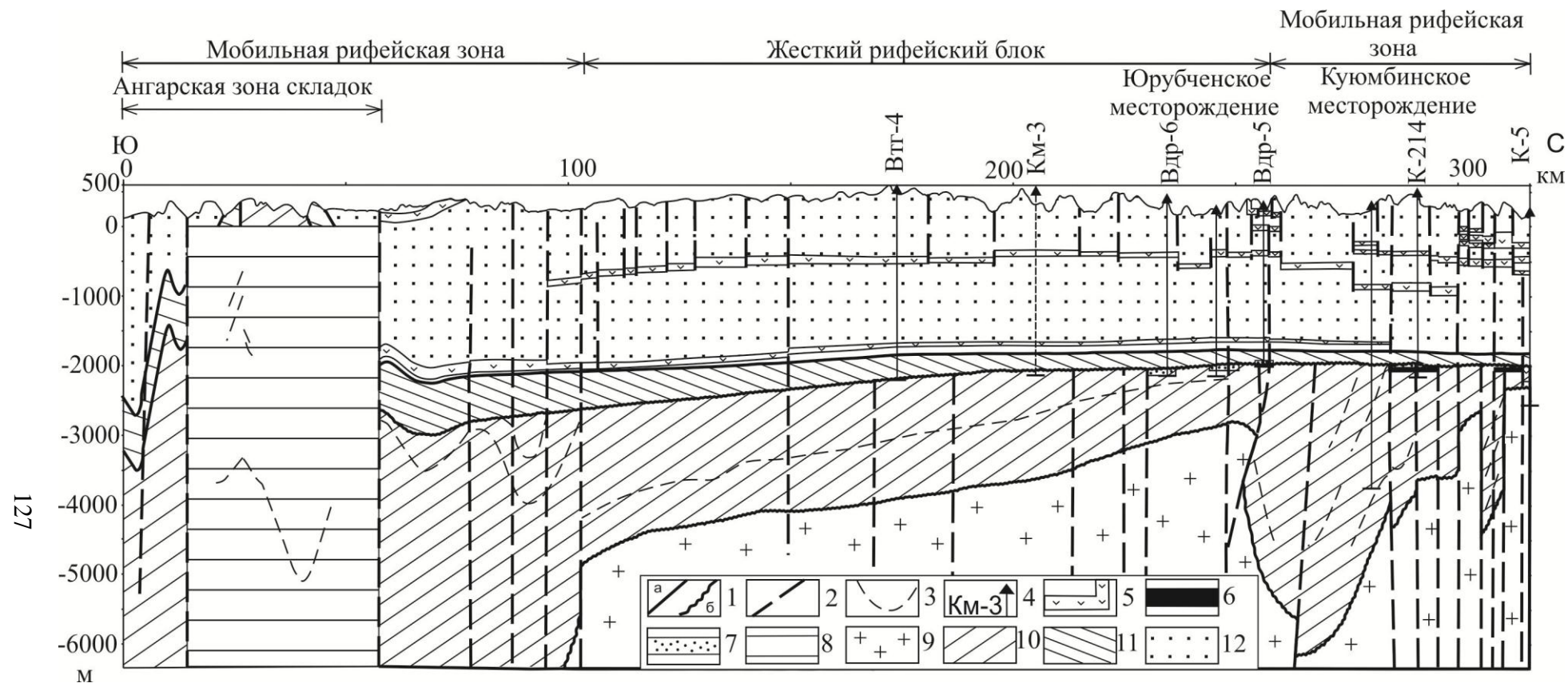


Рис. Сейсмогеологический разрез через зону Ангарских складок, Юрубченское и Куюмбинское месторождения.
Составили: А. В. Мигурский, М. И. Баранова, 2013:

1 – границы стратиграфических подразделений: а – согласные, б – с региональным несогласием; 2 – дизъюнктивные нарушения; 3 – сейсмические отражающие горизонты; 4 – глубокая скважина и ее номер; 5 – интрузии траппов; залежи: 6 – нефти, 7 – газа; 8 – зона потери корреляции отражающих горизонтов; стратиграфические подразделения: 9 – фундамент, 10 – рифей, 11 – венд, 12 – кембрий

Изучение структурного стиля складок (Имбинская, Агалеевская, Берямбинская), приуроченных к этой депрессии, показало их кулисную конфигурацию, что характерно для сдвигов. Высокая амплитуда складок, их расширение вверх по разрезу, осложненность взбросо-надвигами, выявленные по результатам бурения, указывают на сдвиговую кинематику Ангарского разлома в условиях сжатия. Вдоль Братской ветви авлакогена и на ее северо-западном продолжении проходит Ангаро-Катангская зона разлома. На пересечении ее с Ангарским сдвигом находится Берямбинское Т-образное куполовидное поднятие с амплитудой по кровле венда свыше 1900 м. Структурный стиль системы дислокаций Ангаро-Катангского сдвига северо-западной ориентировки предполагает его правосдвиговую природу. На это указывает кулисное положение контрастных Кодинской и Ильбокичской складок и сопровождающих их разрывов. В пределах этих структур получены притоки УВ, в которых продуктивные пласты представлены песчаниками терригенного венда.

Время формирования всего ансамбля структур Ангарской зоны складок предположительно определяется как позднепалеозойское. Подобные структурные ловушки, образованные в условиях сдвига-сжатия, известны во многих палеодепрессиях в южной части Северной Америки [6, 9].

Собинское и Пайгинское нефтегазоконденсатные месторождения

К северо-востоку от зоны пересечения вышеописанных сдвигов, в пределах Катангской седловины, бурением изучено Собинское поднятие, приуроченное к зоне Ангаро-Алымджинского разлома северо-восточного простирания. По подошве кембрия эта структура представляет собой брахиантиклиналь с наклоном на юго-восток, но уже в строении верхнего палеозоя не читается. Верхнепалеозойские отложения залегают на свитах кембрия с угловым несогласием – свидетельство раннепалеозойского возраста формирования структуры.

Значительную роль в строении Собинского и Пайгинского месторождений играют дизъюнктивные нарушения, обусловившие блоковое строение осадочной толщи. По смещению изогипс подошвы свит кембрия исследователями был выделен парагенез структур, характерных для левостороннего сдвига – синтетические и антитетические сколы. Определение амплитуды горизонтальных подвижек вдоль Ангаро-Алымджинского сдвига и оперяющих разрывов проводилось посредством анализа схемы изопахит оскобинской свиты венда. Предполагаемое смещение вдоль разрывов составило около 20 км (Мигурский А. В., устное сообщение). Таким образом, проведенный анализ построений в пределах Собинской структуры показывает, что при горизонтальных перемещениях структурный контроль является определяющим при формировании ловушек нефти и газа.

Выводы

Проведенный обзор структурных стилей месторождений УВ в юго-западной части Сибирской платформы позволяет установить связь между зонами сдвигов и ловушками нефти и газа. При этом различным тектоническим обстановкам соответствует свой набор дислокаций.

В пределах Куюмбинского месторождения это преимущественно условия растяжения. Для таких структурных обстановок характерно блоковое строение осадочной толщи, что подтверждено результатами бурения. Подобная ситуация, на взгляд автора, предполагается и на Собинском месторождении. Возможно, что на современном этапе наблюдается наложение различных тектонических обстановок.

Анализ структурного рисунка зоны Ангарских складок с большой степенью уверенности свидетельствует об условиях транспрессии в процессе сдвига.

Таким образом, есть все основания утверждать, что структуры зон сдвигов контролируют размещение залежей УВ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баранова М. И. Сдвиговые дислокации в районе Куюмбинского газонефтяного месторождения // Нефтегазовая геология. Теория и практика: электр. журн. – 2011. – Т. 6, № 3. URL: http://www.ngtp.ru/rub/4/26_2011.pdf.
2. Лукина Н. В. Байкальская внутриконтинентальная рифтовая система // Неотектоника и современная геодинамика подвижных поясов. – М. : Наука, 1988. – С. 294–326.
3. Мигурский А. В. Геодинамика формирования Нижнеангарской зоны нефтегазонакопления на юго-западе Сибирской платформы // Геология нефти и газа. – 2007. – № 4 – С. 13–18.
4. Мигурский А. В., Старосельцев В. С. Дизъюнктивная тектоника и нефтегазоносность юга Сибирской платформы // Доклады секции Всероссийского съезда геологов и научно-практической геологической конференции «Состояние и перспективы развития сырьевой базы углеводородов России». – СПб. : ВНИГРИ, 2000. – С. 159–168.
5. Харахинов В. В. Нефтегазоносность докембрийских толщ Восточной Сибири на примере Куюмбинско-Юрубченско-Тохомского ареала нефтегазонакопления. – М. : Научный мир, 2011. – 420 с.
6. Harding T. P. Seismic characteristics and identification of negative flower structures, positive flower structures and positive structural inversion // Bull. AAPG. – 1985. – Vol. 69. – P. 582–600.
7. Moody J. D. Petroleum Exploration Aspects of Wrench-Fault Tectonics // Bull. AAPG. – 1973. – Vol. 57, N 3. – P. 449–476.
8. Sylvester A. G. Strike-slip faults // Bull. Geol.Soc. Am. – 1988. – Vol. 100, N 11. – P. 1666–1703.
9. Wilcox R. E., Harding T. P., Seely D. R. Basic wrench-tectonics // Bull.AAPG. – 1973. – Vol. 57, N 1. – P. 74–96.

© М. И. Баранова, 2017