

где $K_{Mр}$, $K_{Nр}$, K_{LZ} , $K_{вс}$, $K_{Qж}$, $K_{То}$ – коэффициенты при соответствующих геологических и технологических показателях, Γ – год, t_p , t_t – расчетное и теоретическое значения коэффициента Стьюдента.

Таким образом, видно, что зональная классификация (см. табл.), а также ряд других геологических характеристик могут быть использованы при прогнозировании дебитов нефти во времени.

Анализ площадного распространения макро- и микронеоднородности, обусловленных различными условиями осадконакопления (русла, озера, болота, поймы, старицы, лагуны, заливы), осложненными наличием более поздних врезов и перетолжением обломочного материала с привлечением данных разработки, позволяет выявлять причины различной продуктивности и обводненности эксплуатационных скважин, планировать технические мероприятия по оптимизации добычи и разработки углеводородного сырья, прогнозировать изменение дебитов нефти по скважинам во времени.

Получено 21.08.03

УДК 551.735

А. С. Флаас, М. Л. Чернова

Пермский государственный технический университет

О ПРИРОДЕ ЛОКАЛЬНЫХ ПОДНЯТИЙ В КОГАЛЫМСКОМ РЕГИОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

На основании детального анализа соотношений структурных плагов различного стратиграфического уровня установлено, что главными факторами в формировании их современных морфологических характеристик являются особенности рельефа доюрского «фундамента», первичная мощность юрских отложений и степень их уплотнения в процессе литификации. Наложённые деформации альпийского тектогенеза привели к некоторому усложнению локальных структур и обусловили повышенную трещиноватость пород.

Карта мощностей юрской толщи, составленная авторами для территории Когалымского региона Западно-Сибирской нефтегазосной провинции, свидетельствует о значительных колебаниях их значений – от 300 до 1050 м. При традиционном методе палеоструктурной интерпретации этой карты, не учитывающем уплотнения отложений в процессе их литификации, доюрский «фундамент» к началу нижнемеловой эпохи должен был характеризоваться рельефом, который наследуется в общих чертах его современными морфологическими особенностями. Отличительной особенностью построенного «палеорельефа» является его значительно меньшая степень пересеченности по сравнению с современными характеристиками. Так, если к концу титонского века разница абсолютных отметок этой структурно-эрозивной поверхности на сводовой части Тевлинско-Русскинского и

Конитлорского поднятий с расположенной между ними наиболее пониженной частью Восточно-Венглинского прогиба составляла, согласно результатам построений, около 100 м, то в современном рельефе она равняется 300 м. Аналогичная тенденция наблюдается по всей рассматриваемой территории.

В данном случае может показаться логичным и даже неизбежным вывод о вертикальных дифференциальных подвижках мелких блоков «фундамента», произошедших в послейюрское время и обусловивших формирование современного структурного плана доюрского основания и вышележащих стратиграфических уровней. Три соседних блока, соответствующих указанным выше структурам, должны были претерпеть относительные смещения порядка 200 м, значительно увеличив тем самым первичную пересеченность рельефа «фундамента». Между тем возникает ряд вопросов, вызывающих серьезные сомнения в возможности применения такого подхода (назовем его концепцией «фортепянной» тектоники) к интерпретации структурного развития Когальмского региона.

Прежде всего, при изучении характера изменения современной мощности юрской толщи в зависимости от глубины залегания доюрского основания была установлена тесная связь этих параметров, которая заключается в том, что на каждые 100 м понижения абсолютной отметки «фундамента» мощность юрской толщи увеличивается в среднем лишь на 70 м вне зависимости от расположения пунктов расчета как в крупных структурах (Сургутский свод, Нижневартовский свод, Ярсомовский прогиб, Северо-Сургутская и Северо-Нижневартовская моноклинали), так и в структурах более высоких порядков. Из этого следует, что при стандартном подходе к палеотектоническому анализу каждый микроблок «палеорельефа» доюрского основания в меловой и, возможно, в более поздние геологические периоды должен был претерпеть различные по абсолютной величине относительные вертикальные подвижки, амплитуда которых зависит от современной мощности юрских отложений. Таким образом, если принять за основу принцип «фортепянной» тектоники, можно прийти к абсурдному заключению о том, что мощность юрской толщи над каждым микроблоком определяет величину его вертикального перемещения в послейюрское время.

Еще одним из противоречий необъяснимых с позиций этой концепции, является то, что в направлении, перпендикулярном к простиранию структур, при любых вертикальных относительных дифференцированных подвижках микроблоков неизбежно увеличивается не только степень пересеченности рельефа «фундамента», но и, как следствие, общая первичная площадь сформированного к этому времени осадочного комплекса за счет его пассивного изгиба, в результате чего пласты, расположенные над «фундаментом», должны испытывать *растяжение*. Для литифицированных пород осадочного чехла это означает возникновение широкого спектра разрывных структур растяжения – сбросов, грабенов, зияющих разрывов. Однако детальное изучение дислокаций в баженовской свите, а также в подстилающей и перекрывающей ее толщах свидетельствует о том, что в послейюрское время развивались структуры *латерального сжатия* – взбросы,

надвиги, горст-антиклинали, складки продольного изгиба [3], осложняющие более крупные положительные и отрицательные структурные формы.

Наконец, несмотря на то, что в различных вариантах концепция вертикальных движений мелких тектонических блоков фундамента в течение многих десятилетий пользуется большой популярностью при реконструкции формирования современного структурного плана на территориях с субплатформенным режимом тектонического развития, нет теоретического обоснования причинной сути этого процесса. Более того, с позиций тектонофизики такая модель не выдерживает элементарной критики.

Авторами была предпринята попытка решения проблемы происхождения локальных структур Когалымского региона с позиций уплотнения осадков юрского возраста. На основе большого количества данных о соотношении современной мощности юры с абсолютными отметками «фундамента», их компьютерной систематизацией и специальной методикой обработки полученных результатов [5] было установлено, что современный разрез юрских образований представляет собой толщу, мощность которой на всей исследуемой территории составляет лишь 69% относительно ее первоначальной величины в конце титонского века, а недостающий 31% является ничем иным как потерей первичной мощности в процессе уплотнения и литификации. После внесения поправки на уплотнение палеорельеф доюрского «фундамента» к началу нижнемеловой эпохи оказался идентичным современному. Очевидно, в мезокайнозойе, начиная с юрского периода, на фоне регионального погружения Западно-Сибирской плиты дифференцированные мелкоблоковые вертикальные подвижки в «фундаменте» не имели места на исследуемой территории, что полностью исключает возможность применения метода «фортепьянной» тектоники, принципиально искажающего представление о генетической природе локальных структур региона, времени их заложения и истории развития.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что как положительные, так и отрицательные структурные формы являются не штамповыми образованиями, а складками уплотнения, морфология и амплитуда которых определяются, прежде всего, особенностями достаточно консервативного рельефа «фундамента», первичной мощностью и степенью уплотнения юрских отложений.

Определенное влияние на современную морфологию локальных структур Когалымского региона, обязанных своему происхождению процессам уплотнения, оказал альпийский тектогенез [4], интенсивно проявившийся на западе и северо-западе территории. Наиболее отчетливо его последствия выражены в баженовской свите в виде складчатых и разрывных нарушений [3], с вертикальными амплитудами, обычно не превышающими 50 м. Как правило, с такими нарушениями, вызванными латеральным стрессом, пространственно и генетически связано образование зон повышенной трещиноватости.

Особый интерес в данном случае могут представлять замковые части антиклинальных наложенных форм, поскольку они являются зонами *тектонического разуплотнения*, где неизбежно происходит образование

крутопадающих трещин отрыва, а также внутри- и межпластовых трещин отслоения, что коренным образом меняет первичные коллекторские характеристики толщи. При наличии экранирующего горизонта (типа подачимовской пачки) такие зоны могут представлять значительный интерес как потенциальные резервуары углеводородного сырья, учитывая тот факт, что происхождение УВ может быть связано не только с баженовской толщей. Не исключается возможность их вертикальной миграции по трещинным зонам из более глубоких горизонтов, включая горелую свиту, в составе которой скважиной № 50 на Тевлинско-Русскинском месторождении встречена мощная (около 100 м) пачка битуминозных аргиллитов с высоким нефтегенерационным потенциалом.

Следует отметить, что на необходимости углубленного изучения закономерностей пространственного развития и генезиса трещинных коллекторов в юрских отложениях уже неоднократно заострялось внимание и подчеркивалась, в связи с этим, перспективность баженовской свиты как самостоятельного объекта поисков [1, 2, 6].

Библиографический список

1. Маврин М. Л., Ларичев А. И., Фомичев А. С. и др. Нефтегазогенерационный потенциал и нефтегазоносность отложений баженовской свиты на севере Сургутского и Нижневартовского сводов // Материалы регион. конф. геологов Сибири, Дальнего Востока и северо-востока России. Томск, 2000. С. 255 – 256.
2. Петров А. И., Шени В. С. Геодинамическая модель резервуара с кремнисто-глинистым коллектором (на примере баженовской свиты Салымского нефтяного месторождения Западной Сибири) // Геология нефти и газа. 1999. № 9, 10. С. 7 – 13.
3. Флаас А. С., Чернова М. Л. Особенности проявления деформаций в баженовской свите Когалымского региона Западной Сибири // Нефть и газ: Вестник ПГТУ. Пермь, 2000. Вып. 3. С. 42 – 46.
4. Флаас А. С., Чернова М. Л. Палеодинамика формирования структурного плана мезозойских отложений в Когалымском регионе Западной Сибири // Осадочные бассейны: закономерности строения и эволюции, минералогия / УрО РАН. Екатеринбург, 2000. С. 144 – 146.
5. Флаас А. С., Чернова М. Л. Модель формирования структурного плана баженовской свиты в Среднем Приобье Западно-Сибирской плиты // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: Материалы регион. научно-практ. конф. / Перм. ун-т. Пермь, 2001. С. 26 – 28.
6. Чиков Б. М., Гайдебурова Е. А., Зиновьев С. В. Баженовский горизонт в структуре мезозойского комплекса // Геология нефти и газа. 1997. № 10. С. 4 – 10.

Получено 05.05.03