

Руб-аль-Хади. На платформенно-шельфовых окраинах нередко возникали известняково-песчаные пояса и биогенные отмели.

Таким образом, изложенные материалы важны для пространственного моделирования и прогнозирования при поисках залежей нефти и газа на Ближнем Востоке, в т.ч. на территории Ирака. Это государственная задача и мы будем ее решать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Beydoun, Z.R. 1991. Arabian Plate hydrocarbon geology and potential, a plate tectonic approach. American Association of Petroleum Geologists, Studies in Geology, 33, 77 p.
2. Murriss, R.J. 1980. Middle East stratigraphic evolution and oil habitat.
3. Sharland, P.R., R. Archer, D.M. Casey, R.B. Davies, S.H. Hall, A.P. Heward, A.D. Horbury and M.D. Simmons 2001. Arabian Plate sequence stratigraphy. GeoArabia Special Publication 2, Gulf PetroLink, Bahrain, 371 p., with 3 charts.
4. Al-Husseini, M.I. 2000. Origin of the Arabian Plate structures: Amar Collision and Najd Rift, GeoArabia, v. 5, no. 4, p. 527-542.
5. Loosveld, R.J.H., A. Bell and J.J.M. Terken 1996. The tectonic evolution of interior Oman. GeoArabia, v.1, no. 1, p. 28-51.
6. Wender, L.E., J.W. Bryant, M.F. Dickens, A.S. Neville and A.M. Al-Moqbel 1998. Paleozoic (Pre-Khuff) hydrocarbon geology of the Ghawar area, eastern Saudi Arabia. GeoArabia, v. 3, no. 2, p. 273-302.

АНАЛИЗ СЕКВЕНТНОЙ СТРАТИГРАФИИ ПО РАЗРЕЗУ СВИТЫ МИШРИФ ЮЖНОГО ИРАКА

Махави М.М., Зайбель Х.Г., Котенев Ю.А., Сиднев А.В.

*Уфимский государственный нефтяной
технический университет
Уфа, Россия, Ирак*

В первых публикациях Питмана В.С., По-заментира Х.В. и др., в которых рассматривались материалы по Южному Ираку, секвентная стратиграфия определялась как исследование «взаимоотношений горных пород в хроностратиграфическом разрезе циклически повторяющихся и генетически связанных пластов, ограниченных поверхностями размыва, либо перерывом в осадконакоплении, либо их корреляционным согласным залеганием» [1]. На практике секвентная стратиграфия подразумевает анализ характера циклической седиментации, наблюдающейся в стратиграфических последовательностях по мере их развития в ответ на колебания в поступлении осадочного материала и объема имеющегося для осадконакопления пространства.

В ранних трудах по секвентной стратиграфии внимание преимущественно было обращено на использование диаграммы глобальных эвстатических циклов [2]. Это явилось результатом представления, что первоочередная задача секвентной стратиграфии заключается в построении возрастных моделей для данной стратиграфической последовательности. Такой подход подразумевал корреляцию локальных стратиграфических последовательностей с диаграммой глобальных эвстатических циклов с привлечением имеющихся данных по биостратиграфии и анализом физико-стратиграфических особенностей, т.е. геометрии морских осадков в береговой зоне наступающего моря Позднее, Haq, Vail, Sharland и др. перенесли внимание на анализ и прогнозную оценку временных и пространственных стратиграфических взаимоотношений на основе интерпретации циклическости горных пород и познания седиментационных процессов. [3,7].

Сеймостратиграфические наблюдения многих исследователей и публикации последних лет позволяют нам предположить, что в литологических последовательностях имеет место отчетливая циклическость и, более того, сходная по характеру циклическость существовала внутри одних и тех же хроностратиграфических интервалов в различных осадочных бассейнах по всему миру. Утверждают, что для появления столь ярко выраженной глобальной синхронности событий должен существовать эффективный, в масштабах Земли, причинно-следственный механизм. Вайл, Тодд, Томпсон, Бабб, Видмир и др. высказали предположение, что таким механизмом были циклические колебания уровня Мирового океана, т.е. эвстатические циклы. С того времени были опубликованы первые глобальные эвстатические кривые, основанные на данных сейсмографии [3]. В это же время Питманом В.С. [4] было отмечено, что скорости изменения уровня моря оказывают значительное влияние на строение пластов. Эти кривые глобальных колебаний уровня моря характеризуются циклическостью различных порядков по продолжительности. Цикл, который наблюдается чаще всего, представляет собой так называемый «цикл третьего порядка» с периодами, охватывающими от 0,5 до 3,0 млн. лет. Были установлены также другие градации циклическости, от так называемых «циклов первого порядка» с продолжительностью более 50 млн. лет до «высокочастотных циклов пятого порядка» (30-80 тыс. лет) (табл.). Каждая из этих градаций эвстатической циклическости была затем приписана действию особого движущего механизма, такого как тектонические циклы (низкочастотные циклы) или климатические циклы Миланковича (высокочастотные циклы). Глобальная синхронность стратиграфических циклов, однако, стала в последнее время предметом полемики, и единого мнения по этому вопросу так и не достигнуто.

Таблица 1. Эвстатические циклы и интервал времени

1	Цикл первого порядка	50+ млн.лет
2	Цикл второго порядка	3-50 млн.лет
3	Цикл третьего порядка	0,5-3 млн.лет
4	Цикл четвертого порядка	0,98-0,5 млн.лет
5	Высокочастотный цикл	0,03-0,08 млн.лет
6	Генетическая единица	0,01-0,03 млн.лет

Секвентная стратиграфия в значительной степени основывается на анализе цикличности напластования отложений как функции основных параметров, контролирующих характер осадконакопления, т.е. поступление осадков, тектоническое погружение, седиментационные процессы и т.д.

Мельчайшим элементом секвентной стратиграфической архитектуры является генетическая единица. Различается она в керна, выходящей на поверхность породе или на каротажной диаграмме и состоит из генетически связанных фаций. Поэтому цикл шестой степени является генетической единицей (см. табл.). Генетическая единица не зависит от шкалы, а зависит только от степени разрешения, определенной для седиментологического материала [5]. Генетические единицы со временем эволюционируют, что приводит к различному выражению седиментологических циклов от низа до верха коллектора. Причина изменения мощности отложений и содержания фаций в генетических единицах заключается в том, что относительные изменения уровня моря претерпевали интерференцию различных порядков [6].

Каждый цикл состоит из трансгрессивных и регрессивных полуциклов. В трансгрессивных полуциклах отношение «пространство для принятия» к «осадкопоступлению» увеличивается, в то время как в регрессивных циклах оно уменьшается. Точка поворота разделяет два полуцикла.

Рассмотрим в схеме стратиграфическую последовательность и цикличность осадков в свите Мишриф (поздний мел). Свита Мишриф является одним из важных нефтяных коллекторов южного Ирака. Она представляет собой очень сложную последовательность, первоначально охарактеризованную как комплекс органогенных детритовых известняков, содержащих иногда в прослоях водорослевые, рудистовые и коралловые биогермы, перекрытые пресноводными известняками с признаками окисленного железа.

Карбонатные породы Мишрифа в Сенманском веке отлагались на тектоностратиграфической мегасеквенции первого порядка, о чем неоднократно писали Sharland, Arher, Hall, Davies и др. исследователи в 2001 г. [7]. Генетические единицы как правило, налагаются на циклы низшего порядка, которые называются «группой циклов» (5-ого порядка), «околопоследовательными группами» (4-ого порядка), «последовательностями в осадконакоплении» (3-его порядка) и «суперпоследовательностями» (2-ого поряд-

ка). В каждом из этих циклов нижнего порядка трансгрессивную часть можно отделить от регрессивной. Точно также, как и в каждой генетической единице, эти трансгрессивные и регрессивные части отличаются по фациям.

Использование в формации Мишриф генетических единиц привело к подразделению коллектора по такой иерархии, которая идет от генетических единиц на уровне 6-ого порядка до генетических единиц на уровне вплоть до 4-его порядка. После выделения в разрезе фации получаем четкие различия между трансгрессивными и регрессивными отложениями, т.е. фации, которые являются характерными для периода трансгрессии и фации, характеризующие период регрессии. Выделение фаций, изменение седиментационного пространства пространству и объема осадков позволило нам сформировать виртуальную модель формации Мишриф.

Таким образом, рассмотренные структурно-циклические взаимосвязи по разрезу свиты Мишриф (сеноман) важны нам для пространственного литолого-фациального моделирования и прогнозирования территории при поисках залежей нефти и газа. Нужно отметить также, что выявленные корреляционные признаки (разрывы, перерывы) отражают динамику развития бассейнов мезозоя на территории Ирака в зависимости от состояния океана палео-Тетис.

Складчатость в конце позднего мела ознаменовалась перераспределением бассейнов осадконакопления. Всюду установились континентальные условия. Лишь в ряде впадин (Загросской и др.) седиментация не прерывалась.

В конце раннего миоцена – новая активизация движений. Аллохтон Загроса был надвинут на восточный край Аравийского автохтона. Эти события сопровождалось формированием асимметричного Месопотамского передового прогиба и ростом диапировых солевых структур. Длина прогиба превышала 1000 км, а ширина 150-200 км. Западнее. На выходе из прогиба, такие структуры не получили широкого развития и распространения. В условиях сжатия в осевой части прогиба возникли протяженные, высоко амплитудные антиклинальные складки с крутыми крыльями. Их рост и развитие связаны с подвижками по разломам в зоне рифтов в фундаменте. Этот пояс простирается сегдния от северной оконечности Персидского залива через восточные районы Ирака к его границе с Турцией. Причем, если на юге (Саудовская Аравия, Бахрейн, Кувейт и др.) мощность осадочного чехла превышает 12

тыс.м, то севернее, на границе Ирака и Сирии она сокращается втрое. Формирование зоны надвигово-складчатого пояса Загрос и Месопотамского прогиба продолжается и по настоящее время.

В этой зоне сегодня расположена богатейшая нефтегазовая кладовая планеты. В ее составе три десятка месторождений-супергигантов (с запасами от 2 до 12 млрд.т нефти каждый) и шестьдесят гигантских залежей (с запасами от 200 млн.т нефти каждая). Изучение геологии этой территории еще не завершено. Практически не обследован северо-восточный склон Африкано-Аравийской платформы от Турции до Оманского залива (2500 км), требуют изучения передовые складки пояса Загрос и Центрально-Иранского поднятия, акватория Персидского залива. Это задача геологов Ближнего Востока, в том числе и нас – специалистов Ирака, обучающихся сегодня в России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Posamentir, H.W., Jervey, M.T., And Vail, P.R., 1988. Eustatic Controls On Clastic Deposition 1-Conceptual Framework. SEPM, Spec. Pub. 42, PP. 109-124.
2. Haq, B.V., Hardenbol, J. And Vail, P.R., 1987. Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. Science, V. 235, PP. 1156-1166.
3. Vail, P.R., Mitchum, R.M., Todd, R.G., Widmier, J.M., Thompson, S., Sangree, J.B., Bubb, J.N. And Hatelid, W.G., 1977. Seismic Stratigraphy And Global Change Of Sea Level, In: Payton, C.E., (ed). Seismic Stratigraphy- Application To Hydrocarbon Exploration. AAPG Memoir 26. PP. 49-212.
4. Pitman, W. C., 1978, Relationship between eustasy and stratigraphic sequences of passive margins: Geological Society of America Bulletin, v. 89, p. 1389-1403.
5. Homewood, P.W., P. Mauriaud and F. Lafont 2000. Best Practice in Sequence Stratigraphy. Elf Editions, Mimory 25, 81 p.
6. Strasser, A., B. Pittet, H. Hillgortner and J.B. Pasquier 1999. Depositional sequences in shallow-dominated sedimentary systems: concepts for a high-resolution analysis. Sedimentary Geology, v. 128, p. 201-221.
7. Sharland, P.R., Archer, R., Casey, D.M., Davies, R.B., Hall, S.H., Heward, A.P., Horbury, A.D. And Simmons, M.D., 2001. Arabian Plate Sequence Stratigraphy. Geo Arabia, Spec. Pub. 2, pp. 14-125.

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО СПЛАВА Al-TiC МЕТОДОМ СВС

Муравлев А.С., Луц А.Р.

ГОУ ВПО Самарский государственный
технический университет (СамГТУ)
Самара, Россия

На сегодняшний день существует достаточное количество методов, позволяющих получать композиционные сплавы (КС) на алюминиевой основе, но все они характеризуются существенными технологическими недостатками (длительность цикла, многоступенчатость процесса и т.д.). В СамГТУ разработан принципиально новый способ, позволяющий с применением метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) синтезировать керамическую фазу Al-TiC непосредственно в расплаве алюминия. Принцип получения СВС-КС заключается в экзотермическом взаимодействии компонентов исходной шихты в количестве 10 масс.% (представляющей собой стехиометрическую смесь реагентов – чистых порошков титана и углерода) в присутствии расплава алюминия, протекающем в специально организованном режиме объемного горения. В течение 1-1,5 мин. (при объеме плавки 300 г) протекает бурная СВС-реакция, в результате которой в алюминиевой матрице образуется большое количество включений размером 1-2 мкм. Проведенные локальный рентгеноспектральный и химический анализы подтвердили наличие двух фаз - Al и TiC, а также соотношение в карбидной фазе, близкое к стехиометрическому 1:1. Экспериментальные исследования проводились на составах различных марок порошковых компонентов (отличающихся степенью чистоты, дисперсностью) и при разных температурах расплава алюминия, оптимальным было выбрано сочетание: порошок титана марки ТПП-7, порошок углерода марки П-701, чушковый алюминий марки А7, температура расплава 900°C.

Таким образом, предложенный метод СВС в расплаве имеет ряд неоспоримых преимуществ, среди которых можно выделить следующие: 1) короткий цикл синтеза; 2) низкая температура синтеза (по сравнению с традиционными технологиями); 3) снижение энергозатрат: уменьшение времени и температуры синтеза в совокупности позволяет значительно понизить себестоимость производства в целом; 4) значительное уменьшение потерь на угар и количества образующихся газообразных фторсодержащих соединений, безопасных для здоровья человека - в предложенной технологии исключено использование покровных флюсов, а количество вводимых в расплав не превышает 0,1% от массы расплава.