

гранулометрическом спектре преобладают частицы, размером больше среднего, чем в породах нижезалегающих интервалов [6].

В) Миоценовые коллекторы. Это вторые по продуктивности коллекторы бассейна озера Маракайбо. Они располагаются на северо-восточном берегу современного озера, неподалеку от разлома Бурро-Негро [2]. Породы, формирующие эти коллекторы, являются аллювиальными континентальными и имеют дельтово-речное происхождение. Как и в предыдущем случае, они приурочены к антиклиналям, сформированным в раннем миоцене, и к аллювиальным отложениям, образованным после эоценового несогласия. Этот тип коллекторов не содержит нефти в некоторых областях бассейна озера Маракайбо, на западной окраине и в некоторых зонах, близких к разлому Бурро-Негро. В этих случаях углеводороды свободно мигрируют на поверхность [3].

#### Литература

1. Ambrose W.A., Ferrer E.R., Dutton S.P., Wang F.P., Padron A., Carrasquel W., Yeh J.S., Tyler N. Production optimization of tide-dominated deltaic reservoirs of the lower Misoa Formation (Lower Eocene), LL-652 Area, Lagunillas field, Lake Maracaibo, Venezuela. – University of Texas at Austin, Bureau of Economic Geology, Austin Report of Investigations, 1995. – Vol. 226. – 46 p.
2. Escalona A., Mann P. Paleogene Depocenter along the Northeast Margin of the Maracaibo Basin: Structure along an Exhumed, Eocene Age Lateral Ramp Fault in the Maracaibo Basin, Western Venezuela. – Adapted from «extended abstract» for presentation at the A.A.P.G Annual Meeting, Salt Lake City, Utah, 2003. – 7 p.
3. Harding T.P., Tuminas A.C. Structural interpretation of hydrocarbon traps sealed by basement normal faults at stable flank offoredeep basins and at rift basins. – A.A.P.G Bull., 1989. – Vol. 73. – 812–840.
4. González de Juana C., Iturralde J. M., Picard X. Geología de Venezuela y de sus Cuencas Petrolíferas. Tomo II. – Editorial Foninves, Caracas, Venezuela, 1980.–1031 p.
5. Castillo M., Mann P. Cretaceous to Holocene structural stratigraphic development in south Lake Maracaibo, Venezuela, inferred from well and three-dimensional seismic data. – A.A.P.G. Bull., 2006. – Vol. 90. – 529–565.
6. Urbina E.R. Determinación de registros pseudo sísmicos a partir de registros resistividad en los Campos Barúa, Motatán y Tomoporo. – Trabajo especial de grado. Universidad Central de Venezuela, 2001. – 153 p.
7. Ghosh S., Odreman O. Estudio sedimentológico-paleoambiental del Terciario en la zona del valle de San Javier. – Caracas, Estado Merida. Bol. SVG., 1989. – Vol. 31. – 36–46.
8. Escalona A., Mann P. Tectonic controls of the right-lateral Burro Negro tear fault on Paleogene structure and stratigraphy, northeastern Maracaibo Basin. – A.A.P.G Bull., 2006. – Vol. 90. – 479–504.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА БАСЕЙНА МАРАКАЙБО – ВЕНЕСУЭЛА

Т.С. Кастильо

Научный руководитель профессор И.В. Гончаров

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

В бассейне Маракайбо по особенностям литологического состава и происхождению выделяют 12 формаций: Рио-Негро, Лисуре, Марака, Ла Луна, Мито-Хуан, Гуасаре, Мисоа, Паухи, Ла Роса, Лагунильяс, Ла Пуерта и Эль Милагро. В разрезе они залегают в последовательности, проиллюстрированной на рисунке.

Формация Рио-Негро образовалась в барремское время преимущественно при переносе терригенного материала речными водами, путём заполнения впадин Мачикес, Урибантеи Баркисимето на западе Венесуэлы. Её отличает литологическая характеристика пород, которая, как наблюдается во впадине Мачикес, заключается в наличии глинистых песчаников и глин, конгломератов и малых толщ аргиллита и аргиллита светлых цветов [1].

Формация Лисуре сформирована в среднем альбе, относится к новому периоду осадконакопления во впадине Мачикес. Литологически она характеризуется присутствием глауконитовых песчаников, пластовых песчаников, включениями глауконитовых песчаных и ракушечных известняков, а также некоторых сланцев [2].

Формация Марака – поздний альб – представлена биокластическими известняками (толщиной 14 м), содержащими окаменелости. Формация приурочена к платформе озера Маракайбо и Кордильера-де-Мерида, формировалась в относительно постоянных условиях седиментации.

На контакте между формацией Марака и вышезалегающей формацией Ла Луна происходит резкое изменение условий [3]. Контакт представляет собой контрастные литологические изменения: известняки с раковинами формации Марака, образованные в неритовой прибрежной обстановке, сменяются чёрными плотными известняками с остатками аммонитов и чёрными морскими сланцами, образованными в бескислородной среде, свойственной формации Ла Луна. Это свидетельствует об углублении морей в связи с соответствующими событиями того времени на базе трансгрессии в средне-поздне меловое время [4, 5].

Формация Ла Луна представляет собой наиболее характерную литолого-стратиграфическую единицу мелового периода на западе Венесуэлы, которая преимущественно состоит из пластовых плотных известняков и битуминозных известняков тёмно-серого до чёрного цвета, участками содержащих прослойки чёрных известковистых глин. Одним из главных свойств этой единицы являются эллипсоидные и дисковидные конкреции чёрных твёрдых известняков [1]. Формация Ла Луна формировалась в морской среде в бескислородных условиях. Затруднённый водообмен способствовал сохранению органического вещества и формированию пирита в диагенезе. Благодаря высокому содержанию органического вещества и её высокой степени сохранности, формация Ла Луна является основной материнской породой для углеводородов бассейна озера Маракайбо [6].

Формация Мито-Хуан образована серыми, зеленовато-серыми и чёрными глинами, в некоторых местах песчаными; процентное содержание сапропеля и песка повышается по направлению к кровле формации, где порой

## СЕКЦИЯ 4. ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

образуются тонкие прослои известняков и песчаников. В разрезе, наряду с породами мелководно-морского происхождения, присутствуют соляные породы. Формация Мито-Хуан в рамках нефтяной системы выполняет функцию покрывки для нефтематеринских пород формации Ла Луна, предотвращая миграцию нефти в вышележащие горизонты неогенового возраста [7].

Формация Гуасаре характеризуется согласным залеганием с формацией Мито-Хуан и состоит из пластов биокластического известняка, переслаивающегося с песчаниками и карбонатными глауконитовыми сланцами [7].

Формация Мисоа также характеризуется несогласным залеганием с формацией Гуасаре. Её основными литологическими характеристиками являются присутствие мощных пластов кварцитовидного песчаника, переслаивающегося с пластами карбонатных сланцев. В рамках нефтяной системы бассейна озера Маракайбо эта единица представляет собой одну из важнейших пород-коллекторов [8].

Формация Паухи представлена мощной серией серых сланцев, содержащих железистые конкреции с пиритовым или карбонатным ядром [9].

Формация Ла Роса залегает с резким угловым несогласием на формации Мисоа. Формация представлена глинистыми сланцами зеленого цвета, содержащими в незначительном количестве окаменелости, с подчиненными пластами песчаников, и переслаиванием песчаников и сланцев [3].

Формация Лагунильяс представлена пачками песчаников и известковых сланцев, свойственных для регрессивных фаций и дельтово-речных обстановок. Эта единица распространена в недрах озера Маракайбо и местами к востоку от озера выходит на поверхность [6].

Формация Ла Пуерта состоит из переслаивания глин, составляющих порядка 65% формации, и песчаников с малым содержанием угля и конгломератов [5].

Формация Эль Милагро состоит из светлых песков с различными гранулометрическими показателями, а также слюдистого сапропеля светло-серого цвета, которые чередуются с песчаными пластами. Эти уровни покрывают латеритовые горизонты с включениями железа, которые были обозначены как реликтовые почвы [7].

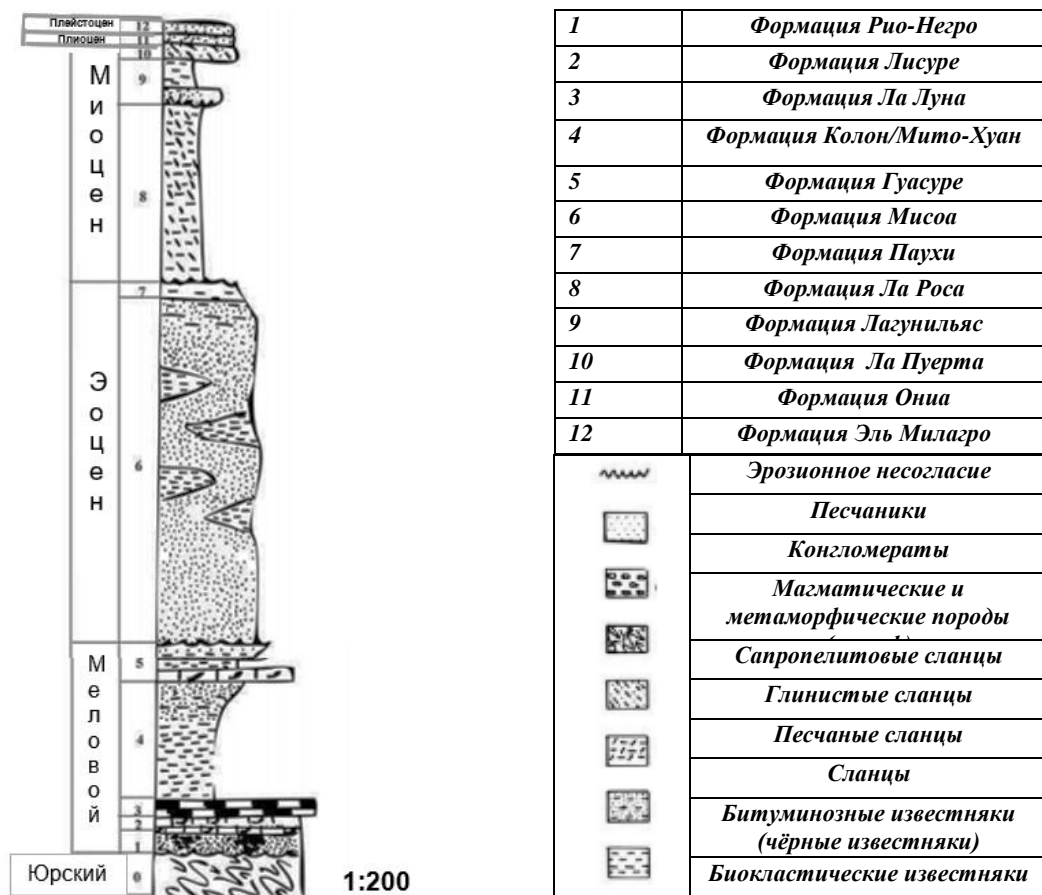


Рис. 1 Стратиграфическая колонка юго-восточной области Сеута, бассейна Маракайбо – Венесуэла

### Литература

- Hedberg H.D., Sass L.C. Sinopsis de las formaciones geológicas de la parte occidental de la cuenca de Maracaibo, Venezuela. // Bol. Geol. y Min. – Caracas, 1937. – Vol. 1. – 77 – 120.
- Rod E., Maync W. Revisión of Lower Cretaceous Stratigraphy of Venezuela. – A.A.P.G, 1954. – V. 38. – 193–283.
- Yoris F. Análisis de secuencias clásticas por métodos petrográficos. – UCV. Tesis Doctoral, 1992. – P. 1045.

4. León H. Intervalos productores del Cretácico, Campo Urdaneta Este, Lago de Maracaibo // Jornadas Venezolanas de Geología, Mineralogía y Petrología, 1975. – 31 p.
5. Bartok P., Reijers T.J.A., Juhasz I. Lower Cretaceous Cogollo Group, Maracaibo basin, Venezuela, Sedimentology, Diagenesis and Petrophysics. – A.A.P.G., 1981. – V. 65. – P. 1110–1134.
6. González de Juana C., Iturralde J. M., Picard X. Geología de Venezuela y de sus Cuencas Petrolíferas. Tomo II. Editorial Foninves, Caracas, Venezuela, 1980. – 1031 p.
7. Zapata I. Interpretación sísmica estructural 3D y uso de atributos sísmicos en el cretácico. bloques IX y XIV del Lago de Maracaibo. // Tesis Especial de Grado, 2001. – P. 128.
8. Garner A.H. Suggested nomenclature and correlation on the geological formations in Venezuela. – American Institute Min. and Met. Eng. Trans. Petrol. Develop. and Techn., 1926. – P. 677–684.
9. Guedez V. Revisión geológica y evaluación exploratoria del sector de Monay Carora. // VI Congreso Geológico Venezolano., 1985. – Vol. 5. – P. 3103 – 3127.

## ТЕКСТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УРЕНГОЙСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

С.Г. Кашников, Т.Ю. Чуркин

Научный руководитель профессор В.П. Алексеев

*Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия*

Ачимовская толща залегает в основании неокомских отложений непосредственно на баженовской свите. Породы ачимовского комплекса являются объектом пристального изучения на протяжении многих лет. С конца прошлого века за основу взята клиноформная модель строения неокомских отложений [3]. Образование ачимовской толщи большинство исследователей связывает с теорией о глубоководном турбидитном происхождении [1, 6]. В настоящее время существуют сомнения на счёт данной концепции. Нет четкого понимания об образовании отложений и нет единой модели генезиса. В данной работе по фотоматериалу проведен анализ текстур некоторых образцов ачимовской толщи и рассмотрены предположительные условия осадконакопления. Образцы представлены в таблице.

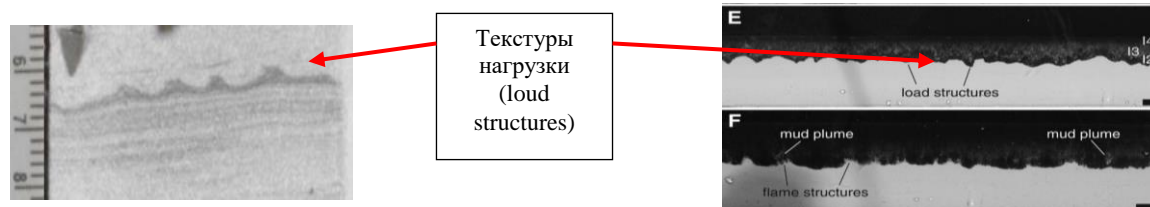
Рассмотрев текстурные особенности изученных образцов кернового материала (табл.), можно предположить, что отложения, представленные в данных породах, образовывались в динамичных условиях. Наблюдаемые признаки указывают на то, что осадочный материал отлагался в присутствии морских волнений, которые не могут иметь проявление в глубоководных условиях.

Классические турбидитные осадки Боума образуются на достаточно большой глубине. Такие отложения формируются низкоплотными песчаными турбидитовыми течениями в междолинах подводного склона и его подножия или внутри подводных русел на заключительной стадии их заполнения [4]. Также для данных осадков характерна градиционная слоистость, ритмичное чередование снизу-вверх прослоев песков, алевритов и илов, отсутствие икнофоссилий.

В образцах, представленных в таблице, наблюдается переслаивание осадочного материала, часто ритмичное. Также присутствуют икножилы, следы штормовой деятельности – темпеститы. Из этого следует предположение – рассмотренные породы не соответствуют модели образования классических турбидитов Боума. Однако само понятие турбидит (лат. turbidus – мутный, взбаламученный) не выходит за рамки рассмотренных текстур, в которых присутствуют признаки взмученности, также наблюдаются следы нагрузки.

Схожие текстуры фигурируют в исследованиях Ясо Н. Ваас, Рафаэль Маниса и др. [7]. В данной работе рассматриваются лабораторные исследования, где экспериментальным путем моделируются потоки, образующие отложения, отличающиеся от стандартных турбидитов. Результат эксперимента показан на рисунке. Для образования полученных текстур были определены 3 условия:

- наличие мягкого ила;
- сопротивление подстилающего слоя ниже напряжения эрозии потока;
- высокая плотность потока.



**Рис. 1 Сравнение текстур в нашем образце с текстурой, образованной экспериментальным потоком**

Из рисунка видно, что текстуры достаточно похожи. Таким образом, мы можем предполагать, что образование ачимовских отложений, возможно, не связано с генетической моделью классических турбидитов. Вполне вероятно, что осаждение материала могло происходить в несколько другой обстановке. Может быть, генезис отложений связан с моделью формирования, указанной в статье В.А. Конторовича и В.В. Лапковских [5]. Такая модель объясняет наличие ритмитов, т.к. были достаточно подвижные условия, а также наличие икнофоссилий, в связи с небольшой глубиной бассейна. Не исключено, что генезис связан с идеей, выдвинутой в работе В.А. Волкова [2], где говорится о штормовой деятельности, что как раз может объяснить наличие темпеститов. Таким образом, мы акцентируем внимание на том, что еще многие особенности условий образования ачимовской толщи не известны нам. Иначе как прокомментировать наличие несостыковок в различных гипотезах о генезисе? Следовательно, для того,