

леобиология и детальная стратиграфия фанерозоя. К 100-летию со дня рождения академика В.В. Меннера. – М., 2005. – С. 82–93.

10. **Зайцева Е. Л.** Стратиграфия и форамениферы нижнего и среднего (башкирский ярус) карбона юго-западной части Прикаспийской синеклизы : автореф. дис. ... канд. геолого-минералогических наук / Е. Л. Зайцева. – М., 2002. – 25 с.

11. **Изотова М. Н.** Зональная стратиграфия карбонатного палеозоя Прикаспийской впадины по фораминиферам / М. Н. Изотова, А. И. Николаев, Ю. Б. Филькин // Микрофауна СССР. Вопросы систематики и биостратиграфии. – Л. : ВНИГРИ, 1990. – С. 29–53.

12. **Кленина И. Л.** Фациальный контроль в распределении конодонтов Прикаспийской синеклизы / И. Л. Кленина, Н. С. Овнитанова // Известия АН СССР. – 1986. – № 12. – С. 66–73.

13. **Постнова Е. В.** О состоянии ресурсной базы нефти и газа Прикаспийской мегавпадины / Е. В. Постнова, И. В. Орешкин, Ю. А. Писаренко, Л. И. Сизинцева // Недра Поволжья и Прикаспия. – Саратов : НВНИИГТ, 2001. – Вып. 27. – С. 7–12.

14. **Руженцев С. В.** Палеозойские структурно-формационные комплексы Восточно-Европейской континентальной окраины на Полярном Урале / С. В. Руженцев, А. А. Савельев // Докл. РАН. – 1997. – Т. 352, № 4. – С. 507–510.

15. **Чибрикова Е. В.** Потенциально нефтегазоносные отложения ордовика-раннего девона на юго-востоке Русской платформы / Е. В. Чибрикова, В. А. Олли // Геология нефти и газа. – 2002. – № 5. – С. 15–19.

16. **Яцкевич С. В.** Формационная характеристика осадочного чехла нижнего палеозоя юго-востока Русской плиты / С. В. Яцкевич // Недра Поволжья и Прикаспия. – Саратов : НВНИИГТ, 1996. – Вып. 11. – С. 19–27.

17. **Bogdanova S. V.** East European craton / S. V. Bogdanova, R. Gorbalschey, R. G. Garetsky // Encyclopedia of Geology Elsevier. – 2005. – Vol. 2. – P. 34–49.

**УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ  
ДОЛОМИТ-МАГНЕЗИТ-АНГИДРИТОВЫХ ПОРОД  
ИЗ КРОВЛИ ПРОДУКТИВНОГО  
ГОРИЗОНТА ГРЕМЯЧИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЛИЙНЫХ  
СОЛЕЙ (ЮГ ПРИВОЛЖСКОЙ МОНОКЛИНАЛИ)**

**Г.А. Московский, профессор**

*Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского,  
тел.: (8452) 502-708; e-mail: MoskovskyGA@info.sgu.ru*

**О.П. Гончаренко, профессор,**

**заведующий кафедрой петрографии и минералогии**

*Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского,  
тел.: (8452) 502-708; e-mail: GoncharenkoOP@mail.ru*

**С.А. Свидзинский, главный специалист**

*ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий», г. Волгоград,  
тел.: (84476)34-693; e-mail: lavanda741@yandex.ru*

Рецензент: Серебряков А.О.

В пределах Гремячинского месторождения особое место в галогенном разрезе занимают породы доломит-магнезит-ангидритового состава, перекрывающие продуктивный интервал. Характерной особенностью пород является присутствие в них стронциевой и борной минерализации, которая потенциально рассматривается как полезное ископаемое.

The dolomite-magnesite-anhydrite rocks, overlying the productive interval, play a special role in the halogen section within the Gremyachkinskoye field. The rocks are pecu-

liar for the strontium and boron mineralization occurrences that are potentially regarded as commercial minerals.

*Ключевые слова:* доломит-магнезит-ангидритовая порода, стронциевая и борная минерализация, метасоматоз, продуктивный горизонт.

*Key words:* dolomite-magnesite-anhydrite rock, strontium and boron mineralization, metasomatism, productive horizon.

В разрезе галогенных отложений своеобразным «реперным» горизонтом являются породы доломит-ангидритового и доломит-магнезит-ангидритового состава. Такие горизонты известны в пределах Башкирского Приуралья, Волго-Уральской области, юго-западной прибортовой части Прикаспийской впадины (Сарпинско-Тингутинская площадь). Распределение породообразующих минералов – доломита, ангидрита и магнезита – в породе неравномерно и они образуют породы переменного состава: доломит-магнезит-ангидритовые, магнезит-доломитовые-ангидритовые и т.п. В качестве примеси присутствуют полигалит, гипс, глинистые минералы, которые иногда составляют до 15–20 %. Типично в породах присутствие целестина, стронцианита, гидроборачита, борачита, сульфоборита, калиборита. Целестит образует неравномерно распределенные зернистые агрегаты, приуроченные, как правило, к засульфаченным участкам карбонатов. Стратиграфически наиболее крупные скопления целестина (в ангидрит-содержащих карбонатах) приурочены по данным многих исследователей к низам кунгурских отложений, т.е. к началу галогенной седиментации.

Доломит-магнезит-ангидритовые породы были установлены не только в основании кунгурских гидрохимических отложений, но и над погожской калийной пачкой в пределах южной части Гремячинского месторождения (скв. 3, 4, 5, 6). Характерной особенностью пород является присутствие в них интервала, с повышенным содержанием целестина (5–7 %) и боратов (17 м, скв. 3, интервал 1027–1044 м).

Уже первые результаты изучения их состава, полученные геологами Волгоградской экспедиции Московского и Саратовского госуниверситета, показали, что выявление условий их формирования, во-первых, позволит более полно охарактеризовать генезис всего комплекса галогенных толщ региона и, во-вторых, подойти к решению вопроса источника вещества, являвшегося основой минерализации, сопутствующей калийной, которая потенциально может рассматриваться как полезное ископаемое.

Работами ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» при разведке месторождения изучение этих образований были продолжены в ряде скважин (8, 9, 10, 28). Первые данные об этих породах, полученные нами, позволили утверждать, что исходным материалом для них были водорослевые известняки типа строматолитов (рис.), замещенных призматически-зернистым ангидритом. Существенная роль в составе этих пород принадлежит скоплениям пелитоморфного доломита и магнезита, их перекристаллизованными разностями, а также агрегатам кристаллов галита, обрамленного крустификационными каемками ангидрита (размером до 0,5–1 мм) и крупными таблитчатыми кристаллами целестина, реже – борных минералов. Рентгеновским фазовым анализом в этой породе нами здесь установлены: целестин ( $\text{SrSO}_4$ ) сульфоборит  $\text{Mg}_6\text{B}_4\text{O}_{10}(\text{SO}_4)_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ , барит ( $\text{BaSO}_4$ ), гидроборачит  $\text{CaMgB}_6\text{O}_7(\text{OH})_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , колеманит  $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , витчит  $\text{SrB}_6\text{O}_{10} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , пробертит  $\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  и в од-

ном образце – крайне редкий говлит  $\text{Ca}_2\text{B}_5\text{SiO}_9(\text{OH})_5$ . В шлифах, в гнездобразных скоплениях установлены сульфоборит, гидроборатит, ашарит.

Определения содержаний  $\text{B}_2\text{O}_3$  в этих породах, по данным лаборатории Волгоградской ГРЭ, составляет 0,8–1,5 %, при повышенных содержаниях лития. Столь высокое валовое содержание бора, при наличии относительно редкой вкрапленности борных минералов, позволяет предполагать его вхождение в виде примеси в пелитоморфных агрегатах породы и в виде изоморфной примеси в других минералах. Это отражается, например, в оптических аномалиях в ангидрите. Следует сказать, что с процессом, обусловившим появление борной минерализации (а также целестина и барита) в доломит-магнезит-доломитовой породе, связано, видимо, ее появление в виде аксессуаров и в ангидрит-галитовых пород базального горизонта вышележащей ритмопачки, и в самих силъвинитах.

В целом после изучения шлифов и аншлифов процесс минералообразования в этой породе нам представляется как метасоматическое замещение первичной карбонатной породы под влиянием нескольких стадий взаимодействия с растворами разного генезиса. С одной стороны, образующиеся на стадии опреснения, в краевой части бассейна, карбонатные породы, подверглись воздействию рапы солеродного бассейна, находящейся на эвтонической стадии. С другой стороны, во время длительного перерыва в седиментации, после садки калийных пород, эта зона седиментогенеза находилась под влиянием вод хлоридно-кальциевого состава, имевших либо глубинное происхождение, либо представлявших отжимаемые при диагенезе растворы калиеносного горизонта.

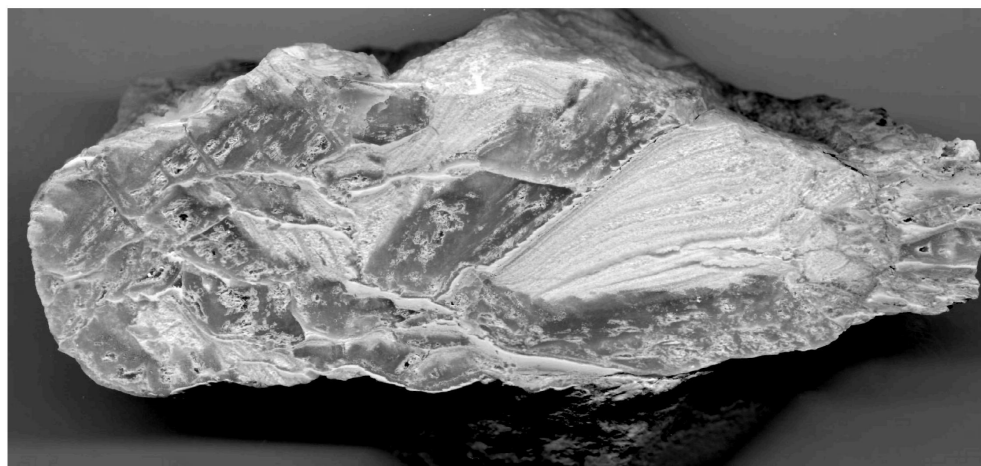


Рис. Магнезит-доломит-ангидритовая порода. Скв. 10, обр. 188 (аншлиф)

И, наконец, на третьем этапе преобразования эти породы подверглись существенной переработке за счет рапы солеродного бассейна, находящейся на сульфатной или начале хлоридной стадии, что связано с формированием залегающей выше ритмопачки соленосного разреза региона.

С целью решения вопроса генезиса минерализации нами были выполнены определения содержаний ряда элементов в 20 образцах магнезит-доломит-ангидритовых пород рентгено-флюоресцентным методом в лаборатории Института химии Саратовского госуниверситета (табл.).

**Результаты рентгено-флуоресцентного анализа магнезит-доломит-ангидритовой породы**

№ Скви.	Название породы	Глубина м	Содержание, 10 <sup>-4</sup>						
			CaO	K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	SrO	SiO <sub>2</sub>	Br	MnO
Скви. 9, обр.	Доломит-ангидрит	1165,60	66270,0	2447,0	45,0	391,50	265,30	18,80	14,30
	Доломит-ангидрит	1165,60	57290,0	2882,0	71,0	712,80	293,00	18,50	14,60
Скви. 10	Доломит-ангидрит	1147,80	65540,0	627,0	10,9	1261,60	265,30	0,00	0,00
Скви. 10/г,	Доломит-ангидрит	1162,10	74500,0	1579,0	29,7	391,50	0,00	0,00	24,00
Скви. 10	Доломит-ангидрит	1087,93	55 740,0	446,0	87,7	712,80	233,80	5,80	0,00
Скви. 10	Доломит	1087,93	60070,0	391,0	86,2	1261,60	0,00	4,30	0,00
Скви. 10	Ангидрит	1087,93	61660,0	1289,0	77,2	391,50	0,00	0,00	0,00
Скви. 28, б/н	Доломит	1091,84	53550,0	894,0	12,1	712,80	0,00	2,20	0,00

Продолжение таблицы

Скв. 28	Ангидрит	1088,48	66710,0	116,0	129,5	1261,60	0,00	0,00	0,00
Скв. 28	Доломит	1088,48	58820,0	2128,0	64,7	391,50	0,00	3,80	0,00
Скв. 8	Ангидрит	1148,00	47300,0	3990,0	5,0	451,10	198,20	23,70	25,10
Скв. 8	Доломит	1148,00	81750,0	508,0	8,8	620,70	0,00	6,90	24,00
Скв. 8	Ангидрит	1157,60	87840,0	225,0	2,3	451,10	316,60	8,50	39,40
Скв. 8	Галит	1157,60	68120,0	718,0	15,1	620,70	0,00	0,00	0,00
Скв. 8	Галит	1159,50	32990,0	2095,0	2,24	451,10	0,00	0,00	0,00
Скв. 8	Галит-ангидрит	1159,50	76400,0	608,0	11,9	620,70	0,00	0,00	0,00
Скв. 8	Ангидрит	1159,50	66490,0	1033,0	15,2	451,10	0,00	5,20	0,00

Анализ результатов, приведенных в таблице, несмотря на фрагментарный отбор материала, позволяет сделать следующие заключения:

- в изученных образцах компоненты, имеющие стопроцентную встречаемость, характеризуются крайне невыдержанными содержаниями. Так, количество  $K_2O$  изменяется от 1,16 до 28,82 %, то же касается и стронция, хлора, сернистого ангидрита. Несмотря на то что для большинства компонентов не устанавливаются корреляционные связи, между стронцием и кальцием ( $R = 0,61 - 0,83$ ) и между калием и бромом ( $R = 0,91$ ) корреляция является

существенной. Тогда как между стронцием и сернистым ангидритом, хлором и калием корреляция отсутствует. В данном случае очевидна связь содержания брома с эвтонической рапой солеродного бассейна. А отсутствие связи «хлор-калий» отражает то, что большая часть хлора в породе поступила позднее, с рапой существенно меньшей концентрации.

Таким образом, две стадии из трех предполагаемых нами подтверждаются. Отсутствие каких-либо корреляционных связей у стронция, повышенные количества бора в породе позволяют предполагать и третью стадию преобразования этих пород. Но считать эти предположения полностью обоснованными пока нельзя. Для этого требуются дальнейшие работы по определению содержания микроэлементов не только в доломит-ангидритовых породах, но и в сильвинитах.

### **ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ**

**П.С. Делия, аспирант кафедры геологии**

*Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина,  
тел.: 926-565-31-93; e-mail: pavel\_deliya@mail.ru*

**О.А. Серебрякова, аспирант**

**кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых**  
*Астраханский государственный университет,  
тел.: 44-00-95\*131; e-mail: geologi2007@yandex.ru*

Рецензент: Мурзагалиев Д.М.

На основе литологической характеристики разреза, исследований керна, макроописания керна, минералогического состава пород по керну и шлему, исследований ГИС проведен комплексный анализ литологии неокомских и апт-альбских отложений северной части Каспийского моря.

A comprehensive analysis of the lithology of Neocomian and Aptian-Albian sediments of northern part of the Caspian Sea has been done on the basis of lithological characteristics of the cut, core studies, macrodescription core, mineralogical composition of rocks in core and cuttings and GIS Research.

*Ключевые слова:* литология, ГИС, шельф, неоком, апт-альб, Каспийское море.

*Key words:* lithology, geophysical well survey, shelf, Neocomian age, Albian age, Aptian age, the Caspian Sea.

В северной акватории Каспийского моря по результатам бурения поисково-разведочных скважин и данным сейсморазведки выявлены основные залежи: газонефтяная в неокомском надъярусе, газоконденсатнонефтяная – в аптском и газоконденсатная – в альбском ярусах нижнемеловых отложений [1, 2]. Все залежи пластового типа узкие и протяженные с запада на восток. В верхних частях морской донной толщи месторождений наблюдается широкое распространение скоплений газа [3]. Наличие признаков газа среди переслаивающихся песчано-глинистых отложений нижнехазарской толщи дает основание для предположения о поступлении газа из нижележащих глубинных горизонтов, так как наиболее обширные нефтегазоносные залежи располагаются глубже глинистого нижнехазарского комплекса. Зоны промышлен-