

24. Белоусов В. В. О колебательных движениях земной коры // Известия АН СССР, сер. геол. – 1938. – № 2.
25. Тетяев М. М. Основы геотектоники. – М.: Гостоптехиздпт, 1941. – 2-е изд.
26. Наливкин В. Д., Клушин И. Г., Толстинин Н. Н. Системы разломов востока Русской платформы // Материалы по тектонике Нижнего Поволжья. – М.: Гостоптехиздат, 1962.
27. Лукьянов А. В. Структурные проявления горизонтальных движений земной коры. – М.: Наука, 1965.
28. Камалетдинова М. М., Казанцева Т. Т. Механизм формирования нефтегазовых платформенных структур // Геология нефти и газа. – 1981. – № 7.
29. Холодков Б. С., Горьков Ю. Д. О генетических типах структур II порядка Саратовского Поволжья и методика их поисков // Вопросы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья. – Саратов: изд-во Сарат. ун-та, 1975. – Вып. 12. – С. 158–162.
30. Михайлов А. Е. Классификация эндогенной складчатости // Бюл. МОИП, отд. геол. – 1958. – № 4.
31. Горьков Ю. Д., Шестакова Т. Д. К вопросу выявления погребенных поднятий в условиях Саратовского и Волгоградского Правобережья // Вопросы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья. – Саратов: изд-во Сарат. ун-та, 1978. – Вып. 15.
32. Лукьянов А. В. Пластичные деформации известняков в зонах дробления, сопровождающих крупные разломы // Известия АН СССР, сер. геол. – 1959. – № 4.
33. Розанов Л. Н. Физико-механические условия образования тектонических структур платформенного типа. – Л.: Недра, 1965.

УДК 551.736/761:56

**О БИОСТРАТИГРАФИИ ПЕРМО-ТРИАСОВОЙ ЧАСТИ РАЗРЕЗА
НАДСОЛЕВОГО КОМПЛЕКСА ГРЕМЯЧИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ (ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

© 2016 г. Д. А. Кухтинов¹, Е. А. Воронкова¹, А. С. Застрожнов², О. И. Застрожнова²

1 – АО "Нижне-Волжский НИИ геологии и геофизики"

2 – Всероссийский геологический институт имени А. П. Карпинского

Гремячинское месторождение расположено в пределах западного сегмента внешней прибортовой зоны Прикаспийской впадины. Двумя скважинами – 13 и 22 – был полностью вскрыт надсолевой комплекс, в нижней части которого выделены преимущественно красноцветные отложения. Литолого-минералогическая и фациальная характеристики отложений были детально описаны в статье Т. Ф. Букиной и др. [2]. Данными авторами предпринята попытка определить стратиграфическую принадлежность описываемых слоев по упомяну-

тым критериям. Последовательно ими были выделены кунгурские (884,5–795,2 м), казанские (795,2–768,5 м), нижнетриасовые – оленекские (768,5–706 м), среднетриасовые – анизийские (706–580 м) и ладинские (580–560 м) образования.

Параллельно эти разрезы изучались авторами данной статьи, получившими в итоге несколько отличные биостратиграфические данные, которые целесообразно, по нашему мнению, представить как альтернативную точку зрения в данном вопросе.

По разрезу скважины 13 было отобрано последовательно 69 образцов на микрофаунистический анализ. Примерно в половине из них были обнаружены остатки остракод, а также харофитов, реже гастропод и червей, изучение которых позволило представить примерную биостратиграфическую модель рассматриваемых отложений.

По керну и каротажу в интервале 888–791 м выделяется толща аргиллитов и аргиллитоподобных глин кирпично- и буро-красных, пятнами зеленовато-серых, розовых, массивных, реже слоистых, алевритистых, прослоями окремнелых, с прожилками и включениями ангидрита, содержащими прослой (0,1–0,6 м) песчаников буровато-коричневых, зеленовато-серых, тонко- и мелкозернистых, кварцевых, слюдяных, сцементированных глинистым, ангидритовым, глинисто-ангидритовым материалом. Количество прослоев песчаников увеличивается вверх по разрезу. В кровле толщи залегает 3-метровый слой доломитов мелкозернистых, песчанисто-алевритистых, плотных, крепких с линзами глинисто-железистого состава. Залегает эта толща на ангидритах кунгура. Мощность ее в скважине 13 равна 97 м, в скважине 22 – 126 м.

К сожалению, в палеонтологическом отношении толща оказалась «немой», поэтому относительно ее стратиграфического положения были высказаны лишь предположения. Так, по заключению Т. Ф. Букиной и др., отложения в интервале 884,5–816,2 м имеют типично пермский облик, а судя по приведенному в работе разрезу, речь идет о кунгурском ярусе (в объеме, принятом в схеме 1990 года). Красноцветные породы на глубине 798,3 м рассматриваются ею как самые верхи кунгура. Следует заметить, что о наличии красноцветного терригенного кунгура в разрезах Прикаспийской впадины и смежных территорий до настоящего времени в литературе не упоминалось. Бо-

лее того, во впадине в разрезах скважин и в Актюбинском Приуралье в обнажениях пограничные отложения кунгурского и уфимского ярусов представлены сероцветами, отличающимися лишь некоторыми текстурными особенностями и палеонтологическими характеристиками. Красноцветная окраска начинает постепенно проявляться в породах соликамского горизонта, доминируя в шешминском горизонте. В современной схеме соликамский и шешминский горизонты включены в состав кунгурского яруса, что делает возможным отнесение красноцветных образований к этому ярусу.

По мнению А. С. Застрожного, наиболее вероятным является вятский возраст толщи, т. к. в соседних структурно-фациальных зонах (южная и западная части Доно-Медведицкого вала, Приволжская моноклинали, Преддонецкий прогиб) разрез нижнего триаса начинается с яренского надгоризонта (верхнеоленекского подъяруса), который подстилается здесь вятским ярусом. Можно предполагать также, что толща занимает естественное место недостающей части нижнего триаса, однако присутствие ангидрита в качестве включений и цемента более свойственно верхнепермским (в прежнем понимании) образованиям (Д. А. Кухтинов).

Нельзя не заметить определенного сходства в строении разреза, вскрытого скважиной 13, и разреза горы Большое Богдо у озера Баскунчак. В богдинском разрезе баскунчакская серия нижнего триаса несогласно залегает на песчано-конгломератовой толще, сменяющейся ниже красноцветной глинистой толщей. Возраст их до сих пор является дискуссионным. В последней модели унифицированной схемы стратиграфии триасовых отложений Прикаспийского региона, утвержденной МСК в прошедшем году, эти толщи отнесены к перми на основе альтернативного анализа палеомагнитной характеристики разреза, допускающего наличие значительного стратиграфического

несогласия на границе перми и триаса, что достаточно обычно для разрезов Прикаспия. Ранее Е. И. Соколова [3] относила нижнюю красноцветную глинисто-песчаную толщу (шарбулакскую свиту, по В. Г. Очеву) к верхней перми, указывая при этом, что нижняя часть вышележащей песчаниково-конгломератовой толщи «сохраняет большое литологическое сходство с верхней песчаной частью красноцветной глинисто-песчаной свиты» (с. 85). Вятский возраст толщи маловероятен, так как опровергается условиями залегания триасовых отложений – наличием крупного перерыва и трансгрессивным налеганием серии на разновозрастные толщи перми на окраинах Прикаспийской впадины, тем более за ее пределами.

К триасовой системе мы относим красноцветные и сероцветные терригенные и карбонатные породы, залегающие в скважине 13 в интервале 534–791 м, а в скважине 22 в интервале 500–821 м. Их расчленение проведено по фауне остракод в соответствии с унифицированной стратиграфической схемой Прикаспийского региона, принятой Бюро Межведомственного стратиграфического комитета 27 января 2000 г. и последующими дополнениями, и разработанной на ее основе легендой Центрально-Европейской серии Госгеолкарты–1000, утвержденной Научно-редакционным Советом МПР РФ в 2005 г. Полученными палеонтологическими данными обоснована принадлежность их нижнему и среднему отделам триаса, представленным соответственно аналогами баскунчакской (T_1bs) и акмайской (T_2ak) серий.

Нижнетриасовая часть разреза четко делится на три ритмоподразделения, в основании которых отмечаются базальные прослои песчаников, гравелитов различной мощности. В этом авторами усматривается некоторая аналогия с трехчленным строением баскунчакской серии, широко развитой на западе Прикаспийской впадины.

В скважине 13 в основании нижнего триаса (интервал 791,5–648 м) присутствует слой песчаников (3 м) красно-бурых, крупнозернистых, гравелистых, кварцевых с доломитовым и кремнисто-доломитовым цементом, подчеркивающий несогласие на границе с пермью.

Выше следует пачка аргиллитов буровато-коричневых с красноватым оттенком, пятнами зеленовато-серых, известковистых, плотных, местами окремненных, трещиноватых с зеркалами скольжения (интервал 787,5–771,4 м). Аргиллиты содержат прослои зеленовато-серых глауконитово-кварцевых тонкозернистых песчаников и красновато-коричневых полевошпатово-кварцевых алевролитов, количество которых возрастает к кровле. С учетом особенностей литологического состава в интервале 791,5–771,4 м выделены аналоги ахтубинской свиты.

Отложения в следующем интервале – 771,4–713 м – сопоставлены с богдинской свитой. До глубины 731,5 м она представлена переслаивающимися (0,3–3,5 м) гравелитами, песчаниками, аргиллитами и глинами. Гравелиты песчаные, зеленовато-голубовато-серые, коричневатые, состоящие из обломков (1,5–2 см) кремнистых и глинисто-кремнистых пород, кварцитов, туфов, доломитов разной степени окатанности, сцементированных доломитовым цементом. Песчаники красновато-коричневые и светло-серые с зеленоватым оттенком, полевошпатово-кварцевые, средне- и грубозернистые, плохо отсортированные, брекчиевидные, с доломитово-глинистым, ангидрит-доломитовым и карбонатным цементом. Глины и аргиллиты кирпично-красные, бурые, алевритистые, слабослюдистые и известковистые, с плитчатой отдельностью, часто комковатые, трещиноватые, сильно раздробленные, загипсованные, иногда переходящие в глинистые алевролиты. Их перекрывают глины крас-

но-коричневые, кирпично-красные, бурые, пестроцветные, слабослюдистые, слабоизвестковистые, аргиллитоподобные, прослоями до аргиллитов (интервал 731,5–713 м).

В интервале 713–648 м выделены аналоги енотаевской свиты, завершающей разрез баскунчакской серии. В подошве интервала выделяется 7-метровый слой песчаников светло-серых с зеленоватым оттенком, прослоями слабосцементированных до песков мелко-среднезернистых, с большим количеством обломков аргиллитов, кремнистых пород и окатышей глин. Выше свита представлена аргиллитами буровато- и темно-коричневыми, пестроцветными, с прослоями глин кирпично-красных и зеленовато-серых, с маломощными (0,3–0,5 м) и редкими прослоями песчаников и алевролитов. Верхняя часть свиты (интервал 672–648,0 м) сложена чередующимися прослоями (0,5–3,5 м) аргиллитов буровато-красных, известняков светло-серо-зеленоватых и глин мясо-красных и зеленовато-серых.

Сплошной палеонтологической характеристики баскунчакских отложений в скважине 13 получить не удалось, однако установлено присутствие в них возрастных аналогов местных стратиграфических подразделений соседних структурно-фа-

циальных зон. Согласно этим данным, в образцах аргиллитов с глубины 782,6 м и 734 м обнаружены остракоды **зоны Darwinula rotundata – D. parva** (*D. rotundata* Lub., *D. nota* Schn., *D. prisca* Mish., *Gerdalia dactyla* Bel., *G. longa* Bel.), объединяющей отложения ахтубинской и богдинской свит баскунчакской серии Прикаспия (рис. 1, фиг. 1–16). Енотаевская свита, сопоставляемая с гамским горизонтом яренского надгоризонта (верхнеоленекский подъярус), охарактеризована комплексом остракод **зоны Gerdalia dactyla** (*Gerdalia rara* Bel., *G. longa* Bel., *G. wetlugensis* Bel., *G. dactyla* Bel. и др.), выделенным на глубинах 665–646,5 м (рис. 1, фиг. 17–33).

Следует заметить, что в обновленной модели унифицированной схемы стратиграфии триасовых отложений Прикаспийской впадины и смежных территорий отражены новые данные о стратиграфическом объеме ахтубинской и богдинской свит. Верхи ахтубинской свиты (6,5 м от кровли), охарактеризованные двоякодышащими рыбами **Ceratodus multicristatus multicristatus** одноименной зоны, отнесены к федоровскому горизонту яренского надгоризонта. Богдинская свита по позвоночным *Parotosuchus* сопоставлялась также с федоровским гори-

Подписи к рис. 1

Комплекс зоны *Darwinula rotundata – D. parva*

Фиг. 1. *Darwinula rotundata* Lubimova; фиг. 2. *Darwinula* ex gr. *pseudoinornata* Belousova; фиг. 3. *Darwinula dispinosa* Mishina; фиг. 4. *Darwinula rotundata* Lubimova; фиг. 5. *Darwinula cara* Mishina; фиг. 6. *Darwinula sedecentis* Mandelstam; фиг. 7. *Darwinula parva* Schneider; фиг. 8. *Darwinula nota* Schneider; фиг. 9. *Darwinula pseudooblona* Belousova; фиг. 10. *Darwinula detonsa* Mandelstam; фиг. 11. *Darwinula* ex gr. *accuminata* Belousova; фиг. 12. *Darwinula temporalis*; фиг. 13. *Gerdalia dactyla* Belousova; фиг. 14. *Gerdalia longa* Belousova; фиг. 15. *Gerdalia arta* (Lubimova); фиг. 16. *Gerdalia noinskyi* Belousova.

Комплекс зоны *Gerdalia dactyla*

Фиг. 17. *Gerdalia clara* Belousova; фиг. 18. *Gerdalia* cf. *triassiana* (Belousova); фиг. 19. *Gerdalia* ex gr. *dactyla* Belousova; фиг. 20. *Gerdalia* ex gr. *longa* Belousova; фиг. 21. *Gerdalia* ex gr. *noinskyi* Belousova; фиг. 22. *Darwinula oblonga* Schneider; фиг. 23. *Darwinula rotundata* Lubimova; фиг. 24. *Gerdalia dactyla* Belousova; фиг. 25. *Gerdalia arta* (Lubimova); фиг. 26. *Gerdalia longa* Belousova; фиг. 27. *Gerdalia variabilis* Mishina; фиг. 28. *Darwinula parva* Schneider; фиг. 29. *Darwinula* cf. *promissa* Lubimova; фиг. 30. *Darwinula oblonga* Schneider; фиг. 31. *Darwinula electa* Mishina; фиг. 32. *Darwinula prisca* Mishina; фиг. 33. *Darwinula aceris* Mishina.



Рис. 1. Комплексы остракод нижнего триаса

зонтом, а по аммонитам *Tirolites* отнесена к верхнеолленекскому подъярису. В настоящее время подтвержден позднеяренский – гамский возраст ее верхней части, где об-

наружен комплекс ихтиофауны с двоякодышащими рыбами *Ceratodus multicristatus lipovensis*, *C. cf. jechartiensis*, акулами *Lissodus triaktis* и *Hybodus maximi*, который наи-

более близок к липовской группировке рыб, приуроченной к верхней части одноименной свиты гамского горизонта в зоне Дно-Медведицких дислокаций на юго-востоке Воронежской антеклизы и характерной для ихтиофаунистической зоны ***Ceratodus multicristatus lipovensis*** (4). Нижележащая часть может соответствовать другим горизонтам нижнего триаса, вплоть до рыбинского. С последним ахтубинскую свиту связывает присутствие остатков морских организмов – двустворок *Bakewellia* и общих видов остракод *Clinocypris* [1].

Мощность баскунчакских отложений в скважине 13 составляет 143,5 м. В скважине 22 она выделена в интервале 822–578,0 м и имеет большую мощность – 244 м.

Средний отдел представлен только анизийским ярусом в составе акмайского надгоризонта, выделенного в скважине 13 в интервале 646,5–534 м, в скважине 22 в интервале 578–499 м. Его отложения с размывом залегают на породах енотаевской свиты и

перекрываются образованиями сеномана (верхний мел). По остракодам установлено присутствие в его составе эльтонского и индерского горизонтов.

Эльтонский горизонт (T₂el) прослежен в скважине 13 в интервале 646,5–598 м. В его строении принимают участие глины пестроцветные (кирпично-красные, темно-коричневые, зеленовато-серые) известковистые, аргиллитоподобные, иногда переходящие в аргиллиты. Нижняя часть разреза охарактеризована остракодами среднего триаса – *Darwinula kiptschakensis* Schl., *D. postinornata* Schl., *D. concinna* Kukht., *D. lenta* Schl. и др., входящими в состав комплекса нижней зоны эльтонского горизонта – ***Darwinula lauta*** (рис. 2, фиг. 34–46). В верхней части разреза появляются скульптурованные остракоды (*Lutkevichinella* sp., *Triassinella* sp.), характерные для комплекса верхней зоны эльтонского горизонта Прикаспия – ***Lutkevichinella bruttanae*** (рис. 2, фиг. 47–49). Мощность отложений эльтонского горизонта равна 36 м.

Подписи к рис. 2

Комплекс зоны *Darwinula lauta*

Фиг. 34. *Darwinula recondita* Schleifer; фиг. 35. *Darwinula* ex gr. *actayica* Schleifer; фиг. 36. *Darwinula lenta* Schleifer; фиг. 37. *Darwinula kiptschakensis* Schleifer; фиг. 38. *Darwinula kopaensis* Kukhtinov; фиг. 39. *Darwinula postinornata* Schleifer; фиг. 40. *Darwinula actayica inderensis* Kukhtinov; фиг. 41. *Darwinula concinna* Kukhtinov; фиг. 42. *Darwinula oblongata* Kukhtinov; фиг. 43. *Darwinula obesa* Schleifer; фиг. 44. *Darwinula recondita* Schleifer; фиг. 45. *Darwinula* ex gr. *kopaensis* Kukhtinov; фиг. 46. *Darwinula concinna* Kukhtinov.

Комплекс зоны *Lutkevichinella bruttanae*

Фиг. 47. *Triassinella?* sp.; фиг. 48. *Lutkevichinella?* sp.; фиг. 49. *Darwinula* ex gr. *actayica* Schleifer.

Комплекс зоны *Glorianella inderica*

Фиг. 50. *Lutkevichinella?* sp.; фиг. 51. *Darwinula* cf. *postinornata* Schleifer; фиг. 52. *Darwinula* ex gr. *kiptschakensis* Schleifer; фиг. 53. *Darwinula infera* Schleifer; фиг. 54. *Darwinula lauta* Schleifer; фиг. 55. *Darwinula infera* Schleifer; фиг. 56. *Darwinula miseranda* Schleifer; фиг. 57. *Darwinula* aff. *actayica* Schleifer; фиг. 58. *Cytherissinella* sp.; фиг. 59. *Cytherissinella* ex gr. *crispa* Schleifer.

Комплекс зоны *Pulviella aralsorica*

Фиг. 60. *Suchonella flexuosa* Starozhilova; фиг. 61. *Darwinula* ex gr. *kiptschakensis* Schleifer; фиг. 62. *Darwinula* ex gr. *actayica* Schleifer; фиг. 63. *Darwinula* ex gr. *obesa* Schleifer; фиг. 64. *Darwinula concinna* Kukhtinov; фиг. 65. *Darwinula* ex gr. *kiptschakensis* Schleifer; фиг. 66. *Suchonella flexuosa* Starozhilova; фиг. 67. *Darwinula* ex gr. *actayica* Schleifer; фиг. 68. *Cytherissinella?* sp.; фиг. 69. *Pulviella* sp.



Рис. 2. Комплексы остракод среднего триаса

Индерский горизонт (T_2in) представлен толщей чередующихся глин и известняков, залегающей в скважине 13 в интервале 598–534 м. Глины преимущественно светло-серые, зеленовато- и голубовато-серые, в нижней части кирпично-красные, известковистые, жирные и слабоалевритистые, прослоями аргиллитоподобные и мергелевидные, с зеркалами скольжения. Известняки светло-серые, серые, зеленовато-серые, органогенные (водорослево-остракодовые, водорослево-копролитовые), реже пелитоморфные, глинисто-кремнистые, доломитизированные, прослоями сахаровидные, алевритистые и глинистые (до перехода в мергели), мелко- и тонкозернистые и неравномерно кристаллические. В кровельной части разреза породы сильно брекчированы.

В пределах глубин 599,3–597,3 м отмечено появление остракод цитерокопин – *Triassinella?* sp., *Lutkevichinella archangel-skyi* Schl., *Nerechtina* spp., которые указывают на принадлежность вмещающих отложений нижней зоне индерского горизонта – **Glorianella inderica** (рис. 2, фиг. 50–66). На отметке 560,2 м обнаружены виды *Pulviella* cf. *directa* Star., *Pulviella* sp., свидетель-

ствующие о присутствии в разрезе верхней зоны индерского горизонта – **Pulviella aralsorica** (рис. 2, фиг. 67–69). Таким образом, индерский горизонт биостратиграфически представлен в полном объеме, то есть в объеме обеих зон. Мощность отложений горизонта составляет 64 м.

Помимо названных видов по всему разрезу анизийского яруса среднего триаса (в интервалах глубин от 636,4 до 560,2 м) отмечаются находки остракод дарвинулокопин – *Darwinula acmayica* Schl., *D. kiptschakensis* Schl., *D. lauta* Schl., *D. recondita* Schl., *D. postinornata* Schl., *D. lenta* Schl., *D. obesa* Schl., *Suchonella flexuosa* Star. и др., имеющих широкое (в пределах анизийского яруса) распространение. Приведенные выше данные позволяют достаточно уверенно говорить о стратиграфическом объеме изученных отложений, но без указания на конкретное положение границ названных биостратиграфических подразделений нижнего и среднего триаса.

Отложения ладинского яруса среднего отдела и всего верхнего отдела триаса в разрезе отсутствуют, и на размытой поверхности анизийских пород залегают образования сеноманского яруса верхнего мела.

Л и т е р а т у р а

1. Развитие фауны остракод рыбинского горизонта Московской синеклизы в условиях раннеоленекской морской трансгрессии /М.П. Арефьев, Д.А. Кухтинов, Е.М. Тесакова, А.В. Ширяев //Материалы 2-й Всероссийской конференции, посвященной 175-летию со дня рождения Н.А. Головкинского. – Казань: Казан. ун-т, 2009. – С. 164–165.
2. Букина Т.Ф., Яночкина З.А., Московский Г.А. Особенности пермских и триасовых отложений надсолевого комплекса Гремячинского месторождения калийных солей //Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2008. Вып. 2. – С. 35–42.
3. Соколова Е.И. Пермские и триасовые отложения западной и южной частей Прикаспийской впадины. – Л.: Гостоптехиздат, 1958. – 101 с.
4. Стратотипический разрез баскунчакской серии нижнего триаса горы Богдо /под ред. акад. В.В. Меннера и В.В. Липатовой. – Саратов: изд-во Саратов. ун-та, 1972. – 165 с.