

ЗНАЧЕНИЕ ДЕВОНСКИХ КОНОДОНТОВ ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ ЛЕГЕНДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ НА РУДНОМ АЛТАЕ

Приводятся данные о новых находках конодонтов в Змеиногорском и Золотушинском районах Рудного Алтая, которые позволили значительно усовершенствовать легенду для геологической съемки 1:200000 масштаба. Конодонты найдены в живетском и франском ярусах опорных разрезов. Уточнено положение границы между эйфельским и живетским ярусами в основании разреза Заводских Сопок. Установлены стандартные конодонтовые зоны *ensensis*, *varcus*, *Late hassi*, *jamieae*, *thenana*. Интересен факт совместной находки конодонтов и гониатитов зон *Pharciceras* и *Manticoceras*.

Ключевые слова: девон; конодонты; стратиграфия; Рудный Алтай; геологическая съемка.

Для создания геологических карт нового поколения 1:200000 масштаба листов М-44-Х (Горняк) и М-44-ХІ (Змеиногорск) необходимо было получить более подробные сведения о палеонтологической характеристике девонских отложений. Отложения девонской системы на Рудном Алтае занимают значительную площадь и довольно хорошо изучены, в том числе палеонтологически. На протяжении десятилетий палеонтологами исследовались практически все группы морской ископаемой фауны. Наиболее детально изучены брахиоподы (Н.Л. Бубличенко, Л.Н. Краевская, Я.М. Гутак и др.), двустворки (Л.Л. Халфин), кораллы (В.Н. Дубатов, В.А. Ивания, Н.Я. Спасский, В.А. Желтоногова и др.), амmonoидеи (Б.И. Богословский). Разрезы окрестностей г. Змеиногорска являются стратотипическими для нескольких девонских свит.

Одной из наименее изученных групп ископаемых для Рудного Алтая до недавнего времени оставались конодонты. Первые сведения о франских конодонтах преимущественно казахстанской части Рудного Алтая приведены в работе В.А. Аристовой и В.Ф. Белого [1]. Конодонты Змеиногорского района изучались также Т.А. Юрченковой, Е.А. Елкиным и Н.Г. Изох [2 и др.], С.А. Родыгиным [3 и др.].

С 1997 г. автором совместно с Я.М. Гутаком и геологами Рудно-Алтайской экспедиции О.В. Мурзиным, В.А. Ждановым и другими детально описывались и опробовались разрезы Змеиногорского и Золотушинского районов с целью дополнительного изучения ископаемой фауны, в особенности конодонтов, и уточнения легенды для государственной геологической съемки 1:200000 масштаба [4, 5].

Девонские отложения юго-западной части Рудного Алтая распространены в пределах трех структурно-фациальных зон (с запада на восток): Иртышской, Золотушинской и Змеиногорской. В Иртышской зоне девонские отложения нами не изучались.

Наиболее полный разрез девонских отложений наблюдается на территории листа М-44-Х в пределах девонско-раннекаменноугольного вулканоплутонического пояса. При картировании здесь была взята за основу следующая стратиграфическая схема девонских отложений:

Девонская система D

Нижний – средний отделы D₁₋₂

Эмский – эйфельский ярусы D₁₋₂e-ef

Мельничная свита D₁₋₂mn

Нижняя подсвита D₁₋₂mn₁

Средняя подсвита D₁₋₂mn₂

Верхняя подсвита D₁₋₂mn₃

Живетский ярус D₂žv

Сосновская свита D₂ss

Заводская свита D₂zv

Давыдовская свита D₂dv

Средний – верхний отделы D₂₋₃

Живетский – франский ярусы D₂₋₃žv-f

Каменевская свита D₂₋₃kmm

Нижняя подсвита D₂₋₃kmm₁

Средняя подсвита D₂₋₃kmm₂

Верхняя подсвита D₂₋₃kmm₃

Верхний отдел D₃

Франский – фаменский ярусы D₃f-fm

Снегиревская свита D₃sn

Фаменский ярус D₃fm

Пихтовская свита D₃ph

Эта же стратиграфическая схема использовалась для Змеиногорской вулканической зоны листа М-44-ХІ. По сравнению с десятым листом в ней отсутствует снегиревская свита, и каменевская свита подразделяется не на три подсвиты, а на две пачки [4, 5]. В состав змеиногорского листа входит еще ряд структурно-фациальных зон, содержащих девонские отложения: Шипунихинская зона с угнетенным вулканизмом, Чарышско-Чуйская зона рифовых фаций и др. [4, 5].

Для конодонтового анализа было отобрано свыше 80 образцов из ряда девонских разрезов, расположенных на территории листов М-44-Х и М-44-ХІ. Был опробован классический разрез Мельничных Сопок под Змеиногорском, разрез Заводских Сопок, а также разрезы по речкам Золотухе и Грязнухе. Кроме того, пробы на конодонты были взяты из некоторых интересных точек – районов Титовского месторождения (Горюновский участок), Гериховского месторождения и других участков.

Результатом работ явились уточнение и детализация стратиграфической схемы девонских отложений.

Отложения мельничной свиты в районе Змеиногорска несогласно залегают на метаморфизованных породах корбалихинской толщи и представлены главным образом тонкообломочными осадочными породами: алевролитами, известковистыми алевролитами, прослоями песчаников и линзами известняков. В основании разреза встречаются конгломераты и гравелиты [5]. Мельничная свита по особенностям литологического состава разделена на три подсвиты. Самая нижняя часть нижней подсвиты сложена континентальными отложениями – полимиктовыми песчаниками – и содержит остатки первых наземных растений, по которым она датируется ранним эмсом (салаиркинское-беловское время) [4, 5]. Выше по разрезу залегают уже

морские отложения нижней подсвиты. Наряду с брахиоподами и кораллами в них встречаются конодонты *Latericriodus beckmanni* Zieg., характерные для эмсского яруса [4]. Средняя подсвита не содержит ископаемых, поскольку представлена преимущественно вулканогенными породами. Верхняя подсвита мельничной свиты сложена по преимуществу алевролитами и аргиллитами зеленовато-серого цвета, кремнистыми и известковистыми. Встречаются прослои туфопесчаников, а также линзы известняков. Известняки вмещают большую часть ископаемой фауны и образуют два биостратиграфических горизонта: стрижковские слои и бобковские слои. В стрижковских слоях нами обнаружены конодонты: *Icriodus regularicrescens* Bult., *Belodella resima* Philip, *B. triangularis* (Stauffer). Они характерны для мамонтовского горизонта эйфельского яруса. В бобковских слоях обнаружены конодонты *Polygnathus linguiformis* Hinde, *P. xylus ensensis* Zieg. et Klapper, *Icriodus struvei* Weddige. Они характеризуют верхнюю половину эйфельского яруса.

Важным достижением явилось установление положения границы между эйфельским и живетским ярусами на территории листа М-44-XI. В самом начале разреза Заводских сопков автором были обнаружены конодонты *Icriodus obliquimarginatus* Bischoff et Ziegler (образец 36 обнажения 9733214). Конодонты присутствуют в светло-сером, мелко-среднезернистом известняке, содержащем обломки кораллов, мшанок, брахиопод, криноидей и относящиеся к верхней части бобковских слоев. Это самые верхи верхней подсвиты мельничной свиты. Обнажение находится непосредственно под телом кислых субвулканических пород сосновской свиты. Зона *obliquimarginatus* в мелководных разрезах фиксирует основание живетского яруса и соответствует верхней части зоны *ensensis* стандартной конодонтовой шкалы [3].

На отложениях мельничной свиты согласно залегает сосновская свита, сложенная почти исключительно эффузивными и пирокластическими образованиями. Она не содержит окаменелостей и возраст ее определен по положению в разрезе между двумя фаунистически охарактеризованными свитами: мельничной и заводской [5].

Заводская свита согласно залегает на сосновской и представлена алевролитами, известковистыми аргиллитами, мергелями, прослоями песчаников, туфоконгломератов, туфогравелитов, тефроидов. Из разреза «Заводские Сопки», который является стратотипическим для этой свиты, было отобрано несколько образцов мергелистых пород, однако они оказались бесперспективными для растворения вследствие слишком высокого содержания глинистого материала. Принадлежность заводской свиты к живетскому ярусу была определена по брахиоподам *Euryspirifer cheehiel* (Kon.), *Spinocyrtia martianovi* (Stuck.), *Delthyris altschedatensis* (Rzon), табулятам *Thamnopora alta* Tschern., *Alveolites fornicatus* Schluter и др. (мазальско-китайский горизонт) [5].

Выше согласно залегают кислые эффузивы давыдовской свиты, а затем желтые, окремненные песчаники и алевролиты каменевской свиты (зона *Pharciceras lunulicosta* по Б.И. Богословскому) с массовыми скоплениями тентакулитов, остракодами, редкими брахиоподами и гониатитами. В этих породах (обнажение

9733215, обр. 45) автором был найден крупный, хорошо видимый под четырехкратной лупой экземпляр конодонтов *Polygnathus* ex gr. *varcus* Stauffer, а также несколько рамиформных экземпляров. Эти конодонты характерны для зоны *varcus*; скорее всего, данный экземпляр можно отнести к подзоне *latifossatus*. В этой же точке ранее были собраны гониатиты *Pharciceras* cf. *lunulicosta* (Sand. et Sand.), *Tamarites subitus* Bog., *Trianoceras* cf. *gerassimovi* Bog. (определения Б.И. Богословского), а также брахиоподы *Emanuella cicer* (Eichw.). Нижняя пачка каменевской свиты, которая вмещает перечисленную фауну, относится к верхней части живетского яруса (верхи сафоновского и мазальско-китайского горизонты). Верхняя пачка содержит в своей средней части раннефранские ругозы *Nicholsoniella baschkirica* Sošk. и др. (вассинский горизонт). Возраст свиты, следовательно, можно определить как позднеживетский-раннефранский [5].

В окрестностях Змеиногорска разрез каменевской свиты выше указанного обнажения опробован не был из-за очень слабой обнаженности и терригенного состава пород. Далее в сводном разрезе с несогласием залегает вулканогенная пихтовская свита фаменского яруса, однако на исследованных нами участках она отсутствует.

На территории смежного листа М-44-X (Горняк) опробование на конодонты мельничной свиты не производилось. Разрезы свиты вскрыты скважинами, содержат крайне мало известняков. Материала для изучения было недостаточно. Образования вулканогенных сосновской и давыдовской свит не содержат ископаемых остатков. Залегающая между ними заводская свита содержит брахиоподы мазальско-китайского горизонта живетского яруса [4].

Каменевская свита на площади листа М-44-X изучена гораздо подробнее. Здесь она подразделяется на три подсвиты.

Нижняя подсвита описана в разрезе урочища Горюново по правому борту долины р. Золотухи по нескольким канавам [4]. Она согласно залегает на эффузивах давыдовской свиты и представлена переслаиванием алевролитов, туфогравелитов и туфов. В основании подсвиты, в пачке 2, из органогенных известняков автором были получены следующие конодонты: *Klapperina disparilis* (Ziegler et Klapper), *Polygnathus ovatinodosus* Ziegler et Klapper, характерные для верхней части живетского яруса. К северо-востоку от пос. Ермашиха в известняках нижней подсвиты содержатся конодонты: *Mesotaxis falsiovalis* Sandb., Ziegler et Bult., *Klapperina ovalis* Ziegler et Klapper, *Ancyrodella alata* Glenister et Klapper, характеризующие самое начало франского яруса [4].

Средняя подсвита, сложенная эффузивными и пирокластическими породами, не имеет палеонтологической характеристики.

Верхняя подсвита каменевской свиты представлена несколькими типами разрезов [4]. Опорный разрез в районе Гериховского месторождения сложен главным образом вулканогенными образованиями с редкими прослоями туфопесчаников, алевролитов и известняков с довольно бедной фауной ругоз и табулят. Отложения в правом борту долины р. Грязнушки, недалеко от

с. Раздольного, вскрытые канавами и расчистками, формировались в глубоководных условиях и представлены алевролитами (с примесью туфогенного материала), известняками, песчаниками. В этом разрезе Б.И. Богословским [6] была установлена гониатитовая зона *Manticoceras* (Iσ). Здесь также обнаружены многочисленные остатки криноидей, брахиопод, гастропод и другой макрофауны. Конодонты встречаются по всему разрезу, особенно много их в розовых и вишнево-красных известняках, имеющих такой оттенок из-за тонкорассеянного гематита. Эти известняки мелкоплитчатые, переслаивающиеся с алевролитами, лежат выше черных бухиоловых сланцев.

В этом разрезе, относящемся к николаевским слоям верхней подсвиты каменевской свиты франского яруса, автором обнаружены следующие конодонты: *Ancyrodella nodosa* Ulrich et Bassler, *Ancyrodella curvata* (Br. et Mehl), *A. lobata* Br. et Mehl, *Ancyrognathus asymmetricus* (Ulrich et Bassler), *Ancyrognathus triangularis* Youngquist, *Pa. jamieae* Ziegler et Sandberg, *Palmatolepis hassi* Müller et Müller, *Pa. proversa* Ziegler, *Pa. aff. proversa* Ziegler, *Pa. gigas* Miller et Youngquist, *Palmatolepis g. gigas* Miller et Youngquist, *Pa. g. semichatovae* Ovnat., *Pa. rhenana* Bischoff, *Icriodus symmetricus* Branson et Mehl, *Belodella devonica* (Stauffer), *B. triangularis* (Stauffer), *B. resima* Philip, *Synprioniodina gracilis* Stauff., *Nothognathella abnormis* Branson et Mehl и др.

Перечисленные конодонты характерны для интервала зон Late hassi, jamieae, Early rhenana, Late rhenana [7]. Вмещающие их отложения сопоставляются с горизонтами Русской платформы: от верхов семилукского до воронежского и, возможно, евлановского [8]. Это позволяет отнести николаевские слои к средней части франского яруса. Данный разрез, в котором конодонты франского яруса найдены совместно с аммоноидеями, является уникальным.

На этом же стратиграфическом уровне располагаются несколько органогенных массивов: Сургутановский и Раздольнинский. Последний был опробован нами на конодонты. Он залегает на кислых вулканитах среднекаменевской подсвиты и представлен белорозовыми известняками с белыми кораллово-строматопоратовыми постройками; промежутки заполнены детритово-шламовыми обломками в красной тонкозернистой карбонатной основной массе. В самой нижней части массива, близ уреза воды, автором получены следующие конодонты: *Ancyrodella lobata* Branson et Mehl, *Polygnathus normalis* Mill. et Young., *Belodella triangularis* (Stauffer), *Hindeodella aculeata* Br. et Mehl, *H. subtilis* Ulrich et Bass., *Ozarkodina elegans* (Stauffer), *Apatognathus porcata* (Hinde) [9]. Перечисленные конодонты могут присутствовать в интервале стандартных зон punctata – Early rhenana, скорее всего, в нижней половине этого интервала.

Из слоев, перекрывающих Раздольнинскую органогенную постройку, также были отобраны пробы. Это зеленовато-серые известняки, глинистые, комковатые, желвакообразные, мелкозернистые, с редкими криноидеями и аммоноидеями. Здесь нами обнаружены конодонты *Ancyrodella gigas* Young., *Palmatolepis hassi* Müller et Müller, *Pa. aff. punctata* (Hinde), *Hindeodella subtilis* Ulrich et Bassler и др. Вмещающие этот комплекс слои можно отнести к стандартным конодонтовым зонам punctata – hassi.

Выше несогласно залегают вулканогенно-осадочные породы пихтовской свиты, которые нами не изучались.

Таким образом, представительные комплексы полученных автором конодонтов, присутствующие в разрезах совместно с аммоноидеями (гониатитами), брахиоподами, ругозами, табулятами, строматопоратами и др., позволяют уточнить легенду и значительно повысить качество геологической съемки 1:200000 масштаба.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аристов В.А., Белый В.Ф. Первые находки франских конодонтов на Рудном Алтае // Известия вузов. Геология и разведка. 1976. № 7. С. 171–175.
2. Изох Н.Г., Елкин Е.А., Бахарев Н.К. Раннефранские конодонты Рудного Алтая (Западная Сибирь) // Новости палеонтологии и стратиграфии. 2004. Вып. 6–7. С. 89–101.
3. Родыгин С.А. Девонские конодонты некоторых разрезов Рудного Алтая // 300 лет горно-геологической службе России: история горнорудного дела, геологическое строение и полезные ископаемые Алтая // Материалы региональной научно-практической конференции. Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2000. С. 208–210.
4. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. 2-е изд. Сер. Алтайская. Лист М-44-Х (Горняк). Объяснительная записка. СПб.: Изд-во СПб. картфабрики ВСЕГЕИ, 2001. 219 с.
5. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. 2-е изд. Сер. Алтайская. Лист М-44-ХI (Змеиногорск). Объяснительная записка. СПб.: Изд-во СПб. картфабрики ВСЕГЕИ, 2001. 174 с.
6. Богословский Б.И. Девонские аммоноидеи Рудного Алтая // Труды Палеонтологического института. 1958. Т. 64. 155 с.
7. Ziegler W., Sandberg C.A. The Late Devonian Standard Conodont Zonation // Courier Forschungsinstitut Senckenberg. 1990. № 121. S. 1–115.
8. Alekseev A.S., Kononova L.S., Nikishin A.M. The Devonian and Carboniferous of the Moscow Syncline (Russian Platform): stratigraphy and sea-level changes // Tectonophysics. 1996. № 268. P. 149–168.
9. Гутак Я.М., Мурзин О.В., Родыгин С.А. и др. Опорные разрезы девона Рудного Алтая и граница среднего и верхнего девона (Путеводитель полевой экскурсии VII выездной сессии девонской комиссии МСК России в Рудном Алтае). Змеиногорск: Рудно-Алтайская экспедиция, 2000. 75 с.

Статья представлена научной редакцией «Науки о Земле» 30 мая 2009 г.