Записки Ленинградского орденов Ленина и Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LIII, вып. 2, 1967 г.

УДК 551.733.1

СРЕДНЕ-ВЕРХНЕОРДОВИКСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВЕРХОВЬЕВ Р. АК-СУГ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОГО САЯНА

Е. В. Владимирская, Г. М. Владимирский, А. В. Кривободрова

На площади Западного Саяна все исследователи отмечают широкое распространение ордовикских отложений, хотя объем и строение отложений, причисляемых к ордовику, понимают при этом по-разному. Несмотря на достаточную геологическую изученность территории, число местонахождений остатков достоверной ордовикской фауны до сих пор измеряется здесь единицами. Одно из этих местонахождений — р. Карын-Суг (по данным И. Б. Филипповой) находится в центральной части Западного Саяна, два других — р. Манчурек, верховье р. Ак-Суг — расположены на его юго-западной окраине, в пределах Тувы. Описаны также и местонахождения ордовикской фауны на северной и северо-восточной окраинах Тувы — в области сопряжения ее с Западным Саяном [Благонравов, 1959; Задорожная, 1961; Кудрявцев, 1949].

Отложения с органическими остатками ордовика в верховьях р. Ак-Суг (левый приток р. Хемчик) впервые обнаружены геологами К. В. Бедржицкой и И. Н. Казаковым. Участок расположен непосредственно у дороги Акдовурак — Абаза, примерно в 2 *км* от слияния истоков Ак-Суга — Кара-Су и Ак-Хем. Здесь в р. Ак-Суг впадает ключ Безымянный (см. рисунок).

Ордовикские отложения с остатками фауны выходят в нижней части левого склона долины р. Ак-Суг на протяжении примерно 1,2 *км* вверх по течению от устья ключа Безымянного. В самом основании левого склона узкой полоской выходят породы манчурекской серии: лиловато-серые, красновато-серые трещиноватые среднезернистые песчаники с подчиненными прослоями темно-красных алевролитов. Породы манчурекской серии падают на север-северо-восток по азимуту 0—20° под углом 50—70° На них с угловым несогласием залегает сероцветная толща, содержащая органические остатки ордовика. Базальные конгломераты этой толщи залегают на различных слоях манчурекской серии. Породы сероцветной толщи падают на северо-восток по азимуту 40—50° под углом 50° Контакт хорошо обнажен, легко прослеживается и лишь на участке, непосредственно примыкающем к ключу Безымянному, осложнен небольшими сбросами.

Разрез сероцветной толщи от контакта с породами манчурекской серии (снизу вверх) следующий:

1. Конгломераты лиловые и зеленые, мелкогалечные, неоднородные, переходящие в гравелиты. Мощность 1,5 *м*.
2. Песчаники серые и лилово-серые, тонкозернистые, тонкослоистые, с прослоями алевролитов. Мощность 1,2 *м*.
3. Песчаники зеленовато-серые, неравномернозернистые, толстослоистые. Мощность 1,5 *м*.

4. Алевролиты лилово-серые и зелено-серые, тонкослоистые, с редкими тонкими прослоями песчаников. Мощность 12 *м*.

5. Алевролиты грязно-зеленые, глинистые, с подчиненными тонкими (10—20 *см*) прослоями песчаных известняков, содержащих многочисленные плохой сохранности остатки мшанок, брахиопод, криноидей. Мощность 3,8 *м*.

6. Известняки зеленовато-серые, песчаные, толстослоистые, неравномернозернистые, с органическими остатками плохой сохранности. Мощность 2,5 *м*.

7. Алевролиты грязно-зеленые, с тонкими прослоями известковых песчаников и известковыми стяжениями. Мощность 8,5 *м*.

8. Алевролиты зеленовато-серые, с тремя прослоями (по 30—50 *см*) песчаных известняков, содержащих остатки мшанок *Phaenopora*, *Batostoma*, *Nicholsonella*, *Eridotrypa*, *Hemiphragma* (?). Мощность 3 *м*.

9. Алевролиты грязно-зеленые, с редкими тонкими прослоями зеленовато-серых песчаных известняков. Плохой сохранности ядра брахиопод Dinorthidae, *Camarotoechia*, обломки члеников криноидей и мшанок *Batostoma*. Мощность 4,5 *м*.

10. Алевролиты грязно-зеленые, глинистые, с редкими прослоями голубовато-серых мелкозернистых песчаников и серых известняков. Разнообразные мшанки родов *Phaenopora*, *Batostoma* (много), *Eridotrypa*, *Nicholsonella*, *Dianulites* (?), а также *Stellipora mantschurekensis* M o d z. sp. n. Обломки хвостовых щитков трилобитов, раковин брахиопод и гастропод, мелкие членики криноидей, обломок одиночного четырехлучевого коралла. Мощность 43 *м*.

11. Алевролиты зеленовато-серые, тонкослоистые, рассланцованные, с прослоями светло-серых мелко-среднезернистых песчаников. Мощность 12 *м*.

12. Алевролиты темно-лиловые (по простиранию переходят в зелено-серые) с тонкими прослоями (5—10 *см*) лиловых песчаников. Мощность 36 *м*.

13. Алевролиты голубовато-серые и грязно-зеленые, глинистые, рассланцованные. Мощность 8,5 *м*.

14. Алевролиты грязно-зеленые, с прослоями песчаных известняков. Обломки раковин пелеципод и остракод, обломки стебля криноидей и многочисленные мшанки родов *Eridotrypa*, *Phaenopora*, *Hallopora*, *Nicholsonella* и *N.* aff. *pulchra* U l r., *N. polaris* M o d z. Мощность 7,5 *м*.

15. Алевролиты зеленовато-серые и темно-лиловые, с известковыми стяжениями. Мощность 19 *м*.

16. Алевролиты грязно-зеленые, с частыми тонкими (10—15 *см*) прослоями серых известковистых песчаников. Мощность 5,5 *м*.

17. Алевролиты грязно-зеленые, с редкими тонкими (3—10 *см*) прослоями серых песчаников со знаками водной ряби, гиероглифами и линзочками известняков. Мощность 15 *м*.

18. Алевролиты и песчаники грязно-зеленые. Линзовидные прослои вверху с плохой сохранности раковинками пелеципод и остракод. Мшанки *Phaenopora*, *Eridotrypa*, *Batostoma*, *Nicholsonella*. Мощность 21 *м*.

19. Песчаники серые, толстослоистые, прослои темно-серых алевролитов. Мощность 35 *м*.

20. Алевролиты и песчаники грязно-зеленые и серые. Мощность 28 *м*.

21. Алевролиты грязно-зеленые, глинистые, тонкорассланцованные. Мощность 80 *м*.

На этом разрез сероцветной толщи резко обрывается. По разлому северо-западного простирания (сопровождающемуся серией мощных и протяженных даек пород кислого состава) эта толща контактирует с породами манчурекской серии: лиловато-серыми, красноватыми среднезернистыми крапчатыми песчаниками с выклинивающимися горизонтами гравелитов и конгломератов; лиловато-серыми, лиловыми и вишнево-красными рассланцованными алевролитами. Отложения этой серии протягиваются до верховьев ключа Безымянного, где сменяются согласно и с постепенным переходом подстилающими их породами аласугской серии (серо-зелеными песчаниками, голубовато-зелеными «блестящими» рассланцованными алевролитами, прослоями грязно-лиловых алевролитов). В истоках ключа выходят граниты Мунгашакского массива, оказывающие заметное контактовое воздействие на вмещающие породы аласугской свиты.

Как видно из приведенного разреза (см. описание), в составе сероцветной толщи преобладают алевролиты, слагающие пачки мощностью от 8—10 до 80 *м* или участвующие в качестве главного компонента в строении песчано-алевролитовых пачек. Обычно алевролиты грязно-зеленые, зеленовато-серые и серые. Реже встречаются лиловато-серые и серые (иногда переходящие по простиранию в серые и зеленовато-серые). Алевролиты плотные, тонкорассланцованные, иногда листоватые с характерными алевритовой и алевро-пелитовой структурами. Алевритовые частицы представлены плохо

окатанными и остроугольными зернышками (0,015—0,045 *мм*) кварца, редкими зернами полевых шпатов и кварцитовидной породы. В этой массе иногда встречаются «плавающие» песчаные зерна. Зерна сцементированы пелитовым материалом (с новообразованиями серицита и хлорита), в котором присутствует примесь карбонатного материала. В шлифах отчетливая микрослоистость обусловлена тонким чередованием слойков (до 1,5 *мм*) алевритового и пелитового состава и подчеркнута расположением чешуек серицита и хлорита.

Песчаники в составе сероцветной толщи имеют подчиненное значение. В низах и средней части разреза они слагают прослои мощностью 5—20 *см* среди алевролитов и лишь в верхней части прослои песчаников достигают мощности 2—3 *м*. Песчаники грязно-зеленые и зеленовато-серые, реже серые и лиловато-серые. Преобладают равномернозернистые песчаники от тонко- до среднезернистых, встречаются и характерные неравномернозернистые. Обломочный материал песчаников обычно плохо окатан — преобладают угловатые и полуугловатые зерна, нередко остроугольные. В зернах преобладает кварц, часто встречаются кварцитовидные, эпидото-кварцевые породы, хлорито-серицитовые сланцы. Цемент обычно поровый, иногда базальный, пелитовый, серицитизированный и хлоритизированный. В ряде случаев цемент известковистый и иногда целиком карбонатный.

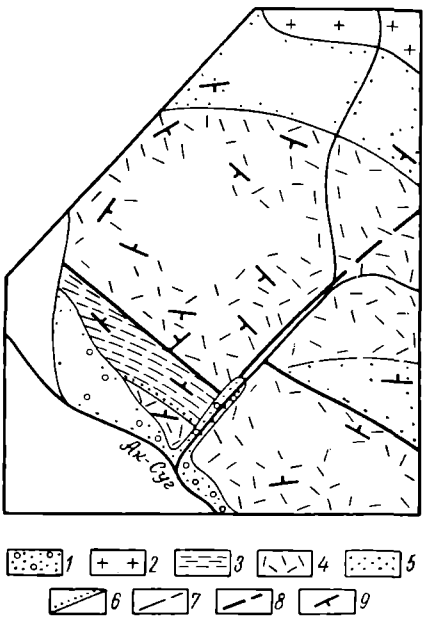


Схема геологического строения участка верховьев р. Ак-Суг:

1 — четвертичные отложения; *2* — граниты Мунгашакского массива; *3* — средне-верхнеордовикские отложения; *4* — отложения манчурекской серии; *5* — аласугская свита, верхний кембрий; линии контактов: *6* — несогласного, *7* — согласного, *8* — тектонического; *9* — элементы залегания.

Карбонатные породы в составе изученного разреза сероцветной толщи занимают не более 5%. Известняки приурочены главным образом к нижней части разреза, где слагают прослои мощностью от 5 до 20 *см*. Известняки, как правило, песчаные, светло-серые и зеленовато-серые, плотные, неравномернозернистые, содержат многочисленные органические остатки в основном плохой сохранности. В них встречаются обломки и скелеты мшанок, членики криноидей, обломки и створки раковин брахиопод и пелеципод, иногда хвостовые щитки трилобитов, единичные ругозы и гастроподы. Нижняя часть пачки 18 разреза переполнена раковинками остракод. В основной массе известняков, сложенной крупнокристаллическим (реже мелкокристаллическим) кальцитом, содержится обильная (30—60%) примесь песчаного материала, распределенного в породе неравномерно и не сортированного по размеру (0,1—0,8 *мм*). Окатанность песчаных зерен плохая. Обломочный материал имеет полимиктовый характер и не отличается по составу от зерен в песчаниках.

Органические остатки из сероцветной толщи в основном имеют плохую сохранность. Наиболее многочисленными и полными оказались сборы мшанок (определены Е. А. Модзалевской): *Batostoma*, *Eridotrypa*, *Hallopora*, *Phaenopora*, *Nicholsonella*. Среди последнего установлены *N* aff. *pulchra* U l r., описанные из среднего ордовика Америки и встреченные в мангазейском ярусе Сибирской платформы. Обнаружена *N. polaris* M o d z., описанная также из мангазейского яруса. Кроме того, выделен вид *Stellipora mantschurekensis* M o d z. sp. n., описанный ранее по сборам

Е. В. Владимирской по р. Ак-Адыр (верховье р. Манчурека). По заключению Е. А. Модзалевской, комплекс мшанок позволяет уверенно относить вмещающие отложения к среднему ордовику. Она считает этот комплекс характерным и для выделенного ранее из сборов Е. В. Владимирской в ордовике по Ак-Адыру. Обрабатывая сборы мшанок геологов КГУ, А. М. Ярошинская также установила сходство форм обоих участков и их одинаковый возраст.

Брахиоподы определила О. Н. Андреева и отнесла их к Dinorthidae и Strophomenidae, *Camarotoechia* sp. и *Hesperorthis* sp., подтвердив их сходство с ранее собранными на Ак-Адыре. По брахиоподам возраст вмещающих отложений более точно, чем средне-верхнеордовикский, определить нельзя.

В приведенном заключении возраст сероцветной толщи верховья р. Ак-Суг указывает на близость органических остатков этого района и манчурекского местонахождения ордовикской фауны. Впервые (1960 г.) это местонахождение обнаружено Е. В. Владимирской на правобережье р. Ак-Адыр, левого притока р. Манчурек. В дальнейшем на этом местонахождении собирали окаменелости многие геологи (И. К. Коккодзеев, А. И. Науменко, И. Н. Казаков, В. М. Сенников и др.). По первоначальным данным, слои, вмещающие здесь органические остатки, включались в разрез манчурекской серии, чем казалось бы подтверждалось предположение, высказанное многими геологами [Зоненшайн, 1963; Казаков, 1965 и др.] об ордовикском возрасте серии. Однако в дальнейшем при геологической съемке района И. К. Коккодзеев установил, что слои, вмещающие органические остатки, находятся в тектонических соотношениях с породами, отнесенными ранее к манчурекской серии. Эти наблюдения подтверждены детальными работами Г. М. Владимирского и В. В. Волкова (1964 г.), показавшими кроме того, что отложения, содержащие органические остатки (зеленовато-серые алевролиты, аргиллиты, известняки, песчаники), не имеют аналогов в других разрезах манчурекской серии. С другой стороны, они сходны с отдельными пачками описанной выше сероцветной толщи в верховьях р. Ак-Суг, где установлено их несогласное залегание на типичных породах манчурекской серии.

Таким образом, совместное рассмотрение данных по участкам на Ак-Суге и Манчуреке приводит к выводу о досреднеордовикском возрасте манчурекской серии. Этот вывод подтверждается также нашими наблюдениями на правобережье р. Каргы в Юго-Западной Туве, где толща, близкая по литологическому составу к манчурекской серии, несогласно перекрывается отложениями фаунистически доказанного среднего ордовика [Владимирская и др., 1967].

Отложения с фауной среднего — верхнего ордовика, по-видимому, достаточно широко распространены в Западном Саяне. На это указывает, в частности, упомянутая в начале статьи находка остатков трилобитов на р. Карын-Суг. По заключению З. А. Максимовой, они имеют средне-верхнеордовикский (скорее среднеордовикский) возраст. Их местонахождение отстоит от верховьев р. Ак-Суг примерно в 100 *км* на северо-восток (по прямой). Очевидно, в дальнейшем будут обнаружены более полные разрезы подобных отложений, небольшим фрагментом которых и является изученный нами разрез.

ЛИТЕРАТУРА

Благонравов В. А. Об аласугской и систигхемской свитах бассейнов рек Систиг-Хема, Узы, Чаваша, Ала-Суга. Тр. ВАГТ, вып. 5, 1959.

Владимирская Е. В. и др. Новые данные по стратиграфии ордовикских отложений юго-запада Тувы. Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 120, 1967.

Задорожная Н. М. Стратиграфия ордовикских отложений юго-западной оконечности Куртушибинского хребта. Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 58, 1961.

Зоненшайн Л. П. Тектоника Западного Саяна. Госгеолтехиздат, 1963.

Казаков И. Н. К вопросу о возрасте и расчленении флишоидных толщ Западного Саяна. ДАН СССР, т. 164, № 6. 1965.

Кудрявцев Г. А. О нижнем силуре Западного Саяна. ДАН СССР, т. 67, № 4, 1949.