

## О ВОЗРАСТЕ КАБАНСКОЙ И КРАСНОУРАЛЬСКОЙ СВИТ ТАГИЛЬСКОЙ МЕГАЗОНЫ

К.С. Иванов, Г.Н. Бороздина, Л.И. Десятниченко, В.М. Богоявленская

Тагильская вулканогенная мегазона является одной из главных структур Урала, история изучения стратиграфии связана здесь с именами Н.Я. Анцыгина, О.В. Богоявленской, Т.В. Диановой, В.А. Наседкиной, Ю.С. Каретина, Б.П. Козина, Н.С. Лисова, Г.А. Петрова, В.П. Сапельникова, В.М. Сергиевского, Н.А. Сирина, М.П. Снигиревой, В.Н. Соляник, Г.Ф. Червяковского, А.Н. Ходалевица, Н.А. Штрейса, М.В. Шурьгиной и многих других. Исследование стратиграфии этого региона остается чрезвычайно сложной задачей - трудности датирования быстро накапливавшихся вулканогенных и вулканогенно-обломочных образований вполне очевидны и находки фауны здесь вообще весьма редки. В последние 15 лет нами проводится изучение стратиграфии вулканогенных толщ Тагильской мегазоны по конодонтам (по методике [Иванов, 1987]). Огромные размеры Тагильской мегазоны, в сочетании с достаточно слабой обнаженностью, делают ее весьма трудной для исследований. При проведении геолого-съёмочных работ на листах О-40-ХП, О-41-VII (Десятниченко Л.И., Фадеева И.Ф. и др.) и тематических исследованиях получен значительный объем новых данных по стратиграфии этого региона.

В строении Тагильской мегазоны принимают участие следующие геологические комплексы [Иванов, 1998, Каретин, 2000 и др.]:

1. Толсит-базальтовый  $O_3(?)$ ; 2. Колчеданосный натриевых базальтов и плагиориолитов  $O_3-S_1In_1$ ; 3. Непрерывно дифференцированный (риолит-андезит-базальтовый) островодуж-

ного типа  $S_1In_2-w_1$  (павдинская, имснновская свиты и их аналоги); 4. Субщелочной андезит-базальтовый  $S_1w_2-S_2ld_1$  (гороблагодатский комплекс и его аналоги); 5. Базальт (трахибазальт)-трахитовый  $S_2^2-D_1^1$ ; 6. Субщелочной андезит-базальтовый  $D_1^2-D_2^{1-1}$ . В целом вулканы Тагильской зоны образуют единый формационный ряд развивающейся островодужной системы.

Данная статья посвящена стратиграфии низов разреза Тагильской мегазоны, второму из отмеченных комплексов.

Вопрос о возрасте кабанской свиты оставался открытым с 1948 года, когда В.М. Сергиевский [Сергиевский, 1948] описал ее по разрезам одноименной группы медноколчеданных месторождений Исовского района, сопоставив верхнюю пачку слоистых пород с граптолитовыми сланцами Южного Урала карадока-лландовери. Позднее свита условно датировалась ранним-средним лландовери на основании сопоставления ее с граптолитовыми сланцами Исовского района, в настоящее время относимых к «флишоидной толще» павдинской свиты среднего лландовери-раннего венлока.

В последние годы появились новые данные о возрасте кабанской свиты в связи с находками конодонтов в районе Уральской сверхглубокой скважины СГ-4 (рис. 1).

В пачке яшмоидов среди вулкаников верхней части разреза кабанской свиты на горе Кудрявый Камень, расположенной в пределах стратотипической местности (рис. 1, обнажение 88), обнаружены конодонты верхов ордовика - раннего силура *Acodus cf. uncostatus Br. et Br.*

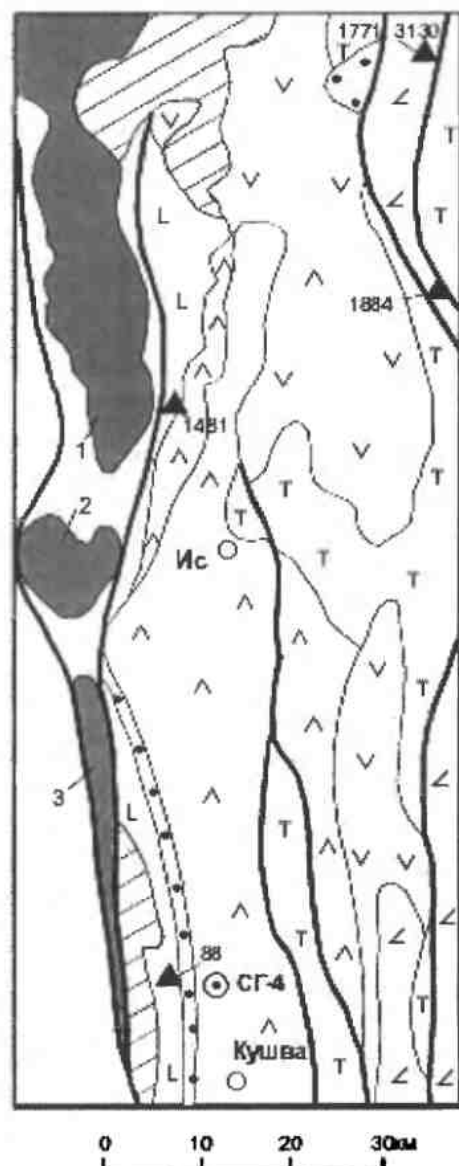
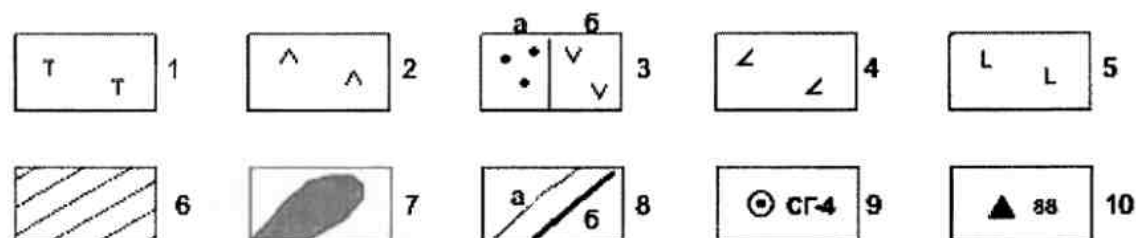


Рис. 1. Схема геологического строения района СГ-4



1 - 5 стратифицированные вулканогенно-осадочные комплексы, свиты: 1- туринская; 2 - именовская; 3 - павдинская (а - флишоидная, б - вулканиты); 4 - красноуральская; 5 - кабанская; 6 - диориты; 7 - габброидные массивы Платиноносного пояса и их номера (1- Павдинский, 2 - Качканарский, 3 - Арбатский); 8 - геологические границы: (а - стратиграфические, б - тектонические); 9 - Уральская сверхглубокая скважина СГ-4; 10 - места сборов конodontов и номера обнажений.

*Distomodus cf. kentuckyensis* (?) Br. et Br., *Periodon* (?) sp. Этот же комплекс конодонтов был выделен из керна скважины СГ-4 на глубине 5072 м в зеленых кремнистых алевролитах, также отнесенных к кровле кабанской свиты.

Конодонты позднего ордовика в кабанской свите собраны в обнажении 1491, расположенном в Нижнетурином районе в 20 км к северо-северо-востоку от пос. Ис, на правом южном склоне долины р.Нясьма, в 500 м к югу от пересечения реки с меридиональной дорогой поселок Ис - компрессорная станция «Нясьма». Обнажение представляет собой придорожную выемку в скальном грунте глубиной до 3-4 м общей протяжённостью 450 м, прослеживается в виде скальных выходов высотой 0,5-3,0 м, сложенных вулканогенными породами кабанской и павдинской свит. Общий вид обнажения иллюстрирует рис. 2.

Последовательное описание разреза (с юга на север):

0-100 м. Элювиальные развалы глыб и щебня миндалекаменных афировых базальтов с офитовой мелкозернистой основной массой. Породы интенсивно (часто нацело) гематитизированы, пятнисто эпидотизированы.

100-230 м. Изолированные скальные выходы и элювиальные развалы глыб лавобрекчий миндалекаменных афировых базальтов, участ-

ками с элементами подушечного строения. Породы неравномерно, пятнисто эпидотизированы и гематитизированы как в массе, так и в виде корочек, концентрических и линейных полос. На всём отрезке отмечаются мелкие (до 5-7х10-20 см) включения кирпично-красных яшмоидов в виде субгоризонтальных линз, желваков и тонких невыдержанных слойков, в которых обнаружены конодонты (см. ниже). Они приурочены к пузыристым, комковатым по строению участкам лав в кровле кабанской свиты.

Лавобрекчии имеют неоднородное строение, наблюдается чередование в разрезе небольших участков (вероятно, крупных «подушек»), слабо изменённых базальтов массивного строения и мелкообломочных лавобрекчий, часто без чётких границ между обломками и цементирующей их лавой того же состава, иногда с резкими, чёткими границами, отчётливо выраженной флюидальностью. Обломочное, брекчиевидное строение подчёркивается различной степенью эпидотизации и гематитизации различных порций лав.

Наряду с указанными включениями яшмоидов, и часто совместно с ними, встречаются в разной степени окремнённые алевролиты, густо окрашенные в красные, коричневые, бурые, зеленовато-жёлтые, сиреневые и чёрные тона.

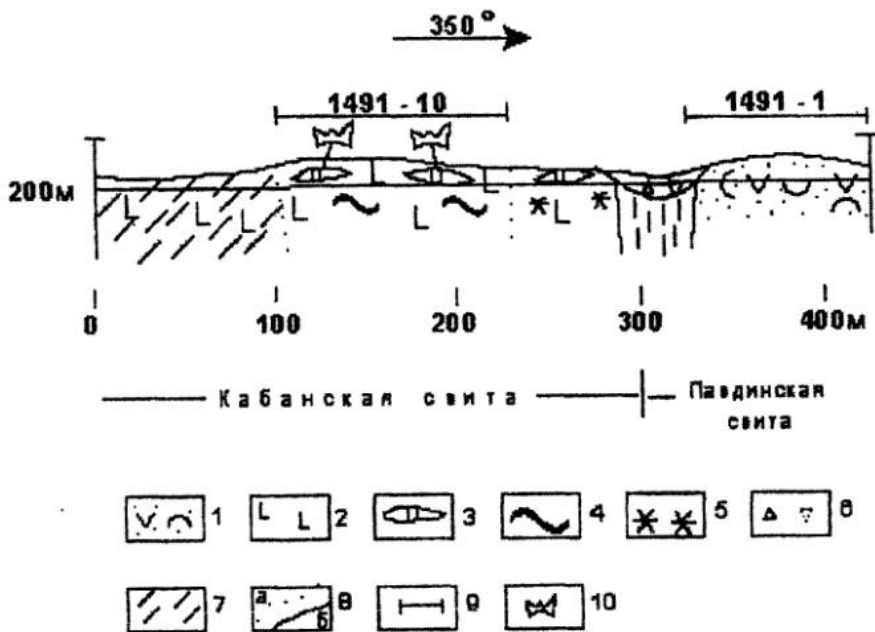


Рис.2. Характер взаимоотношений вулканогенных образований кабанской и павдинской свит в районе компрессорной станции «Нясьма».

1 – агломератовые тейроиды и туфы основного состава павдинской свиты, 2 – базальты кабанской свиты, 3 – линзы яшмоидов (вне масштаба), 4 – лавобрекчии, 5 – эпидозиты, 6 – рыхлые покровные образования, 7 – зоны повышенной трещиноватости пород, 8 – границы: а – фациальные, б – литологические, 9 – скальные выходы и

элювиальные развалы глыб коренных пород (цифрами указаны номера проб), 10 – места отбора проб на конодонты.

230-300 м. Элювиально-делювиальные развалы глыб и щебня эпидозитов, образованных по вышеописанным лавобрекчиям, базальтов, часто с включениями яшмоидов в виде мелких обломков. Участками породы пятнисто гематитизированы. В конце интервала дно неглубокого (около 2 м) пологого лога, заваленного свалами глыб и щебня. Дно задерновано, положение тальвега по азимуту 220°.

300-340 м. Элювиально-делювиальные глыбы туфогенных пород основного состава, аналогичных описанным в следующем интервале.

340-540 м. Скальные обнажения высотой до 3 м, сложенные в целом глыбово-агломератовыми туфами павдинской свиты. Грубообломочный материал (глыбово-псефитовый) составляет около 40-60% объёма породы, размер обломков от первых сантиметров (преимущественно лапилли) до 30-40 см, преобладают обломки до 10-15 см. Обломки угловатые, неправильной формы, округлые, округло-вытянутые. Мелкопсефитовые выглядят как грубоокатанные. Состав обломков в целом однообразный - обильно миндалекаменные андезибазальты пироксен-плагиофировые, редкопорфировые, мелкопорфировые. Основная масса состоит из разложенных хлоритизированных стёкол. Обломки в разной степени эпидотизированы, часто в виде осветлённых сантиметровых кайм. Реже встречаются обломки с тонкозернистой основной массой тёмно-зелёного цвета. Наполнитель - песчано-гравийный того же состава, кристалло-витро-литокластический, присутствует в подчинённом количестве и представляет собой мелкие кристаллокласты плагиоклаза, литокласты андезибазальтов и пузыристых стёкол (часто хлоритизированных, осветлённых). Цемент поровый, участками базально-поровый. По составу сложный: эпидот-карбонатно-кремнистый, карбонатно-кремнисто-эпидотовый с вариациями. Участками красноватый за счёт гематитизации. Местами отмечаются неясновыраженные прослои до 2 м мелкопсефитовых туффитов.

Конодонты из интервала 100-200 м представлены следующим комплексом: *Acodus cf. unicostatus Br. et Br.*, *A. cf. curvatus Br. et Br.*, *Paltodus cf. debolti Rexroad.*, *Drepanodus sp.*, *Distacodus sp.*, *Panderodus unicostatus (Br. et Mehl)*, *P. cf. spasovi Drygant*, *P. cf. gracilis (Br. et Mehl.)*, *P. cf. recurvatus (Br. et Mehl.)*, *Oistodus cf. parallelus Pander.*, *O. cf. venustus Stauffer.*

Комплекс конодонтов аналогичен комплексу из нижнешемурской толщи и характерен для пограничных отложений верхнего ордовика (определения конодонтов и заключения о возрасте сделаны Г.Н.Бороздиной, при участии В.А.Наседкиной). Из данного списка виды *Oistodus parallelus* и *O. venustus* ограничены верхним ордовиком, а остальные виды, широко развитые в верхнем ордовике, проходят в нижний силур.

Контакт кабанской свиты с вышележащими отложениями павдинской свиты повсеместно тектонический. В скважине СГ-4 кабанская свита перекрывается флишоидными образованиями основания разреза павдинской свиты, уверенно датируемой по конодонтам поздним лландовери - ранним венлоком не только по комплексу конодонтов, но и по комплексу хитинозой. Севернее, в Исовском районе, флишоиды павдинской свиты по конодонтам определяются так же поздним лландовери-ранним венлоком, а по граптолитам, отобранным в тех же точках, датируются средним-поздним лландовери.

Таким образом, возраст кабанской свиты в целом определяется как поздний ордовик-ранний силур, неоднократно подтвержденный находками конодонтов как по сверхглубокой скважине СГ-4, так и в околоскважинном пространстве. Однако, в отдельных тектонических блоках, свита датируется поздним ордовиком и соответствует нижнешемурской подсвите, а в других - поздним ордовиком-ранним силуром и соответствует верхнешемурской подсвите. Судя по датировке перекрывающих флишоидных отложений павдинской свиты, возраст кабанскую свиты не моложе раннего лландовери. Поскольку стратотип свиты, выделенный В.М. Сергиевским, не отвечает полученным современным данным, то необходимо продолжить детальные исследования отложений кабанской свиты с выделением либо нового стратотипа, либо гипостратотипа.

Возраст красноуральской свиты до настоящего времени оставался открытым и трактовался разными авторами условно от раннего лландовери до венлока включительно.

Авторами впервые были собраны и определены конодонты *Icriodina (?) sp.*, *Paltodus aff. debolti Rexroad*, *Plectodina aff. dilata Stauffer*, *Synprioniodina aff. excavata excavata (Br. et Br.)*, *Oistodus venustus Stauffer*, *Ozarkodina sp.* в яшмоидах и зеленых кремнистых алевролитах сре-

ди лавобрекчий в обнажении 1884, расположенном на правом берегу р. Ляля в 1200м выше по течению от устья р. Чумкосной в скальных выходах под названием «Каменная плотина» и в кремнистых алевролитах среди миндалекаменных базальтов (спилитов) в обнажении 1771 (3130/8), расположенном на газопроводе в 200-250м к северу от пересечения его с р. Лага, где комплекс конодонтов следующий: *Ozarkodina aff. honoverensis Nicoll et Rexroad*, *Paltodus aff. fragilis Br. et Mehl*, *Panderodus cf. unicastatus (Br. et Mehl)*, *Oistodus aff. breviconus Br. et Mehl*.

Обнажение 1884 представляет собой крупный скальный выход у уреза воды и ряд скальных уступов в крутом берегу общей высотой 3-5 м субширотного простирания,

сложенных лавами миндалекаменных базальтов с спилитовой структурой. В разрезе наблюдается неясное чередование лавобрекчий и лав массивного облика, участками имеющих подушечную отдельность. Среди лавобрекчий встречаются редкие небольшие (до 10-20 см) уплощённые включения кремнистого материала. Кремнистые алевролиты коричневатого цвета содержат радиолярии и имеют яшмовидный облик, они заполняют промежутки между крупными обломками лав и одновременно цементируют мелкие обломки. Этот структурно-текстурный рисунок указывает на синхронность образования лав и яшмоидов. Кроме них присутствуют зеленые кремнистые алевролиты с радиоляриями.

Из приведенного выше комплекса конодонтов такие виды как *Oistodus venustus*, *O. breviconus* и *Plectodina dilata* имеют распространение только в ордовике. Но наряду с ними появляется исключительно нижнесилурийский вид *Synprioniodina excavata excavata* и род *Icridina*. На основании этого следует считать этот комплекс переходным от позднего ордовика до раннего силура. По видовому составу коно-

донтов и по литологической характеристике данные отложения аналогичны отложениям верхнешумской подсвиты, а так же отложениям кровли кабанской свиты в скважине СГ-4.

Эта находка является первым обоснованием возраста красноуральской свиты по фауне конодонтов. Полученные материалы являются предпосылкой к дальнейшему детальному изучению красноуральской свиты с целью выделения стратотипа.

Как мы уже отмечали, традиционные представления о возрасте и стратиграфии вулканогенных и вулканогенно-осадочных толщ Тагильской мегазоны в целом выдержали, в отличие от подавляющего большинства других регионов, «проверку конодонтами». По конодонтам удалось существенно уточнить представления о стратиграфии района, возрасте ряда свит, истории формирования этой структуры.

Авторы выражают признательность В.А. Наседкиной за консультации при определениях конодонтов и И.Ф. Фадеичевой – за участие в их сборах.

*Исследования выполнены при частичной поддержке РФФИ. грант 02-05-64111.*

#### Список литературы

- Иванов К.С.* Методы поисков и выделения конодонтов. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. 118 с.
- Иванов К.С.* Основные черты геологической истории (1,6 - 0,2 млрд. лет) и строения Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 252 с.
- Каретин Ю.С.* Геология и вулканические формации района Уральской сверхглубокой скважины СГ-4. Екатеринбург: УрО РАН, 2000. 277 с.
- Сергиевский В.М.* Среднепалеозойский вулканизм и история формирования тектонических структур восточного склона Урала. / Мат-лы ВСЕГЕИ. Общ. серия, № 8. 1948. С. 18 - 25.