

**ПОГРАНИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ОРДОВИКА И СИЛУРА
В МЕЖДУРЕЧЬЕ ОЛЕНЕКА, МАРХИ И МОРКОКИ
(СЕВЕРО-ВОСТОК СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ)**

Приводятся некоторые общие сведения о разрезах ордовика и силура в междуречье Оленека, Мархи и Моркоки. Даются литологическая характеристика пограничных стратон названных систем, состав их ориктоценозов и палеонтологических комплексов, датирующих возраст.

Ключевые слова: *ордовик, силура, стратиграфическое расчленение.*

Some general data of the Silurian and Ordovician sequences in the Olenek, Markha and Morkoka interfluvium are given. Lithological characteristics of boundary strata of the said systems, composition of their oryctocoenoses and paleontological complexes dating the age are specified.

Keywords: *Ordovician, Silurian, stratigraphic subdivision.*

Повышенный интерес к пограничным отложениям ордовика и силура междуречья Оленека, Мархи и Моркоки (рис. 1) обусловлен несколькими обстоятельствами. Первое — только в пределах этой территории — в области сочленения Анабарского массива и северо-восточного борта Тунгусской синеклизы — на Сибирской платформе присутствует фаунистический комплекс с *Akidograptus ascensus* и *Parakidograptus acuminatus*, достоверно характеризующий основание силура. Второе — сравнительно слабая изученность этого интервала разреза, представленного здесь главным образом рыхлыми разностями карбонатно-глинистых пород, обнажающихся преимущественно в виде дельювия, что не давало возможности до начала «алмазного бума» и развернутых на этой территории в 60–80-е годы прошлого века интенсивных поисково-разведочных буровых и вскрышных работ описать полные последовательности слоев. Третье — своеобразный состав пород и ориктоценозов, резко отличающий пограничные отложения двух названных систем от подстилающих и перекрывающих их толщ. И наконец, четвертое — на Айхальской площади эти отложения прорваны алмазонасными кимберлитовыми трубками, и, имея дробную стратиграфическую схему, можно по вмещающим отложениям достаточно точно определять уровень эрозионного среза этих трубок, прогнозировать некоторые особенности алмазонасыщенности.

Поля выходов ордовикских и силурийских отложений в междуречье Оленека, Мархи и Моркоки занимают весьма значительное место и тянутся сплошной широкой полосой по берегам р. Оленек, обнажаются по ее притокам Алакит, Нижняя Большая Куонда, Нижний и Верхний Яральин, Непперендэ и Томба, слагают водораздел между верховьями рек Марха, Далдын, Силигир и Алакит и междуречьем Мархи, Моркоки и Моркоки-Мархараты, а также вскрыты скважинами и карьерами в районе пос. Айхал и на севере Сюгджерской седловины. Толщи ордовикско-силурийских по-

род полого погружаются на юго-запад под углом 1–3°, почти не дислоцированы и не подверглись сколько-нибудь заметному воздействию интрузий, отразившемуся на их облике. Как уже указывалось выше, обнаженность здесь в целом довольно плохая, и разрезы составлялись главным образом по разрозненным фрагментарным коренным выходам в структурно-денудационных уступах речных долин, дельювиальным развалам на водоразделах и там, где это было возможно, по скважинам.

В основу свитного расчленения ордовикских отложений положены данные геологов Амакинской экспедиции и экспедиции № 3 ВАГТ, проводивших здесь в начале 60-х годов геологическую съемку м-ба 1 : 200 000 [1, 3, 15, 17], а также ряд обобщающих работ [2, 4, 5, 14]. В соответствии с Решениями СибРМСК [10] и современными уточнениями [5] в составе нижнего отдела ордовика здесь выделяется олдондинская свита и нижняя часть сохолохской свиты, в составе среднего отдела — верхняя часть сохолохской свиты и нижняя часть станской свиты (или ее возрастной аналог на Айхальской площади сытыканская свита), а в составе верхнего отдела — верхняя часть станской (или ее возрастной аналог на Айхальской площади кылахская свита) и делингдинская свита, уцелевшая от размыва в верхнем течении р. Моркока.

Для авторов статьи представляют интерес только верхняя подсвита станской свиты, кылахская и делингдинская свиты, соответствующие по новой ОСШ [6] верхам сандбийского, катийскому и, возможно, части хирнатского яруса верхнего ордовика.

Верхняя подсвита станской свиты широко распространена в пределах изученной территории, представлена чередованием зеленовато-серых мергелей, пестроцветных глинистых алевролитов и аргиллитов с редкими прослоями известковистых доломитов, тонкими прослоями и прожилками сульфатов, накапливавшимися, по-видимому, в обстановке закрытого шельфа и слабоосолоненной лагуны. Из органогенных остатков содержит бра-

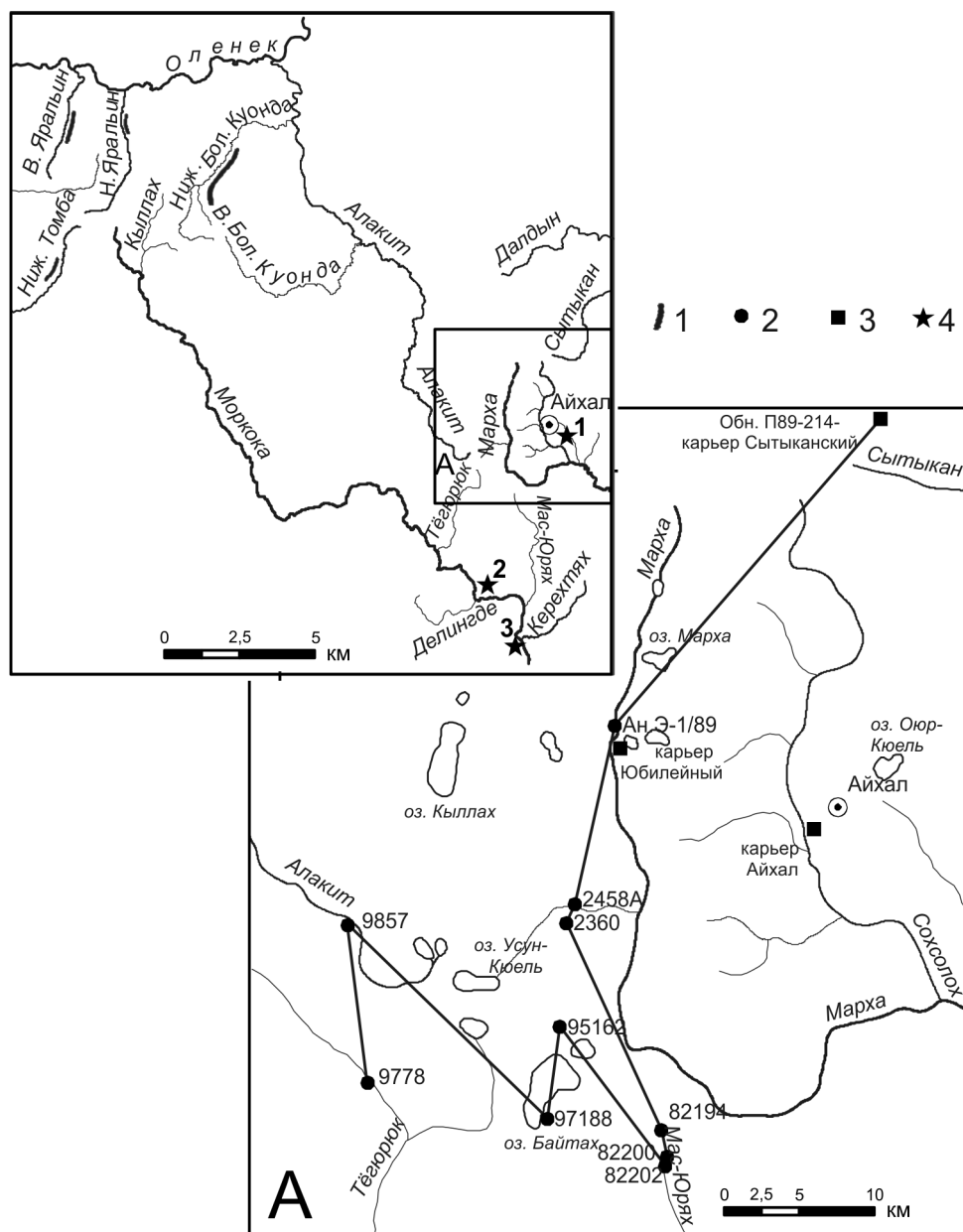


Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов ордовика и силура в пределах междуречья Оленека и Морки. На врезке А – Айхальская площадь

1 – естественные выходы; 2 – скважины; 3 – карьеры; 4 – стратотипы свит (1 – кылахской, 2 – делингдинской, 3 – байтахской)

хиоподы *Rostricellula cf. transversa* Cooper, *R. ex gr. subcostrata* Nikif., трилобиты *Monoracos os-sacrum* Kram. и конодонты *Acontiodus staufferi* Furn., *Belodina diminutiva* (Br. et M.), *Scandodus anceps* Mosk., характерные для баксанского и долборского горизонтов сандбийского и низов катийского ярусов верхнего ордовика.

На этом же стратиграфическом уровне на Айхальской площади в разрезе карьера Айхал и целого ряда скважин (рис. 2) в 1983 г. [3] установлена кылахская свита мощностью 18–31 м (по данным [5], 25–57 м), сложенная переслаивающимися зеленовато-серыми, пятнистыми, вишневыми и кирпично-красными мергелями и глинистыми доломитами с тонкими прослоями органогенно-детритовых и глинистых известняков, содержащая остатки брахиопод *Glossella* sp., *Glyptorthis* sp. и *Rostricellula aff. transversa* Cooper, конодонтов

Acanthodina regalis Mosk., *Acanthocordylodus* sp., «*Acanthodus*» *elegans* Mosk., «*A.*» *comptus* Mosk., *Drepanodistacodus victrix* (Mosk.), *Phragmodus flexuosus* Mosk., скопления остракод *Parajonesites notabilis* V. Ivan., *Costoprimites textilis* V. Ivan., *Jakutobolbina annae* Kolos., *Tumidella multa* Kolos., *Decorella carina* Kolos. и чешуи бесчелюстных рыб. В айхальских карьерах и скважинах пестроцветные мергели кылахской свиты с размывом залегают на светло-серых песчаных известняках и известковистых песчаниках сытыканской свиты верхов среднего ордовика. Формирование комплекса пород свиты, по мнению А. В. Каныгина и др. [5], происходило в обстановке обширных пониженных участков слабоосолоненного морского бассейна, достаточно удаленных от источников сноса, с низкой энергией волн и с глубинами, не превышающими первых десятков метров.

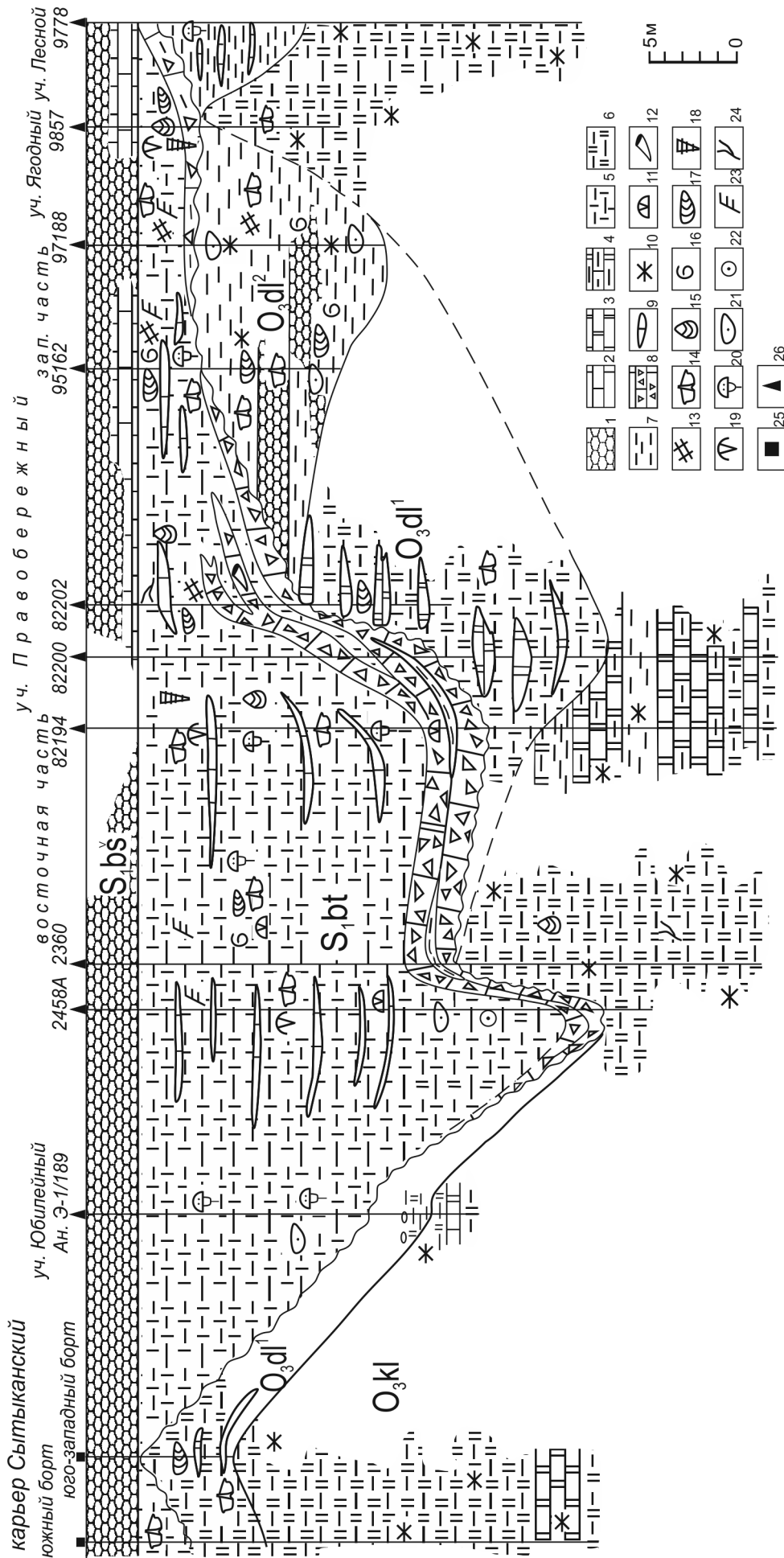


Рис. 2. Литолого-стратиграфический профиль пограничных отложений ордовика и силура Айхальской площади

O₃kl — кылахская свита; O₃dl¹ — делиндинская свита, нижняя подсвита; O₃dl² — делиндинская свита, верхняя подсвита; S₁bt — байтахская свита; S₁bs — башенная свита.
 1 — известняки комковатые; 2 — известняки бутристонаслоенные; 3 — известняки доломитовые и доломитистые (доломиты известковистые); 4 — доломиты и известняки глинистые;
 5 — мергели; 6 — мергели доломитовые (домериты); 7 — артиллиты; 8 — карбонатные брекчии; 9 — известняковые линзы; 10 — красноцветная и пестроцветная окраска пород; 11 — табуляты; 12 — ругозы; 13 — мшанки; 14 — замковые брахиоподы; 15 — беззамковые брахиоподы; 16 — гастроподы; 17 — двустворки; 18 — тентакулиты; 19 — трилобиты; 20 — эвриптериды;
 21 — остракоды; 22 — криноиды; 23 — граптолиты; 24 — следы жизнедеятельности илоедов; 25 — карьеры; 26 — скважины

Делиндинская свита установлена Ю. И. Тесаковым [14] со стратотипом на левом берегу р. Моркока в 2 км ниже устья р. Делингде (обн. Т63-96). Выходы свиты первоначально отмечались только в долине среднего течения р. Моркока и в низовьях р. Делингде. Кроме ранее указанных местонахождений, авторами статьи детально изучены разрезы делиндинской свиты в южном борту Сытыканского карьера и многочисленных скважинах Айхальской площади (рис. 2). Контакт с подстилающими станской и кылахской свитами согласный; верхи свиты (а иногда и свита целиком) срезаны предсилурийским размывом. Она является возрастным аналогом харьялахской и оюсутской свит бассейна р. Вилуй и имеет двучленное строение. Нижняя ее подсвита (25–30 м), дополнительно вскрытая скважинами 82200, 82202 на Айхальской площади (в истоках р. Марха), сложена зелеными тонколистоватыми алевролитскими аргиллитами с редкими прослоями известняков, содержащих раковины брахиопод *Evenkorhynchia dulkumensis* Rosm., *Maakina viluensis* Rosm., *Strophomena concordense* Foerste и двустворок *Paraphontia khalfini* Krasil., характерных для нирундинского регионального горизонта. Верхняя подсвита (25–30 м), разрезы которой на Айхальской площади вскрыты скважинами 95162 и 97188, представлена чередованием пачек зеленоцветных и красноцветных аргиллитов, содержащих прослойки и пакеты серых комковатых глинистых и органогенно-детритовых известняков. В стратотипической местности разрез венчает коралловая известняковая пачка. В составе фаунистического комплекса преобладают табуляты *Paleofavosites alveolaris* Goldf., *Cyrtophyllum densum* Lindstr., *Calapocia canadensis* Bill. ругозы *Pterophyllum simplex* Sok., *Cantrillia andreevae* Syt., мшанки *Rhinidictya morkokiana* Nekh., брахиоподы *Glyptorthis morkokiana* Nikif., *Bellimurina sibirica* Rosm., двустворки *Plicatomorpha plicata* Krasil., *Breviorthonota rugosa* Krasil. и конодонты *Acanthodina nobilis* Mosk., *Aphelognathus* cf. *grandis* Br. et Mehl., *Icriodella* sp., типичные для бурского горизонта. Формирование делиндинской свиты, по всей вероятности, происходило в условиях мелкого открытого моря с нормальной соленостью на разном удалении от источников сноса.

В основании силурийской толщи на территории междуречья Оленека, Мархи и Моркоки залегает байтахская свита, выделенная Ю. И. Тесаковым, Н. Н. Предтеченским и др. [9] и названная по оз. Байтах. Стратотипом является обн. Т63-97 (с крупноглыбовой брекчией обрушения в низах разреза) в коренном правом борту долины р. Моркока в 2 км выше устья р. Керехтях (Кэрэтээх) [15, рис. 5, точка 17], а гипостратотипами – карьер Айхал (с гравелитами и мелкогалечными конгломератами в нижней части) и полный разрез, вскрытый скв. 2360 (преимущественно с «плавающей» галькой в известняках нижней пачки) на правом берегу р. Марха в ее верхнем течении, в 18 км на западо-юго-запад от пос. Айхал. Учитывая разнофациальность базальных слоёв байтахской свиты, согласно Стратиграфическому кодексу России [13], для полной её характеристики необходимо выбрать ещё один гипостратотип из разрезов междуречья Нижней Томбы и Нижнего Яральна с темноцветными известняками и граптолитовыми аргиллитами [9, 11 (по материалам И. П. Попова, 1975), 15].

Кроме ранее указанных местонахождений [9], авторами статьи детально изучены разрезы бай-

тахской свиты в 10 скважинах в междуречье Мархи, Моркоки, Алакита и в карьере Сытыканский (рис. 2).

Свита имеет локальное площадное распространение, при формировании представляла по форме линзу с ровной верхней и сильно выпуклой нижней поверхностью. Мощность ее в центральной части до 26–30 м (скважины 2458А, 2360), постепенно сокращается к краям (в скв. 9778 она составляет чуть более одного метра, а в юго-западном борту карьера Сытыканский полностью выклинивается). Такая форма тела байтахской свиты обусловлена, по-видимому, накоплением входящих в ее состав карбонатно-глинистых сероцветных осадков в понижениях ордовикского рельефа, заполнявшихся осадочным материалом в самом начале наступления раннеландоверийской трансгрессии.

В подавляющем большинстве изученных разрезов в основании байтахской свиты залегают конгломераты, состоящие из полуокатанных и угловатых обломков темно- и коричневатых серых тонко-мелкозернистых известняков и светло-зеленовато-серых мергелей гравийной, мелко- и крупногалечной размерности, цементированных зеленовато-серым песчаным мергелем, с размывом залегающие на сероцветных и пестроцветно-красноцветных глинисто-карбонатных породах различных горизонтов кылахской, делиндинской и более древних свит ордовика.

На периферии ареала распространения свиты конгломераты менее насыщены обломками и наблюдаются в виде единого обычно маломощного (от 0,3 до 1,0 м) пласта, тогда как в центральной части они образуют мощные (до 6 м в скв. 82200) пачки, состоящие из двух-трех пластов, отделенных друг от друга зеленовато-серыми оскольчатыми мергелями или аргиллитами, иногда включающими тонкие (до 3–5 мм) линзы детритового известняка и «плавающую» известняковую гальку.

В глыбах брекчии обрушения в стратотипе и конгломератах многих разрезов содержатся обломки переотложенных ордовикских массивных и ветвистых колоний табуляты *Calamopora alveolaris* Goldf., *Nyctopora keyserlingi* (Nich.), *Paleofavosites asper* (Orb.), одиночные ругозы, створки беззамковых брахиопод *Lingullela* sp., лентовидные колонии мшанок, раковины гастропод-беллерофонтид и конодонты *Acanthocordylodus* sp., *Acanthodina nobilis* Mosk., *Aphelognathus* cf. *pyramidalis* (Br., M. et Br.), *Phragmodus?* (*Spinodus?*) cf. *tungusscaensis* Mosk., а также створки и раковины силурийских брахиопод *Alispira gracilis* (Nikif.) и *Isorthis neocrassa* (Nikif.).

Вышележащая толща представлена зеленовато-серыми и серо-зелеными неясногоризонтально-слоистыми тонкооскольчатыми глинистыми мергелями, в одних разрезах монотонными (скважины 2360, 82200), в других – включающими частые (скв. 2458А) или редкие (скв. 82194) маломощные (по 2–3 см) прослойки и линзы детритовых известняков, а в третьих – сравнительно мощные (до 15–20 см) редкие пласты сильно биотурбированных глинистых известняков (скважины 82202, 97188). При больших мощностях этой толщи ее биота имеет дифференцированный характер. В нижней части разреза преобладают остатки двустворок, гастропод, эвриптерид и беззамковых брахиопод, в средней – трилобитов, брахиопод и двустворок, а в верхней – брахиопод, трилобитов, тентакулитов и граптолитов. При малых мощностях представи-

тели всех названных групп встречаются в одних ориктоценозах. Палеонтологический комплекс мергельной толщи включает табуляты *Calamopora alveolaris* Goldf., брахиоподы *Alispira gracilis* (Nikif.), *Cryptothyrella* sp., *Isorthis neocrassa* (Nikif.), *Stegerhynchus extendilatus* Lop., *Zygospiraella duboisi* (Vern.), тентакулиты *Costatulites* ex gr. *homogenus* Berg., конодонты *Acanthodina* sp., *Panderodus* sp., граптолиты *Pseudoclimacograptus hughesi* (Nich.), *Glyptograptus* ex gr. *tamariscus* (Nich.).

В [11] приводятся данные о находках в разрезах свиты на правобережье р. Оленек, в ее верхнем течении, комплекса граптолитов двух нижних силурийских зон *acuminatus* и *vesiculosus*, суммарно включающего *Akidograptus acuminatus* (Nich.), *Cystograptus praepenna* Obut et Sob., *Hedrograptus* ex gr. *scalaris* (His.), *Glyptograptus tamariscus* (Nich.), а также *Akidograptus ascensus* Davies, уровень первого появления которого выбран в качестве биоэонального маркера глобальной границы ордовика и силура [18].

Перекрывающие байтахскую свиту серые плотные бугристонаслоенные и комковатые детритистые биотурбированные известняки башенной свиты силура залегают на ней согласно. Наиболее представительный практически непрерывный разрез нижнего лландовери (руддана) – нижнего венлока, включающий стратотипы всех свит этого интервала, за исключением байтахской, прослеживается в береговых обрывах р. Нижняя Большая Куонда на 10-километровом отрезке ее долины между устьями ручьев с отметками 412,0 и 484,0 м, последовательно наращиваясь вверх по течению. Вышележащая венлокско-пржидольская часть разреза вскрывается в изолированных останцах и крупноглыбовых делювиальных развалах в истоках и на водоразделах правых притоков р. Оленек. Южнее от размыва сохранились только лландовериийские отложения.

Стратиграфическая схема силура междуречья Оленека, Мархи и Моркоки [8, 9, 12, 16], привязанная к современной ОСШ [7], включает в состав нижней подсистемы байтахскую (нижний и нижняя часть среднего руддана), башенную (верхняя часть среднего руддана – нижний аэрон), машковскую (средний и верхний аэрон), непперендинскую (телич) и яральинскую (венлок) свиты; в состав верхней подсистемы томбинскую свиту (лудлов–пржидол). Четыре нижние лландовериийские свиты установлены вместо ранее принятой в Унифицированной стратиграфической схеме [10] куондинской свиты, которая повышена в ранге до серии [12].

1. Михайлов М.В., Тесаков Ю.И. Стратиграфия верхнего кембрия, ордовика и силура бассейна среднего течения р. Вилюй // Геология и геофизика. 1972. № 1. – С. 32–42.

2. Нижний палеозой юго-западного склона Анабарской антеклизы (по материалам бурения) / Ю.Я. Шабанов, В.А. Асташкин, Н.В. Ваганова и др. – Новосибирск: Наука СО, 1987. – 207 с.

3. Огиенко Л.В., Бялый В.И., Колосницина Г.Р. Биостратиграфия ордовика и силура в Далдыно-Алакитском районе Якутии // Геология и геофизика. 1983. № 4. – С. 29–34.

4. Ордовик Сибирской платформы. Опорные разрезы верхнего ордовика (биостратиграфия и фауна) / Т.А. Москаленко, А.Г. Ядренкина, В.С. Семенова, А.М. Ярошинская. – М.: Наука, 1978. – 164 с.

5. Ордовик Сибирской платформы. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири / А.В. Каныгин, А.Г. Ядренкина, А.В. Тимохин и др. – Новосибирск: Академ. изд-во «ГЕО», 2007. – 269 с.

6. Постановление о приведении Общей стратиграфической шкалы ордовикской системы (2005 г.) в соответствии с Международной стратиграфической шкалой (2008 г.) // Постановления МСК и его постоянных комиссий. Вып. 41. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. – С. 5–7.

7. Постановление о приведении Общей стратиграфической шкалы силурийской системы (1989) в соответствии с Международной стратиграфической шкалой (2008) // Постановления МСК и его постоянных комиссий. Вып. 42. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2013. – С. 1–9.

8. Разработать и внедрить корреляционные литолого-стратиграфические схемы кембрия и силура севера Сибирской платформы и Таймыра / А.Я. Бергер, Н.Н. Предтеченский, Е.О. Ковалевская, Ю.И. Тесаков и др. // Итоги НИР ВСЕГЕИ за 1988 г. – Л.: ВСЕГЕИ, 1989. – С. 31–32.

9. Разрезы и фауна силура севера Тунгусской синеклизы / Ю.И. Тесаков, Н.Н. Предтеченский, В.Г. Хромых, А.Я. Бергер и др. – Новосибирск: Наука СО, 1992. – 193 с.

10. Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Ч. I (Верхний протерозой и нижний палеозой). Новосибирск, 1979. Объяснительная записка к региональным стратиграфическим схемам. – Новосибирск, 1983. – 321 с.

11. Сенников Н.В. Граптолитовые комплексы в верхнем ордовике и нижнем силуре Восточной Сибири // Проблемы стратиграфии и тектоники Сибири. – Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1979. – С. 46–56.

12. Силур Сибирской платформы. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири / Ю.И. Тесаков, Н.Н. Предтеченский, Т.В. Лопушинская и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2000. – 403 с.

13. Стратиграфический кодекс России. 3-е изд. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 95 с.

14. Стратиграфия ордовика Сибирской платформы / отв. ред. акад. Б.С. Соколов, Ю.И. Тесаков. – Новосибирск: Наука СО, 1975. – 254 с.

15. Тесаков Ю.И. О границе ордовика и силура в пределах Сибирской платформы // Новые данные по биостратиграфии нижнего палеозоя Сибирской платформы. – М.: Наука, 1967. – С. 65–76.

16. Тесаков Ю.И. Силурийский бассейн Восточной Сибири: в 4-х т. Т. 1. Бассейновая хроностратиграфия (на лито-, био-, эко- и хроностратиграфической основе). – Новосибирск: Изд-во ИНГГ СО РАН, 2012. – 445 с.

17. Тесаков Ю.И., Шпунт Б.Р. Стратиграфия ордовикских и силурийских отложений междуречья Оленека и Моркоки // Новые данные по биостратиграфии нижнего палеозоя Сибирской платформы. – М.: Наука, 1967. – С. 75–85.

18. Gradstein F.M., Ogg J.G., Smith A.G. A Geologic Time Scale. – Cambridge Univ. Press, 2004. – 387 p.

Бергер Арнольд Яковлевич – канд. геол.-минер. наук, вед. науч. сотрудник, ВСЕГЕИ. <Arnold_Berger@vsegei.ru>.

Ковалевская Елена Овидиевна – ст. науч. сотрудник, ВСЕГЕИ. <Elena_Kovalevskaia@vsegei.ru>.

Тесаков Юрий Иванович – доктор геол.-минер. наук, гл. науч. сотрудник, ИНГГ СО РАН. <TesakovYI@ipgg.sbras.ru>.

Хромых Владимир Григорьевич – канд. геол.-минер. наук, ст. науч. сотрудник, ИНГГ СО РАН. <KhromyhVG@ipgg.sbras.ru>.