

Фонды ГИН'

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 27

Н. В. ПОКРОВСКАЯ

**ТРИЛОБИТОВАЯ ФАУНА
И СТРАТИГРАФИЯ
КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ТУВЫ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 27

Н. В. ПОКРОВСКАЯ

ТРИЛОБИТОВАЯ ФАУНА
И СТРАТИГРАФИЯ
КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ТУВЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1959

Ответственный редактор
Н. С. ЗАЙЦЕВ

ВВЕДЕНИЕ

Отложения кембрийской системы чрезвычайно широко распространены в пределах Азиатской части СССР. Они покрывают обширные пространства Сибирской платформы и на значительных площадях участвуют в строении примыкающих к ней с юга и юго-запада горных сооружений. Это достаточно хорошо видно на многих сводных геологических картах и особенно на карте Советского Союза масштаба 1 : 2 500 000, изданной в 1957 г.

В Восточном и Западном Саянах, в Кузнецком Алатау и Горной Шории, в Горном Алтае и Туве кембрийские породы вместе с докембрием образуют тот складчатый каркас, на котором развивались все последующие геологические структуры.

Однако если стратиграфия и фауна кембрийских отложений Сибирской платформы к настоящему времени изучены весьма детально, то в вышеперечисленных складчатых областях, ввиду сложных условий залегания, разнообразия состава, частых фациальных изменений пород во времени и пространстве, к тому же нередко очень плохой обнаженности, кембрийские отложения изучены еще весьма слабо. Они представлены здесь мощными главным образом эффузивными, эффузивно-осадочными и карбонатными породами, относительно бедными органическими остатками. Среди последних трилобиты встречаются редко, тогда как археоциаты обнаруживаются чаще, и именно на них первые исследователи кембрия этих районов строили свои биостратиграфические схемы, оказавшиеся, как сейчас выяснено, большей частью неверными.

Все это привело к тому, что не только для рассматриваемой области в целом, но и для ее отдельных крупных структурных элементов до сих пор нет еще ни разработанной единой стратиграфической схемы, ни общепринятых местных схем, составленных для тех или иных районов.

Несколько иное положение наблюдается на территории Тувы. Кембрий здесь состоит из пород, литологически близких к кембрию смежных и более удаленных горных сооружений. Однако обнаженность кембрийских отложений Тувы и их фаунистическая характеристика значительно лучше и полнее, чем в указанных горных хребтах. Кроме того, совместные находки в кембрии археоциат и трилобитов во многих пунктах Тувы позволяют более надежно производить его стратиграфическое расчленение. Следует также учесть, что за последнее десятилетие почти вся территория Тувы покрыта сплошной геологической съемкой двухсоттысячного масштаба.

Благодаря такому стечению обстоятельств в Туве оказалось возможным разработать и создать на хорошей палеонтологической основе стратиграфическую схему кембрия.

Кембрийские отложения Тувинской автономной области непосредственно нами изучались в течение 1946—1949 гг., причем за это время мы детально исследовали (с послойными сборами фауны) все опорные разрезы

хребта Восточный Танну-Ола, где кембрий наиболее широко развит, и некоторые разрезы в Центральной Туве. Позднее сведения о строении кембрия в других районах Тувы, а также и дополнительную фауну нам доставили Н. С. Зайцев, частично В. А. Кузнецов и Л. Н. Репина.

В результате накопившийся обширный материал позволил нам детально обработать и описать фауну, среди которой оказалось очень много новых видов и даже родов, привязать ее к определенным разрезам, произвести их сравнение и тем самым наметить основные черты стратиграфии кембрия.

Предлагаемая работа и представляет собою монографическое описание трилобитовой фауны нижнего кембрия Тувы и краткое изложение схемы его стратиграфического расчленения. Она является первой палеонтологостратиграфической работой не только для Тувы, но и для кембрия каледонид Сибири, если не считать стратиграфических работ А. Г. Сивова по кембрию Западного Саяна, атласа руководящей фауны и флоры Западной Сибири (с очень краткими диагнозами изображенной фауны и зачастую с неправильным указанием ее возраста и положения в разрезе) и устаревшей монографии А. Г. Вологодина по археоциатам Монголии и Тувы.

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЕМБРИЯ ТУВИНСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ И СМЕЖНЫХ С НЕЙ ТЕРРИТОРИЙ

Изучение кембрийских отложений Тувы неразрывно связано с познанием кембрия соседних горных сооружений, примыкающих к ней с севера, запада и востока, т. е. Западного Саяна, Восточного Саяна, Алтая и отчасти Кузнецкого Алатау.

Многочисленные находки в этих горных системах археоциат, а иногда и трилобитов привели к созданию в Западной Сибири ряда местных стратиграфических схем¹ и позволили выделить в кембрии несколько фаунистических горизонтов; на долю же некоторых разрезов выпала роль стратиграфических эталонов, к которым стали приравнивать находки фауны в каждом новом районе, в том числе и в Туве. Правда, археоциаты в Туве были обнаружены почти в те же самые годы, что и в Саянах, Алтае, Кузнецком Алатау, но в гораздо меньшем количестве и более бедном видовом составе; к тому же они подверглись монографической обработке значительно позднее, чем археоциаты, собранные в указанных выше хребтах. Поэтому возраст тувинских разрезов кембрия определялся путем сравнения содержащейся в них фауны с фауной опорных разрезов Саян, Алтая и Кузнецкого Алатау. В связи с этим нам кажется необходимым кратко остановиться на характеристике изученности кембрия на прилегающих к Туве территориях, что дает возможность, с одной стороны, оттенить разницу в степени изученности кембрия Тувы и упомянутых регионов, а с другой — выяснить, насколько правильно в последних был установлен возраст отложений, с которыми в дальнейшем сопоставлялся кембрий Тувы. Кроме того, небезынтересно также, хотя бы кратко, познакомиться со взглядами исследователей Саян и Кузнецкого Алатау на природу археоциатовых известняков и условия их залегания, нашедшими позднее свое отражение во взглядах исследователей, занимавшихся изучением кембрия Тувы.

Этот обзор мы начнем с соседних территорий, после чего перейдем к Туве.

ЗАПАДНЫЙ САЯН

После первого открытия археоциат в Западном Саяне (Баженев, 1926, 1930) почти каждая последующая геологическая работа, проводившаяся на его площади, сопровождалась новыми сборами кембрийской фауны в породах, которые ранее относились к протерозою. Это повлекло за собой

¹ Основанных преимущественно на археоциатах.

пересмотр прежних представлений о геологическом строении Западного Саяна и вместе с тем вызвало ожесточенную дискуссию по поводу того, что же относить к докембрию и что считать кембрием? Подробно все разногласия, касающиеся этого вопроса, изложены в статьях А. Н. Чуракова (1934), И. К. Баженова (1930, 1934), А. Г. Вологдина (1931, 1932, 1934, 1947), А. Г. Сивова (1948), а поэтому мы рассмотрим только те из них, которые представляют наибольший интерес для выяснения стратиграфии кембрия.

И. К. Баженов (1934), установивший в северной части Западного Саяна широкое распространение кембрия, подразделил его на три толщи, литологически отличающиеся друг от друга, но сменяющиеся по вертикали постепенно, без каких-либо следов несогласия или перерыва и содержащие горизонты известняков с фауной. Из них самая нижняя толща, лучше всего обнаженная в бассейне р. Абакан, складывается основными и кислыми эффузивами, переслоенными внизу туфогенными песчаниками и конгломератами, а вверху — полевошпатовыми песчаниками и известняками.

Известняки представляют собой «неустойчивые по размерам массы, часто принимающие форму линзообразных тел, мощностью до десятка метров» (1934, стр. 24), но «встречаются и мощные массы известняка, особенно по р. Абакан на пространстве между ключом Санаштыкголом и р. Кызасом, затем у Абаканского завода, по ключу Герасимову — левому притоку р. Малый Монок» (1934, стр. 24).

Подобное залегание известняков, как увидим дальше, характерно не только для кембрийских разрезов Западного Саяна, но и для других горных сооружений юга Сибири.

Почти во всех известняковых линзах И. К. Баженов обнаружил археоциат, а по ключу Санаштыкгол вместе с ними и трилобитов, брахиопод, строматопор. Предварительная обработка санаштыкгольской фауны, проведенная А. Г. Вологдиным (археоциаты) и О. К. Полетаевой (трилобиты), показала присутствие среди археоциат *Sayanocyathus Bagenovi* gen. et sp. nov., *Cyclocyathus tersiensis* Vol., *Coscinocyathus dianthus* Born. var. *tersiensis* Vol., *Loculocyathus tolli* Vol., *Coscinocyathus convexus* sp. nov., *Coscinocyathus subtilis* sp. nov., свидетельствующих, по А. Г. Вологдину (Баженов, 1934, стр. 24), о нижнекембрийском возрасте известняков, а среди трилобитов — *Dorypyge sayani* sp. nov., *Dorypyge* sp., *Olenoides* sp., *Ptychoparia* sp., *Solenopleura* sp., указывающих, по О. К. Полетаевой (Баженов, 1934, стр. 24), на нижний кембрий и, возможно, низы среднего кембрия.

Основываясь на этих данных, И. К. Баженов придал рассматриваемой толще индекс нижнего кембрия.

Следующая толща, согласно лежащая на первой, получила название арбатской, по месту ее типичного развития по р. Арбат. Она представлена преимущественно песчаниками, которым подчинены линзы известняков и редкие прослои эффузивов. В известняках около устья ключа Веселого по ключу Березовому, по рекам Ана, Малый Абакан и т. д. были собраны археоциаты; однако они остались необработанными, почему и «точный возраст толщи не установлен».

Вверх арбатская толща постепенно сменяется песчаниками, известняками, эффузивами и метаморфическими сланцами третьей, верхней толщи, перекрытой метаморфизованным нижним силуром, располагающимся на ее размытой поверхности.

В известняках были обнаружены археоциаты (камешковские (?), по А. Г. Вологдину), а в одном месте — ключ Бабак — трилобиты (*Solenopleura sibirica* Toll., *Dorypyge slatkovskii* Sch m. var. *sayani*, *Ptychoparia* sp.), позволившие считать возраст толщи среднекембрийским (Баженов, 1934, стр. 30).

Однако эта схема, установленная полевыми наблюдениями, подвергалась коренной перестройке, основанной главным образом на переопределении собранного ранее палеонтологического материала.

В 1936 г. О. К. Полетаева монографически обрабатывает санаштыкгольские трилобиты и приходит к выводу, что санаштыкгольский известняк принадлежит не к нижнему, а к среднему кембрию, в частности, к зоне *Paradoxides davidis* (См²), т. е. к его середине (Полетаева, 1936, стр. 26, 50).

К такому же заключению пришел А. Г. Вологдин, анализирувавший фауну археоциат этого известняка и повысивший его возраст до верхов среднего кембрия. Одновременно А. Г. Вологдин, определив археоциат из третьей верхней толщи, понижает ее возраст от среднего кембрия до верхов нижнего, так как комплекс археоциат, по его данным, откуда оказался камешковским — типичным для верхних горизонтов нижнего кембрия.

Исходя из обоих определений, А. Г. Вологдин (1940) делает вывод, что третья толща Баженова является более древней, чем первая толща, а поэтому он нацело перестраивает стратиграфическую схему кембрия Западного Саяна. В основание разреза он кладет верхнюю толщу И. К. Баженова, над ней помещает нижнюю (с санаштыкгольским известняком), а арбатскую считает самой молодой, причем придает ей индекс верхнего кембрия.

Необходимо напомнить, что уже в эти годы А. Г. Вологдин твердо стоял на той точке зрения, что археоциаты не выходят за пределы среднего кембрия. Следовательно, отнесение им арбатской толщи (в известняках которой были найдены археоциаты) к верхнему кембрию непонятно.

Кроме того, А. Г. Вологдин выдвинул теорию о невозможности одновременного образования археоциатовых рифов (каковыми он считал выходы всех известняков) и эффузиев, ибо «археоциаты — любители чистой воды» и поэтому не терпят привноса кластического и эффузивного материала.

Основываясь на этом положении, А. Г. Вологдин, а вслед за ним и другие исследователи считали кембрий Саян и Кузнецкого Алатау преимущественно известняковым. Залегание же известняков в виде линз среди эффузивно-терригенных пород объясняется «тектоническими затираниями» их в чуждые им породы (Вологдин, 1934, стр. 44).

Указанная новая схема была принята большинством исследователей Западного Саяна, а фауна санаштыкгольского горизонта стала эталоном, к которому приравнивались находки каждой новой фауны — преимущественно археоциатовой — в других местах Советского Союза.

Дальнейшее развитие схема А. Г. Вологодина получает в работах А. Г. Сивова, который в 1940—1944 и 1948 гг. публикует ряд статей, посвященных вопросам стратиграфии кембрия Западного Саяна (Сивов, 1948). В них он довольно подробно разбирает состав, условия залегания и возраст кембрийских свит и дает для них свою стратиграфическую схему. В основных чертах она повторяет уже известные построения А. Г. Вологодина, но отличается иной трактовкой возраста западно-саянской формации¹ и подразделением «первой нижней толщи на две части — нижнемонокскую и верхнемонокскую формации».

Выделив нижний, средний и верхний отделы кембрия, А. Г. Сивов отмечает между ними перерывы и трансгрессивное залегание каждой

¹ М. А. Усов, обобщивший материал по геологии Западной Сибири, принял для Западного Саяна стратиграфическую схему, разработанную И. К. Баженовым, но переименовал толщи в формации и указал на наличие между ними перерывов (1936). Западно-саянской формацией была названа третья верхняя толща кембрия Баженова.

последующей свиты¹ на различных горизонтах предыдущей. Это расходится с данными И. К. Баженова и Ю. А. Кузнецова, указывавших на преемственность свит, причем Ю. А. Кузнецов (1929) даже подчеркивал тонкие взаимопереходы между песчано-граувакковым отделом (арбатской толщой) и нижележащими осадочно-пирогенными образованиями.

А. Г. Сивов, как это видно на таблице (1948, стр. 129), относит к нижнему кембрию третью — верхнюю — толщу Баженова и, соответственно, западно-саянскую формацию М. А. Усова; к среднему — первую — нижнюю — толщу Баженова (внутри нее он проводит перерыв между нижнемонокской формацией, относящейся к Sm_{1-2} , и верхнемонокской — к $\overline{Sm}_2^{2-3}$); к верхнему кембрию — арбатскую толщу Баженова, Усова, Полетаевой, Шатрова.

Стратиграфическое положение формаций А. Г. Сивов подкрепил определениями собранной им фауны, а также фауны, уже известной ранее из этих отложений. Заслуживает внимания его сообщение о находке трилобитов в линзах известняка, залегающих среди песчано-глинистых пород арбатской свиты по речке Рудной Кене (район Абаканского железорудного месторождения). Из них одна форма — *Abakanopleura kenensis* gen. et sp. nov., по А. Г. Сивову, близка к верхнекембрийскому виду *Solenopleura cincta* из районов Салаира и Божекуля, что является, по его мнению, еще одним доказательством верхнекембрийского возраста арбатской формации². Любопытно, что А. Г. Сивов, так же как и А. Г. Володина, при этом совсем не смутило наличие в ней археоциат, а в «красноцветной толще Саян», приравниваемой им к арбатской — члеников криноидей. Наоборот, он считает, что «эти находки лишь свидетельствуют о небезнадёжности поисков здесь более разнообразных органических остатков» (1948, стр. 304—305).

Не менее интересно указание А. Г. Сивова на присутствие в известняках ключа Бабак, относящихся к западносаянской формации, семейства *Mesonacidae* Walc. — одного из наиболее примитивных нижнекембрийских трилобитовых семейств. Опираясь на него, Сивов переопределил среднекембрийский возраст западносаянской формации на нижнекембрийский, а К. В. Радугин (1948) на этом основании пришел к заключению о возможном существовании в Западной Сибири яруса *Olenellus*, хотя уже в то время и А. Г. Сивову и К. В. Радугину было известно, что в известняках ключа Бабак еще в 1929 г. и позднее (Баженов, 1934) были собраны трилобиты среднего кембрия — *Dorypyge slatkowskii* Schum., *Solenopleura sibirica* Toll., *Agraulos* sp., *Ptychoparia* sp.

Каким образом в одних и тех же породах оказались совместно и средние и нижнекембрийские (самых низких горизонтов!) виды, эти авторы не решили. Ниже мы еще раз остановимся на этом загадочном факте, а сейчас сделаем несколько замечаний относительно графического изображения стратиграфической схемы кембрийских отложений, данной А. Г. Сивовым на колонках (1948, стр. 129). Если обратить внимание на стрелки, которыми они соединены, то оказывается, что западносаянская формация Сивова с индексом Sm_1^1 отвечает III верхней толще, нижнему горизонту нижнего силура, красноцветной толще Саян и шигнетской свите Баженова, т. е. совершенно разновозрастным отложениям. Одновременно она же подстилает первую свиту Баженова. Джебашская формация докембрия сопоставляется Сивовым с арбатской свитой и с первой толщей Баженова.

¹ Свита А. Г. Сивова тождественна отделу.

² В настоящее время выяснено, что известняки речки Рудной Кени и других, содержащие археоциат и трилобитов, никакого отношения к верхнекембрийской арбатской свите («формации». — Н. П.) не имеют.

Арбатская толща Сивова сопоставляется с арбатской толщей Баженова, его третьей толщей, нижним силуром, красноцветной толщей и шигнетской свитой. В целом таблица настолько запутана, что разобраться по ней в истинных взаимоотношениях свит невозможно.

В работах, опубликованных в 1953 и 1954 гг., А. Г. Сивовым дана более полная, подробнее разработанная схема стратиграфии кембрия Западного Саяна. Однако и здесь она отличается большими неточностями, так как санаштыкгольские известняки, содержащие фауну нижнекембрийских трилобитов и археоциат, отнесены к среднему кембрию, а известняки ключа Бабака, содержащие только трилобиты — к нижнему.

В действительности же стратиграфическое положение тех и других оказалось обратным: санаштыкгольские известняки относятся к нижнему кембрию, а бабаковские — к среднему, на что нами совместно с Н. С. Зайцевым было указано еще в 1950 г. (1950).

ВОСТОЧНЫЙ САЯН

Несмотря на относительно широкое развитие кембрийских отложений в Восточном Саяне, по их стратиграфии до последнего времени не было никаких обобщающих работ. Предложенные разными авторами местные подразделения кембрия, основанные на литологических признаках, часто резко отличаются друг от друга и трудно сопоставимы между собой.

В настоящей работе нет необходимости разбирать все, особенно ранние схемы, которые предложены для Восточного Саяна¹. Здесь мы остановимся только на эталонных разрезах, с которыми в свое время сравнивались кембрийские отложения Тувы. Таковыми являются разрезы у селения Торгашино и деревни Камешки в северо-западной части Восточного Саяна.

Фауна из известняков, развитых близ селения Торгашино под Красноярском, была известна очень давно. Еще в 1886 г. Ф. Шмидт (Schmidt, 1886) описал два трилобита — *Proetus (Phaeton) slatkowskii* sp. nov. и *Cyphaspis sibirica* sp. nov. из светлого кристаллического известняка, найденного Златковским на правом берегу Енисея между речкой Базаихой и селением Торгашино.

Установив близость *Cyphaspis sibirica* sp. nov. к *Cyphaspis hydrocephala* A n g., Шмидт пришел к заключению, что известняки Торгашина являются нижедевонскими.

В 1899 г. Э. фон-Толль (Toll, 1899) опубликовал работу, в которой дал подробное описание археоциат и трилобитов, переданных ему на определение Н. Н. Ижицким и собранных примерно из тех же самых мест, откуда ранее собирал Златковский. При этом Э. фон-Толль пересмотрел определения трилобитов, сделанные до того Ф. Шмидтом. Он заключил, что *Proetus (Phaeton) slatkowskii* S c h m. является не чем иным, как *Dorypyge slatkowskii* (S c h m.), а *Cyphaspis sibirica* S c h m. — *Solenopleura sibirica* (S c h m.), т. е., что эти формы не девонские, а кембрийские. Затем, анализируя фауну археоциат, Э. фон-Толль установил ее полное тождество с археоциатовой фауной Сардинии. Но так как в те годы возраст сардинских разрезов кембрия был не совсем ясен, ибо трилобиты — *Olenopsis* B o r n., *Metadoxides* M e n e g h. и *Giordanella*, сопутствующие в Сардинии археоциатам, не были тогда достаточно хорошо изучены и не могли служить указанием на возраст, Толль (Toll, 1899), следуя за Фришом, сблизил род *Olenopsis* B o r n. с родом *Olenellus (Holmia)* K j e r u l f i. Исходя из этого, а также учитывая присутствие в торгашинских известняках брахиоподы *Kutorgina* sp., не переходящей границы нижнего

¹ С ними можно ознакомиться в работах А. Н. Чуракова (1932 и др.), И. А. Молчанова (1934).

кембрия, он отнес торгашинскую фауну, а заодно и кембрийские отложения Сардинии, к зоне *Olenellus (Holmia) Kjerulfii* нижнего кембрия.

В 1901 г. Г. фон-Петц поставил под сомнение выводы Э. фон-Толля. Так же как и Ф. Шмидт, фон-Петц считал трилобитов Торгашино девонскими родами *Cyphaspis* и *Proetus*, а не кембрийскими *Dorypyge* и *Solenopleura*. Доказательством этого послужило отсутствие у сибирской *Dorypyge slatkowskii* (Schm.) бугорчатой поверхности панциря и параллельного направления дорзальных борозд, присутствующих у азиатских представителей данного рода, а у *Solenopleura sibirica* Toll — присутствие впереди глабели трапециoidalной площадки, обычно неразвитой у типичных *Solenopleura* An g. Эти соображения он подкрепил ссылкой на неясность стратиграфического значения археоциат.

В 1924 г. Е. В. Лермонтова (1924), просматривавшая коллекцию Н. Н. Ижицкого 1893 г., обнаружила в ней ряд хороших экземпляров трилобитов, которые оказались, как это правильно предполагал Э. фон-Толль, действительно кембрийскими формами *Dorypyge slatkowskii* (Schm.) и *Solenopleura sibirica* (Schm.). Она дополнила толлевское описание обеих форм и путем блестящего анализа всего литературного материала, имевшегося к тому времени относительно морфологии родов *Dorypyge* D a m e s и *Solenopleura* A n g., устранила приведенные выше возражения Г. фон-Петца. Отмечая близкое сходство *Dorypyge slatkowskii* (Schm.) с *Dorypyge richthofeni laevis* Walc. из среднекембрийских отложений Китая, имеющей также расходящиеся спинные бороздки и гладкую поверхность панциря, она пришла к выводу о близком их возрасте.

Несколькими годами раньше Уолкотт (Walcott, 1912, 1917) открыл в Северной Америке в слоях, переходных от нижнего кембрия к среднему, ряд представителей рода *Olenopsis* Bo g n., благодаря чему доказал принадлежность сардинских известняков с *Olenopsis* Bo g n. и археоциатами к тому же стратиграфическому горизонту. А так как археоциаты из Торгашино, согласно исследованиям Толля, оказались тождественными сардинским да еще сопровождалась нижнекембрийской брахиоподой *Kutorgina* sp., то Е. В. Лермонтова приписала торгашинским известнякам возраст переходных слоев от нижнего кембрия к среднему.

В 1935 г. в торгашинских известняках были найдены водоросли, принадлежащие к родам *Chabakovia* Vol. и *Razumovskia* Vol., и по аналогии с Южным Уралом, где они встречаются в середине среднего кембрия¹, возраст торгашинских пород был также повышен, но вскоре, на основании нового фактического материала, от этого пришлось отказаться.

Позднее, в 1940 г. Е. В. Лермонтова вновь возвратилась к фауне торгашинских известняков и в свете новых данных переопределила *Dorypyge slatkowskii* в *Kooteniella slatkowskii* (Toll), а *Solenopleura sibirica* (Schm.) в *Erbia sibirica* (Toll)². Так как *Erbia sibirica* Lerm. в Кузнецком Алатау и в Якутии была найдена с типичными среднекембрийскими трилобитами, то Е. В. Лермонтова повысила (по сравнению с 1924 г.) возраст торгашинских известняков до низов среднего кембрия.

Необходимо оговориться, что геологические исследования, проводившиеся неоднократно в Вост. Саяне (район Красноярска, селение Торгашино, долина р. Базаихи и т. д.), каждый раз доставляли из торгашинских известняков раздельно археоциат и трилобитов, причем трилобиты (все те же *Kooteniella* Lerm. и *Erbia* Lerm.) оказывались в торгашинском рифе приуроченными к верхней части разреза. Поэтому Е. В. Лермонтова от-

¹ Кембрийские отложения Южного Урала с *Chabakovia* Vol. и *Razumovskia* Vol. относились к середине среднего кембрия ошибочно.

² Оба рода установлены впервые Е. В. Лермонтовой.

несла к низам среднего кембрия лишь верхи торгашинских известняков, а низы их, включавшие археоциат, по-прежнему считала нижнекембрийскими (верхних его горизонтов).

Этот ее взгляд на возраст торгашинских известняков прочно вошел в геологическую литературу и подтвержден последними исследованиями.

Другое место в Восточном Саяне, откуда тоже была давно известна кембрийская фауна — это деревня Камешки. В 1915 г. в светло-серых известняках, обнаженных вблизи нее, Я. С. Эдельштейн собрал археоциат, которые подверглись монографической обработке только в 1931 г. (Вологдин, 1931). Подавляющее большинство их оказалось идентично археоциатам Сардинии и Торгашино, а поэтому нижнекембрийский возраст камешковских известняков не возбудил возражений.

Совершенно иная участь постигла вскрытые в этом же пункте известково-глинистые сланцы с трилобитами. Первоначально полагали, что сланцы располагаются стратиграфически выше археоциатовых известняков. Поэтому описанный отсюда Е. В. Лермонтовой (1940) новый род трилобита *Redlichina vologdini* L e r m., чрезвычайно близкий к китайскому роду *Redlichina* C o s s m a n n, был принят за прогрессивную форму последнего и тем самым послужил основанием для отнесения пород, его содержащих, к переходным горизонтам от нижнего кембрия к среднему. Больше того, Е. В. Лермонтова в 1938 г. предположительно считала, что сланцы с *Redlichina vologdini* могут даже отвечать слоям с *Catadoxides magnificans* Ньюфаундленда, т. е. низам среднего кембрия. Этот взгляд на возраст слоев с *Redlichina* L e r m. продержался до 1945 г. В 1945—1946 гг. Т. Ф. Васютинская при геологическом картировании в районе дер. Камешки установила совсем иную последовательность развитых там пород. Согласно ее данным, не археоциатовые известняки, а глинистые сланцы с *Redlichina* L e r m. лежат в основании разреза. Их перекрывают известняки с трилобитами семейства *Protolenidae* L e r m., и только лишь за ними следуют массивные известняки с археоциатами. Присутствие представителей семейства *Protolenidae* L e r m. над горизонтом с *Redlichina* L e r m. несомненно указывает на ее нижнекембрийский, а не среднекембрийский возраст.

Изменение порядка напластования пород и установление нижнекембрийского возраста *Redlichina* L e r m. не отразилось на возрасте археоциатового горизонта, а лишь сблизило разрезы дер. Камешки и сел. Торгашино. В самом деле, если раньше считали, что наиболее высокий член стратиграфической колонки района дер. Камешки — ирбинский трилобитовый известняк — подстилается горизонтом с *Redlichina*, то теперь, после перемещения последнего под археоциатовые слои, он оказался лежащим на них. Фауна же его — *Kutorgina irbiensis* L e r m., *Kooteniella slatkowskii* var. *divergens* L e r m. — близка к трилобитовой фауне, встречающейся в верхах торгашинских известняков и характеризующей низы среднего кембрия, как мы об этом уже упоминали. Следовательно, в обоих местах археоциатовые известняки кроются одновозрастными породами.

В 1956 г. Л. Н. Репина, М. А. Семихатов и В. В. Хоментовский опубликовали небольшую заметку, в которой рассматривается схема стратиграфии кембрийских отложений для западной части Восточного Саяна (1956). В этой заметке показано, что торгашинские известняки, достигающие более 1000 м мощности, в основном относятся к ленскому ярусу нижнего кембрия, и только самые верхи их, незначительные по мощности, — к самым низам среднего. Что касается разреза дер. Камешки, то он данными авторами целиком отнесен к ленскому ярусу. Таким образом, в отношении возраста торгашинских известняков ими была подтверждена точка зрения, ранее высказанная Е. В. Лермонтовой.

Первые достоверные сведения о кембрийских отложениях Тувы относятся к 1914 г. А. Я. Тугаринов, возглавлявший экспедицию Красноярского отдела Русского географического общества, посланную в Урянхай, при пересечении хребта Восточный Танну-Ола нашел в русле р. Чумулых-Хем¹ гальку известняка, почти нацело сложенную археоциатами. В 1929 г. этот известняк попал на определение к А. Г. Вологдину, который установил здесь несколько новых видов археоциат и монографически обработал их (1940).

Любопытно, что описанные им археоциаты датируют возраст известняковой гальки в довольно широких пределах — от низов среднего кембрия до самых верхних его горизонтов, т. е. в одном и том же куске породы оказались разновозрастные археоциаты.

Несколькими годами раньше, а именно в 1903 г., И. П. Рачковский и А. И. Педашенко, выполняя поручение Российского минералогического общества, произвели геологическую рекогносцировку в восточной части Улукхемской котловины (район р. Элегест), совершили маршрут через хр. Восточный Танну-Ола и вышли к озеру Убсу-Нур в Северо-Западной Монголии. Результаты их работ, оставшиеся неопубликованными, сведены в небольшом отчете И. П. Рачковского (1904).

В нем он упоминает о кембрийских известняках, развитых в Танну-Ола и Улукхемской котловине, но на геологической карте, приложенной к отчету, относит к кембрию не только известняки, но и зеленоцветные метаморфические сланцы, эффузивы и туфы.

Это совершенно правильное представление о литологическом составе кембрия было позднее, как мы увидим дальше, И. П. Рачковским изменено.

В 1917—1918 гг. в средней части Танну-Ола и частично в верховьях На-Хема работала финляндская экспедиция под руководством проф. Седергольма. В материалах, опубликованных участником экспедиции Г. Хаузен (Hause, 1927, 1935), указывается на широкое развитие в Танну-Ола древней метаморфической зеленокаменной доломитизации с известняками, но без ссылки на ее возраст. Только известняки, выходящие в горе Ак-кая, близ зимовки Огнева (ныне пос. Огнево), сопоставляются с Улукхемской осадочной серией, т. е. ошибочно относятся к девоно-карбонному комплексу.

В том же 1917 г. Элегест-Меджигейский золотоносный район посещается И. П. Рачковским и А. И. Педашенко; они совершили маршруты по рекам Большой и Малый Шанган, Тургень, Чумуртук, Арголик и по некоторым их притокам. Давая краткую общую геологическую характеристику исследованных мест, эти авторы выделяют зеленокаменные породы водораздельной части хребта Танну-Ола в «древний метаморфический комплекс неизвестного возраста», а известняки рек Большой и Малый Шанган предположительно относят к кембрию (1918).

С 1926 по 1929 г. в Туве производились систематические геологические исследования сотрудниками Академии наук СССР. Помимо И. П. Рачковского, руководившего работами, в них принимали участие З. А. Лебедева, П. И. Сизова и А. И. Педашенко. Эти работы ознаменовались открытиями археоциатовой фауны (часто в сочетании с водорослями) в многочисленных пунктах Тувы, нередко удаленных друг от друга на десятки и сотни километров, причем фауна оказалась приуроченной к известняковым линзам,

¹ Река Чумулых-Хем, по-видимому, является синонимом р. Шивелик-Хем, так как никакой другой реки под этим или сходным названием нет ни на южном, ни на северном склонах хребта Восточный Танну-Ола.

залегающим среди эффузивно-сланцевых и терригенных толщ. З. А. Лебедева (1938), составившая геологическую сводку всех материалов по Туве, указывает, что археоциатовые известняки, как правило, быстро выклиниваются по простиранию, имеют малую мощность и только в редких случаях образуют крупные массивы (до 500 м); эти массивы отмечены ею и другими геологами на реках Большой и Малый Шанган (в предгорьях Восточного Танну-Ола), на р. Ондум и в районе озера Тере-Холь в юго-восточной части Восточно-Тувинского нагорья. Однообразный литологический состав известняков, изолированные выходы их, а также «общность геологических условий отдельных участков кембрия не давали оснований для их расчленения и для каких-либо стратиграфических сопоставлений» (Лебедева, 1938, стр. 207). Вместе с тем археоциаты, определенные и обработанные монографически А. Г. Вологдиным (1940) из всех мест Тувы, где только они были обнаружены, свидетельствуют о наличии здесь двух отделов кембрия — нижнего и среднего. К первому А. Г. Вологдин отнес известняки Шагонарско-Чахольского района (в западной части Улукхемской котловины) и Восточного Танну-Ола, а ко второму — аналогичные породы р. Баян-Гол (правый приток р. Улу-Хем), горы Утук-кая и р. Джадана (бассейн р. Кемчик на западе Тувы). Если обратиться к спискам фауны, то можно заметить, что в известняках Шагонарско-Чахольского района и хребта Восточный Танну-Ола, наряду с подавляющим количеством новых форм, таких как *Archaeocyathus khemtschikensis* Vol., *Arch. artecavea* Vol., *Arch. camptophragmus* Vol., *Araneocyathus rectus* Vol., *Aran. ratus* Vol., *Aran. sisovae* Vol., *Coscincocyathus ulukhemensis* Vol., *Cosc. conicus* Vol., *Dictocyathus tuvaensis* Vol., *Spirocyathus camptotaenia* Vol., *Retecyathus camptophragma* Vol., *Rhabdocyathus bimurus* Vol. присутствуют виды, установленные ранее в Восточном Саяне (дер. Камешки) и на р. Нижний Терсь (Алтай). К ним относятся *Coscincocyathus dianthus* Born., *Cosc. dianthus* Born. var. *tersiensis* Vol., *Loculocyathus tolli* Vol., позволившие сопоставить содержащие их известняки с камешковско-торгашинским горизонтом нижнего кембрия Восточного Саяна.

В известняках, обнаженных в горе Утук-кая, а также вскрытых в береговых обрывах рек Джадана (бассейн р. Кемчик) и Баян-Гол (Улукхемская котловина), археоциаты оказались почти нацело представлены новыми видами, вследствие чего при определении возраста пород пришлось прибегать к косвенным данным. Для известняков р. Джадана, откуда были определены *Coscincocyathus djadanensis* Vol., *Archaeocyathus directus* Vol., *Arch. khemtschikensis* Vol., *Arch. aculeatus* Vol., *Arch. camptofragmus* Vol., *Leptocyathus regularis* Vol., *Cyclocyathus kuznetsovi* Vol., *Ethmophyllum obrutschevi* Vol., *Ethm. tugarinovi* Vol., *Rhabdocyathus simplex* Vol., *Rhabd. unimurus* Vol., *Rhabd. absolutus* Vol., *Rhabd. capulatus* Vol., таким данным явилось сочетание родов *Rhabdocyathus* и *Archaeocyathus* с родом *Ethmophyllum*. Такое сочетание, по А. Г. Вологдину, свидетельствовало в пользу отнесения вмещающих их пород к переходным слоям от нижнего кембрия к среднему (1940, стр. 196). Непонятно только, почему А. Г. Вологдин не обратил внимания на присутствие в известняках р. Джадана нескольких форм (*Coscincocyathus conicus* Vol., *Archaeocyathus khemtschikensis* Vol., *Archaeocyathus camptofragmus* Vol.), общих с шагонарско-чахольскими, которые могли дать более узкий возрастной предел, чем это он предположил.

С большей уверенностью к средним горизонтам среднего кембрия отнесены известняки горы Утук-кая на основании наличия в них *Spirocyathus condensus* Vol. — формы, пользующейся широким горизонтальным распространением (Западный Саян, Монголия) и характерной для саянштыкгольского горизонта среднего кембрия. Здесь будет уместно

отметить некоторое противоречие в определении возраста известняков горы Утук-кая. Если *Spirocyathus condensus* Vol. действительно является руководящей формой санаштыкгольского горизонта, на чем настаивал А. Г. Вологдин (1940, стр. 197), то возраст содержащих ее отложений должен быть соответственно не Cm_2^2 , а Cm_2^3 , ибо, по Вологдину, санаштыкгольский горизонт располагается в самых верхах среднего кембрия.

Известняки р. Баян-Гол помещаются где-то между камешковским и санаштыкгольским горизонтами.

Следовательно, изучение археоциатовой фауны позволило констатировать в Туве один стратиграфический горизонт в верхах нижнего кембрия и по крайней мере два горизонта — в пределах среднего кембрия.

Однако возвратимся назад к сводной работе З. А. Лебедевой (1938) и посмотрим, что она писала относительно состава, распространения и условий залегания кембрийских отложений Тувы. На страницах 206 и 207 мы читаем: «кембрийские осадки, представленные на захваченной исследованиями площади исключительно известняками, ... пользуются сравнительно незначительным распространением. В центральной и западной частях они выступают в виде узких полос среди верхнесилурийских отложений или среди сланцевой метаморфической толщи, относимой к нижнему силуру». При этом З. А. Лебедева считала, что известняки тектонически затерты «среди более высоких стратиграфических элементов» (1938, стр. 208).

Это описание как бы повторяет ту картину, которую нарисовали А. Н. Чураков (1934) для Кузнецкого Алатау, а А. Г. Вологдин (1934) для Западного Саяна, с той только разницей, что в Кузнецком Алатау кембрий «вмят» в древние протерозойские образования, а в Туве и Западном Саяне он «затерт» среди более молодых осадков.

Эта картина является прямым и закономерным следствием распространенной тогда теории о том, что археоциаты по своей природе — «любители чистой воды» (Вологдин, 1934, стр. 46) и поэтому не терпят привноса кластического и эффузивного материала. Отсюда мнение о существенно карбонатном составе кембрия Западной Сибири [кембрий Тувы, за исключением актовракской формации, не противоречил этой наметившейся схеме (З. А. Лебедева, 1938, стр. 209)] и о невозможности нормальных соотношений между археоциатовыми известняками и синхроничными туфогенно-эффузивными образованиями.

Однако такая интерпретация состава кембрийского разреза и условий залегания археоциатовых известняков в дальнейшем не подтвердилась, и уже в 1932 г. П. М. Татаринов, В. А. Кузнецов и К. С. Филатов (1934) показали, что строение кембрийских отложений значительно сложнее, чем это представляла себе З. А. Лебедева. Проводя поисково-разведочные работы в бассейне р. Кемчик (район Актотракского месторождения хризотил-асбеста), они выделили так называемую актовракскую формацию, состоящую из основных и кислых эффузивов, их туфов, с подчиненными им линзами известняков, песчаников и глинистых сланцев. В известняках ими обнаружено большое количество оолитообразных водорослей, которые были определены А. Г. Вологдиным как *Anomas* sp.

Закключение А. Г. Вологодина относительно возраста актовракской формации, сделанное на основании исследования этой водоросли, настолько любопытно, что мы считаем нужным привести его полностью.

«Идентичные остатки (т. е. *Anomas* sp.— *H. П.*) наблюдались в некоторых археоциатовых известняках Западных Саян в бассейне р. Абакана, где они сопровождаются значительным развитием родов *Renalcis* и *Epiphiton*, также относящихся к *Algae*. В районе низовья р. Казыр (Восточный Саян) подобные водоросли типа *Anomas ovosimilis* Vol. наблюдаются в значительном развитии. Они здесь образуют несколько

выдержанных горизонтов в верхах мощной известняковой кембрийской толщи ($См_1—См_2$).

Из сопоставления вышеуказанных окаменелостей, а также и стратиграфических разрезов Приенисейского края и Танну — Тувы можно вывести заключение, что альговый горизонт района Актовракского месторождения, не содержащий никаких других окаменелостей, занимает в разрезе место выше археоциатовых горизонтов. Поскольку все горизонты среднего кембрия характеризуются наличием археоциат, возраст этого горизонта можно определить верхнекембрийским» (Татаринов, Кузнецов, Филатов, 1934, стр. 15).

Добавлять к этому что-либо, пожалуй, излишне; отметим лишь, что название водоросли *Anomas* является первичным родовым названием, данным А. Г. Вологдиным водоросли *Osagia*.

В 1945 г. А. Н. Чураков, разбирая значение водорослей для определения возраста древних свит, особое внимание уделяет *Osagia* и приходит к выводу, что не только род *Osagia* как таковой не имеет стратиграфического значения, но и отдельные его виды не могут считаться руководящими, так как они имеют большое вертикальное распространение. Тем более «новый, впервые найденный вид *Osagia* не может определять возраст вмещающей его свиты» (Чураков, 1945, стр. 145).

Полагая возраст актовракской формации верхнекембрийским, П. М. Татаринов, В. А. Кузнецов и К. С. Филатов одновременно указывают на ее большое сходство и тем самым на возрастную близость с первой свитой И. К. Баженова (Западный Саян) и с известняково-мелафировым отделом Ю. А. Кузнецова (Абаканское железорудное месторождение), т. е. с нижним (!) кембрием (если придерживаться взглядов И. К. Баженова и Ю. А. Кузнецова) или средним (по А. Г. Вологдину).

В 1934 г. В. А. Кузнецов в другой статье повторяет высказанный ранее вывод о верхнекембрийском возрасте актовракской формации и связывает приуроченные к ней гипербазиты с салаирской фазой складчатости.

В 1938 г. З. А. Лебедева, оспаривая отнесение к кембрию актовракской формации¹, исключая известняки, совершенно справедливо заметила, что последние никоим образом не могут принадлежать верхнему кембрию, потому что в горе Утук-кая, которую они слагают, ею были найдены археоциаты верхов среднего кембрия (по определению А. Г. Вологодина).

В 1945 г. состав кембрийских отложений Тувы подробно изучался В. А. Кузнецовым (1946) на разрезах р. Баян-Гол (правый приток р. Улуг-Хем), р. Шивелик-Хем (осевая часть хр. Восточный Танну-Ола), озера Убсу-Нур (южные отроги хр. Вост. Танну-Ола); несколько более бегло В. А. Кузнецов осмотрел кембрийские породы по рекам Большой Шанган, Пичи-Оруг, Холь-Ежу в месте выхода их из гор.

Во всех этих пунктах В. А. Кузнецов наблюдал сложное эффузивно-осадочное строение кембрия геосинклинального характера, причем отметил, что «разрезы в разобщенных районах значительно (! — Н. П.) отличаются один от другого, очевидно, в основном за счет фациальной неустойчивости состава толщ, хотя не исключена возможность наличия разновозрастных, но близких по возрасту формаций» (Кузнецов, 1946, стр. 94).

Мощность кембрия оценивается им в 2—3 км.

Археоциаты, собранные В. А. Кузнецовым из указанных выше мест, были обработаны И. Т. Журавлевой, которая в опубликованной ею

¹ Она считала ее «тектоническим комплексом разнородных по возрасту формаций» (стр. 209).

работе определяет возраст кембрийских отложений Тувы «от верхов нижнего кембрия до середины среднего кембрия» (1947, стр. 160).

Небезынтересно отметить, что возраст известняка р. Большой Шанган, определенный ранее А. Г. Вологдиным по материалам И. П. Рачковского как нижнекембрийский, повышается И. Т. Журавлевой до низов среднего кембрия.

В одном месте, в верховьях р. Шивелик-Хем (хр. Восточный Танну-Ола близ водораздела) В. А. Кузнецов в 1945 г. в массивных рифогенных известняках наряду с археоциатами собрал и трилобиты. Последние определены О. К. Полетаевой, которая приводит отсюда следующие формы из семейства *Corypnexochidae* — *Polliellina* sp., *Bathyriscina tannu-olae* nov. gen. sp. nov., *Bathyriscus* (?) sp., *Eniseja tannu-olae* nov. gen. sp. nov., *Tuvinia tannu-olae* nov. gen. sp. nov., — т. е. в большинстве своем не только новые виды, но и новые роды.

Однако, пользуясь указаниями О. К. Полетаевой на сходство этих форм со среднекембрийскими трилобитами из ключа Санаштыкгол (Западный Саян), В. А. Кузнецов отнес шивеликхемские известняки к верхней части нижней половины среднего кембрия. По фауне археоциат, определенных отсюда Журавлевой (1947), возраст этих же известняков устанавливается уже более широко — в пределах от верхних горизонтов нижнего кембрия до середины среднего. Она приводит следующие формы: *Spirocyathus condensus* Vol., *Sp. sp.*, *Coelocyathus* sp., *Coscinocyathus vasilievi* Vol., *Cosc. mollis* Vol., *Cosc. infirmus* Vol., *Cosc. sp.*, *Archaeocyathus meisteri* Vol., *Arch. neoseptofidis* Vol., *Arch. dissepimentalis* Vol., *Arch. directus* Vol., *Arch. artacaveatus* Vol., *Arch. khemtschikensis* Vol., *Arch. parvus* Vol., *Arch. aff. moori* Vol., *Cyclocyathus howelli* Vol., *Leptocyathus regularis* Vol., *Ethmophyllum ratum* Vol., *Ethm. pseudotichus* Vol., *Ethm. regularum* Vol., *Ethm. besovae* Vol., *Ethm. grandis* Vol., *Ethm. mirabilis* sp. nov., *Ethmophyllum* sp., *Renalcis granosus* Vol., — виды, большей частью встречающиеся в санаштыкгольском известняке.

В 1947 г. В. П. Маслов (1947) по работам в Тапса-Чербинском районе (на междуречье низовий Бий-Хем и Ка-Хем) опубликовал статью о составе кембрийских отложений Центральной Тувы. В ней он целиком разделяет мнение В. А. Кузнецова о сложном эффузивно-карбонатном составе кембрия Тувы, дает описание изученного им разреза и определяет, хотя и условно, возраст нижней эффузивной серии как нижне- и среднекембрийский, а верхней — карбонатной (известняки р. Ондум) — как верхний кембрий.

Такое толкование возраста карбонатных пород, однако, не отвечало тому фактическому материалу, который был известен для этого района ранее. Никаких органических остатков в известняках р. Ондум, которые непосредственно указывали бы на их верхнекембрийский возраст, В. П. Масловым найдено не было, тогда как З. А. Лебедевой в этих же слоях, но обнаженных по правому берегу р. Тапса, удалось в 1926 г. собрать фауну археоциат (1938, стр. 48).

Согласно А. Г. Вологдину, обработавшему в 1940 г. все археоциатовые коллекции из Тувы, в том числе и из Тапса-Чербинского района, кембрий может быть подразделен лишь на два отдела — нижний и средний. Поэтому и известняки р. Ондум должны принадлежать только одному из них.

Разбирая положение известняков относительно эффузивной и песчано-сланцевой толщ, В. П. Маслов высказал мнение о возможном отсутствии в Туве единого известнякового горизонта.

В двух более поздних работах В. А. Кузнецова, вышедших в 1948 г. (1948_{1,2}), автор уже принимает среднекембрийский возраст актовракской формации и таковым же считает возраст выделенной им баингольской

формации, представленной конгломератами, граувакками, глинистыми сланцами и линзами археоциатовых известняков.

В заметке, опубликованной в докладах Академии наук СССР, он сообщает о нахождении в кембрии Тувы трилобитов семейства *Paradoxididae*, тем самым совершенно определенно указывая на наличие в этой области среднего отдела кембрия.

Касаясь структуры Тувы, В. А. Кузнецов (1948₁) пишет, что кембрийские толщи, участвующие в строении фундамента Центрально-Тувинского антиклинального блока, менее сложны и мощны, чем в соседних регионах, например в Западном Саяне, где выделяются все три отдела и где осадки кембрия имеют значительную мощность и геосинклинальный характер. Таким образом, он противопоставляет кембрийские разрезы Тувы саянским и отходит от высказанной им в 1934 г., а затем в 1946 г. точки зрения на геосинклинальный облик пород кембрия Тувы.

В 1949 г. В. А. Кузнецов уже более резко подчеркивает различие между Тувинской и Саянской зонами в кембрийское время. Он рассматривает всю территорию Тувы «как платформенную структуру типа подвижной плиты или срединного массива с фундаментом, сложенным кембрийскими и более древними толщами» (1949, стр. 554). На основании анализа разрезов он делает вывод, что «в нижнем-среднем кембрии в Туве имела место шельфовая область с эпиконтинентальными, частью наземными, эффузивными и осадочными образованиями. В Западном Саяне в то же время существовал устойчивый глубокий геосинклинальный прогиб с характерной зеленокаменной спилитово-кремнисто-глинистой формацией».

В 1949 г. в печати появляется статья В. П. Маслова, касающаяся происхождения кембрийских известняков Тувы. В ней впервые приводятся подробные данные по литологии известняков, дается детальное описание ряда кембрийских разрезов (района р. Тапсы, затем р. Кадый, горы Хаирхан) и путем подсчета процентного состава осадков показывается преобладание в разрезах тех или иных литологических типов пород. Так, указывается, что при подавляющем развитии в кембрии Тувы вообще туфо-кlastических пород, ее восток (р. Тапса) более богат эффузивами, чем юг (р. Кадый), а север (р. Баян-Гол) лишен их. Но при этих расчетах, как увидим дальше, В. П. Масловым не были приняты во внимание мощные толщи хлоритовых сланцев, слагающие берега низовий р. Кадый, были пропущены эффузивы р. Баян-Гол, широко развитые к востоку и западу от нее, вследствие чего мощность кембрия в этих районах В. П. Масловым значительно преуменьшена (на р. Кадый — 1187 м вместо 4000—5000 м и т. д.).

Разбирая на примере разрезов р. Баян-Гол и горы Хаирхан взаимоотношения известняков с эффузивно-терригенными породами, В. П. Маслов убедительно доказал сингенетичное происхождение известняков с эффузивно-терригенными осадками и объяснил линзообразное залегание известняков их рифогенной природой.

Вышедшая в 1950 г. статья Н. С. Зайцева и Н. В. Покровской, посвященная строению смежных частей Западного Саяна и Тувы, вносит значительные коррективы в представления предыдущих исследователей о стратиграфии и строении кембрийских отложений этих областей. В частности, в ней убедительно доказан нижнекембрийский возраст санаштык-гольских известняков и более молодой — бабаковских: впервые в печати высказана мысль о том, что археоциаты встречаются только в достоверных нижнекембрийских отложениях и, по-видимому, границы между нижним и средним кембрием не переходят (1950, стр. 103). Это предположение получило затем подтверждение и при исследованиях, произведенных авторами в Кузнецком Алатау (Зайцев и Покровская, 1958), а также при нашем изучении стратиграфии кембрия Сибирской платформы. Позднее

к этому же выводу пришла в своих работах по изучению археоциат И. Т. Журавлева.

В многочисленных рукописных работах (А. Д. Смирнов, В. А. Благонравов, Л. П. Зоненшайн и др.), касающихся геологического строения востока Тувы, стратиграфия кембрия в большинстве случаев построена только на литологической основе; при этом кембрий, как правило, делился на три свиты, вполне сопоставимые с приводимыми нами ниже подразделениями.

Заканчивая на этом краткий обзор истории изучения стратиграфии и строения кембрийских отложений Тувы, мы приходим к выводу о том, что их литологический состав к настоящему времени изучен достаточно подробно, тогда как стратиграфическое расчленение все еще находится в зачаточном состоянии.

ГЛАВА ВТОРАЯ

СТРАТИГРАФИЯ КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ТУВИНСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

1. ТИПЫ ПОРОД КЕМБРИЯ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Кембрийские отложения, как это впервые было совершенно правильно отмечено В. А. Кузнецовым и В. П. Масловым, а затем выявлено и нами, пользуются широким распространением в Туве. Вместе с прорывающими их гранитными и диоритовыми интрузиями они почти целиком слагают хр. Восточный Танну-Ола, образуют отдельные изолированные острова среди громадного поля гранитных пород в южной части Восточно-Тувинского нагорья (по левобережью Ка-Хем), проступают в массиве Ондум на междуречье Ка-Хем и Бий-Хем и участвуют в строении многих гор, входящих в систему хребта Прибрежного в Центрально-Тувинском прогибе (горы Аргалыкты, Хаирхан, Оттых-таш, хребет Береговой и другие). На западе Тувы, в бассейне Кемчика, ими сложены отдельные, в большинстве случаев тектонически оборванные массивы (Утук-кая, Ак-товрак и т. д.), а на юго-западе — некоторые клинья в горном узле Монгун-Тайга. Кроме того, они известны в Куртушибинском хребте, южный склон которого территориально принадлежит Туве, хотя в структурном отношении уже относится к Саянской зоне. На всем этом пространстве кембрий представлен довольно характерной зеленокаменной формацией, претерпевающей некоторые фациальные изменения по горизонтали и сравнительно резкие и существенные — во времени. Наибольшую роль в составе формации играют основные эффузивы — пироксеновые и роговообманковые порфириды, диабазовые порфириды, сопровождающиеся туфами, туфокогломератами, туфобрекчиями, а также разнообразные сланцы — хлоритовые, хлорит-серицитовые, хлорит-филлитовые, кремнистые и глинистые. Этим двум крупным типам пород подчинены кислые эффузивы, представленные кварцевыми порфирами и альбитофирами, а также обломочные и карбонатные осадки, содержащие нередко многочисленные остатки археоциат, трилобитов и водорослей, позволяющие определить их возраст. Для того чтобы в дальнейшем не повторять при описании каждого разреза петрографо-литологическую характеристику пород, слагающих его и представляющих собою комбинацию указанных выше типов, разберем сейчас основные их особенности.

А. Эффузивные породы

Как мы уже упоминали, эффузивные породы составляют основную часть кембрийского разреза и довольно разнообразны по своему составу. Подметить какие-либо закономерности в их распределении по вертикали

(т. е. во времени) не представляется возможным в силу частого переслаивания одной разности с другой. Макроскопически порфиристы и диабазы, а во многих случаях и подчиненные им туфы, довольно однообразны. Все они имеют разных оттенков зеленую, зеленовато-серую и серую окраску, иногда ясно заметную, а чаще еле различимую, кристаллическую структуру, обычно разбиты на отдельные куски и глыбы системой трещин кливажа и пронизаны кварцевыми, реже карбонатными и эпидотовыми жилками. Как правило, эффузивы очень крепкие и образуют резко выраженные в рельефе гряды и останцы причудливых очертаний.

Среди диабазов хр. Восточный Танну-Ола и центральных районов Тувы преобладают две разновидности: роговообманковая и пироксеновая. Первая чаще всего окрашена в густые темно-зеленые тона, а вторая — в зеленовато-серые. Под микроскопом роговообманковый диабаз состоит из мало измененных узких длинных фенокристаллов андезита-лабрадора и кристаллов роговой обманки неправильной формы. Промежутки между кристаллами заполнены агрегатами эпидота, хлорита, лейстами плагиоклаза, мелкими зернами ильменита и апатита. Структура типично диабазовая.

В пироксеновом диабазе вместо роговой обманки присутствует пироксен (авгит), плагиоклаз представлен резко идиоморфными и вытянутыми кристаллами лабрадора. Как пироксен, так и лабрадор сильно изменены. По пироксену развит цоизит, хлорит, эпидот, а по плагиоклазу — серицит и эпидот. Основная масса породы также изменена и превращена в хлорит, эпидот, цоизит, серицит, магнетит, разбросанный по породе в виде мелких зерен, с каемками лейкоксена.

Порфиристы макроскопически зеленовато-серые крепкие породы, иногда с заметными вкрапленниками плагиоклаза. В шлифе они состоят из основной массы и вкрапленников. Структура порфировая. Основная масса в малоизмененных порфиритах микрозернистого строения, с неправильными мелкими лейстами плагиоклаза (андезина), в промежутках между которыми располагаются зерна эпидота, чешуйки серицита и хлорита, кубики пирита. В измененных порфиритах плагиоклаз почти весь превращен в агрегат серицита. Вкрапленники представлены андезином и моноклинным пироксеном. Андезин (№№ 35—36) широкотаблитчатый, идиоморфный, величиною 0,6—1,3 мм, зональный. В некоторых разностях он свежий, а в других — сильно хлоритизирован, серицитизирован, с мелкими зернами эпидота в центре. Авгит идиоморфен, величиною немногим меньше плагиоклаза. Иногда во вкрапленниках вместо пироксена бывает роговая обманка (роговообманковые порфиристы). В некоторых местах, например на р. Кадый, встречаются кварцевые порфиристы. У них нет темноцветных минералов во вкрапленниках, а в основной массе присутствует кварц.

Указанным выше породам подчинены альбитофиры и кварцевые порфиры. Альбитофиры (их особенно много на р. Кадый) обычно серого цвета, плотные, часто с раковистым изломом. В качестве характеристики приведем описание шлифа № 83 (обн. 236). Под микроскопом отчетливо заметны плагиоклаз, представленный альбитом, калиевый полевой шпат и кварц. Из вторичных минералов развиты серицит, эпидот, клиноцоизит и гидроокислы железа. Из акцессорных минералов встречается циркон, рутил, рудный минерал. Плагиоклаз слагает основную массу и наблюдается во вкрапленниках. Плагиоклаз — вкрапленник — образует таблитчатые кристаллы, размером до 2 мм. Часто у него заметны полисинтетические двойники. Плагиоклаз обладает показателем преломления ниже канадского бальзама. Максимальный угол симметричного угасания в разрезе $\perp 010$ — 12° , что соответствует альбиту. В основной массе плагиоклаз встречается в виде очень мелких зерен неправильной формы. Судя по по-

казателю преломления, который меньше, чем у канадского бальзама, он также является альбитом.

К а л и е в ы й п о л е в о й ш п а т встречается во вкрапленниках. Он образует таблитчатые кристаллы размером до 1,5—2 мм и обладает показателем преломления ниже канадского бальзама и ниже альбита.

К в а р ц присутствует в небольшом количестве только в основной массе в виде мелких зернышек неправильной формы размером в 0,01—0,1 мм.

Ц и р к о н наблюдается в небольшом количестве в виде единичных зерен неправильной или короткопризматической формы, расположенных в основной массе породы.

Р у т и л встречен в виде очень малочисленных мелких игольчатых кристаллов.

Р у д н ы й м и н е р а л м а г н е т и т образует небольшие скопления или разбросан мелкими зернышками по шлифу.

Э п и д о т встречается довольно часто как маленькими зернами, так и небольшими скоплениями, разбросанными по всему шлифу. Хорошо заметна типичная для эпидота высокая пятнистая интерференционная окраска.

К л и н о ц о и з и т присутствует в небольшом количестве в виде мелких зерен и ассоциируется с эпидотом.

Г и д р о о к и с л ы ж е л е з а окружают скопления и зерна магнетита и заполняют в породе мелкие трещинки.

Структура породы порфировая. Количество вкрапленников составляет около 25—30% по отношению ко всей массе породы, причем во вкрапленниках резко преобладает альбит. Обычно вкрапленники разбросаны в беспорядке по всему шлифу, редко образуют скопления в отдельных участках. Структура основной массы микрозернистая и фельзитовая. Иногда наблюдается некоторая флюидальность, выражающаяся в обтекании вкрапленников основной фельзитовой массой.

Вторичные процессы выражены слабо. Это явление, между прочим, присуще всем альбитофирам, с которыми нам приходилось иметь дело.

К в а р ц е в ы е п о р ф и р ы разнообразны по окраске: от светло-серого цвета, розовато-серого, зеленовато-серого до черного и с всегда заметными вкрапленниками плагиоклаза и кварца. Основная масса у них тонкозернистая, микрофельзитовой структуры и состоит из неправильных зерен кварца и полевого шпата, в промежутках между которыми наблюдается иногда хлоритизированное стекло, придающее породе зеленоватый оттенок, мелкие зерна магнетита и красновато-бурые окислы железа. Вкрапленники бывают размером до 2 мм. Альбит — вкрапленник — обычно широко таблитчатый, идиоморфный и часто серицитизированный. Кварц идиоморфный, иногда с оплавленными и корродированными краями.

Кварцевые порфиры встречаются очень редко. Они известны, например, на реках Черби и Кадый.

Повсеместно порфириты сопровождаются подчиненными им пирокластическими породами, разнообразными по составу и структуре. Среди них могут быть выделены туфы, туфопесчаники, туфобрекчии и туфоконгломераты. Туфы в отдельных разрезах (реки Кадый, Деспен) составляют 30—40% от всей мощности и по составу отвечают плагиоклазовому порфириту и кварцевому порфиру. Первые представляют собою темно-зеленые породы с неровным изломом, в которых под микроскопом наблюдаются многочисленные лапилли величиною до 3 мм, сложенные мелкими лейстами плагиоклаза (андезина), погруженными в сильно хлоритизированное и загрязненное окислами железа стекло. Структура их трахитовая. Нередко к ним добавляются обломки угловатых зерен кварца, плагиоклаза (андезина) и галечка известняка. Цементируются обломки кремнистым

веществом, хлоритом, бурыми окислами железа и карбонатом, количество которых не превышает 20—30% от всей массы шлифа.

В туфах кварцевого порфира (обычно это светлые породы розоватых и желтоватых оттенков) обломки порфирита заменены угловатыми обломками кварцевого порфира, микрофельзитового строения, и идиоморфными вкрапленниками кварца, сцементированными карбонатом, кремнистым веществом и бурыми окислами железа.

Туфопесчаники зеленовато-серые, темно-зеленые, очень плотные, с шероховатым изломом, по внешнему облику напоминают обычные разномерные песчаники, в которых под микроскопом различаются обломки кварца, плагиоклазовых порфиритов, реже плагиоклазов и кремнистых пород. Величина их колеблется от долей миллиметра до 1—1,5 мм. Обломки основной массы плагиоклазовых порфиритов имеют трахитовую или интерсертальную структуру. Как правило, все вообще обломки остроугольной формы, часто оплавлены, с корродированными краями. Цемент базальный, сложен осколками кварца, серицитом, хлоритом, плагиоклазом и бурыми окислами железа.

Любопытно, что в туфогенных песчаниках, залегающих среди известняков, отсутствуют обломки основной массы порфиритов, но увеличено количество кварца и сильно измененного плагиоклаза (андезина).

Туфобрекчи темно-зеленого или серовато-фиолетового цвета с ясно видимыми включениями разнообразных по величине и составу угловатых обломков, сцементированных туфогенным материалом. Серовато-фиолетовые брекчи обычно представлены кислыми породами (у них основная масса обломков состоит из кварцевых порфиритов) и всегда ассоциируются с пластами кварцевых порфиритов. Темно-зеленые туфобрекчи нацело представлены обломками различных порфиритов, иногда достигающих 30 см в поперечнике и очень тесно прилегающих друг к другу. По внешнему облику они напоминают брекчированные осадочные породы. Нередко среди обломков встречаются светло-серые известняки (до 5 м в поперечнике), розовый и темный кремень и туфопесчаники.

Туфоконгломераты зеленовато-серого, темно-зеленого, фиолетово-серого и почти черного цветов, достигают в некоторых разрезах (реки Черби, Ирбитей) нескольких сотен метров, но иногда и совсем отсутствуют (реки Большой Шанган, Шивелик-Хем и т. д.). Галька разнообразна по составу и размеру, располагается беспорядочно в породе, хорошо окатана, иногда довольно тесно примыкает одна к другой, отделяясь небольшим участком цемента, и не содержит чуждых разрезу пород. Среди нее можно различить плагиоклазовые порфириты, кварцевые порфиры, туфопесчаник, кварц и известняк, сцементированные карбонатным материалом или угловатыми обломками сильно измененного плагиоклаза (андезина, лабрадора), кварца и основной массы порфиритов.

Б. Метаморфические сланцы

Это вторая группа пород, наиболее распространенная в районе, особенно в центральной и южной частях хр. Восточный Танну-Ола, в Куртудибинском хребте и на северо-западе Тувы. Различаются несколько разновидностей сланцев: хлорито-серицитовые, кварцево-хлоритовые, хлорито-серицито-эпидотовые и кремнистые. Первые три разновидности зеленовато-серые, тонкоплитчатые, иногда «листоватые», т. е. раскалывающиеся на миллиметровые пластинки с ровной поверхностью и шелковистым блеском. Под микроскопом все они обладают или массивной, или сланцеватой текстурой. Первая обуславливается беспорядочным расположением в породе мельчайших чешуек серицита и хлорита, а вторая — их параллельной ориентировкой. В качестве примеси во всех указанных трех типах

сланцев присутствует рудный минерал и мельчайшие зернышки кварца. Только в кварцево-хлоритовых сланцах содержание кварца повышено по сравнению с другими разновидностями и нет в их составе серицита. Последний почти в равных количествах с хлоритом присутствует в хлорито-серицитовых сланцах и в комбинации с эпидотом — в хлорито-серицито-эпидотовых сланцах. Иногда наблюдается очковая текстура сланцев — в кварцево-хлоритовых сланцах удлинённые зерна или агрегаты кварца проступают как бы в виде вытянутых «глазков» среди окружающих и обволакивающих их чешуек хлорита, имеющего обычно параллельную ориентировку.

Кремнистые сланцы серовато-желтые, почти черные или фиолетово-серые породы с ясно выраженной ленточной текстурой и сложенные преимущественно мельчайшими зернами кварца, к которым добавляются единичные кристаллики серицита, хлорита и бурые окислы железа.

В. Известняки и мраморы

Редко образуют выдержанные горизонты; чаще всего залегают в виде быстро выклинивающихся линз, расположенных на различных стратиграфических уровнях среди эффузивно-сланцевых толщ (фиг. 1), и



Фиг. 1. Горы Аргалыкты. Линза мраморов среди эффузивов нижнего кембрия

варьируют по мощности от 20—30 см до 600—700 м. Сингенетичность их с вмещающими породами не вызывает сомнений. Они согласно подстилаются и перекрываются эффузивными породами, однообразно с ними дислоцированы, обогащены в краевых частях туфогенным материалом и заходят клиньями в замещающие их эффузивные породы. Представление о тектоническом «затирании» известняков в эффузивную серию, существовавшее ранее (Лебедева, 1938, и др.), основывалось на ошибочном определении возраста зеленокаменных толщ как силурийского.

Известняки различаются по окраске, структуре и составу. Преимущественным развитием пользуются серые, светло-серые и темно-серые органические известняки, почти нацело состоящие из зерен кальцита и обломков органических остатков (трилобитов, археоциат, брахиопод), равномерно рассеянных по всей массе породы или образующих неправильные

скопления. Только в краевых частях линз к кальциту примешиваются зерна плагиоклаза, кварца и обломки основной массы порфирита. Как правило, органогенные известняки обладают массивным сложением, образуют крутые отвесные уступы, сопровождаемые глыбовыми осыпями у подножий. Вторичные процессы в известняках выражаются чаще всего в перекристаллизации, реже в окремнении и доломитизации. Обычно содержание MgO не превышает 0,5%, но иногда, как это видно в нижеследующей таблице химического анализа, достигает 5%.

Глинистые разности известняков играют в разрезе кембрия Тувы незначительную роль. Внешне это темно-серые, красновато-бурые или зеленовато-бурые породы, с шероховатым изломом и плитчатой отдельностью. Окраска в них обусловлена наличием закисной или окисной формы железа или рассеянного черного органического вещества. В таких породах количество минерального нерастворимого осадка обычно повышено (табл. 1). Нередко поверхность напластования глинистых известняков бывает бугристой.

Таблица 1

Этикетка	м.н.о.	R_2O_3	CaO	MgO	CO_2	Сумма, %	$CaCO_3$	$MgCO_3$	MgO сл- лиаты
Река Шивелик-Хем. Обр. 200, обн. 50, сл. 4. Известняк светло-серый . . .	0,58	0,22	53,76	1,56	44,00	100,12	95,95	3,26	—
Река Большой Шан- ган. Обр. 132, обн. 52, сл. 4. Известняк светло-серый . . .	0,44	0,46	49,89	5,33	44,50	100,62	89,04	10,25	0,23
Река Большой Шан- ган. Обр. 131, обн. 52, сл. 2. Известняк коричнево-крас- ный	6,96	0,66	51,18	0,41	40,90	100,11	91,35	0,86	—
Река Кадый. Обр. 84, обн. 11, сл. 5. Из- вестняк светло-се- рый	4,22	0,56	52,55	0,70	41,75	90,78	93,79	0,98	0,23
Река Кадый. Обр. 170, обн. 67, сл. 3. Из- вестняк светло-се- рый	1,82	0,48	54,11	0,59	42,50	99,50	97,57 (не хват. 0,96% CO_2 на Ca)	—	0,59

Мраморы преобладают над остальными карбонатными породами и, в зависимости от содержания глинистого вещества, солей железа, органики и других примесей имеют окраску совсем белую или с оттенками серого, розового, зеленого цветов. Иногда окраска бывает полосчатой и пятнистой (расплывчатыми разводами). В приконтактных частях с эффузивами мраморы обогащены пирокластическим материалом, а вне их состоят в основном из кальцита.

Органические остатки в них необычайно редки и приурочены только к мелкозернистым разностям. В крупнозернистых и слоистых мраморах они не встречаются.

Г. Известково-глинистые и кремнистые сланцы

Первые из них черные очень плотные породы, микрослоистые, раскалывающиеся на плитки до 5 мм толщиной, с ровной поверхностью напластования. Выветриваясь, они образуют угловатую щебенку, покрывающую шлейфом склоны гор и шуршащую под ногами. Под микроскопом видно, что сланцы состоят из чередующихся слоев углисто-глинистых частиц и кальцита, то более, то менее обогащенных мельчайшими зернами кварца, полевого шпата, иногда серицита и хлорита. Много включений пирита. По спектральным анализам интенсивность линии ванадия всегда выше средней, а качественное опробование на фосфор образцов сланцев показывает в некоторых из них содержание P_2O_5 до 3%.

Кремнисто-глинистые породы светло-желтого цвета, слоистые, плотные, распадающиеся на плитки в 1,5—2 см толщиной с острыми режущими краями и ровной поверхностью напластования. Под микроскопом заметны мелкие зерна кварца (размером не более 0,01 мм), обогащенные в отдельных участках окислами железа и углистым веществом.

Д. Песчаники и конгломераты

Песчаники варьируют по зернистости и составу. То это будут аркозовые породы, состоящие из полевого шпата, кварца, чешуек хлорита и иногда обломков эффузивов; то — известково-кварцевые породы, сложенные зернами кварца и кальцита, грубозернистые или мелкозернистые. Зерна различной формы и размеров погружены в кальцитовый или смешанный кальцитово-кварцево-железистый (реже туфогенный) цемент, который или преобладает над зернами, или обволакивает их тонкой пленкой.

Цвет песчаников серый, фиолетово-серый, зеленовато-серый, красновато-бурый, вишневый.

Конгломераты внутриформационные, обычно ассоциируются с песчаниками и имеют одинаковую с ними окраску. Галька всегда хорошо окатана, размером от нескольких миллиметров до 15 см и представлена как кислыми, так и основными эффузивами, песчаником, известняком, кремнем. Цемент карбонатный и глинисто-карбонатный (с примесью обломочного материала — кварца и т. д.).

Такова краткая характеристика основных типов пород. Взаимоотношения между ними и их возраст достаточно четко устанавливаются в нескольких разрезах, развитых в различных частях Тувы, которые мы будем в дальнейшем называть опорными, ибо на них базируется та схема стратиграфии нижнего кембрия, которая излагается ниже.

2. ОПОРНЫЕ РАЗРЕЗЫ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ ТУВЫ

К опорным разрезам нижнего кембрия мы причисляем выходы кембрийских отложений по р. Кадый (южный склон хр. Восточный Танну-Ола), р. Большой Шанган (северный склон хр. Восточный Танну-Ола), р. Шивелик-Хем (центральная часть хр. Восточный Танну-Ола) и на горе Хаирхан (хр. Прибрежный).

А. Разрез по р. Кадый

Река Кадый, стекающая с южного склона хр. Восточный Танну-Ола, в своем нижнем течении вскрывает мощный разрез нижнего кембрия, исчисляемый не менее чем в 3—4 км. На протяжении свыше десяти километров по обоим ее берегам прослеживается почти непрерывное обнажение эффузивно-осадочной серии пород, моноклинально падающей на северо-

запад 310—335° под углом в 30—70°. Только в полосе распространения сланцевых толщ моноклинальное падение нарушается появлением частых узких изоклинальных, а иногда и опрокинутых складок. Низы разреза наблюдаются у выхода реки из гор в Убсу-Нурскую котловину и начинаются они здесь (снизу вверх):

1. Кварцитом рассланцованным, белым, участками окрашенным в желтоватый цвет бурыми окислами железа; видимая мощность 25 м.

2. Над ним залегают сланцы хлорито-серицитовые, зеленовато-серые, тонкоплитчатые, при раскалывании отслаивающиеся тонкими «листочками»; они сильно перемяты, часто стоят на головах; мощность около 1 км. Их сменяет:

3. Мрамор белый, сахаровидный, переслаивающийся с вишнево-красным туфогенным песчаником; мощность 2,5 м.

4. Туфобрекчия фиолетово-серого цвета, с обломками мраморизованного известняка и реже туфогенного фиолетово-красного песчаника; мощность 27,5 м.

5. Переслаивание пироксеновых порфиров зеленовато-серого цвета с мраморизованным светло-серым известняком. Последний сильно перемят и рассланцован; прослой известняка до 7,5 м; мощность 42,5 м.

6. Известняк белый, мелкозернистый, массивный, с остатками редких и перекристаллизованных археоциат. По простиранию известняк прослеживается на два километра, а затем выклинивается, замещаясь туфогенными песчаниками. Фациальное замещение сопровождается частым переслаиванием в краевых частях известняка с туфогенным песчаником, появлением в известняке примеси туфогенного материала и в изменении его окраски — вместо белой она становится грязновато-зеленовато-серой; мощность 62,5 м.

7. Песчаник туфогенный, зеленовато-серого цвета; мощность 32 м.

8. Туфобрекчия фиолетово-серого и зеленовато-серого цвета, с обломками (до 1,5 м) серого мраморовидного известняка и зеленых плагиоклазовых порфиров; мощность 47 м.

9. Частое переслаивание всевозможных по окраске (зеленых, серо-зеленых, фиолетово-серых) туфогенных песчаников; среди них редкие прослой туфов; мощность 255 м.

10. Мрамор светло-серый, мелкозернистый, с остатками перекристаллизованных археоциат; мощность 25 м.

11. Порфиры плагиоклазовые, зеленовато-серые, с прослоем в 50 м хлорито-серицитовых сланцев зеленовато-серого цвета, тонкоплитчатых, но не «листоватых»; мощность 500 м.

12. Альбитофиры зеленовато-серые; мощность 40 м.

13. Кварцевый порфир зеленовато-серого и розовато-серого цвета, переслаивающийся с туфом кварцевого порфира. Последний темно-зеленого цвета, мелкокристаллический, с различными обломками порфирита, вкрапленниками бесцветного кварца и серыми лейстами плагиоклаза. Некоторые обломки достигают величины 5—6 см. С поверхности выветривания он кажется густо-темно-зеленым и напоминает своей пероховатой поверхностью песчаник. Среди него прослой темно-серого кремня мощностью 6 м. Общая мощность 35 м.

14. Выше идет частое переслаивание туфа с туфобрекчией, туфоконгломератом и туфогенными песчаниками. Преобладают туфогенные песчаники; мощность 150 м.

15. Туфобрекчия темно-зеленого цвета, с прослоем внизу туфоконгломерата; мощность 63 м.

16. Порфирит плагиоклазовый, зеленовато-серый, афанитовый, сильно трещиноватый. С поверхности выветривания он темно-зеленый. Среди него два прослоя мощностью до 2 м темно-серого кремня. Мощность 73 м.

17. Песчаник темно-красный, тонкозернистый, аркозовый; мощность до 1 м.

18. Конгломерат красно-бурого цвета, плотный. Галька размером от нескольких миллиметров до 15 см, хорошо окатанная, состоящая из эффузивов от кислых до основных, реже кремния и красноцветных песчаников. Цементом служит туфогенный материал; мощность 11—15 м.

19. Вверху конгломерат начинает переслаиваться с песчаником темно-фиолетового цвета, грубозернистым. Последний, в свою очередь, сменяется вишневым тонкозернистым песчаником; мощность 27 м.

20. Известняк зеленовато-серый, водорослевый, с неровной поверхностью наложения; мощность 2 м. Как известняк, так и залегающие ниже его песчаники прорваны дайкой диабазы.

21. Песчаник фиолетово-серый, грубозернистый, с включениями мелкой гальки известняка; мощность 10 м.

22. Известняк зеленовато-серый, с сильно перекристаллизованными раковинами *Obolella* sp. Среди него прослой фиолетово-серого грубозернистого песчаника; мощность 7 м.

23. Известняк светло-серый, участками серый, детритусовый. В нем много обломков различных частей панциря трилобитов, к нему же приурочены первые хорошие находки *Kadyella ubsanurica* gen. et sp. nov., *Redlichina tuberculata* sp. nov., *Poliellina* sp., *Olenellus*? *problematicus* sp. nov. и *Obolella* sp. Мощность 25 м.



Фиг. 2. Река Кадый (южный склон хребта Восточный Тангу-Ола), правый берег. Обнажение пород нижнего кембрия:
а — слой «23» с трилобитами; в — слой «27» с трилобитами

24. Песчаник фиолетово-серый, грубозернистый; мощность 5 м.
25. Порфирит плагиоклазовый, зеленовато-серый; мощность 25 м.
26. Чередование песчаников грубозернистых, фиолетово-серых со светло-зелеными известняками; мощность 10 м.
27. Известняк светло-серый, мраморизованный, массивный. В нем археоциаты: *Ethmophyllum regularum* Vol., *Araneocyathus* sp., *Archaeocyathus* sp., *Yakovlevia* sp.; трилобиты: *Kadyella kadyensis* gen. et sp. nov., *Aldonaia shanganica* sp. nov., *Redlichina angusta* sp. nov., *Tuvaaspis minutus* gen. et sp. nov. Мощность 100 м.
28. То же, что слой 26; мощность 12,5 м.
29. Известняк светло-серый, участками темно-серый, очень твердый, массивный, перекристаллизованный и участками доломитизированный. В нем археоциаты: *Protopharetra laqueata* Vol., *Pr. bipartita* Vol., *Araneocyathus račkovskii* Vol., *Tersia nodosa* Vol., *Archaeocyathus* sp., *Rhabdocyathella* sp., *Yakovlevia* sp., *Eucyathus kuliki* Vol., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vol., *Ethm. regularum* Vol., *Spirocycathus condensus* Vol., *Ajacycyathus* sp., трилобиты: *Kadyella kadyensis* gen. et sp. nov., *Aldonaia punctuosa* sp. nov., *Tuvaaspis minutus* gen. et sp. nov., *Lermontoviella shanganica* gen. et sp. nov., *Inouyina quadratica* Polet.
30. Выше резко трансгрессивно и с размывом в основании ложится базальный конгломерат силура.
- Положение известняков с трилобитами и археоциатами, исключая слой «23», показано на фиг. 2.

Б. Разрез по реке Большой Шанган

Находится на противоположном, северном склоне хр. Восточный Танну-Ола. Река Большой Шанган течет по глубокому и узкому ущелью, отвесные стены которого, сложенные кембрийскими известняками, местами поднимаются на высоту 600—700 м. Падение пород выдерживается в пределах 215—225° на юго-запад, а углы меняются от 30 до 90°. Наиболее низкие слои обнажены вблизи выхода реки из гор в долину рек Элегест и Меджигей. Здесь вскрыты (снизу вверх):

1. Пироксеновые порфириды темно-зеленого цвета; видимая мощность 17,5 м.

2. Известняки светло-розовые, участками серые, массивные, с археоциатами: *Protopharetra bipartita* Vol., *Pr. laqueata* Vol., *Araneocyathus račkovskii* Vol., *Archaeocyathus sisovae* Vol., *Ethmophyllum ratum* Vol., *Rhabdocyathus* sp. Археоциаты хорошо видны на выветрелой поверхности породы; на свежем же изломе обычно не обнаруживаются или оказываются настолько перекристаллизованными, что представляют собою лишь белое кальцитовое пятно округлой или удлиненной формы. Из трилобитов найдена *Kadyella uhsanurica* gen. et sp. nov. Мощность 100 м.

3. Известняки светло- и темно-розовые, глинистые, толстоплитчатые, переслаивающиеся с известняками, окремненными, темно-вишневого и красного цвета, а также с известняками зеленовато- и фиолетово-серыми, глинистыми, с бугристой поверхностью наложения. Толща изобилует органическими остатками. Трилобиты здесь разнообразны и хорошей сохранности. Представлены они *Bergeroniaspis argutus* sp. nov., *B. shanganus* sp. nov., *B. lebedevae* sp. nov., *B. sisovae* sp. nov., *B. zaicevi* sp. nov., *Protolenus planus* sp. nov., *Redlichina pustulosa* sp. nov., *R. dubia* sp. nov., *Aldonaia shanganica* sp. nov., *Shanganella lebedevae* gen. et sp. nov. Кроме них обнаружены брахиоподы: *Kutorgina magna* sp. nov. и археоциаты: *Protopharetra bipartita* Vol., *P. laqueata* Vol., *Araneocyathus račkovskii* Vol. Мощность красноцветной пачки равна 150 м.

4. Известняки светло-серые, толстоплитчатые, иногда участками окремненные, с редкими перекристаллизованными археоциатами и хорошей сохранности трилобитами: *Bergeroniaspis sisovae* sp. nov., *Bergeroniaspis* sp., *Inouyina quadratica* P o l e t., *Aldonaia* cf. *ornata* L e r m., *Aldonaia punctuosa* sp. nov., *Lermontoviella shanganica* gen. et sp. nov., *Tuvanella gracilis* gen. et sp. nov., *Poliellina elongata* sp. nov. Мощность 225 м.

5. Известняки темно-серые, местами совсем черные, очень крепкие, толстоплитчатые, с массой рассеянных кубиков пирита (фиг. 3). Среди них — порфирит плагиоклазовый, зеленовато-серый, мощностью в 7 м.



Фиг. 3. Обнажение нижнекембрийских пород на р. Большой Шанган. Выход темно-серых известняков слоя «5» описываемого разреза

Из органических остатков встречаются многочисленные птероподы, редкие и плохие по сохранности трилобиты (*Elegestina antiqua* gen. et sp. nov., *Bergeroniaspis sisovae* sp. nov., *Redlichina* sp.) и брахиоподы *Kutorgina* sp. Мощность 70 м.

6. Известняки стально-серые, сильно окремненные, толстоплитчатые; трудно раскалываются, давая при этом режущий, острый излом. В верхней части они содержат прослой до 3 м известняков темно-серых и красных, глинистых. В известняках обнаружены обломки кранидиев *Elegestina* sp. и *Bergeroniaspis* sp. Мощность 60 м.

Известняки пересечены сбросом широтного простирания. Вблизи него в известняках наблюдается передробленность и зеркала скольжения.

7. Известняки стально-серые, глинистые, массивные, дающие толстоплитчатую отдельность. В них собраны обломанные кранидии: *Namanoia* ? *grandis* sp. nov., *Redlichina* sp., *Bergeroniaspis* sp. и археоциаты: *Ethmophyllum obrutchevi* V o l., *Ethm.* cf. *vermiculatum* V o l., *Ethm. tugarinovi* V o l., *Archaeocyathus* sp., *Protopharetra laqueata* V o l., *Sibirecyathus* sp., *Tersia* sp. и *Yakovlevia* sp. Мощность 195 м.

Этими породами заканчивается разрез по р. Большой Шанган. Выше кембрий перекрывается силурийскими отложениями или соприкасается с ними по тектоническому контакту. Общая мощность описанной части кембрийского разреза по р. Большой Шанган составляет 817—820 м.

В верховьях р. Шивелик-Хем, в центральной части хр. Восточный Танну-Ола, вскрывается мощный (до 1500 м) разрез эффузивно-осадочных пород кембрия, падающих на северо-восток 10—15° под крутыми углами (60—70° и более) и прорванных интрузией кварцевых сиенитов. Обнажены здесь преимущественно верхние участки гор (фиг. 4), склоны же и подножье их закрыты крупноглыбовыми осыпями известняка, эффузивов или мелкой щебенкой сланцев.

Снизу вверх (стратиграфически) наблюдается следующая последовательность в напластовании осадков:

1. Диабазовые порфиристы; мощность 100 м.
2. Известняки красного цвета, глинистые, толсто плитчатые, с редкими остатками археоциат (*Archaeocyathus* cf. *bigoti* Vol.); мощность 75 м.

3. Известняки белые, крупнокристаллические, с *Archaeocyathus bigoti* Vol., *Arch. aff. patulus* Born., *Arch. concentricus* Teylor, *Coscinyathus vassilievi* Vol., *Archaeofungia* (*Sibirecyathus*) *neodissepimentalis* Vol., *Ethmophyllum* sp. Мощность 100 м.

4. Известняки светло-серые, мраморовидные, с многочисленными органическими остатками — археоциатами, трилобитами и брахиоподами. Из археоциат определены: *Archaeocyathus* cf. *bigoti* Vol., *Arch. cf. polyseptatus* Vol., *Arch. lebedevae* Vol., *Arch. purus* Vol., *Arch. proskurjakovi* Toll, *Araneocyathus račkovskii* Vol., *Clathrocyathus robustus* Vol., *Spirocyathus condensus* Vol., *Densocyathus sanaschtykgolensis* Vol., *Erboocyathus* (*Polycyathus*) *obrutchevi* Vol.; из трилобитов: *Micmacca* sp., *Proerbia prisca* Lerm., *Poliellina lermontovae* Polet., *Poliellina elongata* sp. nov., *P. cylindrica* sp. nov., *Poliellaspis sayanicus* (Polet.), *Bonnia asiatica* sp. nov., *Lermontoviella shanganica* nov. gen. et sp. nov., *Inouyina quadratica* Polet., *Redlichina* sp., *Sayanella poletaevae* sp. nov. Мощность 227 м.

5. Темно-серые известняки, участками белые, массивные, с археоциатами: *Clathrocyathus robustus* Vol., *Archaeocyathus purus* Vol., *Arch. lebedevae* Vol., *Arch. (Sibirecyathus) neodissepimentalis* Vol., *Arch. aff. amplus* Vol., *Arch. patulus* Born., *Arch. dwighti* Walc., *Arch. monokensis* Vol., *Arch. pulvinulus* Vol., *Ethmophyllum ratum* Vol., *Ethm. aff. withnegi* Meek, *Ethm. aff. besovae* Vol., *Ethm. grandiperforatum* Vol., *Coscinyathus resseri* Vol., *Cosc. spatiosus* Vol., *Thalamocyathus* (*Cycloocyathus*) *aff. tersiensis* Vol.; с трилобитами: *Proerbia prisca* Lerm., *Pr. quadratica* sp. nov., *Laticephalus trapezoidalis* gen. et sp. nov., *Bonnia sisovae* sp. nov., *Shivelicus parvus* gen. et sp. nov., *Erbina rara* gen. et sp. nov., *Paleofossus saicevi* gen. et sp. nov., *Eleganolimba fibrata* gen. et sp. nov., *Erbiopsidella convexa* gen. et sp. nov., *Rondocephalus mirandus* gen. et sp. nov., *Redlichina lermontovae* sp. nov., *Redlichina rarissima* sp. nov., *Poliellina elongata* sp. nov., *P. sicropyge* sp. nov., *Sayanella poletaevae* (Lerm.); с брахиоподами: *Kutorgina lenaica* Lerm., *Nisusia lenaica* sp. nov. Мощность 200 м.

6. Диабазовые порфиристы; мощность 50 м.

7. Песчаники туфогенные, зеленовато-серого цвета, с отпечатками члеников трилобитов; мощность 150 м.

8. Сланцы глинистые, черные, с трилобитами: *Serrodiscus* cf. *speciosus* (Ford.), *S. communis* sp. nov., *S. (?) granulatus* sp. nov., *Ptychoparia clusia* Walc., *Menneraspis striatus* gen. et sp. nov., *Cheiruroides maslovi* sp. nov., *Ladadiscus limbatus* gen. et sp. nov., *Tannudiscus tannuolaicus* gen. et sp. nov., а также с многочисленными брахиоподами *Acrotreta micula* sp. nov. Мощность 100 м. (фиг. 4а).



Фиг. 4. Хребет Восточный Танну-Ола. Верховья р. Шивелик-Хем.
Выходы известняков панганской свиты



Фиг. 4а. Р. Шивелик-Хем. Обнажение черных сланцев шивеликской свиты

9. Песчаники терригенные, зеленовато-серые; мощность 50 м.

10. Порфириты темно-зеленые; видимая мощность до 200 м.

Ими заканчивается описываемый разрез. Более высоких горизонтов здесь нет.

Г. Разрез горы Хаирхан

Этот разрез располагается уже в пределах Центрально-Тувинского прогиба, на левом берегу р. Улуг-Хем, в 115 км западнее г. Кызыла. Среди равнины возвышается гора, сложенная мраморизованными известняками, туфоконгломератами и туфопесчаниками, смятыми в синклинальную складку северо-восточного простирания.



Фиг. 5. Гора Хаирхан (левый берег р. Улуг-Хем). Обнажение известняков и эффузивов нижнего кембрия

В ядре ее обнажены туфогенные породы, а на крыльях — карбонатные (фиг. 5). На юго-восточном крыле складки наблюдается следующая последовательность в напластовании пород:

1. Песчаники зеленовато-серые, аркозовые; видимая мощность 40 м.

2. Мрамор светло-серый, рассланцованный, с археоциатами *Archaeocyathus dissepimentalis* Vol., *Arch. khemtschikensis* Vol. и *Kutorgina* sp. Мощность 25 м.

3. Известняк темно-серый, плотный, массивный, с мелкими *Bergeroniaspis* cf. *sisovae* sp. nov. и *Kadyella* sp. Мощность 180 м.

4. Мрамор светло-серый, мелкокристаллический, участками рассланцованный; видимая мощность 35 м.

5. Задернованный склон; высота 5 м.

6. Переслаивание туфоконгломератов зеленовато-серого цвета с такого же цвета туфогенными песчаниками. Среди последних есть маломощные (по 0,5—2 м) линзы и прослои мраморов; видимая мощность 350 м.

Из приведенного описания опорных разрезов кембрия Тувы можно сделать следующие выводы:

1. Все перечисленные разрезы являются фаунистически охарактеризованными и, следовательно, их возраст может быть определен.

2. Повторяемость в разных разрезах среди списков трилобитов одних и тех же комплексов позволяет сопоставить их друг с другом и выявить полноту каждого из них.

3. Литологический состав в рассматриваемых разрезах не одинаков и позволяет расчленить кембрий на три свиты: кадыйскую — эффузивно-сланцевую, шанганскую — преимущественно карбонатную и шивеликскую — эффузивно-глинисто-сланцевую. Кадыйская свита отличается

от шивеликской тем, что в ней преобладают различного рода основные и кислые породы, туфоконгломераты, туфобрекчии и мощные сланцы хлорито-серицитового и хлорито-серицит-эпидотового состава, тогда как в шивеликской свите порфириды уступают место туфогенным песчаникам, которым подчинены черные известково-глинистые и желтые кремнисто-глинистые сланцы.

4. Все разрезы отвечают только части кембрия, не охватывая его полностью, так как подошва его в них не обнажена, а верхняя граница или размыта, или тектонически оборвана.

Для определения взаимоотношения выделенных свит друг с другом, а также их возраста обратимся к рассмотрению фауны, встречающейся в разрезах.

На р. Большой Шанган разрез кембрия, исключая самые низы, представлен карбонатной, или иначе шанганской свитой, содержащей многочисленные органические остатки. Подавляющее большинство их принадлежит протоленидам, среди которых преобладает род *Bergeroniaspis* L e r m., впервые описанный из нижнего кембрия Сибирской платформы и не переходящий его верхней границы. Единичные представители этого рода известны из самых верхов алданского яруса, но расцвет его приходится на ленский ярус. На р. Большой Шанган *Bergeroniaspis* L e r m. проходит через весь разрез шанганской свиты, начиная со слоя «3» и сопровождается в слоях «3» и «4» *Aldonaia* L e r m., родом, который на Сибирской платформе присущ только ленскому ярусу. Отсюда мы вправе сделать вывод, что большая часть шанганской свиты относится к ленскому ярусу.

На р. Кадый разрез легко расчленяется на две свиты: эффузивно-карбонатно-сланцевую (кадыйскую) — внизу и карбонатную (шанганскую) — сверху. Хорошие по сохранности органические остатки были найдены только в верхах кадыйской свиты. Среди них оказались трилобиты семейства *Olenellidae* (*Olenellus? problematicus* sp. nov.), типичного для алданского яруса, и брахиоподы *Obolella*, также характерные только для этого яруса. Следовательно, кадыйская свита должна быть полностью отнесена к алданскому ярусу. В залегающей выше нее карбонатной свите всюду была встречена *Aldonaia* L e r m., род, известный из шанганской свиты и характерный для ленского яруса. Это дает основание сопоставить данные отложения с шанганской свитой.

На р. Шивелик-Хем разрез подразделяется на нижнюю карбонатную свиту (шанганскую, с эффузивами в основании) и верхнюю — туфогенно-сланцевую (шивеликскую). В первой из них были найдены *Proerbia* L e r m. и *Rondocerphalus* gen. nov., которые на Сибирской платформе встречаются только в ленском ярусе. Стратиграфически ниже их было обнаружено несколько трилобитов (*Inouyina* P o l e t., *Lermontoviella* gen. nov., *Redlichina* L e r m.), общих с таковыми из шанганской свиты рек Большой Шанган и Кадый, дающих право считать низы шивеликского разреза аналогами шанганской свиты.

Из черных известково-глинистых сланцев, залегающих внутри туфогенных пород шивеликской свиты определен *Menneraspis striatus* gen. et sp. nov., распространенный на Сибирской платформе (бассейн р. Оленёк) в еланском горизонте нижнего кембрия, и, кроме него, ряд форм, не переходящих границы нижнего кембрия, но залегающих в высоких горизонтах ленского яруса (*Acrotreta micula* sp. nov., *Ptychoparia clusia* W a l c.). Следовательно, шивеликская свита также относится к ленскому ярусу.

Разрез горы Хаирхан слабо охарактеризован фаунистически, но и тут принадлежность его пород к шанганской свите не вызывает сомнений из-за находки в них *Bergeroniaspis* L e r m.

Таким образом, выясняется, что кембрий на рассматриваемой территории представлен своим нижним отделом и при этом обоими ярусами —

Вертикальное распространение трилобитов и брахиопод в разрезе кембрия Тувы

Наименование родов и видов	Стратиграфические подразделения					Нижний кембрий			Отдел
	Кадый- ская	Алдан- ский	Ленский			Ярус			
			Шанганская	Шиве- лик- ская	Свита				
							<i>Kadyella ubsanurica</i>	<i>Aldonaia shanganica— Bergeronias- pis shanga- nus</i>	<i>Lermontoviella</i>
<i>Protolenus planus</i> sp. nov.									
<i>Bergeroniaspis shanganus</i> sp. nov.									
<i>B. lebedevae</i> sp. nov.									
<i>B. sisovae</i> sp. nov.									
<i>B. argutus</i> sp. nov.									
<i>B. zaicevi</i> sp. nov.									
<i>Kadyella uhsanurica</i> gen. et sp. nov.									
<i>K. kadyensis</i> g ⁿ . et sp. nov.									
<i>Elegestina antiqua</i> gen. et sp. nov.									
<i>Redlichina lermontovae</i> sp. nov.									
<i>R. rarissima</i> sp. nov.									
<i>R. tuberculata</i> sp. nov.									
<i>R. angusta</i> sp. nov.									
<i>R. pustulosa</i> sp. nov.									
<i>R. dubia</i> sp. nov.									
<i>Menneraspis striatus</i> gen. et sp. nov.									
<i>Aldonaia</i> cf. <i>ornata</i> Lerm.									
<i>Aldonaia shanganica</i> sp. nov.									
<i>Aldonaia punctuosa</i> sp. nov.									
<i>Tuvanella gracilis</i> gen. et sp. nov.									
<i>Eleganolimba fibrata</i> gen. et sp. nov.									
<i>Poliellina lermontovi</i> Polet.									
<i>Poliellina elongata</i> sp. nov.									
<i>Poliellina cylindrica</i> sp. nov.									
<i>Poliellina sicropyge</i> sp. nov.									
<i>Poliellaspis sayanicus</i> Lerm.									
<i>Bonnia asiatica</i> sp. nov.									
<i>Bonnia sisovae</i> sp. nov.									
<i>Bonnia dubia</i> sp. nov.									
<i>Cheiruroides maslovi</i> sp. nov.									
<i>Rondocephalus mirandus</i> gen. et sp. nov.									
<i>Erbiopsis grandis</i> Lerm.									
<i>Erbiopsidella convexa</i> gen. et sp. nov.									
<i>Faleofossus zaicevi</i> gen. et sp. nov.									
<i>Inouyina quadratica</i> Polet.									
<i>Proerbia prisca</i> Lerm.									
<i>Proerbia quadratica</i> sp. nov.									
<i>Erbina rara</i> g ⁿ . et sp. nov.									
<i>Sayanella poletaevae</i> (Lerm.)									
<i>Lermontoviella shanganica</i> gen. et sp. nov.									

Стратиграфические подразделения	Нижний кембрий					Отдел
	Алданский	Ленский				Ярус
	Кадыйская	Шанганская			Шивеликская	Свита
	<i>Kadyella ubsanurica</i>	<i>Aldonaia shanganica — Bergeroniaspis shanganius</i>	<i>Lermontoviella</i>	<i>Rondoecephalus</i>	<i>Menneraspis</i>	Зона
<i>Olenellus</i> (?) <i>problematicus</i> sp. nov.						
<i>Ladadiscus limbatus</i> gen. et sp. nov.						
<i>Serrodiscus</i> cf. <i>speciosus</i> (Ford.)						
<i>Serrodiscus communis</i> sp. nov.						
<i>Serrodiscus</i> (?) <i>granulatus</i> sp. nov.						
<i>Tannudiscus tannuolaicus</i> gen. et sp. nov.						
<i>Shivelicus parvus</i> gen. et sp. nov.						
<i>Laticephalus trapezoidalis</i> gen. et sp. nov.						
<i>Shanganella lebedevae</i> gen. et sp. nov.						
<i>Kutorgina lenaica</i> Lerm.						
<i>Kutorgina magna</i> sp. nov.						
<i>Acrotreta micula</i> sp. nov.						
<i>Nisusia lenaica</i> sp. nov.						

алданским и ленским¹. Первый включает кадыйскую свиту, второй — шанганскую и лежащую выше нее шивеликскую свиту.

3. СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НИЖНЕКЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ТУВЫ

На табл. 2 дано вертикальное распространение видов трилобитов и брахиопод, встречаемых в кембрийском разрезе Тувы и описанных в настоящей работе. Рассматривая ее, мы можем заметить закономерную смену во времени одних трилобитовых комплексов другими. Таких комплексов насчитывается пять, и соответственно на пять фаунистических зон может быть подразделен нижнекембрийский разрез Тувы. Эти зоны следующие:

ленский ярус	алданский ярус (кадыйская свита)	{ 1) зона <i>Kadyella ubsanurica</i>
	шанганская свита	{ 2) зона <i>Aldonaia shanganica</i> — <i>Bergeroniaspis shanganius</i>
		{ 3) зона <i>Lermontoviella</i>
		{ 4) зона <i>Rondoecephalus</i>
	шивеликская свита	{ 5) зона <i>Menneraspis</i>

¹ Небольшой мощности глинистые сланцы со среднекембрийской парадоксидовой фауной, развитие на правом берегу р. Улуг-Хем в районе города Шагонара, также как и среднекембрийские трилобиты, в этой работе нами не описываются.

1. Зона *Kadyella ubsanurica*

Зона обнимает верхи кадыйской свиты алданского яруса и содержит, как явствует из табл. 2, кроме зонального вида еще *Redlichina tuberculata* sp. nov., *Olenellus? problematicus* sp. nov., а также *Obolella* sp. В разрезе по р. Кадый ей соответствуют слои с «17» по «23»; на р. Большой Шанган — слой «2» (возможно, и «1»), в котором была найдена *Kadyella ubsanurica* gen. et sp. nov.; на р. Шивелик-Хем, вероятно, слои «1»—«2» (?).

2. Зона *Aldonaia shanganica* — *Bergeroniaspis shanganus*

Кроме зональных видов, здесь присутствуют: *Protolenus planus* sp. nov., *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov., *B. lebedevae* sp. nov., *B. sisovae* (заходит и в более высокие зоны), *B. argutus*, *B. zaicevi* sp. nov., *Kadyella kadyensis* gen. et sp. nov., *Redlichina angusta* sp. nov., *R. pustulosa* sp. nov., *R. dubia* sp. nov., *Aldonaia* sp. nov., *Shanganella lebedevae* gen. et sp. nov., а из брахиопод — *Kutorgina magna* sp. nov. Зоне принадлежат низы шанганской свиты р. Большой Шанган (слой «3»), р. Кадый (слои с «24» по «28»), р. Шивелик-Хем (вероятно, слой «2»).

3. Зона *Lermontoviella*

Эта зона охватывает середину шанганской свиты р. Большой Шанган (слои «4», «5»), р. Кадый (слой «29»), р. Шивелик-Хем (слой «3»), и, вероятно, горы Хаирхан (слой «5»). Зональный вид сопровождают, как видно из табл. 2, *Bergeroniaspis sisovae* sp. nov., *Kadyella kadyensis* gen. et sp. nov., *Elegestina antiqua* gen. et sp. nov., *Aldonia cf. ornata* L e r m., *Aldonaia punctuosa* sp. nov., *Tuvanella gracilis* gen. et sp. nov., *Poliellina lermontovae* P o l e t. (заходит и в выпележащую зону), *P. elongata* sp. nov. (поднимается и выше), *P. cylindrica* sp. nov., *Poliellaspis sayanicus* L e r m., *Bonnia asiatica* sp. nov., *Inouyina quadratica* P o l e t., *Proerbia prisca* L e r m. (заходит и в следующую зону), *Sayanella poletaevae* (L e r m.).

4. Зона *Rondoecephalus*

Зональному виду сопутствуют многочисленные *Bergeroniaspis sisovae* sp. nov., *Redlichina lermontovae* sp. nov., *R. rarissima*, *Eleganolimba fibrata* gen. et sp. nov., *Poliellina lermontovae* P o l e t., *P. elongata* sp. nov., *P. sicropyge* sp. nov., *Bonnia sisovae* sp. nov., *Bonnia dubia* sp. nov., *Erbiopsis grandis* L e r m., *Erbiopsidella convexa* gen. et sp. nov., *Proerbia prisca* L e r m., *Pr. quadratica* sp. nov., *Erbina rara* gen. et sp. nov., *Shivelicus parvus* gen. et sp. nov., *Laticephalus trapezoidalis* gen. et sp. nov., а из брахиопод — *Kutorgina lenaica* L e r m. и *Nisusia lenaica* sp. nov. Зоне соответствуют верхи шанганской свиты на р. Б. Шанган (слой «6») и на р. Шивелик-Хем (слой «5»).

5. Зона *Menneraspis*

Зона содержит обильные и разнообразные органические остатки. Среди них, помимо зонального вида, встречаются *Cheiruroides maslovi* sp. nov., *Ladadiscus limbatus* gen. et sp. nov., *Serrodiscus cf. speciosus* (F o r d), *Serr. communis* sp. nov., *Serr.? granulatus* sp. nov., *Tannudiscus tannuolalicus* gen. et sp. nov., а из брахиопод — *Acrotreta micula* sp. nov.

Зоне отвечает слой «8» шивеликской свиты р. Шивелик-Хем.

Алданский ярус

Кадыйская свита

Самое низкое стратиграфическое положение в разрезе кембрия Тувы занимает кадыйская свита эффузивно-карбонатно-сланцевых пород. Она типично развита на р. Кадый, где низы и середина ее охарактеризованы перекристаллизованными археоциатами, а верхние горизонты — трилобитами, позволяющими отнести их к зоне *Kadyella ubsanurica*, а всю свиту — к алданскому ярусу (фиг. 6). Свита прослеживается почти повсеместно по южному склону хр. Восточный Танну-Ола (по рекам Деспен, Хоралык-Хем, Ирбитей и т. д.), но сланцевая ее часть выведена на поверхность лишь в низовьях р. Кадый, близ Убсу-Нурской котловины и в центральной части хр. Восточный Танну-Ола (реки Большой и Малый Унгеш, Шалык-Унгеш, Чумуртук и т. д.). На р. Шивелик-Хем ей, видимо, принадлежат самые низы разреза — эффузивы, близкие по петрографическому составу к таковым слоя «16» по р. Кадый, и перекрывающие их красные, глинистые известняки с археоциатами (слои «1», «2»). На северном склоне хребта к свите бесспорно относятся эффузивы и красноцветы низов шанганского разреза (слои «1», «2»), так как в них (слой «2») найдена *Kadyella ubsanurica* — зональный вид одноименной зоны р. Кадый. На междуречье Бий-Хем и Ка-Хем (р. Черби) верхи кадыйской свиты размыты, низы (сланцевая часть) не обнажены, а средняя, эффузивно-карбонатная часть претерпевает заметные фациальные изменения. Они выражаются в появлении большого количества пирогенных кластических пород (туфов, туфопесчаников, туфоконгломератов), вытесняющих порфириты, а также в наличии оолитовых разностей известняков.

На северо-западе Тувы к кадыйской свите могут быть отнесены низы актовракской формации (Татаринов, Кузнецов и Филатов, 1934), развитой в бассейне р. Кемчик. Здесь также нет метаморфических сланцев, аналогичных основанию кадыйского разреза, а эффузивная часть по литолого-петрографическому составу ближе стоит к разрезу по р. Черби. Мощность кадыйской свиты 2500—2600 м.

На долю зоны *Kadyella ubsanurica* приходится от 100 до 200 м.

Ленский ярус

Шанганская свита

Основание свиты вскрыто в нескольких местах. Особенно отчетливо контакт между нею и подстилающими породами кадыйской свиты виден на р. Кадый. Залегаает она совершенно согласно, без всяких следов перерыва и начинается зоной *Aldonaia shanganica* — *Bergeroniaspis shanganus*, охарактеризованной как зональным видом, так и рядом сопутствующих ему форм (см. описание разрезов.). На р. Кадый известняки, относящиеся к этой зоне, содержат два прослоя песчаников. Последние наблюдаются и на горе Хаирхан. В остальных местах (р. Большой Шанган, р. Шивелик-Хем) удерживается однородный карбонатный состав пород, входящих в самую нижнюю зону шанганской свиты. На р. Кемчик ей, видимо, принадлежат верхи актовракской формации (массивные известняки горы Утук-кая). Мощность зоны от 100 до 150 м.

Средняя часть шанганской свиты — зона *Lermontoviella* — постепенно сменяет осадки подстилающей зоны и прослеживается как в хр. Восточный Танну-Ола, так и в хр. Прибрежном. Она везде прекрасно выявляется по наличию в ее породах зонального вида и сопутствующих ему форм,

исключая гору Хаирхан, где эта часть разреза представлена туфогенными песчаниками и конгломератами, лишенными органических остатков. Мощность зоны колеблется от 200 до 300 м.

Верхи шанганской свиты — зона *Rondocephalus* — отсутствуют на горе Хаирхан и р. Кадый и фаунистически доказаны хорошо лишь на р. Шивелик-Хем. На р. Большой Шанган им, вероятно, принадлежат темносерые известняки, залегающие согласно на подстилающих породах зоны *Lermontoviella* и содержащие *Redlichina* sp. и *Bergeroniaspis sisovae* sp. nov., из которых последний вид встречается в зоне *Rondocephalus* р. Шивелик-Хем.

На междуречье Эджим-Баян-Гол известняки фациально замещаются граувакковыми песчаниками, песчаниками, туфоконгломератами, туфами основных эффузивов, сланцами, среди которых встречаются отдельные линзы известняков. В них Н. С. Зайцев нашел в 1956 г. *Redlichina* sp. Мощность зоны от 200 до 350 м. Мощность шанганской свиты 700—800 м.

Ш и в е л и к с к а я с в и т а

Залегает согласно на известняках шанганской свиты по р. Шивелик-Хем и состоит из туфогенных песчаников, которым подчинены кремнисто-глинистые и известняково-глинистые сланцы, а также эффузивы. В сланцах были найдены трилобиты, позволяющие выделить их в зону *Menneraspis*. В других местах Тувы пород, аналогичных по возрасту данной зоне, достоверно не известно. Возможно, что шивеликской свите соответствуют верхи толщи граувакковых песчаников и алевролитов в районе д. Баян-Гол.

Мощность шивеликской свиты составляет 500—600 м; мощность зоны *Menneraspis* много меньше.

Из приведенного краткого обзора распространения выделенных свит и зон мы можем сделать вывод, что представление о стратиграфической последовательности нижнекембрийских отложений Тувы (т. е. о стратиграфической колонке) нам дают, в основном, два разреза — кадыйский и шивеликхемский. Остальные соответствуют определенным их частям. Так, разрез р. Кадый охватывает породы от алданского яруса до зоны *Lermontoviella* ленского яруса включительно. Шивеликхемский разрез начинается самыми верхними слоями алданского яруса и заканчивается шивеликской свитой — зоной *Menneraspis* ленского яруса. Следовательно, здесь к кадыйскому разрезу надстраиваются верхние части нижнего кембрия ленского яруса — зона *Rondocephalus* шанганской свиты и шивеликская свита.

Разрез Большого Шангана вскрывает полностью шанганскую свиту и верхи алданского яруса. Кембрийские породы горы Хаирхан, как показано на фиг. 6, соответствуют двум нижним зонам ленского яруса: *Aldonaia shanganica* — *Bergeroniaspis shanganus* и *Lermontoviella*.

р. Шивелик - Хем
(Южн. склон В. Танну-Ола)

По Н.В. Покровской 1946-47гг

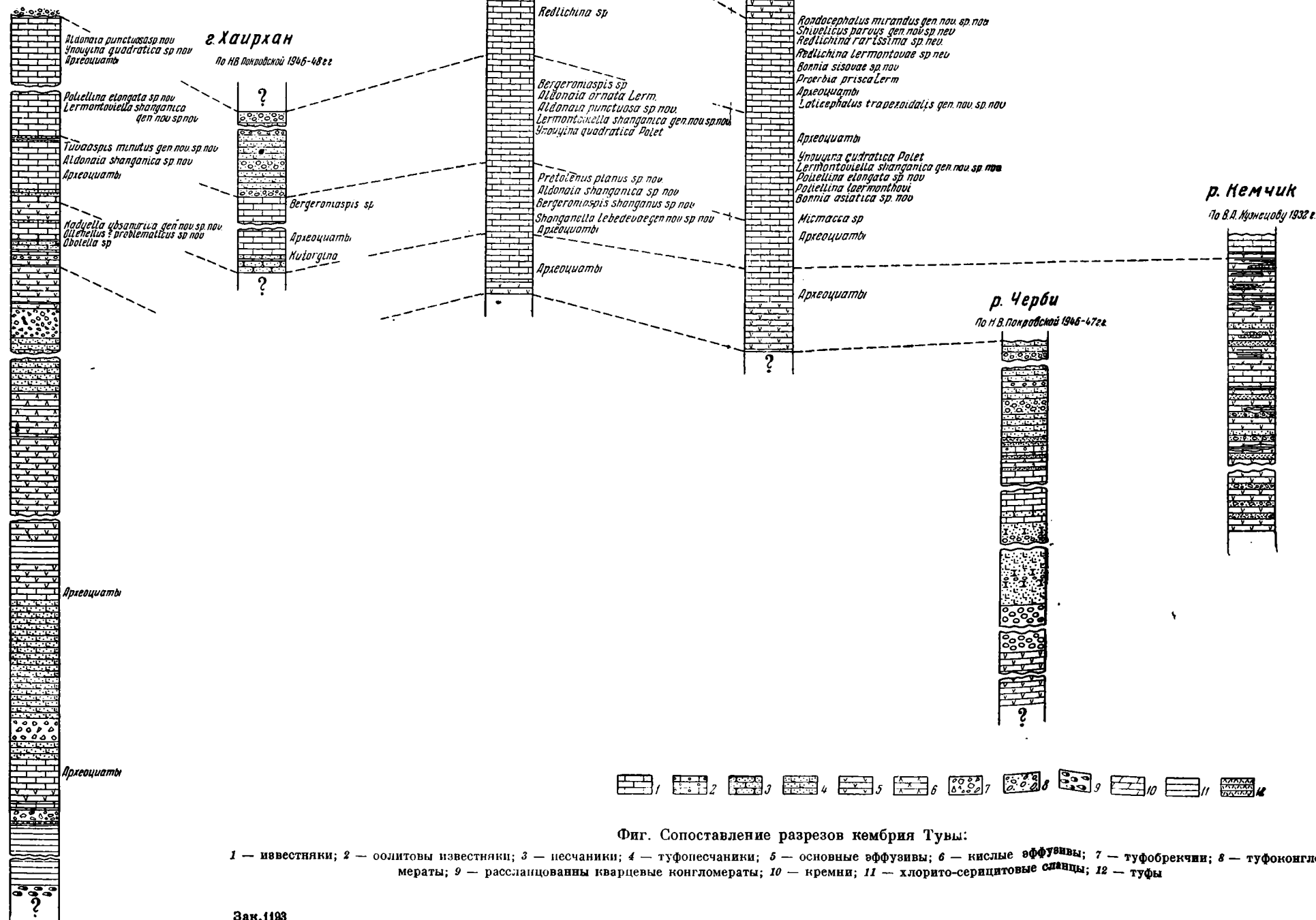
р. Б. Шанган
(Сев. склон Хр. В. Танну-Ола)

По Н.В. Покровской, 1946-47гг

р. Кадвий
(Южн. склон В. Танну-Ола)

По Н.В. Покровской, 1946-47гг

Составила Н.В. Покровская
1950г.



Фиг. Сопоставление разрезов кембрия Тувы:

1 — известняки; 2 — оолитовые известняки; 3 — песчаники; 4 — туфопесчаники; 5 — основные эффузивы; 6 — кислые эффузивы; 7 — туфобрекчии; 8 — туфоагломераты; 9 — рассланцованные кварцевые конгломераты; 10 — кремни; 11 — хлорито-серпентиновые сланцы; 12 — туфы

ОПИСАНИЕ КЕМБРИЙСКОЙ ФАУНЫ

КЛАСС TRILOBITA WALCH.

ОТРЯД POLYMERIA JAEKEL

I. НАДСЕМЕЙСТВО REDLICHIOIDEA RICHTER, 1932

СЕМЕЙСТВО PROTOLENIDAE RICHTER R. ET E., 1948

ПОДСЕМЕЙСТВО PROTOLENINAE HUPÉ, 1952

1952. Protoleninae Hupé. Contribution à l'étude du cambrien inférieur et du précambrien III de l'Anti-Atlas Marocain, p. 85.
 1953. Protoleninae Hupé. Trilobites p. 180.
 1953. Protoleninae Hupé. Classification des trilobites, p. 92.
 1956. Protoleninae Суворова. Трилобиты кембрия востока Сибирской платформы, стр. 54.
 1956. Lermontoviinae Суворова. Там же, стр. 37.

Диагноз. Глазные валики узкие, иногда биплевральные; глазные крышки узкие.

Типичный род — *Protolenus* Matthew, 1892.

Замечания. Подсемейство Protoleninae было выделено впервые П. Юпе для объединения трилобитов с узкими, иногда биплевральными глазными крышками, достигающими задней борозды, и с прерывистой за- тылочной бороздой.

Основываясь на этих признаках, П. Юпе включил в состав нового подсемейства семь родов: *Coreolenus* Hupé, 1952; *Paratermierella* Hupé, 1952; *Lusatiops* R. et. E. Richter, 1941; *Protolenus* Matthew, 1892; *Mattehewlenus* Hupé, 1952; *Hamatolenus* Hupé, 1952; *Blayacina* Cobbold, 1931.

В 1956 г. Н. П. Суворова опубликовала работу о протоленидях кембрия востока Сибирской платформы, в которой произвела ревизию как семейства Protolenidae в целом, так и подсемейства Protoleninae в частности. Она объединила род *Paratermierella* Hupé с родом *Lusatiops* Richter R. et E., что, с нашей точки зрения, вполне справедливо, пополнила подсемейство родами *Bergeroniellus* Lerm., 1940, *Bergeroniaspis* Lerm., 1951 и *Olekmaspis* Suv., 1956¹, и, в связи с последним, несколько изменила его диагноз. По Н. П. Суворовой (1956, стр. 143), для протоленид характерны «широкая осевая и более узкая плевральные части, обычно узкие неподвижные щеки и туловище из 14—17 сегментов с четким коленчатым перегибом и без осевой иглы».

¹ Род *Olekmaspis* Suv., 1956 является синонимом рода *Bergeroniaspis* Lerm., так как имеет одинаковое с ним строение головного щита.

В этой же работе Н. П. Суворова пришла к заключению, что описанные Е. В. Лермонтовой (1951) из нижнего кембрия Якутии виды рода *Protolenus* — *P. dzevanovskii* L e r m. и *P. grandis* L e r m. не имеют ничего общего с *Protolenus* M a t t h., и предложила для них новый род *Lermontovia*, который вместе с *Rinconia* Н и р ё включила во вновь установленное ею подсемейство *Lermontoviinae*, указав, что последнему присущи узкая осевая и широкая плевральная части, 20—25 туловищных сегментов со слабым коленчатым перегибом и осевой иглой (Суворова, 1956, стр. 37).

Изучение многочисленных коллекций протоленид, собранных лично нами из разных пунктов Якутии (рр. Лена, Синяя, Ботома, Амга, Мая, Иникан, Юдома, Оленёк, Арга-Сала), а также сотрудниками ГИН АН СССР (З. А. Журавлевой — реки Лена, Олёкма, Толбачан, Чара; В. С. Журавлевым — реки Пеледуй, Лена; К. К. Зеленовым — реки Лена, Ботома, Амга; Н. М. Чумаковым — река Синяя, Патомское нагорье) и Министерства геологии (В. М. Муравленко — реки Оленёк, Голокют; Р. А. Ростовым — р. Оленёк; А. М. Беловой — р. Муна и т. д.), показало, что признаки, положенные Н. П. Суворовой в основу разграничения упомянутых подсемейств, недостаточны и не могут служить для этой цели. Например, указание на «обычно узкие неподвижные щеки» у *Protoleninae*, по сравнению с *Lermontoviinae* не соответствует действительности. Типичный для протоленин род — *Protolenus* M a t t h., имеет широкие неподвижные щеки и, вообще, из восьми родов, отнесенных Н. П. Суворовой к *Protoleninae*, только у трех (*Bergeroniellus* L e r m., *Bergeroniaspis* L e r m. и *Lusatiops* R i c h t e r) они узкие, но и то не у всех видов. Так, у *Bergeroniellus clavatus* L e r m.¹, *B. expansus* (L e r m.), *B. praexpansus* S u v. и некоторых индивидуумов *B. asiaticus* L e r m. щеки широкие. Следовательно, по ширине неподвижных щек *Protoleninae* и *Lermontoviinae* отличить нельзя.

Не позволяет сделать это и степень выраженности коленчатого перегиба. Утверждение, что *Protoleninae* имеют «чёткий» коленчатый перегиб, а *Lermontoviinae* «слабый» опровергается самой же Суворовой, когда она пишет, что у *Bergeroniellus spinosus* L e r m., *B. flerovae* L e r m., *B. expansus* (L e r m.) перегиб выражен слабо (стр. 70, 75, 101); у *Lermontovia dzevanovskii* (L e r m) он «четкий» (стр. 41), а у *Lermontovia grandis* (L e r m.) — даже «резкий» (стр. 48). В свое время Е. В. Лермонтова обратила внимание на то, что степень выраженности коленчатого перегиба полностью зависит от сохранности экземпляров и условий их захоронения. В этом мы убедились, просмотрев не только якутских представителей протоленид, но и тувинских. Так, из десяти экземпляров *Bergeroniaspis shanganus* s p. n o v. коленчатый перегиб резкий у трех форм, у двух более или менее четкий, а у пяти — слабый.

Измерения спинных панцирей *Bergeroniellus* L e r m. и *Bergeroniaspis* L e r m. показали, что все они, подобно *Lermontoviinae* S u v., имеют узкую осевую и более широкую плевральные части. Это подтверждается также всем материалом, приводимым в работе Н. П. Суворовой (1956, табл. V, фиг. 1, 7; табл. VI, фиг. 1; табл. VII, фиг. 4; табл. IX, фиг. 1, 4, 5, 13; табл. XI, фиг. 9, 11; также стр. 70, 89, 101, 115, 119). При этом у некоторых протоленин отношение осевой части к плевральной почти тождественно *Lermontovia dzevanovskii* (L e r m.) (стр. 60, 70), а у родов *Protolenus* M a t t h. и *Lermontovia* S u v. оно, по данным Н. П. Суворовой (стр. 25), полностью совпадает и равняется половине. В таком случае напрашивается совершенно определенный вывод, что данный признак

¹ *Bergeroniellus* (?) *clavatus* L e r m., отнесенный Н. П. Суворовой (1956, рис. 18) к *Lermontovia* S u v., по характеру краевой каймы (широкой, отогнутой вниз) и строению кранидия является настоящим *Bergeroniellus* L e r m.

не может быть использован для разграничения протоленин от лермонтовии. Кстати говоря, Н. П. Суворова поступает довольно нелогично, когда в диагнозе *Protoleninae* пишет, что у них «осевая часть панциря немного меньше плевральной» (стр. 54), а на стр. 143 утверждает совершенно обратное, что она у них «более широкая по сравнению с плевральной частью». Видимо, Н. П. Суворова или плохо проработала материал, имевшийся в ее распоряжении, или стремилась вопреки фактам во что бы то ни стало установить новое подсемейство *Lermontoviinae*.

Последний признак, который положен в основу разграничения протоленин от лермонтовии — это количество туловищных сегментов и отсутствие или присутствие осевой иглы. К сожалению, опираться на него нельзя, так как из лермонтовии полный спинной панцирь известен только у *L. dzevanovskii* (L e r m.), а из протоленин у двух родов из девяти. При этом число туловищных сегментов колеблется от 14 до 17. У *Lermontovia* S u v. оно равно 22. Отличия не велики, и весьма вероятно, что будущие находки спинных панцирей протоленин покажут наличие у них сегментов близких, если не превышающих таковых *L. dzevanovskii*.

Этот признак не применим еще и по той простой причине, что в породах мы чаще всего обнаруживаем не остатки туловища, а кранидии.

Таким образом, нет ни одного признака, который свидетельствовал бы в пользу необходимости выделения подсемейства *Lermontoviinae*. Оно не может существовать также и потому, что типичный для него род — *Lermontovia* S u v. является синонимом рода *Protolenus* M a t t h. Его установление было вызвано якобы тем, что виды *Lermontovia* «резко отличаются от типа рода *Protolenus* — *P. paradoxoides* M a t t h. крупными размерами, большей шириной панциря, шириной фронтальной части, по-видимому, большим количеством и характером сегментов» (Суворова, 1956, стр. 38). Однако в данном случае Н. П. Суворова противоречит сама себе. Рассматривая морфологию трилобитов семейства *Protolenidae* и значение отдельных черт их строения для систематики, Н. П. Суворова пишет: «большой головной щит, длинные глазные крышки... мало изменяются у представителей семейства» (стр. 27); «виды характеризуются формой кранидия... строением фронтальной части кранидия» (стр. 28); «степень развития лимба, а также выпуклость всего лимба в целом и выпуклость или вогнутость его задней части являются признаками видов; длина лимба и предглабелярного поля может варьировать и у представителей одного вида» (стр. 19). Как показывают приведенные цитаты, признаки, положенные Н. П. Суворовой в основу выделения рода *Lermontovia*, не могут служить этому назначению, так как определяют виды.

Анализ литературного материала по протоленинам зарубежных стран, а также изучение протоленид Якутии и Тувы показывают, что род *Lermontovia* S u v. является настоящим *Protolenus* M a t t h. со всеми присущими для него чертами (очень короткими задними ветвями лицевых швов, отчетливым коленчатым перегибом, почти квадратными неподвижными щеками, вздутым лимбом, наличием депрессии впереди глазных валиков, узкими свободными щеками с коротким шипом и т. д.). Поэтому род *Lermontovia* S u v. мы считаем синонимом рода *Protolenus* M a t t h., а подсемейство *Lermontoviinae* S u v. синонимом подсемейства *Protoleninae* и в связи с этим вносим соответствующие изменения в диагноз последнего.

В состав подсемейства мы включаем следующие роды: *Protolenus* M a t t h., 1892; *Bergeroniellus* L e r m., 1940; *Bergeroniaspis* L e r m., 1951; *Coreolenus* H u p e, 1952; *Lusatiops* R. et E. R i c h t e r, 1941; *Hamatolenus* H u p e, 1952; *Blayacina* C o b b o l d, 1931; *Micmacca* M a t t h., 1895; *Paramicmacca* L e r m., 1951 и два наших новых рода *Kadyella* gen. nov. и *Elegestina* gen. nov.

Род *Matthewlenus* Н у р ё, 1952 является синонимом рода *Protolenus* M a t t h., так как имеет совершенно одинаковое с ним строение кранидия. По тем же обстоятельствам род *Olekmaspis* S u v., 1956 является синонимом рода *Bergeroniaspis* L e r m., 1951.

Таким образом, в составе семейства Protolenidae мы оставляем два подсемейства: Protolenidae Н у р е, 1955 и Termierellinae Н у р ё, 1952. Последнее легко отличается от первого своими широкими глазными валиками (всегда биПЛевральными) и широкими глазными крышками (часто биПЛевральными).

Распространение и возраст. Protoleninae пользуются широким горизонтальным распространением. Они известны в Якутии, Восточном Саяне, Туве, Забайкалье, Корее, Китае, Польше, Англии, Испании, Северной Африке и Северной Америке. Все находки их приурочены к отложениям нижнего кембрия, преимущественно ленскому ярусу, реже к самым верхним горизонтам алданского.

Род *Protolenus* Matthew, 1892

1892. *Protolenus* M a t t h e w. Bull. Nat. Hist. Soc. New. Brunswick, Art. 3, № 10, p. 34.
1895. *Protolenus* M a t t h e w. Trans. New York Acad. Sci., v. 15 (1894—1895).
1895. *Bergeronia* M a t t h e w. Там же, стр. 146.
1931. *Protolenus* C o b b o l d. Quart. Journ. Geol. Soc. London, v. 87, part 3, p. 486.
1932. *Protolenus* L a k e. A monograph of the British Cambrian trilobites, v. LXXXIV, part VII, p. 155; v. LXXXVI, part VIII, p. 176.
1935. *Protolenus* K o b a y a s h i. Journ. Fasc. Sci. Imp. Univ. of Tokyo, Sect. II, v. IV, part 2, p. 203.
1938. *Protolenus* N e l t n e r. Notes et Mémoires Serv. M. Carte géol. Maroc., № 42, p. 277.
1940. *Protolenus* Л е р м о н т о в а. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, том 1, кембрий, стр. 132.
1941. *Protolenus* R i c h t e r R. et E. Abh. Senkenberg. naturforsch. Ges., № 455, Ss. 41—43.
1948. *Protolenus* R. et E. R i c h t e r. Senkenbergiana, Bd. 29, № 1/6, Ss. 27.
1951. *Protolenus* Л е р м о н т о в а. Нижнекембрийские трилобиты и брахиподы Восточной Сибири. Госгеолиздат, стр. 53.
1952. *Matthewlenus* Н у р ё. Notes et Mém. Serv. Géol., № 103, Maroc., p. 85.
1956. *Lermontovia* С у в о р о в а. Труды ПИН АН СССР, т. LXIII, стр. 37.
1956. *Protolenus* С у в о р о в а. Там же, стр. 54.

Д и а г н о з. Protoleninae с широкими неподвижными щеками, иногда биПЛевральными глазными валиками, узкой краевой каймой, узкими свободными щеками, слабо расходящимися передними ветвями лицевых швов, очень короткими задними ветвями лицевых швов, направленными почти прямо назад от основания глазной крышки, туловищем из 22 сегментов, с осевой иглой или без нее и с маленьким поперечно-вытянутым хвостовым щитом, с широкой осью, состоящей из одного сегмента и с узкой краевой каймой.

Г е н о т и п — *Protolenus paradoxoides* M a t t h e w, 1892.

З а м е ч а н и я. Взаимоотношения рода *Protolenus* M a t t h., 1892 с другими представителями Protoleninae достаточно подробно рассмотрены Р. и Е. Рихтерами в 1941 и 1948 гг., а также Е. В. Лермонтовой (1951) и Н. П. Суворовой (1956), поэтому мы не будем на этом останавливаться.

Род *Protolenus* M a t t h., 1892 включает в настоящее время девять видов:

1. *Protolenus paradoxoides* M a t t h., 1892, табл. I, фиг. 1; C o b b o l d, 1931, табл. XXXII, фиг. 20; нижний кембрий; Северная Америка и Англия.
2. *Protolenus elegans* M a t t h e w, 1892, табл. I, фиг. 2; C o b b o l d, 1931, табл. XXXIX, фиг. 23; нижний кембрий; Северная Америка.

3. *Protolenus bituberculatus* M a t t h e w, 1892; нижний кембрий; Северная Америка.

4. *Matthewlenus articephalus* Н у р è, 1952, нижний кембрий; Северная Америка.

5. *Protolenus dzevanovskii* L e r m o n t o v a, 1951, табл. VI, фиг. 1, 1a — f; табл. VII, фиг. 1, a — i; см. также С у в о р о в а, 1956; табл. I, фиг. 1 — 9; табл. II, фиг. 1, 2; рис. 13, 14; нижний кембрий, ленский ярус, синский горизонт; Якутия.

6. *Protolenus grandis* L e r m o n t o v a, 1951, табл. VIII, фиг. 1, 1a — f; см. также С у в о р о в а, 1956, табл. III, фиг. 1 — 4, рис. 15; нижний кембрий, ленский ярус, еланский горизонт; Якутия.

7. *Lermontovia lenaica* С у в о г о в а, 1956, табл. III, фиг. 5 — 6, рис. 16; нижний кембрий, ленский ярус, еланский горизонт; Якутия.

8. *Lermontovia convexa* С у в о г о в а е, 1956, табл. II, фиг. 3 — 4, рис. 17; нижний кембрий, ленский ярус, еланский горизонт; Якутия.

9. *Protolenus planus* sp. nov.; нижний кембрий, ленский ярус; Тува.

Распространение и возраст. Род *Protolenus* M a t t h известен в Якутии, Тuve, Северной Америке, Англии, Северной Африке, где он приурочен к отложениям ленского яруса нижнего кембрия.

Protolenus planus sp. nov.

Табл. II, фиг. 11, 14, 18

Д и а г н о з. Мелкие *Protolenus* с конической, слабо выпуклой глабелю, обрамленной мелкими, узкими спинными бороздками, почти сглаживающимися над ее лобным краем, тремя парами поперечных борозд, имеющих тенденцию к слиянию посередине, сравнительно широким плоским лимбом, ограниченным узкой краевой каймой, и с глазными валиками, изогнутыми параллельно переднему краю кранидия.

Скульптура точечная, с радиальным жилкованием на лимбе.

Г о л о т и п — кранидий № 3533/1.

М а т е р и а л. Три кранидия неполной сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й почти квадратных очертаний, со слабо выгнутым вперед передним краем и почти прямым задним, коленчато изогнутым у основания глазных крышек, вблизи лицевого шва.

Г л а б е л ь коническая, узкая, слабо выпуклая, особенно в передней части, далеко отстоит от краевой каймы, с которой она соединяется посредством поперечного хребтика, идущего от ее лба.

Г л а б е л ь я р н ы е борозды в количестве трех пар, отчетливые, косо наклоненные назад, обнаруживающие тенденцию к слиянию посередине.

С п и н н ы е бороздки мелкие, узкие. У переднего окончания глабели они еще более выполаживаются и вместе с тем расширяются.

З а т ы л о ч н а я борозда сплошная, узкая, мелкая.

З а т ы л о ч н о е кольцо узкое с боков, расширяется к центру, где оно равняется примерно трети ширины глабели.

Н е п о д в и ж н ы е щеки широкие, больше половины ширины глабели у основания, плоские, слегка приподнятые к глазным крышкам и прогнутые в сторону глазных валиков.

Г л а з н ы е к р ы ш к и, расположенные в задней половине кранидия и упирающиеся своим окончанием в заднюю борозду, длинные, дугообразные, приподнятые.

Г л а з н а я борозда мелкая, узкая, слегка углубленная у глазных валиков.

Г л а з н ы е в а л и к и шнуровидные, подходят очень близко к глабели — несколько выше передней пары глабеллярных борозд. Ближе к

глабели они горизонтальны, а затем косо секут неподвижные щеки, загигбаясь назад и сливаясь с глазными крышками. Примерно в точке перегиба глазные валики несут по маленькому бугорку, расположенному на их наружной стороне, наклоненной к переднему краю.

Вблизи глабели на глазных валиках заметна бороздка, делящая их пополам.

Л и м б широкий, плоский, занимающий почти одинаковое пространство как впереди глабели, так и по ее бокам. От глабели он отделен спинной бороздкой, а от глазных валиков сравнительно широким и мелким понижением, идущим от переднего конца глабели к наружным краям кранидия. Посередине он пересекается продольным хребтиком, который соединяет глабель с краевой каймой.

К р а е в а я б о р о з д а мелкая, узкая, отчетливая.

К р а е в а я к а й м а узкая, плоская, равномерно широкая.

З а д н я я б о р о з д а узкая, мелкая.

З а д н е е к о л ь ц о, нитевидное и прямое до глазных крышек, коленчато изгибается у основания последних.

Л и ц е в ы е ш в ы короткие. Передние ветви длиннее задних, слабо расходящиеся; задние — ничтожной длины и идут от основания глазной крышки прямо назад.

С к у л ь п т у р а. Глабель, неподвижные щеки, затылочное кольцо, краевая кайма украшены мелкими «точечными» бугорками, видимыми при больших увеличениях. На лимбе бугорки отсутствуют, но там проступают тонкие радиальные, ветвящиеся жилки.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/2		Экз. 3536/3	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	4,2	2,62	3,9	2,66
Ширина кранидия спереди	4,2	2,62	3,9	2,6
» » на уровне глаз	—	—	4,6	3,06
» » сзади	4,9	3,06	4,6	3,06
Длина глабели	2,1	1,31	2,0	1,33
Ширина глабели у основания	1,6	1,0	1,5	1,0
» » спереди	1,1	0,68	1,0	0,66
Длина глазных крышек	—	—	1,2	0,86
» » валиков	1,2	0,75	1,1	0,73
Ширина неподвижных щек в области глаз	1,2	0,75	1,1	0,73
Длина лимба над глабелью	1,0	0,62	0,9	0,6
» » по бокам глабели	1,1	0,68	1,0	0,66
Ширина затылочного кольца	0,8	0,5	0,75	0,5
» краевой каймы	0,4	0,25	0,35	0,23

С р а в н е н и е. Коническая форма глабели, широкий плоский лимб, узкие спинные бороздки и точечная скульптура позволяют легко отличить *Protolenus planus* sp. nov. от всех видов рода *Protolenus* Matth., известных в настоящее время. Широкий лимбом обладает *Protolenus grandis* L e g m., но он у него выпуклый. Коническая глабель сближает рассматриваемый вид с *Protolenus elegans* M a t t h., но у последнего лимб уже и тоже выпуклый, а не плоский.

От *Protolenus lenaica* (S u v.), имеющего также широкий лимб, его отличают форма глабели и плоский лимб.

Местонахождение и возраст. Северный склон хр. Восточный Танну-Ола в Туве, р. Большой Шанган. Темно-коричневые известняки с *Shanganella* gen. nov. и другой фауной. Нижний кембрий, шанганская свита.

По данным Л. Н. Репиной, в Восточном Саяне встречается в синском горизонте нижнего кембрия.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Род *Bergeroniaspis* Lerm., 1951

1951. *Bergeroniaspis* Лермонтова. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири, стр. 79.

1956. *Bergeroniaspis* Суворова. Труды ПИН АН СССР, т. LXIII, вып. 1, стр. 107.

1956. *Olekmaspis* Суворова. Там же, стр. 127.

Диагноз. Protoleninae с округленной, реже притупленной и приостренной передней лопастью глабелы, узкой валикообразной каймой, сравнительно длинными задними ветвями лицевых швов; свободные щеки с выдвинутым вперед щечным углом и с длинным, тонким, дугообразно изогнутым шипом. Туловище из 15 сегментов. Хвостовой щит маленький, нерасчлененный или с 1—2 сегментами на оси, с плоской каймой, гладкой или с зубцами.

Генотип — *Bergeroniaspis kutorginorum* Lerm.

Замечания. Вышеприведенный диагноз дан с учетом всех материалов по строению якутских и тувинских представителей рода *Bergeroniaspis* Lerm. Н. П. Суворова в своей работе 1956 г. по протоленидам Сибирской платформы очень сузила диагноз рода, сведя его в конечном счете к характеристике строения подвижных щек. По Н. П. Суворовой (1956, стр. 107), роду *Bergeroniaspis* Lerm. присущи следующие черты: у него «подвижные щеки по ширине близки к неподвижным; их задний край сильно отклонен в передне-боковом направлении; щечный шип длинный, тонкий, дугообразно изогнутый». При таком определении рода практически становится невозможным его установление по кранидиям, т. е. по наиболее важным и ценным остаткам, чаще всего встречающимся в породе. Нам кажется, что строение подвижной щеки должно дополнять общую характеристику строения кранидия, но никак не подменять ее. По этой причине мы, вслед за Е. В. Лермонтовой, и указали в диагнозе рода те особенности строения кранидия, которые позволяют отличить его от близких к нему родов.

Род *Olekmaspis* Suv., 1956, несомненно, является синонимом рода *Bergeroniaspis* Lerm., ибо между ними нет никаких существенных отличий. У обоих одинаковое расчленение глабелы, одинаковые узкие треугольные неподвижные щеки, узкая валикообразная краевая кайма, длинные задние ветви лицевых швов, одинаковое строение свободной щеки. Н. П. Суворова указывает, что задние ветви лицевых швов у рода *Olekmaspis* Suv. длиннее, чем у остальных родов. Это неверно. Например, у *Bergeroniaspis nitens* Suv. они длиннее, чем у *Olekmaspis* Suv. (Суворова, 1956, рис. 44 и рис. 45); длиннее они и у некоторых тувинских видов рода *Bergeroniaspis* Lerm.

Что касается вздутости и приостренности передней лопасти глабелы, то она не является особенностью рода *Olekmaspis* Suv., а наблюдается и у многих представителей рода *Bergeroniaspis* Lerm. Так, вздутую переднюю лопасть имеют *B. kutorginorum* Lerm., *B. subornata* Lerm. (Суворова, 1956, стр. 109, 118) и т. д. Приострена передняя лопасть (при том значительно сильнее, чем у *Olekmaspis* Suv.) у *B. divergens* Lerm., *B. argutus* sp. nov. и т. д.

К роду *Bergeroniaspis* L e r m. относятся в настоящее время:

1. *Bergeroniaspis kutorginorum* L e r m o n t o v a, 1951, табл. XII, фиг. 1, 1a; см. также Суворова, 1956, табл. IX, фиг. 11—14, рис. 37; нижний кембрий, ленский ярус, олекминский горизонт, Якутия.

2. *Bergeroniaspis ornatus* L e r m o n t o v a, 1951, табл. XII, фиг. 2, 2a; см. также Суворова, 1956, табл. X, фиг. 6—13, рис. 39—40; нижний кембрий, ленский ярус, олекминский горизонт, Якутия.

3. *Bergeroniaspis divergens* L e r m o n t o v a, 1951, табл. XII, фиг. 3; см. также Суворова, 1956, табл. X, фиг. 1—5, рис. 38; нижний кембрий, ленский ярус, олекминский горизонт, Якутия. По данным Л. Н. Репиной, найден в Восточном Саяне в кетеменском горизонте нижнего кембрия.

4. *Bergeroniaspis subornata* S u v o r o v a, 1956, табл. XI, фиг. 1—11, рис. 41—42; нижний кембрий, ленский ярус, Якутия.

5. *Bergeroniaspis procera* S u v o r o v a, 1956, табл. XII, фиг. 8—11, рис. 43; нижний кембрий, ленский ярус, низы олекминского горизонта, Якутия.

6. *Bergeroniaspis nitens* S u v o r o v a, 1956, табл. XII, фиг. 12—13, рис. 44; нижний кембрий, ленский ярус, низы олекминского горизонта, Якутия.

7. *Olekmaspis bobrovi* S u v o r o v a, 1956, табл. XII, фиг. 1—7, рис. 45; нижний кембрий, ленский ярус, толбочанский и олекминский горизонты, Якутия.

К ним мы прибавляем еще пять новых видов, найденных в нижнем кембрии Тувы:

8. *Bergeroniaspis zaicevi* sp. nov.

9. *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov.

10. *Bergeroniaspis lebedevae* sp. nov.

11. *Bergeroniaspis sisovae* sp. nov.

12. *Bergeroniaspis argutus* sp. nov.

Виды отличаются друг от друга формой глабелы, строением передней лопасти глабелы, количеством глабеллярных борозд, шириной и выпуклостью лимба, краевой каймы, шириной и формой неподвижных щек, степенью расхождения передних ветвей лицевых швов, строением хвостового щита, скульптурой.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Подавляющее количество видов рода *Bergeroniaspis* L e r m. найдено на Сибирской платформе (в бассейнах рек Лены, Алдана, Оленека), а также в хр. Восточный Танну-Ола в Туве. Редкие экземпляры обнаружены в Восточном Саяне и Забайкалье.

Все виды приурочены к нижнему кембрию, преимущественно, к различным горизонтам ленского яруса. Единичные представители (они не описаны в литературе) происходят из пород верхов алданского яруса.

Bergeroniaspis shanganus sp. nov.

(Табл. II, фиг. 5, 6, 8—10, 16)

Д и а г н о з. *Bergeroniaspis* с узкой, длинной, конической глабелью, закругленной спереди и слегка уплощенной у основания, с тремя парами поперечных борозд, плоскими неподвижными щеками, равными половине ширины глабелы у основания, плоской узкой краевой каймой и лопатовидным хвостовым щитом, с широкой вздутой треугольной осью, состоящей из одного сегмента, и с узкой краевой каймой. На боках осей заметны три пары коротких поперечных бороздок.

С к у л ь п т у р а в виде тонких ветвящихся жилок, покрывающих неподвижные щеки.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/4.

М а т е р и а л. Многочисленные обломки кранидиев, переполняющих совместно с *Kutorgina* и археоциатами светло-коричневые и розовые известняки р. Большой Шанган, а также три хвостовых щита.

О п и с а н и е. К р а н и д и й умеренно выпуклый, субквадратных очертаний, со слабо выгнутым передним краем и почти прямым задним, коленчато изогнутым близ основания глазных крышек, недалеко от лицевого шва.

Г л а б е л ь коническая, узкая, уплощенная у основания и более выпуклая спереди, не доходит до краевой каймы, но соединяется с ней посредством узкого продольного хребтика. Глабелярные бороздки в количестве трех пар выражены отчетливо на ядрах и слабее на панцире. Они наклонены назад и обнаруживают слабую тенденцию к слиянию посередине. Две передних пары борозд сближены друг с другом, вследствие чего глабелярные лопасти, заключенные между ними, имеют меньшую ширину, чем лопасть, лежащая между задней парой бороздок и затылочной бороздой. Передняя лопасть округленно-треугольных очертаний, по размерам больше всех остальных и равна почти трети длины глабели.

С п и н н ы е б о р о з д к и, протягивающиеся вдоль боков глабели, мелкие, волнистые, становятся более глубокими и резкими у ее передне-боковых углов.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а мелкая, но явственная.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о слабо выпуклое, расширенное посередине и суженное по бокам.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и узкие, плоские, слегка приподнятые к глазным крышкам. В области последних они равны половине ширины глабели у основания.

Л и м б сравнительно широкий, плоский, несколько приспущенный к краевой кайме. По бокам глабели он равняется почти половине ширины глабели у основания, а затем суживается над передней частью глабели, где пересекается поперечным хребтиком, соединяющим глабель с краевой каймой.

Г л а з н ы е к р ы ш к и длинные, слегка приподнятые, массивные, дугообразные, узкие, расположенные в задней половине кранидия и своим задним концом почти упирающиеся в заднюю борозду.

Г л а з н а я б о р о з д а, отделяющая неподвижные щеки от глазных крышек, резкая, широкая, сравнительно глубокая.

Г л а з н ы е в а л и к и, служащие продолжением глазных крышек, короткие, подходят под острым углом к глабели несколько выше передней пары глабелярных борозд и немного утолщены у спинных борозд.

К р а е в а я б о р о з д а узкая, мелкая, но отчетливая.

К р а е в а я к а й м а сравнительно узкая, валикообразная, плоская, полого выгнутая вперед.

З а д н я я б о р о з д а широкая, мелкая.

З а д н е е к о л ь ц о узкое, коленчато изогнутое близ заднего окончания глазных крышек и слабо приподнятое над задней бороздой.

Л и ц е в ы е ш в ы впереди глаз длинные. От переднего окончания глазной крышки они спускаются вниз по направлению к краевой кайме, а затем очень быстро поворачивают наружу и плавно загигаются внутрь в пределах краевой каймы.

З а д н и е в е т в и короткие и секут задний край кранидия очень близко от заднего окончания глаза, причем от последнего они отходят под крутым углом.

С к у л ь п т у р а. На неподвижных щеках видны ветвящиеся жилки.

Х в о с т о в о й щ и т имеет удлинненно-лопатовидную форму и состоит из широкой оси, занимающей большую его часть, и сравнительно плоской и узкой каймы.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/4	
	абс.	отн.
Длина кранидия	8,5	2,12
Ширина кранидия у основания	9,5	2,37
» » у глаз	8,5	2,12
» » спереди	9,0	2,25
Длина глабелы	5,5	1,35
Ширина глабелы у основания	4,0	1,0
» » спереди	2,25	0,56
Ширина неподвижных щек в области глаз	2,0	0,5
Длина глазной крышки	3,0	0,75
Ширина » »	0,75	0,18
Длина глазных валиков	2,0	0,5
» затылочного кольца	1,3	0,32
Ширина краевой каймы	1,0	0,25
Длина передней ветви лицевого шва	2,5	0,62
Расстояние до глаза спереди	3,5	0,87
То же, сзади	1,0	0,25
Длина задней ветви лицевого шва	1,2	0,3

Ось треугольная, выпуклая, сильно приподнятая над каймой и почти упирающаяся в задний край щита. В передней ее части наблюдается узкое валикообразное кольцо, отделенное от сочленовного полукольца и остальной задней части оси широкой и мелкой бороздкой; за ним — три пары коротких, но глубоких бороздок, прорезающих только бока оси. Ось постепенно переходит в узкую плоскую краевую кайму, широко округленную сзади. Около сочленовного полукольца ось ограничена от каймы мелкой и короткой бороздкой, направленной назад.

Размеры хвостового щита в мм

	Экз. 3536/5		Экз. 3536/6		Экз. 3536/7	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина хвостового щита . .	3,0	1,5	4,5	1,5	2,4	1,5
Ширина хвостового щита спереди	3,0	1,5	4,5	1,5	2,4	1,5
Ширина оси спереди . . .	2,0	1,0	3,0	1,0	1,6	1,0
Длина оси	2,9	1,45	4,3	1,43	2,3	1,43

С р а в н е н и е. По узкой, конической глабелы, округленной спереди и слегка уплощенной сзади, плоскому лимбу, лопатовидному хвостовому щиту со вздутой треугольной осью, состоящей из одного сегмента, данный вид отличен от всех ранее описанных видов этого рода.

Близкими очертаниями кранидия, конической глабелю с тремя парами поперечных борозд, сравнительно широким лимбом, углубленными спереди спинными бороздками и одинаковой степенью расхождения лице-

вых швов обладает *Bergeroniaspis nitens* S u v., описанный Н. П. Суворовой (1956, рис. 44, табл. XII, фиг. 12—13) из ленского яруса нижнего кембрия Якутии. Однако притупленная спереди глабель, выпуклый лимб, более удлиненные задние ветви лицевых швов, наличие маленького бугорка на затылочном кольце и крыловидная кайма хвостового щита отличают якутский вид от *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov.

Коническую глабель, удаленную от краевой каймы, имеет *Bergeroniaspis procera* S u v., но у него передняя лопасть глабели четырехугольных очертаний, а не округленно-треугольных, как у *B. shanganus* sp. nov., глабелярных борозд четыре пары вместо трех у рассматриваемого вида, глабелярные лопасти *B. procera* S u v. (Суворова, 1956, рис. 43, табл. XII, фиг. 8—11), исключая переднюю, имеют одинаковую ширину, тогда как у *B. shanganus* sp. nov. они различны по ширине, и лимб выпуклый, а не плоский.

Не одинаковы и хвостовые щиты обоих видов. У *B. procera* S u v. хвостовой щит с цилиндрической осью и двумя шипиками на кайме, а у *B. shanganus* ось треугольная, и кайма лишена шипов.

Некоторое сходство *B. shanganus* sp. nov. обнаруживает с *B. ornatus* L e r m. (Лермонтова, 1951, табл. XII, фиг. 2). Глабель последнего довольно далеко отстоит от переднего края и так же уплощена сзади, как и у нашей формы. Однако она цилиндрическая, а не коническая, и к тому же имеет продольную килеватость, чего не наблюдается у *B. shanganus* sp. nov. Затем глабель рассечена четырьмя, а не тремя парами поперечных бороздок.

Отлично также направление задней ветви лицевого шва. У *B. ornatus* L e r m. она длинная и от глазной крышки расходится почти горизонтально, тогда как у *B. shanganus* sp. nov. она короче и направлена под крутым углом к заднему краю кранидия.

Из других якутских видов этого рода ближе всего к нему стоит *B. divergens* L e r m. (Лермонтова, 1951, табл. XII, фиг. 3), который имеет одинаковую с ним субквадратную форму кранидия и глабель которого суживается к переднему краю, приближаясь к конической. Только это сужение происходит не так быстро, как у рассматриваемого вида. Кроме того, передняя часть глабели приострена у *B. divergens* L e r m. резче, чем у *B. shanganus* sp. nov.

Сходны также у обоих видов длина и направление лицевых швов. Остальные признаки резко расходятся.

Большое сходство *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov. имеет с *Protolenus coreanicus* S a i t o (1933, табл. XXVII, фиг. 24) из нижнего кембрия Кореи. Для обоих характерны субквадратные очертания кранидиев, длинная коническая глабель, не доходящая до переднего края, одинаковое расчленение ее, сравнительно узкие неподвижные щеки, косые глазные валики, затылочное кольцо, оттянутое посередине назад и лишенное бугорка, плоская краевая кайма. Основное отличие наблюдается в длине и направлении лицевых швов, а также длине глазных валиков. У нашей формы задняя ветвь лицевого шва несколько длиннее, чем у *Protolenus coreanicus* S a i t o, а передняя ветвь от глаза расходится значительно сильнее, чем у корейской формы.

Глазные валики *Protolenus coreanicus* S a i t o длиннее, чем у *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov.

Местонахождение и возраст. Северный склон хр. Восточный Танну-Ола в Туве, р. Большой Шанган. Светло-коричневые и розовые известняки с археоциатами, брахиоподами и другими трилобитами. Нижний кембрий, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН АН СССР.

Д и а г н о з. *Bergeroniaspis* с конической глабелю, притупленной спереди, узкими неподвижными щеками, приспущенными к глазам, выпуклым лимбом, наклоненным в сторону краевой каймы, и сильно расширенными, углубленными у передне-боковых углов глабели спинными бороздками. Задние ветви лицевых швов длиннее, чем у генотипа.

М а т е р и а л. Один кранидий с обломанными передне-боковыми углами и глазной крышкой и один отпечаток кранидия.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/8.

О п и с а н и е. Кранидий квадратных очертаний со слабо выгнутым передним краем и слегка коленчато изогнутым задним (близ основания глазных крышек).

Г л а б е л ь коническая, притупленная сзади. Широкая и плоская у основания, она постепенно суживается и вздымается кпереди, а затем круто спускается к лимбу. В поперечном направлении глабель очень плавно изогнута и незначительно приподнята над неподвижными щеками.

Г л а б е л ь я р н ы е б о р о з д к и обычного для *Bergeroniaspis* типа — три пары глубоких, наклоненных назад, отчетливых на ядрах и менее резких на панцире.

С п и н н ы е б о р о з д к и, окружающие глабель как с боков, так и спереди, сравнительно узкие и глубокие. У передне-боковых углов глабели они несколько более углублены, расширены и сливаются с бороздкой, отделяющей глазные валики от лимба.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а сильно углублена с боков и более мелкая посередине.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о слегка оттянуто в центре назад, сравнительно широкое и плоско-выпуклое.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и узкие, плавно изогнутые в продольном направлении и приспущенные к глазам.

Г л а з н ы е к р ы ш к и длинные, дугообразные, приподнятые, узкие, расположены в задней части кранидия. Спереди они подходят к глабели ближе, чем сзади.

Г л а з н ы е в а л и к и короткие, такой же ширины, что и глазные крышки, приподнятые, проходят под острым углом к глабели на уровне передней глабельярной борозды.

Г л а з н а я б о р о з д к а резкая на всем своем протяжении и сильно углубленная и расширенная близ основания глазных крышек.

К р а е в а я к а й м а сравнительно узкая, равномерно широкая, плавно выгнутая вперед, слабо выпуклая.

К р а е в а я б о р о з д а узкая, мелкая, но отчетливая.

Л и м б выпуклый, наклоненный в сторону краевой каймы, узкий и почти одинаковой ширины как впереди глабели, так и по ее бокам. Посередине он пересекается продольным узким хребтиком, соединяющим глабель с краевой каймой.

От глабели лимб отделен спинными бороздками, а от глазных валиков бороздкой, идущей от передне-боковых углов глабели косо наружу.

З а д н я я б о р о з д к а широкая, глубокая (особенно на ядре), прямая.

З а д н е е к о л ь ц о шнуровидное, утолщенное в точке коленчатого изгиба, приходящегося против основания глазной крышки.

З а д н и е в е т в и лицевых швов в общем короткие, но несколько длиннее, чем у генотипа. От глазной крышки они идут наружу и под углом в 45° секут задний край кранидия.

Скульптура заметна только на неподвижных щеках. По всей их поверхности протягиваются тонкие ветвящиеся жилки, которые местами сливаются в сеточку, и тогда в точке пересечения жилок можно наблюдать маленькие узелки—бугорки. Другие части кранидия гладкие.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/8	
	абс.	отн.
Длина кранидия	12,8	1,83
Ширина кранидия спереди	—	—
» » между глаз	12,6	1,80
» » сзади	14,0	2,0
Длина глабели	9,0	1,3
Ширина глабели у основания	7,0	1,0
» » спереди	4,0	0,57
Ширина неподвижных щек между глаз	2,0	0,28
Длина глазной крышки	5,2	0,74
Ширина » »	1,1	0,15
Длина глазного валика	2,2	0,31
Ширина:		
глазного валика	1,0	0,14
лимба впереди глабели	1,2	0,17
краевой каймы	1,2	0,17
затылочного кольца	2,2	0,31
Расстояние от переднего края кранидия до глаза	4,1	0,58
Расстояние от заднего края кранидия до глаза	1,9	0,27

С р а в н е н и е. Ближе всего описанная форма стоит к *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov. У обоих одинаковые очертания кранидия, коническая глабель, уплощенная у основания и выпуклая спереди, узкая краевая кайма, узкие неподвижные щеки, сходная скульптура неподвижных щек. Однако глабель *Bergeroniaspis lebedevae* sp. nov. притуплена спереди, тогда как у *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov. она округлена. Неподвижные щеки у первого вида слегка приспущены к глазам (или почти горизонтальные), а у второго приподняты. Лимб у *Bergeroniaspis lebedevae* sp. nov. выпуклый, а у *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov. плоский.

Резкая разница наблюдается и в размерах обоих экземпляров. Кранидий описываемого вида уже и короче, чем таковой *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov.; неподвижные щеки почти в два раза уже, глазные валики много короче, краевая кайма уже и т. д.

Кроме того, задняя ветвь лицевого пива у *Bergeroniaspis lebedevae* sp. nov. длиннее, чем у *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov.

Также близок к *Bergeroniaspis lebedevae* sp. nov. другой вид из известняков р. Б. Шанган, описанный ниже. Сравнение между обеими формами будет дано при описании последнего вида.

Вид назван в честь исследователя Тувы З. А. Лебедевой.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Северный склон хребта Восточный Танну-Ола в Туве (р. Б. Шанган), коричневые известняки нижнего кембрия (ленский ярус, шанганская свита).

Коллекция № 3536 хранится в музее ГИН АН СССР.

Д и а г н о з. *Bergeroniaspis* с конической глабелю, приостренной спереди, четырьмя парами глабелярных борозд, выпуклыми неподвижными щеками, равными примерно трети ширины глабели у основания, биплевральными глазными валиками, выпуклым лимбом, узкой краевой каймой, образованной перегибом поверхности лимба назад, с сильно расходящимися передними ветвями лицевых швов, с удлиненным хвостовым щитом. Ось хвоста округленно-треугольная, вздутая, с одним сегментом. Кайма узкая, слегка растянутая с боков и сзади.

Поверхность панциря шагреновая.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/9.

М а т е р и а л. Совместно с *Bergeroniaspis lebedevae* sp. nov. в известняках р. Большой Шанган были встречены многочисленные обломки, принадлежащие, несомненно, другому виду рода *Bergeroniaspis*, но, к сожалению, настолько обломанные, что дать полную характеристику им не представляется возможным. Учитывая же массовость этих обломков и приуроченность их к определенному стратиграфическому горизонту, мы сочли нужным привести краткое описание кранидия, у которого сохранились глазные валики, большая часть глабели и почти весь передний край. Вместе с ними был найден один хвостовой щит.

О п и с а н и е. К р а н и д и й, по-видимому, довольно выпуклый, со слабо изогнутым передним краем.

Г л а б е л ь длинная, с легкой продольной килеватостью, коническая, сильно суженная и слегка приостренная спереди, круто обрывается к переднему краю, отделяясь от него узеньким лимбом.

С п и н н ы е б о р о з д к и широкие, глубокие вдоль боков глабели, суживаются над ее лобным краем.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д ы в количестве четырех пар, направлены назад, довольно глубокие, резкие, исключая переднюю пару, которая выражена слабее остальных, короче их и наклонена назад менее круто, чем предыдущие.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и узкие, выпуклые, но пониженные относительно глабели, приподняты к глазам.

Г л а з н ы е в а л и к и биплевральные, короткие, сильно приподнятые, широкие, подходят к глабели около четвертой глабелярной борозды.

Г л а з н а я б о р о з д а, видимая только вдоль глазных валиков, отчетливая, узкая.

К р а е в а я к а й м а, широкая в центре и суживающаяся к бокам кранидия, намечается перегибом поверхности лимба назад.

К р а е в а я б о р о з д а очень слабая, узкая.

Л и м б, узенький над глабелю, несколько расширен по обеим ее сторонам. Он выпуклый и почти горизонтальный. Только в сторону краевой каймы его поверхность испытывает легкий наклон. От глабели лимб отделен спинными бороздками, от их глазных валиков бороздой, расположенной впереди их и идущей от переднего края глабели косо к наружным краям кранидия. Эта бороздка широкая и сравнительно глубокая.

П е р е д н и е в е т в и лицевых швов, сильно расходящиеся до краевой каймы, загибаются внутрь в ее пределах.

С к у л ь п т у р а. Глабель при больших увеличениях имеет шагреновую поверхность и кажется почти гладкой при малых. Неподвижные щеки покрыты тонкой сглаженной неправильной сеточкой, а лимб пересекается возвышенными радиальными жилками, которые нередко сливаются друг с другом и переходят на краевую кайму. Посередине лимба протягивается толстая продольная жилка, идущая от лба глабели к кра-

вой кайме и раздваивающаяся на две параллельные жилки, переходящие на кайму снова расщепляющиеся на несколько тонких и коротких жилок. На краевой кайме заметны еще другие возвышенные линии, протягивающиеся вдоль ее наружного края, параллельно ему.

Хвостовой щит удлинненный, со слабо расходящимися назад боками, округленно-треугольным задним краем, широкой осью и узкой каймой.

Ось широкая, вздутая, округленно-треугольных очертаний, с одним сегментом, отделенным от сочленовного кольца широкой и мелкой бороздой, а от остальной нерасчлененной части оси — узкой мелкой бороздой. Сегмент узкий, валикообразный.

Краевая кайма узкая, плоская, опущенная относительно оси. Сильно суженная в передней трети хвостового щита, где она слегка загнута внутрь, образуя плечики, кайма несколько расширена и оттянута сзади и у задне-боковых углов оси.

Размеры хвостового щита в мм

	Энз. 3536/10	
	абс.	отн.
Длина хвостового щита (без сочленовного кольца)	1,66	2,5
Ширина хвостового щита (максимальная)	9,3	1,4
То же, спереди	8,0	1,21
Длина оси	8,3	1,24
Ширина оси спереди	0,66	1,0

С р а в н е н и е. Приостренная спереди, узенькая, коническая глабель, рассеченная четырьмя парами поперечных борозд, билевральные глазные валики, сильно расходящиеся передние ветви лицевых швов, своеобразная скульптура этой формы отличают ее от всех известных видов рода *Bergeroniaspis* L e g m. Выпуклый лимб, отграниченный от глабели спинными бороздками, а от глазных валиков бороздой, идущей от ее переднего края к наружным краям, напоминает таковой *B. lebedevae* sp. nov., но остальные признаки у обеих форм резко расходятся.

Коническая глабель с четырьмя парами поперечных борозд и выпуклый лимб сближают *B. sisovae* sp. nov. с *B. procera* S u v. (Суворова, 1956, рис. 43, табл. XII, фиг. 8—11), но у последнего передняя лопасть глабели спереди притуплена, а не приострена, как у рассматриваемого вида, передняя кайма валикообразная, и передние ветви лицевых швов расходятся меньше ($k^1 = 1,28$), чем у *B. sisovae* sp. nov. ($k = 1,94$).

Резкие отличия наблюдаются и в хвостовых щитах обоих видов. У *B. procera* S u v. ось хвоста цилиндрическая, а не округло-треугольная, кайма с двумя шипами и т. д.

Четыре пары глабеллярных бороздок имеют *Bergeroniaspis ornatus* L e g m. и *B. divergens* L e g m., но форма глабели, строение переднего края, ширина неподвижных щек, скульптура у них отличны от *B. sisovae* sp. nov.

Вид назван в честь исследователя Тувы Сизовой П. П.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Хр. Восточный Танну-Ола в Туве, р. Большой Шанган. Светло-коричневые известняки. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

¹ k — коэффициент расхождения лицевых швов.

Д и а г н о з. *Bergeroniaspis* с удлинненно-лирообразной формой кранидия, с конической глабелю, сильно сплюсненной сзади и почти сливающейся с неподвижными щеками, с притупленной передней лопастью, резко приподнятыми глазными крышками и плоским лимбом, отграниченным от глазных валиков глубокой бороздой.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/11.

М а т е р и а л. Три кранидия неполной сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й имеет удлинненно-лирообразную форму. Расширенный спереди, он сильно перетянут у переднего окончания глазных крышек, затем вновь расширен в области глаз, слегка сужен у заднего окончания глазных крышек и вновь несколько расширен сзади. Передний край его широко округлен, а задний коленчато изогнут недалеко от лицевых швов.

Г л а б е л ь длинная, коническая, сплюсненная сзади настолько, что она почти сливается с приподнятыми неподвижными щеками, отделяясь от них спинными бороздками. Спереди выпуклость ее становится более значительной, и глабель возвышается над лимбом, глазными валиками и передними частями неподвижных щек. Передняя лопасть ее притуплена.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и резкие, наклоненные назад, сравнительно глубокие и широкие. Их три пары, отстоящие друг от друга на разном расстоянии. Средняя и передняя более сближены между собой, чем задняя и средняя.

С п и н н ы е б о р о з д к и, широкие и мелкие по бокам глабели, сильно углублены у ее передне-боковых углов и сужены над лобным краем глабели.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а сравнительно широкая, углубленная с боков и мелкая посередине.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о плоское, оттянутое назад, благодаря чему оно расширено посередине и сужено по бокам.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и узкие, приподнятые к глазным крышкам. Ширина их в области глаз равна почти четверти ширины глабели у основания. Сзади неподвижные щеки слегка нависают над задней бороздой.

Г л а з н ы е к р ы ш к и длинные, широкие, дугообразные, расположены в задней части кранидия и сильно приподняты, скрывая сбоку глабель.

Г л а з н а я б о р о з д а протягивается вдоль глазных крышек. Она широкая, сильно углубленная у заднего окончания глазных крышек.

Г л а з н ы е в а л и к и такой же ширины, что и глазные крышки, но опущены относительно последних и очень короткие, к глабели они подходят под острым углом почти против передней глабельной борозды.

К р а е в а я к а й м а широкая, слабо выпуклая и слегка отогнутая назад.

К р а е в а я б о р о з д а резкая на всем своем протяжении, узкая.

Л и м б, сравнительно узкий над глабелю, расширен по ее бокам, плоский и почти горизонтальный. От глазных валиков он отделен резкой, узкой и глубокой бороздкой, идущей от передне-боковых углов глабели косо наружу к бокам кранидия, а от глабели — спинными бороздками.

З а д н я я б о р о з д а прямая, сравнительно мелкая и узкая.

З а д н е е к о л ь ц о узенькое, валикообразное, с легким коленчатым перегибом, приходящимся против заднего окончания глазных крышек.

Передние ветви лицевых швов длинные, расходящиеся до краевой каймы и загибающиеся внутрь в пределах последней.

Задние ветви лицевых швов относительно длинные, направлены от заднего окончания глазной крышки наружу.

Скульптура заметна только на лимбе. Перпендикулярно его переднему краю расположены тонкие, слегка приподнятые и ветвящиеся жилки. Остальные части панциря гладкие.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/11	
	абс.	отн.
Длина кранидия	13,0	2,00
Ширина кранидия спереди	14,0	2,15
» » у переднего окончания глазных крышек	7,5	1,15
» » на уровне глаз	14,0	2,15
» » у заднего окончания глазных крышек	12,0	1,84
» » сзади	14,0	2,15
Длина глабелы	8,0	1,23
Ширина глабелы у основания	6,5	1,00
» » спереди	4,0	0,61
» затылочного кольца	2,0	0,30
» лимба впереди глабелы	1,5	0,23
» краевой каймы	1,6	0,24
» глазных крышек	6,0	0,92
Ширина » »	1,5	0,23
Длина глазных валиков	2,0	0,30
Ширина » »	1,0	0,15
» неподвижных щек между глаз	2,5	0,38
Длина передней ветви лицевых швов	4,0	0,61
» задней » »	2,0	0,30
Расстояние от переднего края кранидия до глаз	5,0	0,76
Расстояние от заднего края кранидия до глаз	1,6	0,24

С р а в н е н и е. Описанная форма сходна с *Bergeroniaspis zaicevi* sp. nov. по очертанию кранидия и конической глабелы, уплощенной сзади. Только у *B. argutus* sp. nov. последний признак выражен резче, чем у *B. zaicevi* sp. nov., благодаря чему глабель как бы погружена между приподнятыми неподвижными щеками и глазными крышками.

Другие черты у обеих форм разные. Так, например, лимб у *B. argutus* sp. nov. плоский, почти горизонтальный, тогда как у *B. zaicevi* sp. nov. лимб слабо выпуклый близ глазных валиков и слегка прогнутый над глабелью. Такую же лирообразную форму кранидия и уплощенную сзади глабель имеет *B. ornatus* Legt. из нижнекембрийских отложений Якутии, но у него глабель значительно уже, чем у рассматриваемого вида, цилиндрическая и с заметным поперечным килем, чего не наблюдается у *B. argutus* sp. nov., и с четырьмя поперечными бороздками. Отлично также и затылочное кольцо — плоское у нашей формы и выпуклое у якутской.

Переднее окончание глабели сближает *B. argutus* sp. nov. с *B. lebedevae* sp. nov., имеющей притупленную спереди глабель, отделенную от лимба резкими спинными бороздками. Однако выпуклый лимб, вздутая глабель отличают *B. lebedevae* sp. nov. от *B. argutus* sp. nov.

От якутских видов — *B. procera* Su v. и *B. nitens* Su v., имеющих коническую глабель, притупленную спереди, *B. argutus* sp. nov. отличается вдавленной между приподнятыми щеками глабелью, широкой плоской краевой каймой, образованной перегибом лимба назад, и наличием слабо прогнутого лимба впереди глабели.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Река Большой Шанган (северный склон хр. Восточного Тянну-Ола, Тува). Красновато-коричневые известняки с *Shanganella* nov gen., *Aldonaia* и другой фауной. Нижний кембрий, шанганская свита (ленский ярус).

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Bergeroniaspis zaicevi sp. nov.

Табл. II, фиг. 13

Д и а г н о з в и д а. *Bergeroniaspis* с узкой конической глабелью, округленной спереди, широкой плоской краевой каймой, намеченной перегибом лимба назад, со слабо выпуклым лимбом, слегка прогнутым впереди глабели, и длинными передними ветвями лицевых швов.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/12.

М а т е р и а л. Десять кранидиев различной сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й обычных для *Bergeroniaspis* очертаний: расширенный спереди, несколько сжатый в области переднего и заднего окончаний глазных крышек и вновь расширенный сзади. Передний край его широко округлен, а задний имеет коленчатый перегиб близ основания глазных крышек.

Г л а б е л ь коническая, относительно узкая, округленная спереди. Она приподнята над неподвижными щеками и лимбом, в сторону которого наклонена, и очень постепенно спускается назад к затылочному кольцу, равняясь ему по высоте. Сзади глабель слегка приплюснута и вздута спереди. От переднего края кранидия она отделена узким прогнутым участком лимба.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и наклонены назад. Задняя пара круто загибается вниз, почти достигая затылочной борозды, средняя наклонена положе и не такая длинная, как предыдущая, а передняя — чрезвычайно короткая и менее резкая, чем предшествующие.

С п и н н ы е б о р о з д к и резкие, но сравнительно мелкие и широкие.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а резкая, узкая, мелкая, выгнутая назад, согласно изогнутости в этом направлении затылочного кольца.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о узкое, плоское, оттянутое посередине назад.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и узкие, приподнятые к глазным крышкам. Максимальная ширина их, наблюдающаяся в области глазных крышек, равна почти половине ширины глабели у основания. Глазные крышки длинные, дугообразные, широкие, приподнятые, доходящие сзади почти до задней бороздки и приближенные спереди к глабели.

Г л а з н ы е к р ы ш к и приподнятые, короткие, косо секут неподвижные щеки и подходят к глабели на уровне третьей глабелярной борозды. Ширина их одинакова с глазными крышками.

Г л а з н а я б о р о з д а резкая, широкая, мелкая, прослеживается на всем протяжении глазных крышек и глазных валиков.

Краевая кайма намечена перегибом лимба назад. Она плоская, широкая.

Краевая борозда выражена чрезвычайно слабо в виде узкой линии, просвечивающей сквозь панцирь.

Лимб, узкий над глабелю, расширен по обеим ее сторонам, слабо выпуклый, круто опущенный к краевой кайме и отогнутый назад на переднем конце кранидия. Поэтому в поперечном профиле он имеет вид плоского мелкого желобка.

Как у всех описанных *Bergeroniaspis*, лимб у переднего конца глабели пересекается узким хребтиком, соединяющим глабель с краевой каймой.

Задняя борозда отчетливая, сравнительно глубокая и узкая близ спинных борозд, расширяется и выполаживается к наружным краям.

Заднее кольцо узкое, валикообразное, с еле заметным коленчатым перегибом, приходящимся против заднего окончания глазной крышки.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/12		Экз. 3536/13		Экз. 3536/14	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	9,0	2,25	—	—	—	—
Ширина кранидия у основания	10,0	2,50	14,0	2,33	18,7	2,33
Ширина кранидия у переднего окончания глазных крышек	6,5	1,62	9,7	1,61	12,9	1,61
Ширина кранидия у переднего края	9,8	2,45	—	—	—	—
Длина глабели	6,0	1,5	9,0	1,5	12,0	1,50
Ширина глабели у основания	4,0	1,0	6,0	1,0	8,0	1,0
Ширина глабели у внутреннего окончания глазных валиков	2,5	0,62	3,8	0,63	5,1	0,63
Ширина лимба	1,5	0,37	—	—	—	—
» краевой каймы	1,2	0,30	—	—	2,0	0,45
» затылочного кольца	1,2	0,30	2,0	0,33	2,4	0,3
» неподвижных щек на уровне глаз	1,7	0,42	2,0	0,33	2,7	0,33
Ширина неподвижных щек у основания	3,0	0,75	3,5	0,58	4,7	0,58
Длина глазных крышек	3,5	0,87	4,5	0,75	6,0	0,75
Ширина » »	1,0	0,25	1,2	0,2	1,6	0,2
Длина глазных валиков	1,5	0,37	2,2	0,36	3,0	0,37
Ширина » »	1,0	0,25	1,5	0,25	1,6	0,2
Длина передней ветви лицевых швов	3,0	0,75	—	—	6,0	0,75
Длина задней ветви лицевых швов	1,9	0,47	2,4	0,4	3,2	0,4
Расстояние от переднего края кранидия до глаза	3,5	0,87	—	—	6,5	0,81
Расстояние от заднего края кранидия до глаза	1,2	0,3	2,0	0,33	2,7	0,33

Передние ветви лицевых швов очень длинные, умеренно расходящиеся. В пределах краевой каймы они заггибаются внутрь.

Задние ветви лицевых швов немного короче передних и секут задний край кранидия на небольшом расстоянии кнаружи от задних концов глазных крышек.

Скульптура. Неподвижные щеки и лимб пересечены тонкими ветвящимися радиальными жилками. Остальные части кранидия гладкие.

Сравнение. Ближе всего рассматриваемая форма стоит к *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov. У обоих коническая глабель, округленная спереди и приближенная к краевой кайме, почти одинаковые размеры всех частей кранидия, такие же дугообразные длинные глаза, но последние у *B. shanganus* sp. nov. несколько более удалены сзади от глабели, чем у *B. zaicevi* sp. nov., почему и неподвижные щеки у него шире, чем у *B. zaicevi* sp. nov. Основное отличие между указанными формами наблюдается в более удлинённых задних и передних ветвях лицевых швов у *B. zaicevi* sp. nov. по сравнению с *B. shanganus* sp. nov., а также в более широкой и уплощенной кайме, образованной перегибом лимба назад у *B. zaicevi* sp. nov. и отчетливо приподнятой, валикообразной (хотя и плоской) у *B. shanganus* sp. nov.

От *B. lebedevae* sp. nov. новый вид отличается округленностью глабели спереди, большей шириной краевой каймы, слабой выпуклостью лимба.

От *B. argutus* sp. nov. его отличает менее уплощенная сзади глабель, ее бо́льшая приподнятость над неподвижными щеками и более выпуклый лимб.

От *B. sisovae* sp. nov. новый вид отличает меньшее расхождение передних ветвей лицевых швов, округленность глабели спереди и наличие трех, а не четырех, как у *B. sisovae* sp. nov., глабельных борозд.

Коническая глабель, узкие неподвижные щеки сближают *B. zaicevi* sp. nov., так же как и всех других представителей тувинских видов этого рода, с *B. pocera* S u v. и *B. nitens* S u v., описанных Н. П. Суворовой из нижнего кембрия Якутии. Однако у якутских видов глабель спереди притуплена, а не округлена и краевая кайма валикообразная, а не в виде перегиба лимба назад.

Вид назван в честь исследователя Тувы Зайцева Николая Сергеевича.

Местонахождение и возраст. Река Большой Шанган (северный склон хр. Восточный Танну-Ола, Тува). Коричневые известняки. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Род *Kadyella* gen. nov.

Диагноз. Мелкие Protolenidae с конической глабелью, тремя парами поперечных борозд, иногда с дополнительными бороздками на задней и средней лопастях глабели (на их выпуклой части вблизи спинных борозд), с широкими спинными бороздками, сильно углубленными вблизи переднего окончания глазных валиков и у передне-боковых углов глабели, длинными глазными крышками, доходящими до задней борозды, утолщенными спереди глазными валиками, наличием иногда впереди них на небольшом расстоянии от спинных борозд по выпуклому бугорку, с широкой глазной бороздой, узкими неподвижными щеками, широким лимбом, валикообразной каймой, резким коленчатым перегибом и иногда с шипом в месте перегиба, короткими задними и несколько более длинными, но слабо расходящимися передними ветвями лицевых швов и с маленьким хвостовым щитом со слабо выраженным одним сегментом.

Скульптура от гладкой до тонкогранулированной.

Генотип — *Kadyella ubsanurica* gen. et sp. nov.

З а м е ч а н и я. По длинным дугообразным глазам, доходящим до задней борозды, относительно широкой осевой и узкой плевральной частям, по резкому коленчатому перегибу заднего кольца, коротким задним и слабо расходящимся передним ветвям лицевых швов, а также по маленькому слабо расчлененному хвостовому щиту выделяемый род без сомнения может быть отнесен к подсемейству *Protoleninae* Н у р ё. В пределах последнего он наиболее близок к роду *Bergeroniaspis* Л е г т., что проявляется в наличии у обоих конической глабелы, валикообразной каймы и углубленных спинных бороздок вблизи переднего окончания глазных валиков. Отличия заключаются прежде всего в характере расчленения кранидия. У *Bergeroniaspis* Л е г т. все борозды на кранидии (спинные, глазные, затылочная, краевая) четкие, но узкие и мелкие, а у *Kadyella* ген. нов. они широкие и глубокие. Отлично также направление глабеллярных борозд. У *Kadyella* ген. нов. задняя борозда резко наклонена назад и почти достигает затылочной борозды, средняя и передняя лишь слегка отогнуты назад и очень короткие. У *Bergeroniaspis* Л е г т. борозды дугообразно отклоняются назад и обычно все длинные.

Нет у *Bergeroniaspis* Л е г т. и шипа в месте коленчатого перегиба заднего кольца.

От *Bergeroniellus* Л е г т. вновь устанавливаемый род отличается формой глабелы, валикообразной каймой и характером расчленения кранидия. От *Lusatiops* Р и ч т е р Р. et E. — расчленением кранидия (т. е. большей шириной и глубиной спинных борозд, затылочной, глазной, краевой, а также четкостью и направленностью глабеллярных борозд), округлой формой передней лопасти глабелы, валикообразной каймой, большей длиной задних ветвей лицевых швов и более слабо расходящимися передними ветвями.

От *Protolenus* М а т т х., с некоторыми видами которого его объединяют широкий лимб, форма глабелы, валикообразная кайма, он отличается косыми глазными валиками, более длинными задними ветвями лицевых швов и более широкими и глубокими бороздками, расчленяющими кранидий.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Представители *Kadyella* ген. нов. отмечены в породах верхних горизонтов алданского яруса нижнего кембрия на р. Кадый (южный склон хр. Восточного Танну-Ола в Туве) и на р. Ботоме (Якутия), а также в низах ленского яруса нижнего кембрия на р. Кадый.

Kadyella ubsanurica gen. et sp. nov.

Табл. I, фиг. 8, 9, 13—16; табл. II, фиг. 1, 2

Д и а г н о з. *Kadyella* с широкими и сильно утолщенными на боках глабелы поперечными бороздками, очерчивающими выпуклые глабеллярные лопасти. Глазные крышки слегка приподняты над плоскими неподвижными щеками. Лимб плоский, с двумя маленькими бугорками у переднего окончания глазных валиков.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/15.

М а т е р и а л. Свыше двадцати кранидиев различной сохранности и один хвостовой щит.

О п и с а н и е. К р а н и д и й по размерам не превышает 6 см. Он квадратных очертаний, с выгнутым вперед передним краем, прямым задним, коленчато изогнутым на уровне глазных крышек, с выпуклой глабелью и широкими бороздками, расчленяющими его на отдельные части.

Г л а б е л ь выпуклая, конической формы, с округлым передним краем, длинная, но удаленная от переднего края кранидия. На уровне

переднего окончания глазных валиков ширина ее почти в два раза меньше ширины у основания.

Глабеллярные бороздки представлены тремя парами. Они широкие, глубокие, особенно вблизи спинных борозд, но различно направленные. Задняя пара самая длинная, наклонена круто назад и доходит почти до затылочной борозды. Оконтуренная ею и затылочной бороздой задняя лопасть глабелы имеет округленно-треугольную форму. Средняя бороздка короткая, слегка отогнута назад. Передняя еще короче и направлена либо перпендикулярно спинным бороздам, либо слегка отклонена назад. На экземплярах с сохранившимся панцирем (табл. I, фиг. 8; табл. II, фиг. 1) борозды на глабелы почти не выражены.

Лопасты глабелы выпуклые, особенно задняя. Длина передней лопасти глабелы почти равна длине задней. Самая короткая лопасть располагается между передней и второй глабеллярными бороздами.

Спинные бороздки широкие, сравнительно глубокие и резко углубленные вблизи передне-боковых углов глабелы.

Затылочная борозда широкая, глубокая, слегка отогнутая вперед.

Затылочное кольцо выпуклое, валикообразное, оттянутое посередине назад.

Неподвижные щеки плоские, узкие. В области глазной крышки они почти равны половине ширины глабелы у основания (вместе со спинными бороздками).

Глазные крышки длинные, узкие, дугообразные, приподнятые над неподвижными щеками и упирающиеся в заднюю борозду.

Глазные валики немного ниже глазных крышек, короче и уже их. Они утолщены вблизи спинных борозд и подходят к глабелы выше передней поперечной борозды.

Глазная борозда широкая и глубокая на всем своем протяжении.

Лимб широкий, плоский. От глабелы он отделен глубокими и широкими спинными бороздками, а от глазных валиков мелкой и узкой бороздкой, идущей от наружного края кранидия к спинным бороздкам параллельно глазным валикам.

Ширина лимба над глабелью меньше его ширины по обеим сторонам глабелы.

Вблизи спинных борозд, несколько выше глазных валиков, на лимбе наблюдается по маленькому бугорку. Посередине лимб пересекается поперечным хребтиком, соединяющим глабель с краевой каймой. У краевой каймы этот хребтик немного расширен.

Краевая борозда глубокая, широкая, отчетливая.

Краевая кайма валикообразная, утолщенная, слегка расширенная спереди. Выпуклость ее не у всех экземпляров одинаковая. У некоторых она слабо выпуклая, а у других сильно.

Задняя борозда широкая, глубокая.

Заднее кольцо, узкое и прямое до глазных крышек, коленчато изгибается на их уровне, утолщается и оттягивается в короткий, приостренный шип, направленный назад.

Лицевые швы короткие. Передние ветви длиннее задних, слабо расходятся в стороны и загибаются внутрь в пределах каймы. Задние ветви пересекают задний край кранидия недалеко от глазной крышки.

Скульптура заметна почти на всех частях кранидия. Неподвижные щеки, глабель, затылочное кольцо покрыты многочисленными мелкими бугорками, которые на лимбе группируются в ряды жилок, направленных перпендикулярно к краевой кайме. На краевой кайме, кроме бу-

горков, заметны также приподнятые тонкие волнистые линии, идущие параллельно ее краям.

Хвостовой щит растянут в поперечном направлении. Бока его примерно до половины длины слабо расходятся назад, а задний край треугольно-округленный. Большую его часть занимает слабо выпуклая треугольная ось, округленная сзади и почти упирающаяся в задний край хвостового щита. Впереди оси располагается узкое сочленовное полукольцо, ширина которого меньше максимальной ширины оси. Непосредственно за ним, отделяясь от него резкой бороздкой, находится слабо выпуклый и узкий сегмент оси, очерченный сзади узкой и мелкой поперечной бороздой.

К а й м а очень узкая. В передней половине хвоста она приподнята в виде плечиков, несколько расширена по бокам оси (примерно на половине длины хвоста) и резко сужена, почти нитевидная за задним краем оси.

Вся поверхность хвостового щита покрыта мелкими бугорками.

Размеры хвостового щита в мм

	Экз. 3536/16	
	абс.	отн.
Длина хвостового щита (без сочленовного полукольца)	1,83	0,91
Ширина хвостового щита спереди	1,33	0,66
То же (максимальная)	3,0	1,5
Длина оси	1,70	0,85
Ширина оси спереди	2,0	1,0

С р а в н е н и е. *Kadyella ubsanurica* gen. et sp. nov. близка к другому виду *Kadyella* gen. nov., найденному в известняке ленского яруса нижнего кембрия на р. Кадый (южный склон хр. Восточный Танну-Ола) — к *Kadyella kadyensis* gen. et sp. nov. Сравнение между ними будет дано после описания последнего вида.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Тува, р. Кадый (южный склон Восточного Танну-Ола) — темно-серые известняки с *Olenellidae*; р. Большой Шанган (северный склон хр. Восточного Танну-Ола) — светло-розовые известняки с археоциатами; р. Ботома (Якутия) — светло-серые известняки с *Olenellidae* и археоциатами. Нижний кембрий, алданский ярус.

Коллекции № 3536 и 3537 хранятся в Музее ГИН Академии наук СССР.

Kadyella kadyensis gen. et sp. nov.

Табл. I, фиг. 10

Д и а г н о з. *Kadyella* с мелкими дополнительными бороздками на задней и средней глабеллярных лопастях, с сильно выпуклым лимбом и резко приподнятыми глазными валиками и глазными крышками. Неподвижные щеки слегка приподняты вблизи широких глазных крышек.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/17.

М а т е р и а л. Пять кранидиев различной сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й почти квадратных очертаний. Передний край его дугообразно выгнут вперед, задний — прямой до глазных крышек, а затем коленчато изогнут. Место перегиба утолщено и оттянуто

назад в маленький шип, который легко отламывается при препарировке, не оставляя после себя никакого следа. Кранидий сильно выпуклый: основную часть его занимает широкая глабель.

Г л а б е л ь конической формы, сильно выпуклая, с округленным передним краем. Ширина ее у основания лишь немногим меньше ее длины. Глабель рассечена тремя парами резких широких поперечных борозд, сильно углубленных вблизи спинных борозд. Задняя и средняя наклонены назад, а передняя перпендикулярна спинным бороздам или слегка отогнута вверх. Помимо этих трех борозд, на средней и задней лопастях глабели наблюдается еще по тонкой и мелкой дополнительной бороздке, которые делят лопасти глабели на две неравные части: более широкую переднюю и более узкую — заднюю. Бороздка, расчленяющая заднюю лопасть глабели, горизонтальная и прослеживается только на ее выпуклой части; бороздка на средней лопасти глабели дугообразно выгнута вперед и круто наклонена назад, причем она прослеживается и на некотором удалении от выпуклой части лопасти.

Г л а б е л ь н ы е л о п а с т и отчетливо выражены около спинных борозд. Длина их различна. Передняя и задняя лопасти самые длинные и равные друг другу. Вторая лопасть наиболее короткая.

С п и н н ы е б о р о з д к и очень широкие и сильно углубленные над лобным краем глабели и у ее передне-боковых углов (примерно с уровня второй глабелярной борозды). Граница их с неподвижными щеками неясная, так как щеки близ глабели очень плоские и не выдаются над поверхностью борозд.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а широкая, глубокая, особенно вблизи спинных борозд. В центре она слегка выгнута вперед.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о выпуклое, широкое, оттянутое посередине назад.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и узкие. Вместе со спинными бороздами их ширина между глаз равна (или немного меньше) половине ширины глабели у основания. Щеки немного приподняты к глазным крышкам, выпуклы вблизи заднего края кранидия и понижены в области глазных валиков.

Г л а з н ы е к р ы ш к и сравнительно широкие, дугообразно изогнутые, расположены близ заднего края кранидия и упираются в заднюю борозду. Сзади они удалены от глабели больше, чем спереди. Глазные крышки сильно приподняты.

Г л а з н ы е в а л и к и почти в два раза короче глазных крышек, одинаковой с ними ширины и выпуклости и подходят к глабели под острым углом немного выше передней глабелярной борозды, оканчиваясь в ямках спинных борозд.

Г л а з н а я б о р о з д а широкая и сравнительно глубокая на всем своем протяжении как вдоль глазных крышек, так и вдоль глазных валиков.

Л и м б широкий; по бокам глабели он шире, чем над ее лобным краем. Лимб сильно выпуклый и изогнут в поперечном направлении, согласно общему перегибу кранидия в этом направлении. От глабели он отделен глубокими и широкими спинными бороздками, слегка вдающимися в его поверхность, а от глазных валиков мелкой и узкой косой бороздкой, идущей вдоль них от наружного края кранидия к спинным бороздам.

К р а е в а я б о р о з д а широкая, глубокая, выгнута вперед.

К р а е в а я к а й м а валикообразная, приподнятая, выпуклая, выгнутая вперед, относительно широкая, несколько расширенная в центре.

З а д н я я б о р о з д а широкая, глубокая.

З а д н е с к о л ь ц о, узкое до глазной крышки, расширяется на

уровне последней, оттягивается назад, несет маленький шип и коленчато изгибается. Перегиб резкий.

Лицевые швы короткие. Длина задней ветви почти в два с половиной раза короче передней. От глаза задняя ветвь немного расходится наружу, а затем пересекает задний край кранидия. Передние ветви слабо расходящиеся и идут от глаза прямо наружу, а затем заггибаются внутрь в области краевой каймы. Длина расходящейся ветви во много раз больше сходящейся.

Скульптура. Глабель, неподвижные щеки, затылочное кольцо украшены маленькими бугорками. На лимбе, кроме бугорков, наблюдаются ряды прямых струек, состоящие из нескольких бугорков, направленных перпендикулярно переднему краю кранидия. На кайме параллельно ее наружному краю протягиваются прерывистые возвышенные линии, между которыми рассеяны мелкие бугорки.

Сравнение. Описанный вид очень близок к генотипу — *Kadyella ubsanirica* gen. et sp. nov. по форме кранидия, выгнутому переднему краю, валикообразной кайме, конической глабели и резкому расчленению ее боков, наличию маленького шипика на коленчатом перегибе кольца и широкому лимбу. Отличия заключаются в появлении на глабели дополнительных двух пар бороздок, расчленяющих вторую и третью глабелярные лопасти, в наличии выпуклого, а не плоского лимба, отсутствии на нем впереди глазных валиков пары бугорков, в широких и сильно приподнятых глазных крышках и глазных валиках, приподнятых к глазам неподвижных щеках и в прямой передней ветви лицевого шва.

Кроме того, глабель у *Kadyella kadyensis* gen. et sp. nov. сужена спереди меньше, чем у *Kadyella ubsanirica* gen. et sp. nov.

Местонахождение и возраст. Река Кадый (южный склон хр. Восточный Танну-Ола в Туве); темно-серые известняки с массовыми *Poliellina* и *Aldonaia shanganica* sp. nov. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Род *Elegestina* gen. nov.

Диагноз. Крупные Protolenidae с короткой, широкой, слабо суженной спереди глабелью, доходящей до краевой каймы, тремя парами очень слабых поперечных борозд, отклоненных назад, длинными дугообразно изогнутыми и узкими глазными крышками, расположенными в задней части кранидия и упирающимися в заднюю борозду, узкими косыми глазными валиками, узкими неподвижными щеками, оттянутым назад затылочным кольцом, с широкой краевой каймой и такой же ширины лимбом, развитым только по бокам глабели, и с короткими лицевыми швами. Задние ветви ничтожной длины и направлены от глазной крышки прямо назад; передние ветви слегка расходятся, а затем, выгибаясь наружу, сходятся в пределах каймы.

Скульптура в виде тонкой сеточки.

Генотип — *Elegestina antiqua* gen. et sp. nov.

Замечания. Длинные дугообразные глаза, упирающиеся в заднюю борозду, чрезвычайно короткие задние ветви лицевых швов, направленные, подобно роду *Protolenus* Matth., от глазной крышки прямо назад, короткие и слабо расходящиеся передние ветви лицевых швов, широкая, слегка суженная спереди глабель и узкие неподвижные щеки позволяют отнести род *Elegestina* gen. nov. к подсемейству Protoleninae Huré, из представителей которого к нему наиболее близок род *Micmacca* Matth. Это сходство проявляется в почти одинаковой форме глабели, слабом ее расчленении, отсутствии лимба над глабелью, длинных глазных крышках

и ясно выраженных глазных валиках. Основное отличие между ними заключается в направлении передних ветвей лицевых швов — субпараллельных у *Micmassa Matth.* и ясно расходящихся у *Elegestina* gen. nov., в их меньшей длине у *Micmassa Matth.*; а также в более слабом коленчатом перегибе заднего кольца у *Elegestina* gen. nov.

От остальных протоленин новый род отличается очень слабым расчленением глабели, короткой глабелю и менее резким коленчатым перегибом.

Распространение и возраст. Северный склон хр. Восточный Танну-Ола, р. Большой Шанган; нижний кембрий, ленский ярус.

Elegestina antiqua gen. et sp. nov.

Табл. I, фиг. 11

Диагноз при наличии единственного вида совпадает с диагнозом рода.

Голотип — кранидий № 3536/18.

Материал. Три обломанных в разной степени кранидия.

Описание. Кранидий слабо выпуклый, почти квадратных очертаний, с широко изогнутым передним краем и почти прямым задним.

Глабель слабо выпуклая, очень широкая, занимает большую часть кранидия. Длина ее немного меньше ширины. Широко округленный передний край глабели упирается в краевую кайму.

Глабелярные бороздки заметны лишь при резком скользящем освещении на боках глабели. Их три пары, направленных косо назад. При обычном освещении глабель кажется гладкой.

Спинные борозды узкие, мелкие.

Затылочная борозда сплошная, узкая, мелкая, слабо выгнутая вперед в центре.

Затылочное кольцо широкое, слабо выпуклое, оттянутое посередине назад, где оно равняется приблизительно трети ширины глабели у основания.

Неподвижные щеки узкие, равные в области глазных крышек почти четверти ширины глабели у основания, плоские.

Глазные крышки расположены в задней части кранидия, слабо приподняты над неподвижными щеками, дугообразно изогнуты, узкие, лентовидные, упирающиеся в заднюю бороздку. Они приближены к глабели, отстоят от нее почти на равном расстоянии как спереди, так и сзади.

Глазные валики немного уже глазных крышек, подходят к глабели под острым углом на уровне первой глабелярной борозды.

Глазная бороздка узкая и мелкая на всем своем протяжении.

Лимб развит по бокам глабели. Он сравнительно широкий, слабо выпуклый, слегка наклоненный в сторону краевой каймы и к бокам кранидия. От глазных валиков лимб отделен узкой и мелкой бороздкой.

Краевая бороздка отчетливая, но узкая и мелкая.

Краевая кайма одинаковой ширины с лимбом, слабо выпуклая, вытянутая вперед, равномерной ширины.

Задняя бороздка очень мелка и плохо выраженная.

Заднее кольцо у генотипа обломано. На двух других экземплярах оно в виде плоской и очень узкой полоски со слабым коленчатым перегибом.

Лицевые швы короткие. Задние идут от глазных крышек прямо назад, а передние, более длинные, чем задние, расходятся от глазной крышки в стороны — наружу, и в области краевой каймы загигаются внутрь. Длина сходящейся части равна длине расходящейся.

Скульптура. Неподвижные щеки и глабель покрыты тонкой сеточкой из ветвящихся линий; на лимбе наблюдаются мелкие бугорки и ряды жилок, направленные перпендикулярно переднему краю. Краевая кайма с мелкими бугорками.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/18	
	абс.	отн.
Длина кранидия	17,7	1,47
Ширина кранидия спереди	21,33	1,77
» » на уровне глазных крышек	20,0	1,66
» » у переднего окончания глазных крышек	17,7	1,47
» » сзади	18,66	1,55
Длина глабели	11,33	0,94
Ширина глабели у основания	12,0	1,0
» » спереди (у переднего окончания глазных валиков)	10,0	0,83
Ширина неподвижных щек между глаз	3,0	0,25
Длина глазной крышки	5,33	0,36
Ширина » »	1,66	0,14
Длина глазного валика	4,0	0,33
Ширина » »	1,0	0,08
» лимба	2,66	0,22
» краевой каймы	2,66	0,22
Длина затылочного кольца	3,33	0,27
Расстояние от переднего края кранидия до глазной крышки	11,0	0,91
Расстояние от заднего края до глазной крышки	1,33	0,11
Длина передней ветви лицевого шва	6,0	0,5
» задней ветви лицевого шва	1,33	0,11
Степень расхождения передней ветви лицевого шва	1,21	0,10

Сравнение. Близко родственных и исходных видов к описанному нет.

Местонахождение и возраст. Река Большой Шанган (северный склон хр. Восточный Танну-Ола); черные известняки с массовыми *Hyolithes* sp., *Kutorgina* sp. и *Bergeroniaspis* sp. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

СЕМЕЙСТВО REDLICHIIDAE POULSEN, 1927

Род *Redlichina* Lerm., 1940

1940. *Redlichina* Лермонтова. Атлас руководящих форм ископаемой фауны СССР, т. 1, стр. 133.

1955. *Redlichina* Сивов. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. I, стр. 112.

Диагноз. Redlichiidae с узкими неподвижными и широкими, снабженными коротким шипом, подвижными щеками, узким лимбом над

глабелю, ограниченным сравнительно широкой краевой каймой, нередко отогнутой назад, длинной конической глабелю, гладкой или с 2—3 парами слабых борозд, с относительно длинными дугообразными глазами, близко подходящими как впереди, так и сзади к глабели, но удаленными от задней борозды и расположенными близ заднего края кранидия, с короткими косыми глазными валиками и с сильно расходящимися передними и задними ветвями лицевых швов. Хвост в виде пластинки, маленький, с двумя сегментами. Гипостомата продолговатая, выпуклая, с параллельными краями и парой зубчиков, обращенных назад. Скульптура гладкая или гранулированная. Краевая борозда с серией мелких удлиненных продольных ямок.

Генотип — *Redlichina vologdini* L e r m., 1940.

З а м е ч а н и я. Род *Redlichina*, установленный впервые Е. В. Лермонтовой на основании ряда форм, собранных из сланцев камешковского горизонта Восточного Саяна, не имеет подробной характеристики. Е. В. Лермонтова лишь кратко указывает, что это крупные трилобиты, «близкие к известному роду *Redlichina* C o s s m a n n. Лицевые швы впереди и позади среднего размера дугообразных глаз сильно расходятся. Глабель с тремя парами коротких поперечных борозд. Затылочное кольцо с длинным шипом. Фиксигены очень узкие. Глаза спереди подходят вплотную к глабели, сзади же отделены от нее участком фиксигены. Гипостомата, как у рода *Redlichia* C o s s m., продолговатая, выпуклая, с параллельными краями и парой обращенных назад зубчиков» (Лермонтова, 1940, стр. 133).

За генотип принимается *Redlichina vologdini* L e r m. — единственный представитель этого рода, но, к сожалению, приведенные изображения его также не сопровождаются детальным описанием.

Среди трилобитов, собранных нами из различных пунктов Тувы, некоторые оказались, несомненно, принадлежащими роду *Redlichina* L e r m., но заметно уклоняющимися от *R. vologdini* L e r m. Это проявляется прежде всего в расчленении глабели. Наряду с видами, имеющими ясно выраженные три борозды, встречаются виды всего лишь с двумя бороздами и даже такие, глабель которых совсем лишена сегментации. По-видимому, у этого рода поперечные борозды вообще слабо развиты, подтверждением чему служат изображения *R. vologdini* L e r m., на которых видна лишь задняя пара борозд, наклоненная в сторону затылочного кольца, а две другие незаметны (Лермонтова, 1940, табл. XXXIX, фиг. 4, 4б). В этом мы убедились и при просмотре многочисленных экземпляров *R. vologdini* L e r m., доставленных нам С. А. Салуном из камешковского горизонта Восточного Саяна (д. Камешки), т. е. из местности, откуда род и вид впервые были описаны.

Действительно, вид *R. vologdini* L e r m. имеет три глабелярных борозды, но все они редко бывают отчетливо выражены.

При изучении генотипа, а также тувинских видов *Redlichina* L e r m., мы установили, что глаза не подходят спереди вплотную к глабели, как указывала Е. В. Лермонтова, а отделены от нее короткими косыми глазными валиками. Точно так же шип на затылочном кольце присутствует не у всех видов. Приведенные обстоятельства, а также находки совместно с кранидиями *Redlichina* L e r m. свободных щек и хвостовых щитов заставили нас внести дополнения и некоторые изменения в диагноз рода *Redlichina* L e r m., что и осуществлено выше.

Род *Redlichina* L e r m. наиболее близок к роду *Redlichina* C o s s m., 1902 по общим очертаниям кранидия, конической глабели, узким неподвижным щекам, длинным глазным крышкам, приближенным спереди и сзади к глабели, широко расходящимся передним ветвям лицевых швов,

широким свободным щекам, маленькому хвостовому щиту из двух сегментов, а также по строению гипостомы. Отличия заключаются в расчленении глабели (у *Redlichia* *Coss* m. три поперечных борозды, обычно соединяющихся посередине), более удаленным от глабели и задней борозды глазным крышкам (у *Redlichia* *Coss* m. глазные крышки упираются как спереди, так и сзади в спинные борозды, а задние окончания их доходят до задней борозды, тогда как у *Redlichina* *Lerm* m. они несколько удалены и от глабели, и от задней борозды); отличия состоят также в степени расхождения передних ветвей лицевых швов (у *Redlichia* угол этой ветви с осью не менее 45°, а у *Redlichina* может быть и меньше).

Французский палеонтолог П. Юпé поместил *Redlichina* *Lerm* m. совместно с *Abadiella* *Hupé* в семейство Abadiellidae Hupé, 1952. Согласно П. Юпé, для этого семейства характерны субовальная, более или менее удлинённая глабель, наличие сравнительно широкого лимба над глабелью и мощный затылочный шип (Hupé, 1952, 1953), т. е. признаки, которые не присущи *Redlichina* *Lerm* m. Лимб у нее над глабелью узкий, глабель коническая (от узкой до широко-округленной, но никак не субовальной) и затылочный шип не всегда присутствует. Поэтому мы не можем в данном вопросе согласиться с П. Юпé и помещаем *Redlichina* *Lerm* m. в семейство Redlichiidae Poulsen, 1927.

К роду *Redlichina* *Lerm* m. в настоящее время могут быть отнесены следующие виды:

1. *Redlichina vologdini* *Lermontova*, 1940, стр. 133, табл. XXXIX, фиг. 4, 4a — d, нижний кембрий, ленский ярус, синский горизонт (Восточный Саян), и пять новых видов, из которых четыре описываются ниже.
2. *Redlichina lermontovae* sp. nov. — нижний кембрий, ленский ярус; Тува.
3. *Redlichina rarissima* sp. nov. — нижний кембрий, ленский ярус; Тува.
4. *Redlichina tuberculata* sp. nov. — нижний кембрий, алданский ярус; Тува.
5. *Redlichina angusta* sp. nov. — нижний кембрий, ленский ярус; Тува.
6. *Redlichina zabaikalica*¹ sp. nov. — нижний кембрий, ленский ярус; Забайкалье.
7. *Redlichina pustulosa* sp. nov. — нижний кембрий, ленский ярус; Тува.
8. *Redlichina dubia* sp. nov. — нижний кембрий, ленский ярус; Тува.
9. *Redlichina sayanica* *Sivov*, 1955, табл. XII, фиг. 2; нижний кембрий, ленский ярус; Западный Саян, Восточный Саян.

Все виды *Redlichina* *Lerm* m. хорошо отличаются друг от друга степенью суженности передней лопасти глабели, характером ее окончания (т. е. округлена ли она, притуплена и т. д.), количеством глабелярных борозд, шириной лимба, формой и выпуклостью краевой каймы, а также степенью ее отклонения назад, наличием приподнятых или почти горизонтальных глазных крышек, выпуклостью неподвижных щек, наличием или отсутствием шипа на затылочном кольце, длиной задней и передней ветвей лицевых швов и степенью расхождения передних ветвей лицевых швов.

Распространение и возраст. Род пользуется широким горизонтальным распространением в каледонидах Центральной Сибири (Восточный Саян, Тува), а также в Забайкалье (р. Янгуд). Все его виды приурочены к отложениям нижнего кембрия (верхам алданского яруса и нижней половине ленского).

¹ Вид здесь не описывается. Найден Л. И. Салопом на р. Янгуд совместно с *Bergeroniaspis* sp.

Д и а г н о з. *Redlichina* со слабо изогнутым передним краем, что вызывает удлинение передней ветви лицевых швов по сравнению с генотипом, с широкой глабелю, округленной спереди и слегка сжатой посередине, с 2 парами слабых коротких поперечных бороздок, валикообразной краевой каймой, слегка отогнутой назад, выпуклыми неподвижными щеками, немного выступающими над уровнем глазных крышек, и чрезвычайно короткими глазными валиками. Затылочное кольцо без шипа.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/50.

М а т е р и а л. Многочисленные кранидии (до 50 штук) и обломки неподвижных щек.

О п и с а н и е. Кранидий длинный и узкий с широко округленным передним краем и прямым (исключая затылочное кольцо) задним. Наибольшую часть его занимает слабо выпуклая глабель, близко подходящая к краевой кайме и отделенная от нее лишь узким лимбом, расширяющимся и одновременно растягивающимся в обе стороны от центра глабели. Неподвижные щеки, очень узкие в своей средней части, вытягиваются сзади в длинные задне-боковые лопасти, в связи с чем максимальная ширина кранидия наблюдается сзади, а минимальная — в центре.

Г л а б е л ь широкая, имеет коническую форму, но широко округленную спереди и слегка суженную (примерно, посередине) на уровне второй глабелярной борозды. Как в продольном, так и в поперечном направлениях она слабо выпуклая, незначительно приподнятая над неподвижными щеками и краевой каймой. Наиболее выпуклая часть ее располагается ближе к заднему краю кранидия — на уровне второй глабелярной борозды. От нее глабель очень плавно снижается в сторону затылочного кольца, почти не выдаваясь над ним, и более круто наклоняется в сторону лимба.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и развиты слабо. На подавляющем количестве экземпляров можно подметить только две очень короткие пары, направленные косо к продольной оси животного. Из них задняя пара выражена более отчетливо, чем передняя.

С п и н н ы е б о р о з д к и, оконтуривающие глабель с боков и спереди, отчетливые, но мелкие и узкие.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а сплошная, узкая, мелкая посередине и углубленная с боков.

Г л а з н ы е к р ы ш к и длинные, дугообразные, узкие, приподнятые, расположены очень близко от глабели. Передние концы их отделяются от последней короткими косыми глазными валиками, а задние, подходящие к ней на уровне затылочной борозды, узкими участками неподвижных щек.

Г л а з н ы е в а л и к и, очень короткие и пониженные относительно глазных крышек, подходят к глабели под острым углом.

Г л а з н а я б о р о з д а глубокая, узкая.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и чрезвычайно узкие, длинные, выпуклые, особенно в своей задней части, продолжены сзади в длинные и узкие задне-боковые лопасти. Щеки имеют очень характерную форму: сторона их, прилегающая к глабели, прямая, а внешняя изогнута согласно изгибу глазной крышки, поэтому щеки напоминают собой переломленное пополам копье, обращенное острием вперед. Соответственно этому наименьшая ширина щек наблюдается у передних концов глазных крышек, а максимальная примерно на уровне задней глабелярной борозды. Щеки немного возвышаются над глазными крышками.

Затылочное кольцо широкое, плоско-выпуклое, слегка оттянутое назад, без шипа.

Лимб, узкий и пониженный впереди глабели, расширяется в обе стороны от нее и одновременно становится более выпуклым; от глазных валиков он отделен узкой и мелкой бороздкой и круто наклонен в сторону краевой каймы и наружно-боковых углов кранидия.

Краевая борозда узкая, глубокая, сплошная, с рядом параллельных ямок, удлиненных в продольном направлении.

Краевая кайма имеет одинаковую ширину на всем своем протяжении. Она валикообразная, плавно изогнутая, сравнительно широкая и слегка отогнутая назад.

Задняя борозда резкая, широкая и мелкая.

Заднее кольцо, узкое у глабели, расширяется к внешним краям; оно плоское, отогнутое вниз и назад.

Передние ветви лицевых швов длинные: от переднего конца глаза они идут наружу, затем поворачивают внутрь, пересекая краевую кайму и плавно закругляя передний угол кранидия.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/52		Экз. 3536/51	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	21	2,1	18	2,1
Ширина кранидия у основания	30	3	—	—
» » спереди	23	2,3	19	2,23
» » на уровне переднего окончания глазных крышек	12	1,2	11	1,2
Ширина кранидия у заднего окончания глазных крышек	16	1,6	14	1,6
Длина глабели (без затылочного кольца) . .	13,5	1,35	11,5	1,3
Ширина глабели у основания	10	1	8,5	1
» » на уровне середины неподвижных щек	8,8	0,88	7,5	0,88
Ширина глабели спереди	7,6	0,76	6,5	0,76
» затылочного кольца	3,1	0,31	2,7	0,31
» лимба впереди глабели	2	0,2	1,5	0,18
» » по краям глабели	5,4	0,54	4,6	0,54
краевой каймы	3	0,3	2,5	0,3
Ширина неподвижных щек в области глаз . .	3	0,3	2,5	0,3
» неподвижной щеки у заднего окончания глазной крышки	2	0,2	1,9	0,22
Ширина неподвижной щеки у переднего окончания глазной крышки	1	0,1	1	0,1
Длина передней ветви лицевого шва	7,5	0,75	6	0,7
» задней ветви лицевого шва	9	0,9	—	—
» глазной крышки	8	0,8	6,8	0,8
Ширина » »	2	0,2	1,7	0,2
Длина глазного валика	2,5	0,25	2,1	0,25
Ширина щечного поля свободной щеки посередине	8	0,8	—	—
Ширина краевой каймы свободной щеки . .	3,5	0,35	—	—
Длина щечного шипа	13,2	1,32	—	—

Задние ветви лицевых швов длиннее передних. От нижнего конца глаза они направлены наружу и под острым углом подходят к задней борозде, откуда плавно поворачивают назад и почти под прямым углом секут задний край кранидия.

Свободные щеки состоят из широкого выпуклого щечного поля и широкой краевой каймы, отделенной от последнего глубокой и узкой краевой бороздкой, состоящей из серии удлиненных ямок.

Краевая кайма выпуклая, переходит на задний край кранидия и продолжена в относительно короткий шип, утолщенный в основании.

Скульптура. На краевой кайме кранидия и свободных щек наблюдаются тонкие возвышенные линии, идущие параллельно наружному краю. На лимбе и на щечном поле свободных щек различимы тонкие радиальные струйки. В краевой борозде видны маленькие, глубокие ямки, расположенные на равном расстоянии друг от друга.

Сравнение. Описанная форма по общим очертаниям кранидия, лимбу, скульптуре близка к генотипу — *Redlichina vologdini* Legm. (Лермонтова, 1940, табл. XXXIX, фиг. 4, 4a—d), но отличается от него более слабым расчленением глабели, двумя парами бороздок вместо трех, отсутствием шипа на затылочном сегменте, более угловатыми глазами и иной формой неподвижных щек.

Вид назван в честь крупного советского палеонтолога Лермонтовой Екатерины Владимировны.

Местонахождение и возраст. Верховья р. Шивелик-Хем, хр. Восточный Танну-Ола, Тува; в темно-серых известняках нижнего кембрия (ленский ярус, шанганская свита).

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Redlichina rarissima sp. nov.

Табл. IV, фиг. 2, 4, 6

Диагноз. Крупные *Redlichina* с широкой, гладкой и плоско-выпуклой глабелю, слегка сужающейся к притупленному переднему краю и несколько грушеобразно расширяющейся к заднему. Спинные борозды резкие, широкие. Краевая кайма широкая, плоская, сильно отогнутая назад.

Голотип — кранидий № 3536/53.

Материал. Многочисленные обломки кранидиев различной сохранности, как правило, лишенные задней части.

Описание. Судить об общей форме кранидия трудно, так как имеющиеся в коллекции экземпляры обломаны в своей задней части. Уцелевший передний край кранидия широко и полого округлен; передние ветви лицевых швов расставлены также широко, благодаря чему лимб расширен по обеим сторонам глабели, составляющей основную, наиболее выпуклую часть кранидия.

Глабель плоско-выпуклая в обоих направлениях, незначительно приподнята над неподвижными щеками и лимбом. От внутреннего окончания глазных валиков она сужается к притупленному переднему краю и грушеобразно расширяется к заднему. Наибольшая выпуклость ее наблюдается у наружного окончания глазных крышек.

Никаких признаков сегментации глабели не обнаружено.

Спинные бороздки широкие, резкие, сливаются впереди глабели, плавно закругляя ее передне-боковые углы.

Глазные крышки вздернутые, лентовидные, изогнутые, очень близко подходят к глабели, особенно спереди, где они отделены от нее узким участком неподвижной щеки. Передняя половина глазных крышек

прямая, направлена вперед к глабели под углом 35° , а задняя описывает короткую плавную дугу, обращенную выпуклостью наружу и, повернув прямо назад, приближается к глабели, отделяясь от нее небольшим полем неподвижной щеки.

Глазные валики короткие, косые, одинаковой выпуклости и ширины с глазными крышками, служат непосредственным продолжением их и под тем же углом подходят к спинной борозде, несколько сглаживаясь у своего внутреннего окончания.

Глазная борозда резкая, довольно широкая и глубокая на всем своем протяжении.

Неподвижные щеки узкие, выпуклые, длинные, расширенные в месте перегиба глазных крышек, сходящие на нет у глазных валиков, и суженные, прямые сзади, после поворота глазной крышки назад. Внутренняя сторона их, прилегающая к глабели, практически прямая. Щеки немного приспущены относительно глазных крышек.

Лимб имеет вид пары выпуклых треугольников, широко раскрытых в стороны от глабели и соединяющихся узкой, сравнительно плоской перемычкой впереди нее.

Между глазными валиками и лимбом наблюдается короткая и мелкая депрессия, отделяющая последний от глазных валиков.

Краевая борозда отчетливая, относительно широкая, углубленная по краям и более мелкая посередине.

Краевая кайма равномерно-широкая, плоская, отогнутая назад.

Передние ветви лицевых швов длинные, они начинаются очень близко от спинной борозды, описывают сначала короткую и плавную дугу, обращенную выпуклостью внутрь, а затем идут прямо под углом 50° наружу, к краевой борозде, и здесь заворачивают внутрь, пересекая и закругляя краевую кайму.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/53	Экз. 3536/45
	абс.	абс.
Видимая длина кранидия	31,5	24,0
Ширина кранидия у переднего края	54,5	39,1
» » на уровне заднего окончания глазных валиков	26,0	20,0
Ширина кранидия на уровне середины глазных крышек	34,1	29,0
Видимая длина глабели	24,0	13,0
Ширина глабели спереди	11,5	10,0
» » на уровне внутреннего окончания глазных валиков	15,90	13,7
Ширина глабели на уровне середины глазных крышек	18,0	16,0
Ширина глазных крышек	1,5	1,5
Длина » »	18,0	11,0?
Ширина глазных валиков	1,5	1,5
Длина » »	3,5	3,5
Ширина лимба впереди глабели	3,5	2,5
» краевой каймы	3,9	3,5
» неподвижной щеки	5,5	4,0
Длина передней ветви лицевого шва	16,5	12,0

Скульптура заметна лишь на краевой кайме, краевой борозде и лимбе; другие части панциря гладкие.

На краевой кайме наблюдается серия тонких возвышенных линий, тянущихся параллельно ее наружному краю. В месте перехода краевой каймы в краевую борозду замечаются маленькие круглые мелкие ямки, расположенные вдоль всей упомянутой границы на одинаковом расстоянии друг от друга. На лимбе различимы продольные грубые ветвящиеся жилки.

С р а в н е н и е. Рассматриваемая форма наиболее близка к *Redlichina lermontovae* sp. nov. по общему облику кранидия, форме неподвижных щек, характеру лимба, скульптуре, но отличается от него формой глабели — притупленной спереди, а не закругленной, как у *Redlichina lermontovae* sp. nov., ее большей шириной, меньшей выпуклостью, отсутствием глабелярных борозд, более резко отогнутой назад и плоской краевой каймой, вздернутыми глазными крышками, приспущенными неподвижными щеками и иными размерами своих частей.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Темно-серые и серые известняки р. Шивелик-Хем в центральной части хр. Восточный Танну-Ола в Туве. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Redlichina tuberculata sp. nov.

Табл. III, фиг. 11—14, 16

Д и а г н о з. *Redlichina* с конической глабелю, рассеченной тремя парами коротких наклонных бороздок, выпуклым лимбом, соединенным с глабелю поперечным хребтиком, широкой, плоской краевой каймой, слегка отогнутой назад, слабо расширенной посередине и с менее расходящимися передними ветвями и более короткими задними ветвями лицевых швов, по сравнению с генотипом. Затылочное кольцо с бугорком. Хвост маленький, примитивный, с широкой осью из двух сегментов и широкой краевой каймой. Скульптура панциря бугорчатая.

Г о л о т и п — к р а н и д и й № 3536/58.

М а т е р и а л. Пятнадцать кранидиев различной сохранности, три хвоста и многочисленные остатки неподвижных щек.

О п и с а н и е. К р а н и д и й выпуклый, прямоугольных очертаний с выгнутым вперед передним краем и коленчато изогнутым задним.

Г л а б е л ь, составляющая основную часть кранидия, выпуклая, длинная, коническая, сравнительно сильно суженная спереди. Передний, закругленный край ее близко подходит к краевой кайме, отделяясь от нее узким участком лимба.

Наибольшая выпуклость глабели приходится на середину ее длины; по направлению вперед глабель слегка подгибается вниз и спускается круче, чем к затылочному кольцу.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и развиты слабо и намечаются в виде небольших вмятин на боках глабели, близ дорзальных борозд.

При больших увеличениях и косом освещении всегда удается подметить три пары бороздок, направленных косо вниз, к затылочному кольцу. При обычном наблюдении чаще всего видны две бороздки.

С п и н н ы е б о р о з д к и узкие, резкие, сходящиеся впереди глабели и слабо волнистые по ее бокам, против глабелярных борозд.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а узкая, резкая, мелкая.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о широкое, оттянутое посередине назад, благодаря чему оно с боков несколько уже, чем в середине. Кольцо плоское и не выдается над задним краем глабели. У некоторых форм оно несет маленький бугорок.

Неподвижные щеки чрезвычайно узкие, длинные, почти прямоугольные, слабо расширенные между глазами и незначительно поднятые к ним. Они понижены относительно глабел и очень слабо выпуклы. Задне-боковые лопасти их узкие и сравнительно короткие.

Глазные крышки, расположенные близ заднего края кранидия, длинные, лентовидные, слегка вздернутые, дугообразные.

Глазные валики, секущие вкось неподвижные щеки, короткие, понижены относительно глазных крышек, но одинаковой с ними ширины.

Глазная борозда, отделяющая неподвижные щеки от глаз, мелкая, узкая.

Передний край кранидия состоит из лимба и краевой каймы.

Лимб отделен от глазных валиков резкой, узкой бороздой, идущей от переднего края глабел косо вбок, параллельно глазным валикам. Эта борозда, а также спинные бороздки, очерчивающие глабель спереди, и краевая борозда, обрамляющая лимб впереди, придают ему форму клещей, сходящихся узкими частями над глабелью и расширяющихся по ее сторонам. Лимб выпуклый, но менее, чем глабель, а поэтому он понижен относительно последней. В сторону краевой борозды лимб спускается круче, чем к бокам кранидия.

Над глабелью, как раз посередине, лимб пересекается сравнительно узким поперечным хребтиком, соединяющим глабель с краевой каймой, которая в этом месте слегка отгибается назад, образуя маленький мысик, подобный таковому представителей семейства *Namanoidae*, но только слабее выраженный, чем у них. На некоторых экземплярах наблюдаются две слабые вертикальные бороздки, ограничивающие хребтик с боков, вследствие чего он более резко проступает на лимбе. Однако эти бороздки не всегда видны и чаще хребтик намечается простым понижением центральной части лимба по сравнению с краями.

Краевая бороздка сравнительно широкая, глубокая, не прослеживается на поперечном хребтике, идущем от глабел к краевой кайме.

Краевая кайма широкая, плоская и слегка отогнутая назад. В центре она шире, чем по бокам и слегка изогнута близ краевой борозды назад, образуя небольшой мысик.

Задняя борозда, узкая вблизи затылочного кольца, расширяется к краям; глубина же ее остается постоянной (относительно глубокой) на всем протяжении.

Заднее кольцо валикообразное, с коленчатым перегибом вблизи окончания глазных крышек. Узенькое около затылочного кольца, оно расширяется и утолщается в точке перегиба.

Лицевые швы длинные, особенно передние их ветви.

Передние ветви лицевых швов расходятся до краевой каймы, а у последней загибаются внутрь, пересекают краевую кайму и плавно округляют передне-боковые углы кранидия.

Задние ветви лицевых швов короче передних и идут от заднего окончания глазных крышек под углом 20° к заднему краю кранидия, а затем поворачивают назад и плавно закругляют задне-боковые углы кранидия на некотором расстоянии от щечного угла.

Скульптура. Весь кранидий, исключая борозды, рассекающие его, покрыт крупными бугорками. На глабел, неподвижных щеках, затылочном кольце равномерно рассеяны крупные бугорки, среди которых встречаются более мелкие бугорки, пониженные относительно первых.

На лимбе бугорки слагаются в правильные ряды, проходящие поперек поверхности лимба. Иногда в такой ряд вставляется еще один рядок

мелких бугорков, который, не прорезая лимба целиком, очень быстро выклинивается.

Еще реже ряд раздваивается на два, образуя маленькую «веточку». Любопытная скульптура наблюдается на краевой кайме. Край ее, примыкающий к краевой борозде, усеян крупными бугорками, которые вскоре заменяются продольными возвышенными волнистыми линиями, то прерывистыми, то непрерывными, идущими параллельно переднему краю кранидия.

Краевая борозда рассечена глубокими, узкими поперечными ямками такого же типа, что и у *Redlichia Cossm.*, отстоящими друг от друга на одинаковом расстоянии.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/47		Экз. 3536/48		Экз. 3536/58	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	15,0	2,0	18,0	2,0	10,0	2,0
Ширина:						
кранидия спереди . .	16,0	2,03	18,3	2,03	10,1	2,02
» на уровне						
глаз	14,5	1,83	16,5	1,83	9,2	1,84
» сзади	21,8	2,76	24,9	2,76	13,8	2,76
Длина глабели	9,5	1,20	10,8	1,20	6,0	1,20
Ширина глабели спереди .	5,0	0,63	5,7	0,63	3,1	0,62
» » у основания	7,9	1,0	9,0	1,0	5,0	1,0
неподвижных щек						
между глаз	2,5	0,32	2,9	0,32	1,6	0,32
» неподвижных щек сзади	5,5	0,7	6,3	0,7	3,5	0,7
» затылочного кольца	2,3	0,3	2,7	0,3	1,5	0,3
» лимба впереди глабели	1,2	0,15	1,4	0,15	0,7	0,14
» краевой каймы в центре	2,5	0,32	2,9	0,32	1,6	0,32
» краевой каймы на боках кранидия	2,0	0,25	2,3	0,25	1,3	0,26
Длина глазных крышек . .	4,5	0,57	5,2	0,57	2,8	0,57
» » валиков . . .	1,9	0,24	2,2	0,24	1,2	0,24
» передней ветви лицевого шва	4,8	0,61	5,5	0,61	3,0	0,6
» задней ветви лицевого шва	4,0	0,5	4,5	0,5	2,5	0,5

С в о б о д н ы е щ е к и состоят из широкого, выпуклого, правильно изогнутого щечного поля и сравнительно широкой плоско-выпуклой краевой каймы, продолженной в короткий приотстренный на конце шип, направленный назад и несколько вбок.

Щечное поле покрыто крупными бугорками, наблюдающимися также на краевой кайме вблизи краевой борозды. Остальная часть краевой каймы украшена тонкими волнистыми линиями, протягивающимися параллельно ее наружному краю и переходящими на шип. В краевой борозде присутствуют маленькие узкие ямки, аналогичные таковым краевой борозды кранидия.

Хвост. Совместно с кранидиями, а также обломками неподвижных щек были найдены три хвостовых щита, предположительно отнесенные нами к этому роду.

Хвостовой щит примитивный, маленький. Он полукруглых очертаний, растянутый в поперечном направлении и состоящий почти целиком из широкой, слабо выпуклой, «сморщенной» и слабо суженной назад оси, подходящей близко к заднему краю. Помимо хорошо выраженного сочленовного кольца, отделенного от оси широкой и резкой бороздкой, на оси наблюдаются два узеньких сегмента, намечающихся на ее боках глубокими ямками и слабыми поперечными бороздками в центре. Ось окружена сзади плоским и широким лимбом, покрытым тонкими волнистыми струйками, идущими параллельно наружному краю хвостового щита. По бокам оси лимб очень сужен и приподнят в виде плечиков.

Бока хвоста от сочленовного полукольца расходятся прямо в стороны, а задний край широко округлен.

Размеры хвостового щита в мм

	Экз. 3536/59	
	абс.	отн.
Длина хвостового щита . .	2,7	1,8
Ширина хвостового щита спереди	1,8	1,2
Максимальная ширина хвостового щита	3,2	2,13
Длина оси	2,0	1,33
Ширина оси спереди . . .	1,5	1,0

С р а в н е н и е. Описанный вид близок к *Redlichina lermontovae* sp. nov. из известняков р. Шивелик-Хем. Для обоих характерны прямоугольные очертания кранидия, длинная глабель, почти доходящая до переднего края, одинаковая форма лимба, узкие угловатые неподвижные щеки, длинные глазные крышки и присутствие в краевой борозде ряда мелких ямок. Отличия заключаются в следующем: у *Redlichina tuberculata* sp. nov. глабель коническая, сильно суживающаяся вперед, что сближает ее с генотипом, но вместе с тем отличает от *R. lermontovae* sp. nov., глабель которой значительно слабее суживается к переднему краю. Расчленение глабели также отлично: у *R. tuberculata* sp. nov. три пары бороздок, а у *R. lermontovae* sp. nov. — две пары. Затем краевая кайма *R. tuberculata* sp. nov. шире каймы *R. lermontovae* sp. nov., не валикообразная и менее выпукла, чем у последнего вида; кроме того, она оттянута в виде небольшого мысика назад, в сторону глабели, чего нет у *R. lermontovae* sp. nov.

Передние ветви лицевых швов расходятся слабее, чем у *R. lermontovae* sp. nov. и направлены к продольной оси животного под более острым углом; задние ветви лицевых швов короче, чем у *R. lermontovae* sp. nov. Наконец, различна и скульптура панциря — бугристая у *R. tuberculata* sp. nov. и струйчатая (исключая глабель) у *R. lermontovae* sp. nov.

От генотипа рассматриваемый экземпляр отличается меньшей шириной лимба над глабелью, более широкой краевой каймой и большей ее выгнутостью вперед, большим удалением задних окончаний глазных крышек от глабели, меньшим расхождением лицевых швов и более короткими задними их ветвями.

Большое сходство *R. tuberculata* sp. nov. обнаруживает с родом *Olenopsis* Born., в частности, с *Olenopsis Zorpii* Men. в изображении Уолкотта (Walcott, 1912, табл. 36, фиг. 6). У обоих одинаковое очертание кранидия, форма и расчленение глабели, ширина и форма неподвижных щек, близкое строение переднего края и т. д. Отличия наблюдаются лишь в меньшей длине и ширине глабели *Olenopsis Zorpii* Men. по сравнению с нашим видом, большей ширине лимба над глабелью у американского экземпляра и более слабым расхождением передних ветвей лицевых швов, чем это имеет место у *Redlichina tuberculata* sp. nov.

Следовательно, наиболее важные родовые признаки сходятся, а отличия носят видовой характер. Это дает нам основание предполагать, что трилобит, найденный в нижнекембрийских отложениях Северной Америки и отнесенный Уолкоттом к сардинскому роду *Olenopsis* (*O. Zorpii* Men.), не имеет с последним ничего общего и, вероятно, принадлежит к *Redlichina*. В этом нас убеждает и сравнение американской формы с описанием генотипа *Olenopsis*.

Местонахождение и возраст. Река Кадый (хр. Восточный Танну-Ола, южный склон, Тува); темно-серые известняки. Нижний кембрий, алданский ярус.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Redlichina angusta sp. nov.

Табл. III, фиг. 15

Д и а г н о з. *Redlichina* с притупленной спереди глабелью, тремя парами поперечных борозд, приподнятыми к вздернутым глазным крышкам неподвижными щеками, с сильно вздутой и резко отогнутой назад краевой каймой и с оттянутым в мощный шип затылочным кольцом. Поверхность панциря гранулирована.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/54.

М а т е р и а л. Три кранидия с обломанными задними окончаниями глазных крышек и задне-боковыми лопастями неподвижных щек.

О п и с а н и е. К р а н и д и й прямоугольных очертаний с широкоокругленным и выгнутым вперед передним краем, округленными переднебоковыми углами и с сильно оттянутым в мощный шип затылочным кольцом. Наибольшую часть занимает глабель.

Г л а б е л ь вытянутая, длинная, коническая; передний край ее параллелен переднему краю кранидия.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и хорошо заметны по бокам глабели, где они несколько углублены. Их три пары. Задняя длинная, наклонена круто назад и наиболее отчетливая; средняя короче ее и тоже отогнута назад; передняя пара очень короткая и видна вблизи спинной борозды при резком скользящем свете.

С п и н н ы е б о р о з д к и отчетливые, мелкие по бокам глабели и несколько углубленные над ее передним краем.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а узкая, глубокая на всем своем протяжении.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о выпуклое, широкое, равно почти половине ширины глабели у основания, сильно оттянуто назад и продолжено в мощный шип, широкий у основания и суженный у наружного округленного конца. Близ основания шипа (по обеим его сторонам), на затылочном кольце наблюдается по узкой, но резкой косой бороздке, не доходящей до спинной борозды.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и узкие, около трети ширины глабели у основания в области глазных крышек и обычной для рода *Redlichina*

Л е г м. формы, т. е. они представляют собою переломленное пополам копые, обращенное острием вперед. Только при этом копые как бы наклонено внутрь, что объясняется быстрым сужением глабели вперед, отчего ее бока и примыкающая к ним сторона неподвижной щеки оказываются скошенными внутрь.

Наружная часть неподвижной щеки изогнута согласно искривлению глазных крышек. Щеки выпуклые и приподняты к глазным крышкам.

Г л а з н ы е к р ы ш к и расположены в задней части кранидия и своими концами близко подходят к глабели. При этом расстояние между ними и глабелю сзади равняется одной пятой ширины глабели у основания, а спереди — почти одной восьмой. Сзади глазные крышки оканчиваются на некотором расстоянии впереди задней борозды, а спереди немного не доходят до второй глабелярной борозды. Они длинные, сильно приподнятые, дугообразные, массивные, узкие.

Г л а з н ы е в а л и к и служат непосредственным продолжением глазных крышек; они короче их в полтора раза, но немного шире. К глабели они подходят под острым углом и оканчиваются выше первой глабелярной борозды, снижаясь несколько по сравнению с глазными крышками.

Г л а з н а я б о р о з д а узкая, глубокая на всем протяжении вдоль глазных крышек и глазных валиков.

К р а е в а я к а й м а сильно вздутая, валикообразная, резко отогнутая назад, сравнительно широкая.

К р а е в а я б о р о з д а резкая, глубокая. В месте пересечения лимба хребтиком она выполаживается.

Л и м б выпуклый, расширенный по бокам глабели и резко суженный над ее лобным краем. Передний край широко округлен, наружные края прямые, а задний край повторяет очертания глазных валиков и передней части глабели.

Лимб выпуклый, наклоненный в сторону краевой каймы и наружных углов кранидия. В середине он пересекается сравнительно широким хребтиком, соединяющим глабель с краевой каймой.

З а д н я я б о р о з д а широкая, глубокая.

З а д н е е к о л ь ц о, узкое вблизи глабели, расширено к внешним краям. Оно плоское, лентовидное.

Л и ц е в ы е ш в ы сзади обломаны, а поэтому длина их неизвестна. Передние ветви лицевых швов сравнительно длинные (немного больше половины ширины глабели у основания). От глаза они идут прямо наружу под углом 50° к продольной оси животного, а у краевой каймы загибаются внутрь. Длина расходящейся ветви немного больше сходящейся. Коэффициент расходящейся передней ветви равен 1,62.

С к у л ь п т у р а. Весь панцирь покрыт серией крупных и мелких бугорков, равномерно разбросанных по его поверхности. На лимбе бугорки группируются в параллельные ряды, направленные перпендикулярно краевой кайме. Иногда такие ряды раздваиваются.

В краевой борозде заметны удлиненные ямки, отстоящие друг от друга на одинаковом расстоянии и вытянутые в продольном направлении. На краевой кайме, близ борозды, наблюдаются бугорки, которые дальше наружу уступают место возвышенным прерывистым жилкам, идущим параллельно краю каймы.

С р а в н е н и е. Наибольшее сходство рассматриваемый вид обнаруживает с *Redlichina tuberculata* sp. nov. У обоих глабель быстро суживается впереди и рассечена тремя парами слабых поперечных борозд, лимб пересечен продольным хребтиком, совершенно одинакова скульптура панциря. Отличия наблюдаются в притупленном переднем крае глабели *R. angusta* sp. nov., валикообразной кайме, очень сильно отогнутой

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/54	
	абс.	отн.
Длина кранидия	5,41	2,16
Ширина кранидия спереди	5,16	2,06
» » на уровне переднего окончания глазных крышек	3,33	1,33
Ширина кранидия на уровне глазных крышек	2,75	1,1
» » сзади	—	—
Длина глабели	3,33	1,33
Ширина глабели у основания	2,5	1,0
» » спереди	1,5	0,6
» неподвижных щек (максимальная)	0,91	0,36
» » на уровне заднего оконча- ния глазных крышек	0,5	0,2
Ширина неподвижных щек на уровне переднего окончания глазных крышек	0,33	0,23
Длина глазных крышек	1,66	0,66
Ширина »	0,33	0,13
Длина глазных валиков	1,08	0,43
Ширина »	0,41	0,16
Ширина краевой каймы	0,66	0,26
» лимба впереди глабели	0,41	0,16
» лимба по бокам глабели	0,83	0,33
Длина передней ветви лицевого шва	1,5	0,6
» задней ветви » »	—	—
Степень расхождения передней ветви лицевых швов	1,62	1,62
Ширина затылочного кольца (без шипа)	1,0	0,4

назад, форме неподвижных щек, вздернутых к глазным крышкам, приподнятых глазных крышках, мощном затылочном шипе.

Притупленный передний край, широкую и сильно отогнутую назад кайму и вздернутые глазные крышки имеет *R. rarissima* sp. nov., но у нее глабель лишена сегментации, не так резко сужена спереди, как у *R. tuberculata* sp. nov., краевая кайма плоская, лентовидная, а не валикообразная и вздутая, неподвижные щеки припущены к глазам и коэффициент расхождения передних ветвей лицевых швов больше (1,7—2,0 против 1,62 у *R. angusta* sp. nov.).

C. R. lermontovae sp. nov. ее сближает валикообразная кайма, но остальные признаки резко расходятся.

Тремя глабеллярными бороздами, мощным затылочным шипом, валикообразной каймой обладает *R. vologdini* Leg m., но у нее кайма менее выпукла и слабее отогнута назад, чем у *R. angusta* sp. nov., лимб над глабелью шире, глабель узко округленная и даже приостренная спереди, но никак не притупленная, глазные крышки более равномерно изогнуты, затылочный шип длиннее и острее и совсем другая скульптура панциря.

Местонахождение и возраст. Река Кадый (южный склон хр. Восточный Танну-Ола в Туве); темно-серые известняки. Нижний кембрий, ленский ярус (шанганская свита).

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Д и а г н о з. *Redlichina* с сильно вздутой и широкой глабелю, расчлененной тремя парами слабых поперечных борозд, с округленной спереди передней лопастью, глазными валиками, сильно пониженными против торчащих бобовидных глазных крышек, вздернутыми к глазам неподвижными щеками, прогнутыми вблизи спинных борозд, слабо выпуклой, широкой и валикообразной каймой, коленчато изогнутым задним кольцом и сильно оттянутым назад в шип затылочным кольцом.

Скульптура в виде крупных бугорков.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/55.

М а т е р и а л. Два кранидия неполной сохранности и две неподвижных щеки.

О п и с а н и е. К р а н и д и й прямоугольных очертаний, длинный, выпуклый в обоих направлениях, с выгнутым вперед передним краем и коленчато изогнутым задним.

Г л а б е л ь очень выпуклая, сильно приподнятая над всеми остальными частями кранидия. Широкая у основания, она постепенно суживается к округленному переднему краю и близко подходит к краевой кайме. Длина глабели превышает ее ширину. Сжатая с боков, глабель не обнаруживает килеватости.

Г л а б е л я р н ы е б о р о з д к и в количестве трех пар плохо проступают на панцире и отчетливо видны на ядрах. Они короткие, направленные назад к затылочному кольцу и углубленные близ спинных борозд.

С п и н н ы е б о р о з д к и, ооконтуривающие глабель с боков и спереди, отчетливые, узкие на панцире и более широкие на ядрах.

З а т ы л о ч н а я борозда широкая, глубокая на всем своем протяжении.

З а т ы л о ч н о е кольцо широкое, длинное, сильно оттянутое назад и несущее шип. Последний на всех образцах обломан, а поэтому длина его остается неизвестной. Он утолщен у основания, направлен назад и несколько вверх.

Н е п о д в и ж н ы е щеки очень узкие и сильно вздернутые к глазам. В поперечном профиле поверхность щек испытывает сначала слабый наклон от спинных борозд наружу, а затем довольно круто поднимается к глазам. Поэтому вблизи спинных борозд щеки как бы немного вогнуты, имея вид маленького желобка.

Г л а з н ы е к р ы ш к и расположены в задней половине кранидия. Они сравнительно длинные, торчащие, бобовидные, отделенные от глабели как спереди, так и сзади небольшими и равными участками неподвижных щек.

Г л а з н ы е в а л и к и короткие, явственные, сильно пониженные относительно глазных крышек. Они суживаются у своего переднего окончания, косо секут неподвижные щеки и подходят к глабели немного выше первой глабеллярной борозды.

Г л а з н а я б о р о з д а протягивается вдоль глазной крышки и глазных валиков. Она глубокая, сравнительно широкая у заднего окончания глазной крышки и узкая, почти сглаженная, на остальном участке. На одном обломанном ядре, где уцелела лишь верхняя часть кранидия, глазная борозда около глазного валика тоже широкая и глубокая. Видимо, борозды на ядрах вообще шире, чем на панцире.

К р а е в а я к а й м а слабо выпуклая, валикообразная, широкая на всем протяжении, выгнутая вперед и слегка отогнутая назад.

Краевая борозда широкая, глубокая. Над глабелю, там, где проходит небольшой хребтик, борозда выполаживается.

Лимб, расширенный по бокам глабели, сужен над ее передним краем, и глабель здесь очень близко подходит к краевой кайме, соединяясь с последней узким поперечным хребтиком. Хребтик слабо просвечивает сквозь панцирь и не выдается рельефно на его поверхности. Поверхность лимба выпуклая, круто наклоненная к краевой борозде и бокам кранидия.

Задняя борозда глубокая и широкая.

Заднее кольцо валикообразное, узкое, со слабым коленчатым перегибом близ основания глазных крышек.

Лицевые швы длинные.

Передняя ветвь лицевого шва от глаза спускается вниз, затем слегка выгибается внутрь и резко расходится до краевой каймы. Пересекая последнюю, она поворачивает внутрь.

Задняя ветвь лицевого шва обломана.

Скульптура. Панцирь толстый, покрыт равномерно рассеянными крупными бугорками, отсутствующими лишь в бороздах, расчленяющих кранидий. В центре бугорков намечаются маленькие ямки. Грануляция видна и на ядрах. На краевой кайме, кроме бугорков, присутствуют также тонкие возвышенные линии, идущие параллельно ее наружному краю.

В краевой борозде различимы маленькие круглые ямки, расположенные на равном (близком) расстоянии друг от друга.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/55		Экз. 3536/56	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия (без затылочного кольца) . .	18,5	2,05	7,0	1,75
Ширина кранидия у переднего края	19,0	2,11	8,9	2,25
» » между глаз	16,8	1,86	8,0	2,0
Длина глабели	12,5	1,38	5,2	1,30
Ширина глабели у основания	9,0	1,00	4,0	1,00
» » спереди	6,0	0,66	2,5	0,62
» неподвижных щек на уровне середины глаза	2,9	0,32	1,5	0,37
Длина глазной крышки	4,5	0,5	2,5	0,62
Ширина » »	1,2	0,13	0,9	0,22
Длина глазного валика	3,1	0,34	1,7	0,42
Ширина лимба впереди глабели	2,0	0,22	1,0	0,25
» краевой каймы	2,8	0,31	1,1	0,27
Длина передней ветви лицевого шва	6,0	0,66	2,9	0,72
Расстояние от переднего края до глаза . . .	7,0	0,77	3,0	0,75
Расстояние от заднего края до глаза	4,0	0,44	—	—
Степень расхождения передних ветвей лицевых швов	—	1,4		

Подвижные щеки состоят из широкого, сильно вадутного щечного поля, сравнительно широкой выпуклой краевой каймы (опущенной относительно щечного поля), продолженной сзади в мощный короткий шип, приостренный на конце, и широкой, глубокой краевой борозды, разделяющей щечное поле и краевую кайму.

Щечное поле и кайма покрыты крупными бугорками, переходящими также и на шип. В краевой кайме наблюдаются мелкие округлые ямки, расположенные на близком и равном расстоянии друг от друга.

С р а в н е н и е. Наиболее близко рассматриваемый вид стоит к *Redlichina tuberculata* sp. nov. У обоих глабель коническая, округленная спереди и рассеченная тремя парами наклоненных назад бороздок, почти одинаковое строение переднего края — такой же узенький лимб, клещеобразно расширенный по обе стороны глабели, широкая слабо выпуклая краевая кайма, бугорчатая скульптура панциря и одинаково построенная неподвижная щека.

Отличия между ними следующие: 1) глабель у *R. pustulosa* sp. nov. сильно вздутая и резко возвышается над остальными частями кранидия, тогда как у *R. tuberculata* sp. nov. она лишь незначительно приподнята; 2) глазные крышки *R. pustulosa* sp. nov. торчащие, бобовидные, а у *R. tuberculata* sp. nov. дугообразные, слабо приподнятые; 3) у первого вида глазные крышки отстоят от глабели на одинаковом расстоянии как спереди, так и сзади и удалены от нее больше, чем у *R. tuberculata* sp. nov., глазные крышки которой спереди приближены к глабели больше, чем сзади; 4) неподвижные щеки у *R. pustulosa* sp. nov. прогнуты вблизи спинных борозд, чего не наблюдается у другого вида; 5) передние ветви лицевых швов расходятся меньше, чем у *R. tuberculata* sp. nov. и составляют с осью угол 45° ; 6) заднее кольцо коленчато изогнуто у *R. pustulosa* sp. nov. и прямое — у *R. tuberculata* sp. nov.; 7) краевая кайма не расширена спереди и не отгибается в сторону глабели, как у *R. tuberculata* sp. nov., и более выпуклая; 8) панцирь покрыт однообразными крупными бугорками, внутри которых наблюдается по маленькой ямке; последние отсутствуют у *R. tuberculata* sp. nov.; сами бугорки различной величины — крупные и мелкие.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Реки Шанган и Кадый (хр. Восточный Танну-Ола, Тува). Нижний кембрий, ленский ярус (шанганская свита).

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Redlichina dubia sp. nov.

Табл. IV, фиг. 7

Д и а г н о з. *Redlichina* со слабо выпуклой, длинной и сравнительно узкой глабелью, округленной спереди, с тремя парами наклоненных назад коротких поперечных бороздок, почти горизонтальными неподвижными щеками, широкой, резко вздутой и валикообразной каймой, не отогнутой назад, коленчато изогнутым задним кольцом и гранулированной поверхностью панциря.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/57.

М а т е р и а л. Один кранидий с обломанными глазами и шипом и обломок ядра с сохранившимся передним краем.

О п и с а н и е. К р а н и д и й прямоугольных очертаний, выпуклый, с широко округленным передним краем, чрезвычайно узкими неподвижными щеками, благодаря чему глаза приближены к глабели (кранидий выглядит наиболее узким в этом месте), с сильно оттянутым затылочным кольцом и со слабым коленчатым перегибом заднего края вблизи основания глазных крышек.

Г л а б е л ь длинная, слабо выпуклая, с округленным передним краем. Она имеет узко коническую форму, сильно выдается вперед, сокращая поверхность лимба над своим передним краем, и очень полого изгибается в передне-заднем направлениях.

Глабелярные борозды в количестве трех пар, рассекают глабель только по бокам и не доходят до ее середины. Они короткие, наклонены назад и наиболее резко выражены близ спинных борозд.

Спинные бороздки окаймляют глабель как по бокам, так и спереди. Они узкие, мелкие, но довольно отчетливо выраженные.

Затылочная борозда глубокая и широкая.

Затылочное кольцо узкое с боков, оттянуто посередине, выпуклое, и, по-видимому, с шипом. Последний не сохранился.

Неподвижные щеки узкие, слабо выпуклые, пониженные относительно глабели и весьма слабо приподнятые к глазной крышке. Задне-боковые лопасти их узкие и короткие.

Глазные крышки обломаны.

Глазные валики очень слабо выдаются над поверхностью неподвижных щек, которые они косо секут, и над лимбом. Они сравнительно широкие, суживающиеся к спинным бороздкам. Передние концы их оканчиваются в этих бороздках немного выше первой глабелярной борозды.

Краевой валик широкий, вздутый, выгнутый вперед и слегка отклоненный назад.

Краевая борозда широкая, глубокая на всем протяжении.

Лимб, слабо выпуклый, очень полого наклоненный к краевой борозде и несколько круче к бокам кранидия, чрезвычайно сужен над глабелью и расширен по обоим ее сторонам.

Задняя борозда широкая, глубокая.

Заднее кольцо, узкое вблизи затылочного кольца, расширяется в точке коленчатого перегиба, находящейся на одной прямой линии с задним окончанием глазных крышек.

Передние ветви лицевых швов от глаза спускаются вниз и, выгибаясь немного внутрь, расходятся до краевой борозды, а затем поворачивают внутрь, пересекая краевую кайму.

Размеры кранидия в мм

	Энз. 3536/57	
	абс.	отн.
Длина кранидия (без шипа п затылочного кольца)	14,6	2,02
Ширина кранидия спереди	17,5	2,43
» » сзади	20,0	2,77
Длина глабели	10,8	1,50
Ширина глабели у основания	7,2	1,00
» » спереди	4,9	0,68
» неподвижных щек на уровне глаз	2,0	0,27
» лимба впереди глабели	1,0	0,13
» краевой каймы	2,9	0,40
» затылочного кольца	3,0	0,41
Длина передней ветви лицевого шва	6,0	0,83
» задней » » »	4,6	0,63
Расстояние от переднего края до глаз	6,2	0,86
» от заднего » » »	4,0	0,55
Степень расхождения передней ветви лицевого шва	2,0	

Скульптура. Все части кранидия, исключая борозды, покрыты крупными бугорками. На краевой кайме сквозь них просвечивают тонкие возвышенные линии, идущие параллельно ее наружному краю.

В краевой борозде наблюдаются довольно крупные округлые ямки.

Сравнение. Описываемая форма близка к *Redlichina pustulosa* sp. nov. по общим очертаниям кранидия, расчленению глабели и округленности ее переднего края, коленчатому изгибу заднего кольца и скульптуре.

Отличия между ними следующие: 1) краевая кайма не отогнута назад, шире и более выпуклая, чем у *Redlichina pustulosa* sp. nov.; 2) глабель рассматриваемой формы узкоконическая, сильно суженная впереди, чего не наблюдается у *R. pustulosa* sp. nov.; 3) неподвижные щеки данного вида слабо приподняты к глазам (почти горизонтальны), тогда как у *R. pustulosa* sp. nov. они резко вздернуты к глазной крышке и несут явный желобок вблизи спинных борозд; кроме того, они уже; 4) у обеих форм различна степень выпуклости кранидия. У *R. dubia* sp. nov. кранидий слабо выпуклый (особенно глабель и лимб), тогда как у *R. pustulosa* sp. nov. выпуклость весьма значительная (особенно глабели и лимба).

Такую же, по степени вздутости, валикообразную кайму и узкоконическую глабель с тремя парами поперечных бороздок имеет *R. angusta* sp. nov. Однако у нее краевая кайма резко отогнута назад, а глабель спереди притуплена, а не округлена. Остальные признаки сильно расходятся.

От других видов рода *Redlichina* L e g t. описываемый вид легко отличить по неотогнутой назад краевой кайме.

Местонахождение и возраст. Река Большой Шанган (северный склон хр. Восточный Танну-Ола в Туве); светло-розовые и темно-красные известняки с многочисленными остатками *Protolenus*, *Bergeroniaspis*. Нижний кембрий, ленский ярус (шанганская свита).

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

СЕМЕЙСТВО MENNERASPIDAE FAM. NOV.

Диагноз. Довольно крупные трилобиты. Спинной щит веретенообразной формы. Головной щит полукруглых очертаний с длинной, расчлененной двумя парами бороздок глабелью, слабо расширяющейся впереди и доходящей до узкой краевой каймы, с узкими неподвижными щеками, длинными дугообразными глазами, отделенными от глабели лишь спинными бороздами, узкими свободными щеками с выдвинутым вперед щечным углом и сравнительно длинным шипом, с чрезвычайно короткими лицевыми швами. Передние ветви параллельные, а задние — слабо расходящиеся.

Туловище из 13 сегментов, со слабо выпуклыми, заостренными и изогнутыми назад узкими плеврами, с косой бороздкой и коленчатым перегибом. Ось широкая.

Хвост в виде маленькой пластинки, несегментированный.

Типичный род — *Menneraspis* gen. nov.

Замечания. Устанавливаемое здесь семейство наиболее близко к семействам *Redlichiidae*, *Protolenidae* и *Paradoxididae*, на основании чего мы и включаем его в надсемейство *Redlichoidea* Richter.

С *Redlichiidae* его объединяют длинные, узкие глазные крышки, почти достигающие задней борозды и близко подходящие к глабели, узкие неподвижные щеки, начало передней ветви лицевых швов вблизи спинной борозды, маленький примитивный хвост, строение свободной

щеки, с выдвинутым вперед щечным углом, и близкое количество туловищных сегментов. Однако короткие задние ветви лицевых швов, параллельное направление передних ветвей, а также наличие резкого коленчатого перегиба плевр, узкой неподвижной щеки и расширяющейся кпереди глабели отличают семейство *Menneraspidae* от семейства *Redlichidae*.

Расширенная спереди глабель, упирающаяся в узкую краевую кайму или нависающая над ней, присутствие двух пар глабелярных борозд, расположенных в задней части глабели, короткие задние ветви лицевых швов, а также маленький хвост сближают рассматриваемое семейство с некоторыми представителями семейства *Paradoxidae*, но длинные глазные крышки, почти упирающиеся в глабель, параллельное направление передних ветвей лицевых швов, узкие неподвижные щеки, малое количество туловищных сегментов (13), коленчатый изгиб плевр отделяют их друг от друга.

Некоторое сходство вновь установленное семейство проявляет с семейством *Protolenidae*. Общими признаками будут примитивное строение туловища и хвоста, коленчатый перегиб плевр, расширяющаяся вперед глабель, выдвинутый вперед щечный угол свободной щеки, близкое количество туловищных сегментов, короткие задние ветви лицевых швов, длинные глазные крышки, доходящие до заднего края краинидия.

С некоторыми из протоленид наше семейство, помимо перечисленных выше признаков, сближают еще узкие неподвижные щеки. Отличия заключаются в строении переднего края, в отсутствии лимба впереди глабели, а также глазных валиков, столь обычных у *Protolenidae*, и в отходе передней ветви лицевых швов прямо от спинной борозды.

В настоящее время к семейству *Menneraspidae* fam. nov. может быть отнесен только один род *Menneraspis* gen. nov., название которому дано в честь советского ученого стратиграфа-палеонтолога Меннера Владимира Васильевича.

Род *Menneraspis* gen. nov.

Д и а г н о з при наличии одного рода совпадает с диагнозом семейства.

Г е н о т и п — *Menneraspis striatus* gen. et sp. nov.

З а м е ч а н и я. Род легко узнается по широким и глубоким бороздкам, расчленяющим спинной панцирь, по широкой осевой и узкой плевральной частям, длинным глазным крышкам, отсутствию глазных валиков, параллельному направлению коротких передних ветвей лицевых швов, коротким задним ветвям лицевых швов, расширенной спереди глабели, расчлененной двумя парами борозд, по отсутствию лимба и своеобразному строению хвостового щита. Последний состоит из широкой приподнятой и сморщенной несегментированной треугольной оси, содержащей в центре треугольный хребтик, и плоской узкой каймы, сильно пониженной относительно оси.

Представлен род одним видом — *Menneraspis striatus* gen. et sp. nov.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Род *Menneraspis* gen. nov., видимо, пользуется широким пространственным распространением, так как его представители найдены в далеко удаленных друг от друга районах: в Туве на р. Шивелик-Хем (центральная часть хр. Восточный Танну-Ода) и на Сибирской платформе (Якутия, р. Оленек). В Якутии они приурочены к черным битуминозным сланцам еланского горизонта нижнего кембрия, а в Туве — к черным сланцам шивеликской свиты нижнего кембрия.

Диагноз вида при наличии одного представителя совпадает с диагнозом рода.

Голотип — спинной щит № 3536/70.

Описание. Спинной щит веретенообразной формы, широкий в области головного щита и сильно суживающийся к заднему концу. Глубокие спинные бороздки разделяют его на широкую выпуклую осевую часть и несколько менее выпуклые и узкие боковые. По своим размерам головной щит преобладает над остальными частями спинного щита, равняясь почти половине его длины, тогда как хвост, наоборот, очень мал и составляет всего лишь четырнадцатую часть длины спинного щита.

Туловище из 13 сегментов с явственным коленчатым перегибом на расстоянии приблизительно трети длины плевр от спинных борозд в передней части щита и почти близ борозд в задней, что связано с сужением спинного щита в этом направлении.

Размеры спинного щита в мм

	Экз. 3536/70		Экз. 3536/71		Экз. 3536/72		Экз. 3536/73	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина спинного щита (хвост обломан)	27,8	4,63	12,8	4,26	23,0	4,6	32,2	4,6
Ширина головного щита (максимальная)	18,0	3,0	—	—	15,0	3,0	21,0	3,0
Длина головного щита	10,8	1,80	5,4	1,80	9,0	1,8	12,6	1,8
Ширина туловища	12,6	2,1	6,3	2,1	10,9	2,18	14,7	2,1
Длина »	15,0	2,5	7,2	2,40	12,0	2,4	16,8	2,4
Длина хвоста	—	—	0,9	0,3	2,5	0,5	3,5	0,5
Ширина глabeли у основания	6,0	1,0	3,0	1,0	5,0	1,0	7,0	1,0

Головной щит овальных очертаний, сильно растянут в ширину и несколько укорочен в длину, с длинными, несколько изогнутыми щечными шипами, с задним краем, приподнятым к выдвинутым вперед щечным углам.

Кранидий в общем квадратной формы, выпуклый. Передний край его округленный, а задний — с коленчатым изгибом, приходящимся против заднего окончания глазных крышек. Передне-боковые углы его прямые, а задние — полого округлены.

Глабель длинная, слегка расширяющаяся спереди и упирающаяся в узкую краевую кайму. О выпуклости ее судить довольно трудно, т. к. все образцы несут на себе следы расплющивания, но, видимо, она была сильно вздутой спереди.

Глабеллярные бороздки в количестве двух пар сосредоточиваются в задней части глабели, тогда как передняя, большая ее часть, остается нерасчлененной. Задняя пара бороздок круто наклонена назад к затылочному кольцу. Передняя пара вначале перпендикулярна спинным бороздкам или даже слегка отогнута вверх, а затем также направлена вниз. Обе пары бороздок глубокие, широкие, длинные, доходят почти до середины глабели, но не сливаются между собой. Только на сильно раздавленных экземплярах они слитые.

Глабелярные лопасти выражены хорошо. Из них задняя и средняя почти одинаковой ширины и выпуклости, только задняя имеет вид двух треугольников, а средняя — двух маленьких полукругов, обращенных выпуклостью вперед, согласно изгибу глабелярной борозды. Передняя лопасть глабели превышает ширину двух первых вместе взятых; видимо, она была вздута значительно больше, чем они, ибо ее поверхность чаще всего несет на себе следы деформации в виде сморщивания и появления дополнительных борозд в центре или на боках.

Спинные бороздки широкие, глубокие, расходящиеся до переднего окончания глазных крышек, а затем загибающиеся внутрь и сливающиеся впереди глабели.

Затылочная борозда сравнительно широкая, глубокая, слегка отогнутая вверх.

Затылочное кольцо слабо выпуклое, широкое, несколько утолщенное в середине и слегка оттянутое вниз, без шипа и срединного бугорка.

Неподвижные щеки, заключенные между глабелью и глазными крышками, выпуклые, узкие, несколько расширенные на уровне срединной лопасти глабели.

Глазные крышки длинные, узкие, лентовидные, дугообразные, приподнятые, приближенные к глабели. Спереди они подходят почти вплотную к ней, отделяясь лишь спинными бороздками, а сзади их разделяет узкий участок неподвижной щеки.

Глазные валики отсутствуют.

Глазная борозда резкая и сравнительно широкая на всем своем протяжении. Около прежнего окончания глазных крышек она наиболее глубокая.

Краевая кайма узкая, слабо выпуклая, опущенная по сравнению с глабелью.

Краевая борозда мелкая, узкая.

Задняя борозда прямая, глубокая и узкая близ затылочного кольца, расширяется и выполаживается к краям.

Заднее кольцо узкое, выпуклое, со слабым коленчатым перегибом близ заднего окончания глазных крышек.

Лицевые швы короткие. Передние ветви их параллельны и проходят вблизи глабели, а задние почти равны по длине передним, слабо расходятся в стороны и пересекают задний край кранидия недалеко от заднего окончания глазных крышек.

Скульптура в виде тонкой сеточки из возвышенных линий, проступающей на глабели, на неподвижных щеках и затылочном кольце.

Туловище, как уже указывалось, состоит из 13 сегментов с широкой осью, постепенно суживающейся назад, и узкими плеврами. Осевая часть сегментов равномерно широкая, плоско выпуклая, со слабо развитым плоским сочленовным полукольцом, свидетельствующим, по видимому, о неспособности трилобита свертываться. В самом деле, среди многочисленных экземпляров *Menneraspis* nov. gen., имеющих у нас в коллекции, нет ни одного, у которого был бы подвернут хвост или который был бы сколько-нибудь согнут. Все туловища сохраняют горизонтальное положение, что было бы невозможно, если бы трилобит мог свертываться; примером этому могут служить *Ptychopariidae*, найденные в этих же сланцах. Наряду с горизонтальными положениями туловища последних, нередко встречаются формы с подвернутым хвостом.

Плекры туловищных сегментов такой же ширины, что и осевые, но более короткие. В проксимальной части они рассечены широкой и глубокой косой бороздкой, идущей от переднего края плевры (от спинной борозды) назад и наружу и делящей их на две валикообразные части.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/70		Экз. 3536/74		Экз. 3536/72		Экз. 3536/75	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	10,8	1,80	8,0	1,80	9,0	1,8	14,4	1,8
Ширина кранидия спереди . .	7,6	1,1	5,0	1,1	5,1	1,2	8,8	1,1
» » на уровне середины глаз	12,0	2,0	9,0	2,0	10,0	2,0	16,0	2,0
Ширина кранидия сзади . . .	12,5	2,8	9,5	2,1	10,0	2,0	16,0	2,0
Длина глабелы	9,0	1,5	6,0	1,3	6,5	1,3	10,4	1,3
Ширина » (максималь- ная)	7,0	1,16	5,0	1,1	6,0	1,2	9,6	1,2
Ширина глабелы у основания Ширина лопастей глабелы:	6,0	1,0	4,5	1,0	5,0	1,0	8,0	1,0
задней	1,9	0,31	1,4	0,31	1,5	0,3	2,4	0,3
средней	1,9	0,31	1,4	0,3	1,5	0,03	2,4	0,3
передней	5,0	0,83	3,6	0,8	4,0	0,8	6,4	0,8
Ширина неподвижных щек (максимальная)	2,0	0,33	0,9	0,2	1,0	0,2	1,6	0,2
Длина неподвижных щек . . .	6,0	1,0	4,5	1,0	5,0	1,0	8,0	1,0
» глазной крышки	6,0	1,0	4,5	1,0	5,0	1,0	8,0	1,0
Ширина »	1,2	0,2	0,9	0,2	1,0	0,2	1,6	0,2
» затылочного кольца . .	1,2	0,2	0,9	0,2	1,0	0,2	1,6	0,2
Длина передней ветви лицево- го шва	2,0	0,33	1,4	0,3	1,5	0,3	2,4	0,3
Длина задней ветви лицевого шва	1,5	0,25	0,9	0,2	1,0	0,2	1,6	0,2

Вблизи спинных борозд все сегменты плевр обнаруживают ясный коленчатый перегиб, в точке которого бока плевр расширяются и утолщаются. На нескольких первых сегментах перегиб совершается на некотором расстоянии от спинных борозд, но затем это расстояние постепенно сокращается и точка перегиба плевр приходится уже у самых спинных бороздок.

Бороздки, расчленяющие плевры, сужаются и заметно уплощаются наружу, постепенно сходя на нет, а сами сегменты суживаются и, отклоняясь назад, заканчиваются короткими заостренными шипами. Чем дальше назад, тем заметнее становится дугообразный изгиб плевр, и последние сегменты почти охватывают маленький пластинчатый хвост, свисающий между ними.

Размеры хвостового щита в мм

	Экз. 3536/76		Экз. 3536/77	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина хвостового щита (без сочленов- ного кольца)	3,0	1,07	3,66	1,1
Ширина хвостового щита спереди . . .	3,5	1,25	3,33	1,0
Ширина хвостового щита (максимальная)	4,4	1,50	4,33	1,3
» оси спереди	2,8	1,0	3,33	1,0
Длина оси	2,2	0,8	2,66	0,8

Хвостовой щит имеет вид маленькой растянутой в поперечном направлении пластинки, состоящей из широкой треугольной оси, занимающей большую часть хвостового щита, и окружающей ее плоской и узкой каймы, бока которой отогнуты внутрь вблизи сочленовного кольца. Очень интересно строение оси. Она приподнята над каймой, сморщена и в центре содержит возвышенный хребтик, расширенный спереди, суженный сзади, не доходящий до ее заднего края.

С р а в н е н и е. Данный вид не имеет себе подобных среди ранее известных трилобитов.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Река Шивелик-Хем (центральная часть хр. Восточный Танну-Ола в Туве) и р. Оленёк (Якутия). Черные битуминозные сланцы еланского горизонта нижнего кембрия (р. Оленёк) и черные известково-глинистые сланцы шивеликской свиты нижнего кембрия (р. Шивелик-Хем).

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

СЕМЕЙСТВО ALDONAIDAE (HUPÈ, 1952)

Д и а г н о з. Мелкие трилобиты с бугорчатой скульптурой панциря. Кранидий с коленчато изогнутым задним краем и выгнутым передним. Глабель обычно расширена спереди, реже субцилиндрическая, с тремя парами очень коротких борозд на боках. Затылочное кольцо сильно оттянуто посередине назад и обычно снабжено шипом или бугорком. Лимб различной ширины с бугорком впереди глабели или без него. Краевая кайма узкая. Неподвижные щеки широкие. Глазные крышки маленькие, изогнутые, расположенные в задней части кранидия. Глазные валики узкие, длинные. Передние ветви лицевых швов длинные, задние — короткие.

Т и п и ч н ы й р о д — *Aldonaia* Lermontova, 1940.

З а м е ч а н и я. Е. В. Лермонтова¹, подробно описавшая в 1951 году *Aldonaia* Lerm., высказала предположение, что данный род, резко отличный от всех трилобитов, известных в то время, по совокупности своих признаков принадлежит, видимо, новому семейству. В 1948 году Р. и Е. Рихтеры сравнили его с *Protolenus* M a t t h. и поместили в семейство Protolenidae, от чего в свое время отказалась Е. В. Лермонтова (1951), а П. Юпé создал для него подсемейство Aldonainae (Hupè, 1952) в составе семейства Ellipsocephalidae. Однако тип этого семейства *Ellipsocephalus* Zenker (1833) настолько отличается по своему строению от *Aldonaia* Lerm., что искусственность их группировки не вызывает сомнений. У *Ellipsocephalus* Zenker глабель рассечена тремя парами борозд, глазные крышки маленькие, глазные валики четкие и длинные, краевая кайма ясно выражена, задний край кранидия с резким коленчатым изгибом, подвижные щеки широкие. Только короткие задние ветви лицевых швов и широкие неподвижные щеки сближают их друг с другом. Поэтому мы считаем необходимым отделить *Aldonaia* Lerm. и близкие к ней формы от Ellipsocephalidae в самостоятельное семейство Aldonaidae (Hupè, 1952) с приведенной для него выше характеристикой. В него мы включаем три рода: *Aldonaia* Lerm., *Tuvanella* gen. nov. и *Eleganolimba* gen. nov. Их всех сближают одинаковое расчленение глабели, ее тенденция к расширению вперед, длинные глазные валики, очень маленькие глазные крышки, сдвинутые к заднему краю кранидия, наличие лимба, узкой краевой каймы, широких неподвижных щек, коротких задних ветвей лицевых швов и длинных — передних. Отличия заключаются в ши-

¹ Род *Aldonaia* установлен Лермонтовой в 1940 г.

рине глабели, форме неподвижных щек, ширине лимба и присутствию или отсутствию на нем бугорка, направлении глазных крышек и передних ветвей лицевых швов.

Из всех семейств трилобитов, известных нам, семейство Aldonaidae ближе всего стоит к Protolenidae по наличию у него четких глазных валиков, широких неподвижных щек, краевой каймы (нередко отогнутой назад), коленчатому изгибу заднего края кранидия и оттянутому назад затылочному кольцу.

Однако иной характер расчленения глабели, очень короткие глазные крышки, иное строение переднего края кранидия четко разграничивают их.

Распространение и возраст. Все представители семейства найдены в нижнем кембрии (ленском ярусе). Известны из Тувы (хр. Восточный Танну-Ола) и Якутии (бассейн р. Лены).

Род *Aldonaia* Lerm., 1940

1940. *Aldonaia* Lerm. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, кембрий, стр. 133.

1948. *Aldonaia* R. et E. Richter. Senckenb., B. 29, № 1/6, s. 29.

1951. *Aldonaia* Лермонтова. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири, стр. 144.

1952. *Aldonaia* Hurè. Notes et Mem. Serv. Geol., № 103, Maroc.

1953. *Aldonaia* Hurè. Ann. Paleont., t. XXXIX, p. 96.

1953. *Aldonaia* Hurè. Traité de Paleontologie, t. III, p. 180.

Диагноз. Мелкие трилобиты с почти прямоугольным кранидием, слабо выгнутым передним краем, широкой булавовидно расширенной спереди или почти субцилиндрической глабелю, выпуклым лимбом без бугорка, горизонтальными глазными валиками, вогнутыми посередине неподвижными щеками, вздернутыми к глазным крышкам, и с почти параллельными передними ветвями лицевых швов. Подвижные щеки, широкие, с длинным щечным шипом.

Генотип — *Aldonaia ornata* Lerm., 1940.

Замечания. *Aldonaia* Lerm. очень близка к *Tuvanella* gen. nov. и *Eleganolimba* gen. nov., описываемым ниже. Сходство между ними указано при характеристике семейства Aldonaidae. От *Tuvanella* gen. nov. она отличается более прямым передним краем кранидия, широкой глабелю, отсутствием бугорка на лимбе, горизонтальными глазными валиками и прогнутыми неподвижными щеками. От *Eleganolimba* gen. nov. ее прежде всего отделяет параллельное направление передних ветвей лицевых швов, горизонтальные глазные валики, более узкий и выпуклый лимб без бугорка и валикообразная кайма.

Род *Aldonaia* Lerm. насчитывает три вида:

1. *Aldonaia ornata* Lermontova, 1940, табл. XXXVII, фиг. 2, 2a—e; см. также Е. В. Лермонтова, 1951, табл. XVIII, фиг. 5, 5a—e; Якутия и Тува; нижний кембрий (от синского до олекминского горизонтов).

2. *Aldonaia shanganica* sp. nov.; Тува; нижний кембрий, шанганская свита.

3. *Aldonaia punctuosa* sp. nov.; Тува; нижний кембрий, шанганская свита.

Распространение и возраст. Род обнаружен в Якутии (бассейны рек Лены и Оленька) и в Туве (хр. Восточный Танну-Ола). Приурочен к отложениям ленского яруса нижнего кембрия (от синского до олекминского горизонта включительно).

1940. *Aldonaia ornata* L e r m o n t o v a. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, кембрий, стр. 133, табл. XXXVII, фиг. 2, 2a—e.
1951. *Aldonaia ornata* L e r m o n t o v a. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири, стр. 144, табл. XVIII, фиг. 5, 5a—e.

Д и а г н о з. Кранидий почти прямоугольный. Глабель спереди булавовидно расширена или цилиндрическая; лимб слабо выпуклый, относительно узкий, затылочное кольцо с шипом.

Л е к т о т и п — кранидий № 3536/22.

М а т е р и а л. В коллекции было обнаружено восемь кранидиев *Aldonaia ornata* L e r m. очень хорошей сохранности. Во время препарирования подавляющая часть была поломана и уничтожена. Сохранились три обломанных кранидия.

О п и с а н и е. Кранидий почти прямоугольных очертаний, с почти прямым передним краем, коленчато изогнутым задним и с округленными передне-боковыми углами. В поперечном направлении он сжат, а в продольном растянут.

Г л а б е л ь сравнительно широкая, почти цилиндрическая до переднего окончания глазных валиков и расширяющаяся булавовидно впереди них. Максимальная выпуклость глабели наблюдается в задней части кранидия; впереди глабель не выдается над поверхностью лимба.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и представлены тремя парами, заметными только на боках глабели.

С п и н н ы е б о р о з д к и резкие, но мелкие.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а резкая, глубокая.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о расширено посередине, выпуклое. Шип обломан.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и широкие, вогнутые посередине, несколько приподнятые к глабели и вздернутые к глазным крышкам. Ширина их превышает половину ширины глабели у основания.

Г л а з н ы е к р ы ш к и не сохранились.

Г л а з н а я б о р о з д а мелкая, узкая.

Г л а з н ы е в а л и к и узкие, длинные, резкие, почти горизонтально секут неподвижные щеки.

Л и м б, слабо выпуклый и узкий над глабелю, расширяется по бокам ее. От глазных валиков он ограничен слабыми и узкими бороздками, идущими вдоль них к передне-боковым углам глабели.

К р а е в а я б о р о з д а отчетливая, но мелкая.

К р а е в а я к а й м а слабо выпуклая, валикообразная, узкая.

З а д н я я б о р о з д а резкая, сравнительно глубокая, прямая.

З а д н е е к о л ь ц о не сохранилось полностью. Уцелевший его участок узкий, шнуровидный, прямой до конца глазной крышки.

Л и ц е в ы е ш в ы сзади не сохранились. Передние ветви лицевых швов длинные, почти параллельные, сходящиеся в области краевой каймы.

С к у л ь п т у р а состоит из серии мелких бугорков, равномерно рассеянных по всей поверхности панциря, и расположенных между ними крупных бугорков.

С р а в н е н и е. По всем основным признакам — форме глабели, почти прямому переднему краю, узкому и слабо выпуклому лимбу, наличию на затылочном кольце шипа, размерам сохранившихся частей кранидия — вид тождественен *Aldonaia ornata* L e r m. из нижнего кембрия Якутии. Только плохая сохранность материала вынуждает определить его как *Aldonaia cf. ornata* L e r m.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/22	
	абс.	отн.
Длина кранидия	10,0	2,5
Ширина кранидия спереди	14,0	3,5
Длина глабели	6,0	1,5
Ширина глабели у основания	4,0	1,0
Длина лимба впереди глабели	1,25	0,31
» затылочного кольца	1,75	0,44
Ширина краевой каймы	1,0	0,25
Расстояние от переднего края кранидия до глаза	4,5	1,12
Длина передней ветви лицевого шва	6	1,5
Длина глазного валика	4,5	1,12
Ширина » »	0,6	0,15

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Хребет Восточный Тану-Ола в Туве (реки Кадый и Большой Шанган); найден совместно с различными *Bergeroniaspis* L e g m. на р. Большой Шанган и с *Kadyella* gen. nov. на р. Кадый. Нижний кембрий, ленский ярус (шанганская свита). Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Aldonaia shanganica sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 14, 17

Д и а г н о з. *Aldonaia* с цилиндрической глабелю, выгнутым передним краем, сравнительно широким вздутым лимбом и выпуклой каймой. Затылочное кольцо с шипом.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/24.

М а т е р и а л. Пять кранидиев различной сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й с выгнутым вперед передним краем и почти прямым задним, коленчато изогнутым близ основания глазных крышек. В поперечном направлении кранидий растянут, а в продольном сжат.

Г л а б е л ь выпуклая, сравнительно широкая, цилиндрическая. Бока ее прямые, а передний край округлен. Сзади она приподнята сильнее, чем спереди. Ширина ее у основания равна приблизительно четверти ширины кранидия.

Г л а б е л ь я р н ы е бороздки короткие и заметны только на боках глабели вблизи спинных борозд. Их три пары. Задняя и средняя отклонены назад, а передняя или горизонтальна или слегка отогнута вперед.

С п и н н ы е бороздки узкие, мелкие, но отчетливые.

З а т ы л о ч н а я борозда глубокая, узкая, отчетливая.

З а т ы л о ч н о е кольцо выпуклое, оттянутое посередине назад и снабженное маленьким шипом, направленным вверх.

Н е п о д в и ж н ы е щеки широкие, вогнутые посередине и приподнятые к глазным крышкам. Форма их почти квадратная. Задне-боковые лопасти неподвижных щек чрезвычайно короткие.

Г л а з н ы е крышки расположены близ заднего края кранидия и своим основанием упираются в заднюю борозду. Они маленькие, серповидные, приподнятые, узкие.

Глазная борозда узкая, мелкая, несколько углубленная у передних концов глазных валиков.

Глазные валики сильно приподняты, узкие, горизонтальные, длинные. Они подходят к глабели немного выше передней пары глабеллярных борозд, отделяясь от нее спинными бороздами.

Лимб сравнительно широкий, сильно вздутый. У крупных форм он валикообразный и приподнятый над глабеллю. У более мелких экземпляров он несколько слабее вздут и сзади почти не выдается над глабеллю.

От глазных валиков лимб отделен ясной бороздкой, идущей от наружного края кранидия вдоль глазных валиков к спинным бороздкам.

Краевая борозда резкая, узкая, выгнутая вперед.

Краевая кайма узкая, валикообразная, выпуклая, выгнутая вперед, равномерно широкая.

Задняя борозда глубокая, прямая, расширяющаяся к наружному краю.

Заднее кольцо шнуровидное, прямое до основания глазной крышки, а затем коленчато изогнутое. В точке перегиба кольцо утолщено.

Передние ветви лицевых швов длинные, почти параллельные, сходящиеся в области краевой каймы. Задние ветви лицевых швов ничтожно малы и от основания глазной крышки направлены сразу же назад.

Скульптура. Панцирь покрыт крупными бугорками, сильно сгущенными на лимбе и краевой кайме и более редко разбросанными на неподвижных щеках. Между ними находятся мелкие, почти точечные бугорки.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/24		Экз. 3536/33	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	4,2	2,8	3,0	3,0
Ширина кранидия спереди	4,0	2,66	3,6	3,6
» » на уровне глаз	6,0	4,0	4,3	4,3
» » сзади	6,0	4,0	4,3	4,3
Длина глабели	2,40	1,6	1,5	1,5
Ширина глабели у основания	1,5	1,0	1,0	1,0
» » у переднего конца	1,5	1,0	1,0	1,0
» неподвижных щек между глазами . .	2,0	1,33	1,33	1,33
Длина глазных крышек	—	—	0,65	0,65
Ширина » »	—	—	0,3	0,3
Длина глазных валиков	2,0	1,33	1,33	1,33
Ширина » »	0,6	0,4	0,30	0,3
Длина затылочного кольца	0,6	0,4	0,75	0,75
Ширина краевой каймы	0,2	0,13	0,25	0,25
» лимба впереди глабели	1,0	0,66	0,5	0,5
Расстояние от переднего края кранидия до глазной крышки	—	—	1,5	1,5
Расстояние от заднего края кранидия до глазной крышки	0,5	0,33	0,3	0,3
Длина передней ветви лицевого шва	—	—	1,0	1,0
» задней ветви лицевого шва	0,5	0,33	0,3	0,3

С р а в н е н и е. *Aldonaia shanganica* sp. nov. близка к *Aldonaia ornata* Legt. по горизонтальному направлению глазных крышек, широкой глабели, вогнутым неподвижным щекам, затылочному кольцу с шипом, но отличается от нее выгнутым вперед передним краем, более широким и вздутым лимбом, более выпуклой краевой каймой.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Хребет Восточный Танну-Ола в Туве (реки Кадый и Большой Шанган). Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Aldonaia punctuosa sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 3, 6

Д и а г н о з. *Aldonaia* со слабо расширенной спереди, килеватой и сильно выпуклой глабелю, широко округленным передним краем кранидия, слабо выпуклым широким лимбом, шнуровидной каймой, треугольным затылочным кольцом без шипа, слабо прогнутыми неподвижными щеками, слегка приподнятыми к глазным крышкам.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/19.

М а т е р и а л. Из многочисленных кранидиев, имевшихся в коллекции, сохранились только четыре и то неполностью. Остальные были уничтожены во время препарировки.

О п и с а н и е. К р а н и д и й почти прямоугольный, растянутый в поперечном направлении и суженный в продольном. Передний край его слегка выгнут вперед и широко округлен. Задний, исключая резко оттянутого назад затылочного кольца, прямой до основания глазных крышек и коленчато изогнутый вблизи них.

Г л а б е л ь широкая, слабо расширяющаяся спереди и далеко отстоящая от переднего края кранидия. Она сильно выпуклая на всем своем протяжении, сильно сжата с боков, с ясно различным килем.

Г л а б е л ь я р н ы е б о р о з д к и четкие. Их три пары. Задняя и средняя направлены назад, а передняя слегка отклонена вверх. Бороздки короткие и заметны только на боках глабели вблизи спинных борозд.

С п и н н ы е б о р о з д к и широкие, глубокие, расходятся до переднего окончания глазных валиков, а затем сходятся, округляя переднебоковые углы и лобный край глабелл.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а глубокая, узкая, отогнутая посередине назад.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о выпуклое, треугольной формы. Оно сильно оттянуто назад и слегка приострено; без шипа.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и широкие, прогнутые посередине, но значительно слабее, чем у генотипа, и также менее резко приподняты к глазным крышкам по сравнению с последним. По форме они близки к прямоугольнику. Заднебоковые участки их ничтожной длины.

Г л а з н ы е к р ы ш к и приближены к заднему краю кранидия, очень маленькие, серповидные, дотягиваются своими задними концами до задней борозды, приподнятые узкие.

Г л а з н ы е к р ы ш к и относительно длинные, почти горизонтальные, узкие, приподнятые.

Г л а з н а я б о р о з д а узкая, мелкая.

Л и м б сравнительно широкий, слабо выпуклый. Ширина его одинакова как над лобным краем глабели, так и по ее бокам. От глазных валиков он ограничен слабой бороздкой.

К р а е в а я б о р о з д а узкая, мелкая, отчетливая.

К р а е в а я к а й м а узкая, шнуровидная, приподнятая.

З а д н я я б о р о з д а глубокая, резкая, прямая.

Заднее кольцо шнуровидное, узкое, прямое до основания глазной крышки. Напротив нее оно коленчато изгибается и слегка утолщается.

Передние ветви лицевых швов направлены почти параллельно продольной оси кранидия, длинные, сходящиеся в области краевой каймы.

Задние ветви лицевых швов ничтожно малы и от глазной крышки направлены прямо под крутым углом к заднему краю кранидия.

Скульптура в виде серии крупных и мелких бугорков, разбросанных равномерно и редко по всей поверхности панциря.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/19		Экз. 3536/34	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	—	—	—	—
Ширина » спереди	3,6	0,3	—	—
» » на уровне глаз	3,6	0,3	3,6	0,3
» » сзади	3,8	2,83	3,2	2,66
Длина глабели	1,8	1,50	2	1,66
Ширина глабели у основания	1,2	1	1,2	1
» » спереди	—	—	—	—
» неподвижных щек в области глаз	1	0,83	1,3	1,08
Длина глазных крышек	0,7	0,58	0,8	0,66
Ширина » »	—	—	0,4	0,33
» глазных валиков	0,2	0,17	0,2	0,17
Длина » »	0,9	0,75	1	0,83
Ширина лимба	0,8	0,66	0,6	0,50
» краевой каймы	0,3	0,25	0,3	0,25
Длина затылочного кольца	0,6	0,50	—	—
Расстояние от переднего края кранидия до глазной крышки	0,9	0,75	1	0,83
Расстояние от заднего края кранидия до глазной крышки	1,2	1	—	—
Длина передней ветви лицевого шва	0,8	0,66	0,7	0,58
» задней ветви лицевого шва	0,4	0,33	0,4	0,33

С р а в н е н и е. Широкий лимб, шнуровидная кайма, горизонтальные глазные валики сближают *Aldonaia punctuosa* sp. nov. с *A. shanganica* sp. nov. Однако последняя имеет резко вздутый лимб, а не слабо выпуклый, ширина его по бокам глабели шире, чем над ее лобным краем, тогда как у *A. punctuosa* sp. nov. лимб равной ширины; у *A. shanganica* sp. nov. глабель цилиндрическая, а не слабо расширенная, как у *A. punctuosa* sp. nov., неподвижные щеки сильнее прогнуты и приподняты к глазным крышкам более резко, чем у описанного вида.

С *Aldonaia ornata* Legt. она сходна по расширяющейся кпереди глабели, слабо выпуклому лимбу, широким неподвижным щекам, горизонтальным глазным валикам и по направлению лицевых швов.

Отличия между ними наблюдаются прежде всего в форме глабели и степени ее выпуклости. У генотипа глабель булавовидно расширяется к переднему краю и одновременно уплощается в этом направлении. У *Aldonaia punctuosa* sp. nov. глабель слабо расширена спереди, почти цилиндри-

дрической формы и более выпуклая, чем у генотипа. При этом она равномерно выпуклая как сзади, так и спереди. Кроме того, будучи сильно сжатой с боков, она несет посередине ясный киль, который весьма слабо выражен у якутского вида.

Отлично также строение переднего края кранидия. У рассматриваемого вида он широко округлен, а у генотипа почти прямой; лимб у *Aldonaiia ornata* L e g m. уже лимба *A. punctuosa* sp. nov. Кроме того, затылочное кольцо *A. punctuosa* sp. nov. лишено шипа, тогда как у генотипа он имеется.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Хребет Восточный Танну-Ола в Туве: р. Большой Шанган (в светло-серых известняках совместно с *Inouyina quadratica* P o l e t.) и р. Кадый (в светло-серых известняках с *Inouyina sibirica* sp. nov. и *Redlichina* L e g m.). Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Род *Tuvanella* gen. nov.

Д и а г н о з. Мелкие Aldonaidae с сильно выгнутым передним краем кранидия, узкой килеватой глабелю, расширяющейся кпереди, широким лимбом с бугорком над глабелю, отогнутой назад краевой каймой, слегка скошенными назад глазными валиками и горизонтальными неподвижными щеками, слабо приподнятыми к глазным крышкам.

Г е н о т и п — *Tuvanella gracilis* gen. et sp. nov.

З а м е ч а н и я. Вновь устанавливаемый род очень близок к *Aldonaiia* L e g m. и *Eleganolimba* gen. nov. Их всех объединяют маленькие глазные крышки, расположенные вблизи заднего края кранидия, длинные узкие глазные валики, широкие неподвижные щеки, наличие лимба впереди глабели, узкая краевая кайма, короткие задние ветви лицевых швов, оттянутое назад затылочное кольцо и гранулированная поверхность панциря. От *Aldonaiia* L e g m. новый род отличается узкой килеватой глабелю, наличием бугорка на лимбе, слегка скошенными глазными валиками, отогнутой назад краевой каймой и горизонтальными неподвижными щеками.

Сравнение с *Eleganolimba* gen. nov. будет дано при описании последней.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. *Tuvanella* gen. nov. известна только из Тувы (хр. Восточный Танну-Ола, реки Большой Шанган и Кадый), где она приурочена к определенному стратиграфическому горизонту. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Tuvanella gracilis gen. et sp. nov

Табл. VIII, фиг. 7, 11

Д и а г н о з при наличии одного представителя рода совпадает с диагнозом рода.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/20.

М а т е р и а л. Четырнадцать кранидиев неполной сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й с выгнутым вперед и широко округленным передним краем и прямым задним, коленчато изогнутым у основания глазных крышек. В поперечном направлении кранидий растяннут, а в продольном сужен.

Г л а б е л ь узкая, длинная, сильно суженная сзади и расширенная спереди. Она выпуклая, сжатая с боков, с ясным килем.

Г л а б е л ь я р н ы е б о р о з д к и короткие, мелкие, заметные на боках глабели вблизи спинных борозд. Задняя и средняя борозды отклонены назад, а передняя вверх.

Спинные бороздки узкие, мелкие, отчетливые. До глазных валиков они расходятся в стороны, слегка выгибаясь внутрь на уровне второй глабелярной борозды, а затем впереди валиков загибаются внутрь и округляют передний край глабели и ее передне-боковые углы.

Затылочная борозда глубокая, узкая, отогнутая назад.

Затылочное кольцо выпуклое, оттянутое посередине назад и снабженное шипом. К сожалению, на всех экземплярах он обломан, а поэтому длина его не известна.

Неподвижные щеки широкие, слегка прогнутые вблизи глабели и приподнятые к глазным крышкам. Форма их почти прямоугольная. Задне-боковые участки неподвижных щек маленькие.

Глазные крышки на уцелевших экземплярах не сохранились, но до препарирования на некоторых из них глазные крышки были отчетливо видны. Они маленькие, сильно приподнятые, расположены вблизи заднего края и упираются в заднюю борозду.

Глазные валики длинные, узкие, почти параллельные переднему краю кранидия, т. е. слабо наклоненные назад. Они почти упираются в глабель, к которой подходят несколько выше передней пары глабелярных бороздок.

Глазная борозда отчетливая, но мелкая и узкая.

Лимб широкий, выпуклый, с маленьким бугорком, расположенным над лобным краем глабели. От глазных валиков лимб отделен легким перегибом его поверхности назад, а от глабели — спинными бороздками и слабой бороздой, идущей от передне-боковых углов глабели наружу — к бокам кранидия. Эта поперечная депрессия не всегда бывает отчетливо выражена.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/21		Экз. 3536/20	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	4,2	3,0	—	—
Ширина кранидия спереди	5,7	4,0	4,8	4,8
» » на уровне глаз	—	—	—	—
» » сзади	—	—	—	—
Длина глабели	2,1	1,5	2	2
Ширина глабели у основания	1,4	1	1	1
» » спереди	1,49	1,06	1,2	1,2
» неподвижных щек в области глаз (видимая)	1,9	1,35	—	—
Длина глазных крышек	—	—	—	—
Ширина » »	—	—	—	—
» глазных валиков	0,2	0,14	0,2	0,2
Длина » »	1,9	1,35	—	—
Ширина лимба	0,9	0,64	0,8	0,8
» краевой каймы	0,3	0,21	0,4	0,4
Длина затылочного кольца	0,8	0,57	—	—
Расстояние от переднего края кранидия до глазной крышки	1	0,7	—	—
Расстояние от заднего края кранидия до глазной крышки	—	—	—	—
Длина передней ветви лицевого шва	1,2	0,85	—	—
» задней ветви лицевого шва	—	—	—	—

Краевая борозда сравнительно глубокая и широкая, выгнутая вперед согласно изгибу кранидия.

Краевая кайма узкая, шнуровидная, отогнутая назад и слегка расширенная в центре.

Задняя борозда глубокая, резкая, узкая.

Заднее кольцо нитевидное, узкое, изогнутое вблизи основания глазной крышки и прямое до нее.

Передние ветви лицевых швов почти параллельные, сходящиеся в области краевой каймы, длинные.

Задние ветви лицевых швов ничтожно малы и идут от глазной крышки почти сразу же под крутым углом к заднему краю кранидия.

Скульптура в виде равномерно рассеянных по всей поверхности панциря крупных и мелких бугорков. На лимбе сквозь панцирь просвечивают тонкие ветвящиеся радиальные жилки.

Сравнение. Видов, близких к описанному, нет.

Местонахождение и возраст. Хребет Восточный Тану-Ола в Туве, реки Кадый и Большой Шанган. Найдена в светло-серых известняках совместно с *Bergeroniaspis zaicevi* sp. nov. и *Inouyina quadratica* Pol et. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Род *Eleganolimba* gen. nov.

Диагноз рода. Мелкие трилобиты с выпуклой, килеватой глабелю, слегка булавовидно расширенной спереди, тремя парами слабых поперечных бороздок, длинными, резко наклоненными назад глазными валиками, начинающимися непосредственно от фронтальной лопасти глабели, треугольными широкими неподвижными щеками, приподнятыми вблизи спинных борозд (параллельно глабели), широким лимбом, имеющим маленькое шарообразное вздутие над глабелю, с узкой краевой каймой, образованной перегибом лимба назад, и с затылочным кольцом, сильно оттянутым назад и несущим посередине бугорок или шип.

Лицевые швы расходящиеся; передняя ветвь лицевого шва длинная, отходит от глаза наружу почти горизонтально и сильно приближена к заднему краю кранидия.

Поверхность лимба украшена резкими приподнятыми радиальными жилками.

Генотип — *Eleganolimba fibrata* gen. et sp. nov.

Замечания. Своеобразное направление лицевых швов — сближенность обеих ветвей у заднего края кранидия, начало глазных валиков непосредственно от передней лопасти глабели, наличие валикообразного вздутия неподвижных щек вблизи глабели, широкий лимб — эти признаки отличают рассматриваемый род от всех трилобитов, описанных в настоящее время в литературе. Наиболее близкими к нему являются *Aldonaia* Leg m. и *Tuvanella* gen. nov. Так, глабель *Aldonaia* Leg m. (Лермонтова, 1940, 1951) чрезвычайно сходна по своим очертаниям с *Eleganolimba* gen. nov. Она также прогнута посередине, булавовидно расширена и оттянута в сторону, хотя по степени выпуклости и килеватости сильно уступает *Eleganolimba* gen. nov. Одинаково у обеих форм и затылочное кольцо. Оно оттянуто в центре назад, сильно сужено с боков и несет маленький шип.

Близость рассматриваемых трилобитов подчеркивается благодаря наличию у обоих длинных глазных валиков и маленьких глаз, расположенных в задней части кранидия, а также коротких задних ветвей лицевых швов.

Вместе с тем кранидий *Aldonaia* L e g m. с его почти прямоугольной (сильно сжатой в продольном направлении) формой, субпараллельными передними ветвями, сравнительно узеньким лимбом, хорошо выраженной краевой каймой и коленчатым задним краем кранидия легко отличается от полукруглого кранидия *Eleganolimba* gen. nov. с его почти горизонтальной передней ветвью лицевого шва, сильно приближенной к заднему краю кранидия.

Широкий лимб с шишкообразным вздутием над глабелью, отогнутая назад краевая кайма, выгнутый вперед передний край кранидия, длинные и слегка скошенные назад глазные валики, маленькие глаза, широкие неподвижные щеки и короткие задние ветви лицевых швов сближают *Eleganolimba* gen. nov. с *Tuvanella* gen. nov., описанной нами из нижнекембрийских отложений Тувы. Однако субпараллельные ветви лицевых швов последнего рода, отсутствие у него вздутия на неподвижных щеках вблизи глабели и почти прямоугольная форма их, а также слабый наклон назад глазных валиков и то, что они начинаются не от передней лопасти глабели, отличают *Tuvaneila* gen. nov. от *Eleganolimba* gen. nov.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. В настоящее время находки *Eleganolimba* происходят только из Тувы (р. Шивелик-Хем, центральная часть хр. Восточный Танну-Ола и р. Большой Шанган, северный склон хр. Восточный Танну-Ола). Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Eleganolimba fibrata gen. et sp. nov.

Табл. IX, фиг. 13

Д и а г н о з в и д а отвечает диагнозу рода.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/39.

М а т е р и а л. Девять кранидиев, из которых два довольно хорошей сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й имеет в общем овальные очертания и растянут в поперечном направлении много больше, чем в продольном. Широко округленный передний край как бы шляпкой прикрывает укороченный прямой задний край. Передне- и задне-боковые углы кранидия прямые.

Кранидий плоский и только глабель возвышается на пониженном фоне остальных частей.

Г л а б е л ь сильно вздутая, килеватая, узкая на половине своей длины; она несколько расширяется к основанию и более значительно кпереди, где принимает вид булавоочной головки.

В продольном направлении глабель круто спадает к лимбу и полого спускается к затылочному кольцу.

Глабеллярные бороздки настолько слабо выражены, что на первый взгляд глабель кажется совершенно гладкой и только при резком косом освещении на ее боках (вблизи спинных борозд) можно подметить их присутствие. Бороздок три пары, они чрезвычайно короткие, мелкие и разно ориентированные. Задняя пара направлена косо к основанию кранидия, средняя — почти перпендикулярна продольной оси трилобита, а передняя — отклонена вверх. При этом она начинается от ямок в спинных бороздках, располагающихся вблизи подхода глазных валиков к глабели.

С п и н н ы е б о р о з д к и отчетливые на всем своем протяжении, но только по бокам глабели — от затылочной борозды до переднего окончания глазных валиков — они несколько более глубоки и резки, чем впереди глабели и у ее передне-боковых углов. Посередине длины глабели они выгнуты внутрь, согласно вдавленности в этом месте глабели, и рас-

ходятся отсюда как назад (к затылочному кольцу), так и вперед (к внутренней части глазных валиков). От последних спинные бороздки поворачивают внутрь и соединяются друг с другом над лобным краем глабели.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а хорошо заметна только около спинных борозд. Посередине она почти совсем сглажена.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о плоско-выпуклое, сильно оттянутое назад и в центре несет маленький бугорок.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и у данной формы весьма своеобразны. Они сравнительно широкие, треугольных очертаний, приподнятые валикообразно вблизи спинных борозд, плоские посередине и вновь приподнятые к глазным крышкам. Валикообразное вздутие неподвижных щек, идущее параллельно глабели от задней борозды до ямок спинных борозд, узкое. По высоте оно ниже глабели, но выше поднятия у глазных крышек.

Г л а з н ы е к р ы ш к и расположены в задней части кранидия. Они маленькие, приподнятые, шнуровидные, слегка изогнутые. От глазных валиков они идут назад почти перпендикулярно заднему краю кранидия.

Г л а з н ы е в а л и к и длинные, приподнятые, шнуровидные. Они начинаются непосредственно от передней лопасти глабели, слегка оттягивая ее в сторону, и под углом 30° направляются к основанию кранидия, недалеко от которого сливаются с глазными крышками, имея с последними одинаковую ширину.

К глабели глазные валики подходят впереди ямок спинных борозд.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/123		Экз. 3536/39	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	8	4	10	4
Ширина кранидия спереди	12,6	6,3	18	7,2
» » на уровне глаз	7	3,5	10	4
» » у основания	—	—	6	2,4
Длина глабели	4,5	2,25	5	2,0
Ширина глабели у основания	2	1	2,5	1
» » у переднего окончания глазных валиков	2,5	1,25	3	1,2
Ширина неподвижных щек между глаз	2,9	1,45	3,6	1,44
Длина неподвижных щек вблизи спинных борозд (максимальная)	2,9	1,45	3,6	1,44
Длина глазных валиков	3	1,5	3,8	1,52
Ширина » »	0,3	0,15	0,3	0,12
Длина глазных крышек	1,2	0,6	1,5	0,6
Ширина » »	0,3	0,15	0,3	0,12
» лимба впереди глабели	2,5	1,25	4	1,6
» затылочного кольца	1	0,5	1	0,4
Расстояние глазных крышек от переднего края кранидия	4	2	6	2,4
Расстояние глазных крышек от заднего края кранидия	0,5	0,25	0,5	0,2
Длина передней ветви лицевого шва	3	1,5	4	1,6
» задней ветви лицевого шва	—	—	1	0,4

Глазная борозда сравнительно широкая, отчетливая, но мелкая. Она идет вдоль глазных крышек и глазных валиков и оканчивается в ямках спинных борозд.

Лимб равномерно широкий как над глабелю, так и по ее бокам. Спереди он отогнут назад, образуя узкую приподнятую краевую кайму. Будучи плоским, лимб над глабелю несет маленькое шарообразное вздутие, видимое отчетливо при косом освещении. Вся его поверхность покрыта тонкими приподнятыми радиальными жилками, которые идут от глазных валиков и передней лопасти глабелы к переднему краю кранидия, нередко раздваиваясь вблизи него.

От глазных валиков лимб ограничен слабой узкой бороздкой, а от глабелы спинными бороздками.

Краевая борозда отсутствует.

Краевая кайма узкая и представляет собой отогнутый назад передний край лимба.

Задняя борозда прямая, узкая, резкая.

Заднее кольцо прямое, узкое, валикообразное, слегка приподнятое.

Лицевые швы расходящиеся. Передняя ветвь лицевого шва длиннее задней и от глаза отходит наружу под углом 8° к продольной оси трилобита, очень близко от заднего края кранидия. Задняя ветвь лицевого шва короткая и пересекает задний край кранидия недалеко наружу от основания глаза.

Скульптура. Все части кранидия, исключая лимб, гладкие. На последнем проступают резкие, приподнятые радиальные жилки.

Сравнение. Видов, близких к описанному, нет.

Местонахождение и возраст. Реки Шивелик-Хем и Большой Шанган в Туве (хр. Восточный Танну-Ола). Нижний кембрий, ленский ярус.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

II. НАДСЕМЕЙСТВО CORYNEXOCHOIDEA ANGELIN, 1854

СЕМЕЙСТВО DOLICHOMETOPIDAE WALC., 1916

ПОДСЕМЕЙСТВО DOLICHOMETOPINAE WALC., 1916

Род *Poliellina* Polet., 1936

1936. *Poliellina* Полетаева. Материалы по геологии Западно-Сибирского края, № 35.

1940. *Poliellina* Лермонтова. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, кембрий.

1955. *Poliellina* Полетаева. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 1, стр. 128.

Диагноз. Dolichometopinae с выпуклой, доходящей до краевой каймы и слабо расширенной спереди глабелю, с тремя парами резких бороздок, из которых задние соединяются посередине, средние горизонтальны, а передние иногда отклонены вверх. Глаза маленькие, угловато изломанные, приподнятые, продолжены в глазные валики. Впереди валиков в спинных бороздах наблюдаются маленькие, но глубокие ямки.

Неподвижные щеки относительно узкие. Затылочное кольцо с шипом. Передние ветви лицевых швов короткие, субпараллельные или расходящиеся; задние ветви более длинные, расходящиеся.

Туловище состоит из 12 коленчато изогнутых сегментов с глубокой продольной бороздкой и слабым треугольным утолщением заднего края близ спинных борозд.

Хвостовой щит маленький, стремя сегментами, со слабыми плевральными и интерплевральными бороздками на боках.

Скульптура сетчатая.

Генотип — *Poliellina lermontovae* Poletaeva, 1936.

З а м е ч а н и я. В 1936 г. О. К. Полетаева, занимавшаяся монографической обработкой кембрийской фауны ключа Санаштыкгол (Западный Саян), предложила новый ряд *Poliellina* для трилобитов, близких к роду *Poliella* Walc., но отличающихся от последнего меньшими размерами хвоста, наличием слабых продольных бороздок на его боках, большим количеством туловищных сегментов (12 вместо 9), несколько иной формой глабели — с прямым передним краем и оттянутыми в стороны сглаженными передне-боковыми углами, а также присутствием на глабели от 1 до 3 раз но направленных бороздок. К новому роду О. К. Полетаева отнесла три вида — *Poliellina lermontovae* (генотип), *P. sayanicus*, *P. anomalis* и один вариегат — *Poliellina lermontovae* var. *ada*, не сопровождая последний, к сожалению, ни детальным описанием, ни фотографией.

Позднее Е. В. Лермонтова (1940), пересматривая дублетные экземпляры этой коллекции, исключила виды *sayanicus* и *anomalis* из рода *Poliellina* Polet., установив для первого род *Poliellaspis* Lerm. и включив второй в род *Edelsteinaspis* Lerm.; это было сделано вполне обоснованно, так как по наиболее важным признакам оба упомянутых вида резко расходятся с генотипом. Это исключение, в свою очередь, потребовало изменения диагноза рода *Poliellina* Polet., что и было осуществлено Е. В. Лермонтовой. С небольшими поправками мы привели его выше.

В настоящее время к роду *Poliellina* Polet. могут быть отнесены четыре вида:

1. *Poliellina lermontovae* Poletaeva, 1936, стр. 37, табл. I, фиг. 1—5; см. также Лермонтова, 1940, стр. 147, табл. XLV, фиг. 2, 2a—e. Западный Саян (ключи Санаштыкгол, Каракол и т. д.), Кузнецкий Алатау, Горный Алтай, Тува; нижний кембрий, ленский ярус.

2. *Poliellina cylindrica* sp. nov. Тува; нижний кембрий, ленский ярус.

3. *Poliellina elongata* sp. nov. Тува; нижний кембрий, ленский ярус.

4. *Poliellina sicropyge* sp. nov. Тува, Кузнецкий Алатау; нижний кембрий, ленский ярус.

Перечисленные виды легко отличаются друг от друга по форме глабели, ее ширине, строению переднего края, степени приподнятости неподвижных щек к глазным крышкам и их ширине, а также скульптуре панциря.

Вариегат *Poliellina lermontovae* var. *ada* Polet. вряд ли принадлежит к данному роду, так как у него отсутствует такой характерный для рода признак, как слияние задней пары глабеллярных борозд посередине и самих борозд у него не три пары, а две.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. *Poliellina* Polet. — широко распространенный род в каледонидах Центральной Сибири. Его находки известны в Восточном Саяне (дер. Камешки, сел. Торгашино), Западный Саяне (ключи Санаштыкгол, Каракол, р. Кызас и т. д.), в Кузнецком Алатау (горы Айдачиха, Мартюхина), на Горном Алтае и в Туве (реки Кадый, Шивелик-Хем), где он приурочен исключительно к отложениям нижнего кембрия — ленскому ярусу, реже — к верхам алданского.

1936. *Poliellina lermontovae* Полетаева. Материалы по геологии Западно-Сибирского края, № 35, стр. 37, табл. I, фиг. 1—5.
1940. *Poliellina lermontovae* Лермонтова. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, стр. 147, табл. XIV, фиг. 2, 2а—е.
1955. *Poliellina lermontovae* Полетаева. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 1, стр. 129, табл. XIV, фиг. 4.

Д и а г н о з. *Poliellina* с относительно широкой, выпуклой, слабо расширенной кпереди глабелю, у которой передний край почти прямой, а передне-боковые углы оттянуты в сторону. Глабелярные борозды в количестве трех пар резкие, глубокие. Задние соединяются посередине, средние горизонтальные или слабо отогнуты назад, а передние направлены вверх. Глазные валики, секущие вкось неподвижные щеки, выпуклые, слегка суженные и пониженные у спинных борозд. Неподвижные щеки всегда меньше половины ширины глабелы у основания. Затылочное кольцо с шипом. Передние ветви лицевых швов расходящиеся. Скульптура в виде крупной сетки из возвышенных линий.

Л е к т о т и п — кранидий № 3536/60.

М а т е р и а л. Семь кранидиев различной сохранности. Из них четыре молодых экземпляра и три зрелые формы.

О п и с а н и е. К р а н и д и й выпуклый, трапециoidalных очертаний, с коротким и слабо выгнутым вперед передним краем и сравнительно длинным коленчато изогнутым задним. Передне-боковые углы его округленные, а задние, оттянутые в сторону, прямые. В продольном направлении он сильно подогнут вперед и вниз и более слабо назад.

Г л а б е л ь выпуклая и длинная, занимает большую часть кранидия. Вперед от глабелярной борозды она расширяется, достигая наибольшей величины несколько выше глазных валиков, где ее углы оттянуты в сторону, а затем слегка суживается и, подходя спереди к краевой кайме, срезается почти прямой линией, отчего ее очертания спереди кажутся угловатыми. У молодых экземпляров глабель расширяется кпереди сильнее, чем у взрослых форм, что в свое время правильно было подмечено О.К. Полетаевой (1936); вместе с тем глабель не имеет оттянутых углов, а закругляется постепенно и плавно. Назад, к затылочному кольцу, глабель также расширяется, но на очень незначительную величину (опять-таки большую у молодых индивидов).

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и резкие. Их три пары; задние, круто наклоненные назад, сливаются посередине глабелы, благодаря чему в ее основании вырезается сегмент с приподнятыми боками и почти такой же длины, как и затылочное кольцо; средняя бороздка слабее отклонена назад, а иногда почти перпендикулярна спинным бороздкам; верхняя отогнута вверх. Правда, направление борозд часто меняется в зависимости от степени деформации образцов и их выпуклости, что было подмечено не только у этого вида, но и у *Poliellina elongata* sp. nov. и ряда других форм. Так, например, у сильно выпуклых экземпляров с глабелю, подогнутой вперед и вниз, верхняя бороздка приподнята сильнее вверх, чем у более плоских и менее изогнутых *Poliellina*. Соответственно средняя бороздка наклонена круче назад у плоских форм и почти горизонтальна у сильно изогнутых. Если же трилобит приплюснут сверху, то верхняя бороздка даже может принять горизонтальное направление или отогнуться назад, как это наблюдается у *Poliellina elongata* sp. nov., сдавленных в продольном направлении.

С п и н н ы е б о р о з д к и глубокие, узкие, расходятся от задней глабелярной борозды назад и вперед, и только выше глазных валиков,

где они несут по маленькой глубокой ямке, бороздки направляются внутрь навстречу друг другу, закругляя передне-боковые углы глабели. В этом месте они расширяются и становятся более резкими и глубокими.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а, резкая на всем своем протяжении, углублена с боков.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о, суженное с боков, расширяется и утолщается посередине, где оно несет короткий шип, широкий у основания и суженный у окончания, приподнятый немного вверх и отогнутый назад.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и выпуклые, но расположены ниже глабели и более плоские, чем она. Впереди глазных валиков они резко опущены вниз и слабее приспущены к задней борозде и наружным краям. Щеки длинные, почти прямоугольные; слабо расширенные и угловатые посередине глаза, они расширяются у его заднего окончания, образуя сравнительно длинные задне-боковые лопасти. Ширина их всегда меньше ширины глабели у основания.

Е. В. Лермونتова (1940) в диагнозе рода *Poliellina* в качестве одного из родовых признаков указывает на приподнятость неподвижных щек к глазам. Нам кажется, что это вряд ли правильно; в лучшем случае это видовой признак, а скорее всего явление, вызванное сдавливанием трилобита в поперечном направлении, что влечет за собой не только нарушение целостности трилобита, но и искажение формы составных частей кранидия и даже резкие скачки относительных его размеров.

В имеющейся у нас коллекции есть *Poliellina lermontovae* как с почти горизонтальными неподвижными щеками, так и с приподнятыми к глазам, и даже со щеками, почти вертикально стоящими. *Poliellina* недеформированные имеют, как правило, выпуклые неподвижные щеки, не приподнятые к глазам, а скорее несколько приспущенные к ним.

Г л а з н ы е к р ы ш к и узкие, угловато изогнутые, приподнятые, расположены посередине длины кранидия. От своего заднего конца они идут прямо наружу в сторону от глабели, примерно под углом 30° к продольной оси животного, затем круто изгибаются внутрь и подходят близко к глабели под углом 35° .

Г л а з н ы е в а л и к и узкие, короткие, отделяют глазные крышки от глабели и пересекают под острым углом неподвижные щеки, оканчиваясь около ямок в спинных бороздках. У переднего конца глазных крышек валики имеют одинаковую с ними высоту и ширину, но по направлению к глабели суживаются и понижаются.

К р а е в а я к а й м а над глабелью нитевидная, а по ее бокам расширяется, отгибаясь назад и в сторону передней ветви лицевого шва.

К р а е в а я б о р о з д а у трилобитов с сильно выпуклой и поогнутой вперед и вниз глабелью почти не заметна над последней. У более плоских форм она над глабелью чрезвычайно узкая, мелкая, углубленная у ее передне-боковых углов, где сливается со спинными бороздками. По бокам глабели краевая борозда намечается слабым перегибом краевой каймы назад.

З а д н я я б о р о з д а резкая, широкая, сравнительно глубокая на всем своем протяжении. Около спинных бороздок она несколько уже, чем у наружных концов кранидия.

З а д н е е к о л ь ц о, узкое до заднего окончания глазных крышек, расширяется и утолщается у этого окончания, испытывая коленчатый изгиб, и затем, не меняя своей ширины, доходит до края кранидия.

Л и ц е в ы е ш в ы. Передние ветви немного короче задних, расходятся до краевой каймы, пересекая которую они загибаются внутрь. Задние ветви от заднего конца глаза идут прямо в сторону и подходят под углом 30° к заднему краю кранидия.

С к у л ь п т у р а. Крупная сетка из возвышенных линий.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/61		Экз. 3536/60	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия (без затылочного кольца)	7,1	1,86	6,5	1,85
Ширина кранидия у переднего края	5,9	1,55	5,4	1,54
» » у заднего края	13,4	3,52	12,3	3,51
» » на уровне глаз	8,1	2,13	7,5	2,14
Длина глабели	7,0	1,84	6,4	1,83
Ширина глабели спереди	3,9	1,02	3,6	1,03
» » максимальная	4,7	1,23	4,3	1,23
» » у задней глабелярной борозды	3,6	0,94	3,3	1,00
» » у основания	3,8	1,0	3,5	1,00
Ширина неподвижных щек впереди глазных ликов	1,2	0,31	1,1	0,31
Ширина неподвижных щек посередине глаз	1,5	0,39	1,4	0,40
» » » у заднего оконча- ния глазных валиков	1,3	0,34	1,2	0,34
Ширина неподвижных щек сзади	4,0	1,05	3,7	1,05
Длина глазной крышки	2,7	0,71	2,5	0,71
» глазного валика	0,8	0,21	0,7	0,20
Ширина затылочного кольца	4,1	1,08	3,8	1,08
Длина затылочного кольца с шипом	1,4	0,37	1,3	0,37
» передней ветви лицевых швов	1,8	0,47	1,7	0,48
» задней ветви » »	2,8	0,73	2,6	0,74

С р а в н е н и е. Наиболее близкой формой к *Poliellina lermontovae* Pol et. является описываемый ниже новый вид *Poliellina elongata* sp. nov.; отличия его от настоящей формы указаны после его описания.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Река Шивелик-Хем, центральная часть хр. Восточный Танну-Ола (Тува); ключ Санаштыкгол (Западный Саян). Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Poliellina elongata sp. nov.

Табл. V, фиг. 2, 3, 5, 6

Д и а г н о з. *Poliellina*, достигающие иногда значительных размеров; узкая глабель, упирающаяся в краевую кайму, менее расширена спереди, чем у генотипа, благодаря чему кажется почти цилиндрической. Передний край кранидия прямой.

Неподвижные щеки сравнительно широкие, равные почти половине ширины глабели у основания. Глазные валики понижены относительно глазных крышек; последние более плавно изогнуты, чем у генотипа.

Затылочное кольцо с мощным шипом, направленным вверх и назад. Передние ветви лицевых швов расходящиеся.

Поверхность панциря украшена тонкой волнистой сеточкой из удлиненных широких и коротких мелких петель.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/62.

М а т е р и а л. Одиннадцать кранидиев различной сохранности.

Описание. Кранидий выпуклый, трапециoidalных очертаний, с коротким прямым передним краем и более удлинненным коленчато изогнутым задним. В продольном направлении кранидий сильно изогнут вперед и вниз. Передне-боковые углы его плавно закруглены, а задние, оттянутые в сторону, прямые до задней борозды, а затем округлены.

Глабель длинная, опирается в краевую кайму. Она кажется почти цилиндрической благодаря слабому и очень постепенному расширению вперед, начинающемуся от задней глабелярной борозды и достигающему наибольшей величины несколько выше ямок спинных борозд. Незначительное расширение глабели происходит в сторону затылочного кольца, вследствие чего ее минимальная ширина наблюдается у задней глабелярной борозды. Передний край глабели прямой, а передне-боковые углы округлены спинными бороздками.

Согласно изогнутости кранидия, глабель круто наклонена вперед и подогнута вниз.

Глабелярные бороздки в количестве трех пар выражены отчетливо, хотя степень резкости их, а также угол наклона меняются от заднего края глабели к переднему. Наиболее вдавлена и круто наклонена назад задняя борозда, которая сливается посередине глабели, вырезая в ее основании лопасть, равную по длине затылочному кольцу; следующая, средняя бороздка короче предыдущей, менее глубокая, не доходит до середины глабели и очень полого отогнута назад; передняя бороздка еще короче, мельче и расположена перпендикулярно спинным бороздкам.

Спинные бороздки глубокие, относительно узкие, соединяются впереди глабели, округляя ее углы, и сливаются с краевой бороздой. Однако здесь они чрезвычайно мелкие и узкие. Выше глазных валиков бороздки несут по маленькой, но глубокой ямке.

Затылочная борозда резкая, глубокая, особенно с боков.

Затылочное кольцо мощное, суженное с боков, расширяется и утолщается в центре, где несет толстый шип, отогнутый вверх и назад. К сожалению, почти на всех экземплярах он обломан, а поэтому длина его остается неизвестной.

Краевая борозда узенькая, мелкая над глабелью, несколько расширяется и углубляется около передне-боковых углов глабели, где она сливается со спинными бороздками, и затем вновь становится мелкой и слабо выраженной у боков кранидия.

Краевая кайма нитевидная над глабелью, сильно расширена с боков, плоская и слегка отогнутая назад.

Задняя борозда широкая, прямая, относительно глубокая.

Заднее кольцо, приподнятое над задней бороздой и узкое вблизи глабели, утолщается против заднего окончания глазных валиков, одновременно испытывая коленчатый перегиб.

Неподвижные щеки сравнительно широкие, равные почти половине ширины глабели у основания. Они прямоугольных очертаний до заднего окончания глазных крышек, где расширяются и оттягиваются в сторону, образуя задне-боковые лопасти. Участки неподвижных щек, лежащие впереди глаз, сильно приспущены вперед и к ямкам спинных борозд, вследствие чего они значительно понижены относительно глабели. Остальная часть щек, слабо наклоненная к глазным крышкам, к задней борозде и наружным углам кранидия, более выпуклая и менее опущена относительно глабели.

Глазная борозда, отделяющая неподвижные щеки от глазных крышек, узкая, мелкая.

Глазные крышки расположены почти посередине длины кранидия, изогнутые, лентовидные, маленькие, вздернутые.

Глазные валики, секущие косо неподвижные щеки, короче глазных крышек, одинаковой ширины с последними, но ниже их по высоте.

Скульптура. Поверхность панциря украшена тонкой сеточкой из удлинённых и коротких петель.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/62		Экз. 3536/63		Экз. 3536/64	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	19,0	2,11	9,0	2,14	—	—
Ширина кранидия спереди	14,0	1,55	6,0	1,42	8,0	1,74
» » на уровне середины глаз	19,0	2,1	8,5	2,00	10,6	2,3
» » у заднего края	—	—	12,0	2,85	14,0	3,04
Длина глабели (с краевой каймой)	16,0	1,77	8,0	1,90	7,8	1,7
Расстояние между глабелярными бороздами:						
первой	4,5	0,5	1,8	0,42	1,8	0,4
второй	4,3	0,47	1,5	0,35	1,5	0,33
третьей	3,0	0,33	1,2	0,29	1,5	0,33
	4,5	0,5	3,0	0,72	2,5	0,54
Ширина глабели спереди	10,0	1,11	5,0	1,2	4,9	1,06
» » у задней глабелярной борозды	8,5	0,94	3,6	0,9	4,2	0,9
Ширина глабели у основания	9,0	1,00	4,2	1,0	4,6	1,0
Длина затылочного кольца	4,0	0,44	1,5	0,37	—	—
Ширина » »	10,0	1,11	4,0	0,99	4,7	1,02
» неподвижных щек на уровне переднего окончания глазных валиков	3,5	0,38	1,2	0,3	1,4	0,33
Ширина неподвижных щек в середине	4,0	0,44	1,5	0,37	1,8	0,4
» » » у основания	—	—	3,8	0,9	3,7	0,76
Длина неподвижных щек (между глазными валиками и задней бороздой)	10,5	1,16	4,7	1,12	4,8	1,04
Длина глазной крышки	5,0	0,59	2,8	0,7	3,1	0,7
Расстояние от переднего края кранидия до глаза	7,0	0,77	2,5	0,6	3,0	0,62
» » заднего края кранидия до глаза	6,0	0,66	—	—	2,3	0,5

Колебания в размерах связаны с деформацией образцов.

С р а в н е н и е. Наша форма наиболее близка к генотипу *Poliellina lermontovae* Polet. по общей форме кранидия, характеру переднего края, направленности и размеру глазных крышек, затылочному кольцу с шипом, по длине и направлению лицевых швов. Однако между ними существуют и отличия. У *Poliellina lermontovae* Polet. глабель расширена спереди сильнее, чем у *P. elongata* sp. nov., и ее передне-боковые углы оттянуты в сторону, чего не наблюдается у последней (или же очень слабо выражено). Расчленение глабели также носит несколько иной характер, чем у рассматриваемого вида. У генотипа передняя борозда направлена всегда вверх, а не горизонтально, как у *Poliellina elongata* sp. nov., а средняя борозда отклонена назад от горизонтальной плоскости менее, чем у тувинской формы. Затем, ширина неподвижных щек у последнего вида гораздо больше, чем у генотипа, и равняется половине ширины глабели у основания или чуть-чуть меньше нее, тогда как у *Poliellina lermontovae* Polet. щеки равняются трети или четверти ширины основания глабели.

Глазные валики у *Poliellina lemontovae*, высокие и широкие у передних концов глазных крышек, суживаются и понижаются к спинным бороздкам, тогда как у *Poliellina elongata* sp. nov. они на всем своем протяжении имеют одинаковую ширину и, как правило, понижены относительно глазных крышек. Исключение составляют лишь деформированные экземпляры, на которых иногда видны приподнятые глазные валики.

Спинные борозды у обеих форм также выражены различно. У *Poliellina lemontovae* они более глубокие и широкие, чем у *Poliellina elongata* sp. nov.

Наконец, и скульптура тувинского вида отлична от санаштыкгольского. Если у последнего панцирь украшен тонкой сеточкой из широких петель, то у первого эта сетка волнистая и петли неодинакового размера — одни широкие, удлиненные, а другие узкие и короткие.

Большие отклонения наблюдаются и в относительных размерах частей кранидия.

Некоторое сходство описываемый вид обнаруживает с другой формой — с *Poliellina cylindrica* sp. nov. — у них одинаковы форма глабелы и направление глабелярных борозд. Однако у *Poliellina cylindrica* sp. nov. глабель короче и уже, чем у рассматриваемого вида, неподвижные щеки также более узкие и резко приподнятые к глазам, а краевая кайма сильнее расширена по бокам глабелы и более широка над ней, чем у *Poliellina elongata* sp. nov. Различно и направление передней ветви лицевых швов.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Хребет Восточный Танну-Ола (Тува) — реки Шивелик-Хем, Кадый, Большой Шанган. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Poliellina cylindrica sp. nov.

Табл. V, фиг. 9, 11, 12

Д и а г н о з. *Poliellina* с относительно короткой и широкой субцилиндрической глабелью, со слегка прогнутыми посередине боками, почти перпендикулярной спинным бороздкам передней парой глабелярных борозд, короткой передней лопастью глабелы, приподнятыми к глазным крышкам неподвижными щеками, равными трети ширины глабелы у основания, слабо изломанными глазными крышками, субпараллельными передними ветвями лицевых швов и скульптурой в виде грубой сетки.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/65.

М а т е р и а л. Три неполных кранидия и один довольно хорошей сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й почти квадратных очертаний, с прямым передним краем, закругленными передне-боковыми углами, коленчато изогнутым задним краем и прямыми, оттянутыми в стороны задне-боковыми углами.

Г л а б е л ь почти цилиндрической формы, со слабо прогнутыми боками на уровне задней поперечной борозды и плавно округленным передним краем. Она сравнительно широкая, выпуклая, достигает до краевой каймы. Длина ее превышает ширину в полтора раза.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д ы и отчетливые, резкие. Их три пары. Задняя шире всех остальных, сливается посередине и сильно углублена вблизи спинных борозд. Средняя и передняя бороздки немного выгибаются вверх, но в целом перпендикулярны спинным бороздкам. Только на сильно вздутых экземплярах, глабель которых подогнута в переднем направлении, эти борозды отклонены вверх. Они короткие, мелкие и не соединяются посередине.

Г л а б е л я р н ы е л о п а с т и различной длины и выпуклости. Передняя лопасть короче всех, первая немного больше нее, вторая и третья наиболее длинные, равные друг другу, а также длине затылочного кольца. Третья (задняя) лопасть глабели имеет форму выпуклого полукольца.

С п и н н ы е б о р о з д к и, глубокие, широкие по бокам глабели, становятся мелкими и узкими над ее лобным краем. От задней глабелярной борозды они немного расходятся назад и вперед, а за глазными валиками сходятся, округляя передне-боковые углы глабели и ее лобный край.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а резкая на всем своем протяжении. У спинных борозд она резко расширена и углублена, а в центре сужена и более мелкая.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о вздутое, суженное с боков и оттянутое посередине назад, где оно снабжено мощным шипом, широким у основания. Длина его неизвестна, так как на всех образцах шип обломан.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и выпуклые, приподнятые к глазам, узкие, равные трети ширины глабели у основания. Ширина их за глазными валиками и в области глазных крышек почти одинакова, а поэтому до заднего окончания глазных крышек неподвижные щеки имеют прямоугольный вид, со слегка скошенными передними краями. Сзади они оттянуты в широкие и относительно длинные задне-боковые лопасти. Длина неподвижных щек превышает ширину глабели у основания.

Г л а з н ы е к р ы ш к и идут почти параллельно глабели, лишь слегка выгибаясь наружу. Почти на всех экземплярах они обломаны, а поэтому мы не можем судить об их ширине и выпуклости.

Г л а з н ы е в а л и к и немного короче глазных крышек и составляют с последними единую плавную дугу. Они узкие, шнуровидные, выступают над неподвижными щеками и подходят к глабели на уровне первой глабелярной борозды, где оканчиваются в ямках спинных борозд. Ширина их остается постоянной на всем протяжении.

Г л а з н а я б о р о з д а узкая, мелкая.

К р а е в а я б о р о з д а по бокам глабели намечена перегибом краевой каймы назад. Впереди глабели она очень узкая, мелкая и сливается со спинными бороздками.

К р а е в а я к а й м а, нитевидная над глабелю, несколько расширена и оттянута назад по бокам глабели.

З а д н я я б о р о з д а сужена у спинных бороздок и расширена наружу. Она резкая и сравнительно глубокая на всем протяжении.

З а д н е е к о л ь ц о, прямое и узкое до глазных крышек, коленчато изгибается на их уровне и несколько утолщается. Оно слабо приподнятое, лентовидное.

Л и ц е в ы е ш в ы отличны друг от друга по длине и направлению. Задние ветви лицевых швов длиннее передних и направлены от глазной крышки наружу под углом 45° к заднему краю кранидия.

П е р е д н и е в е т в и до краевой каймы идут параллельно продольной оси кранидия, а в пределах последней поворачивают внутрь, округляя передне-боковые углы кранидия. При этом длина параллельной части лицевых швов и сходящейся части одинакова.

С к у л ь п т у р а в виде грубой сетки, составленной серией чередующихся крупных овальных и мелких треугольных и неправильных по форме петель.

С р а в н е н и е. От всех известных в настоящее время видов *Poliellina* P o l e t. данный вид отличается субпараллельными передними ветвями лицевых швов, субцилиндрической глабелю и скульптурой панциря. Наиболее близка к нему *Poliellina elongata* sp. nov. У нее глабель также почти цилиндрическая, но все же заметно расширенная спереди, тогда

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/65	
	абс.	отн.
Длина кранидия	19,0	1,9
Ширина кранидия спереди	17,0	1,7
» » на уровне глазных крышек	17,6	1,76
» » сзади	24,4	2,44
Длина глабелы	14,4	1,44
Ширина глабелы у основания	10,0	1,0
» » на уровне задней глабеллярной борозды	9,0	0,9
Ширина глабелы у переднего окончания глазных валиков	9,6	0,96
Длина затылочного кольца	3,8	0,38
Ширина неподвижных щек в области глазных крышек	3,8	0,38
» » » впереди глазных валиков	3,6	0,36
Длина неподвижных щек впереди глазных валиков	1,4	0,14
» » » позади глазных валиков	10,4	1,04
Ширина:		
передней лопасти глабелы	2,4	0,24
первой (сверху) лопасти глабелы	2,8	0,28
второй лопасти глабелы	4,0	0,4
третьей » »	4,0	0,4
Длина глазных валиков	4,4	0,44
Ширина глазных валиков	0,8	0,08
Длина глазных крышек	4,8	0,48
Ширина глазных крышек	—	—
Длина передней ветви лицевого шва	5,6	0,56
» задней » » »	6,2	0,62
Ширина краевой каймы по бокам глабелы	1,4	0,14

как у *Poliellina cylindrica* sp. nov. глабель спереди имеет ту же самую ширину, что и в основании. Кроме того, у нее передний край глабелы округленный, а у *P. elongata* sp. nov. он прямой. Отлична у обоих видов и ширина неподвижных щек. У *Poliellina elongata* sp. nov. они шире, чем у *P. cylindrica* sp. nov.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т . Река Шивелик-Хем (центральная часть хр. Восточный Танну-Ола в Туве). Нижний кембрий, ленский ярус.

К о л л е к ц и я № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

*Poliellina sicropyge*⁴ sp. nov.

Табл. VI, фиг. 10, 11

Д и а г н о з в и д а . *Poliellina* с широко округленным передним краем кранидия, относительно узкой, длинной глабелью, имеющей сильно оттянутые в стороны передне-боковые углы и слегка выгнутый вперед лобный край, с менее угловатыми, по сравнению с генотипом, глазными крышками, вздернутыми к глазным крышкам неподвижными щеками, равными трети ширины глабелы у основания, узенькими передне-боковыми лопастями их и сильно расходящимися передними ветвями лицевых швов.

Затылочное кольцо в центре с маленьким бугорком. Панцирь покрыт тонкой сеточкой, состоящей из неправильных по форме петель.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/66.

М а т е р и а л. Двенадцать кранидиев хорошей сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й узкий и высокий, лирообразной формы. Его передний край широко и плавно округлен, а задний имеет резкий коленчатый перегиб против заднего окончания глазной крышки. Основную часть кранидия составляет длинная относительно узкая глабель, упирающаяся в краевую кайму и вызывающая легкий изгиб ее вперед. Благодаря расширению глабели вперед и отчасти назад к затылочному кольцу, ее бока оказываются несколько прогнутыми внутрь. Передне-боковые углы глабели сильно оттянуты в стороны, а ее передний, закругленный край слегка выгнут вперед. Глабель плоско-выпуклая, она полого приспущена к щекам и затылочному кольцу и более круто наклонена к краевой кайме.

Глабелярные бороздки резкие. Их три пары. Задняя, круто наклоненная назад и вдавленная более глубоко, чем две остальные, сливается посередине, выполаживаясь при этом. Средняя пара короткая и слегка отогнута назад, а передняя, равная по длине средней, перпендикулярна спинным бороздкам.

Глабелярные лопасти заметно отличаются друг от друга по форме, длине и выпуклости. Самой длинной из них является передняя лопасть, имеющая куполовидную форму. По длине она равна задним лопастям вблизи спинных борозд. Следующая за нею вниз лопасть короче всех остальных и хорошо очерчена только у боков глабели; третья лопасть (считая от переднего края глабели), будучи ограничена сзади слившимися воедино задними глабелярными бороздками, а спереди короткими, разбощенными глабелярными бороздками, имеет вид полукольца, разорванного спереди и прогнутого сзади назад (в соответствии с наклоном в эту сторону задней пары глабелярных борозд). Длина данной лопасти в центре немногим меньше длины передней лопасти. Задняя лопасть представляет собою полукольцо, суженное посередине и расширенное у спинных борозд. Нижняя часть этого полукольца в центре отогнута слегка вверх, благодаря отклонению затылочной борозды в этом месте вперед.

С п и н н ы е б о р о з д к и глубокие и узкие. От задней глабелярной борозды они расходятся назад и вперед, причем максимальное расхождение их наблюдается за глазными валиками. Примерно на половине расстояния между глазными валиками и краевой каймой спинные бороздки круто поворачивают внутрь, сливаются впереди глабели друг с другом и с краевой бороздой и плавно закругляют передне-боковые углы и лобный край глабели.

Сразу же за глазными валиками они несут по маленькой, округлой и глубокой ямке.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а резкая на всем своем протяжении. Начинаясь у спинных борозд, где она наиболее глубока и широка, затылочная борозда вначале отклонится назад, а затем, плавно выгибаясь вниз — на половине расстояния между спинными бороздками и поперечной осью кранидия — поворачивает вверх, и, образуя в центре дугу, обращенную выпуклой частью вперед, суживается и выполаживается.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о оттянуто назад, утолщено посередине и несет в центре (ближе к основанию) маленький бугорок.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и, относительно длинные и узкие (равные трети ширины глабели у основания), вздернуты к глазным крышкам, но не у всех экземпляров одинаково. У одних наблюдается постепенный подъем поверхности неподвижных щек от спинных бороздок к глазным крышкам, у других он происходит довольно резко, так что щеки почти вертикально

обрываются к спинным бороздкам. В области глазных крышек неподвижные щеки, несмотря на значительную приподнятость и выпуклость, уступают по высоте глабели, и последняя, хотя и незначительно, но все же возвышается над ними.

Плавный перегиб щек совершается в сторону заднего края кранидия, где они оттянуты в стороны, образуя широкие, но относительно короткие (меньше ширины глабели у основания) задне-боковые лопасти. Передне-боковые участки неподвижных щек, имеющие почти треугольную форму, очень круто спадают от глазных валиков к краевой кайме, и в этом месте глабель высоко приподнята над щеками.

Глазные крышки длинные, узкие, лентовидные, угловатые (но менее, чем у генотипа), приподнятые. Расположены почти посередине длины кранидия (несколько ближе к его заднему краю).

Глазная бороздка резкая, но узкая и мелкая. Она прослеживается вдоль как глазных крышек, так и глазных валиков. Согласно изломанности глазных крышек, глазная борозда также выгнута наружу и имеет вид ломаной линии.

Глазные валики очень короткие, приподнятые. Около глазной крышки они имеют одинаковую с ней ширину и высоту, затем несколько суживаются и одновременно становятся ниже. Валики косо секут неподвижные щеки и подходят к глабели у ямок спинных борозд, выше передней пары глабельярных борозд.

Краевая кайма плавно выгнута вперед и широко округлена. Над глабелью она очень узенькая, а по ее бокам сравнительно широкая, отогнутая слегка назад.

Краевая борозда узкая, мелкая. Она повторяет очертания краевой каймы.

Задняя борозда мелкая; узкая вблизи затылочного кольца, она расширяется наружу. Расположена несколько ниже затылочной борозды.

Заднее кольцо тонкое, шнуровидное. До глазных крышек оно прямое, а на уровне последних (немного за ними наружу) коленчато изогнутое. В точке перегиба кольцо утолщено.

Лицевые швы. Задние ветви лицевых швов почти в 1,5 раза длиннее передних. Они направлены от основания глаза сразу же наружу и под углом 40° пересекают задний край кранидия.

Передние ветви лицевых швов короткие. От внутреннего окончания глаза они резко расходятся в стороны и поворачивают внутрь только в пределах краевой каймы.

Скульптура. Весь панцирь, исключая борозды, покрыт мелкой сеточкой, состоящей из неправильных по форме петель. Величина последних не остается постоянной на всех участках кранидия. Так, на фронтальной лопасти глабели петли много мельче и более растянуты в ширину, чем на щеках или на остальной поверхности глабели.

Сравнение. От двух других видов *Poliellina* Pol. et., описанных в настоящей работе, — *P. lermontovae* Pol. et. и *P. elongata* sp. nov., данная форма отличается прежде всего строением переднего края кранидия. Если у *P. elongata* sp. nov. он короткий и прямой, а у генотипа слегка округленный, то у *P. sicropyge* sp. nov. он длинный, плавно выгнутый вперед и широко округленный. Благодаря этому передние ветви лицевых швов у *P. sicropyge* sp. nov. расходятся в стороны сильнее, чем у первых двух видов, а отсюда и передние участки неподвижных щек у нее имеют треугольные, а не почти прямоугольные очертания, как это наблюдается у *P. lermontovae* Pol. et. и *P. elongata* sp. nov.

Отделяют ее от остальных видов *Poliellina* Pol. et. также менее угловатый излом неподвижных щек, иная скульптура панциря и нали-

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/66		Экз. 3536/67		Экз. 3536/68		Экз. 3536/69	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	8,0	2,0	6,4	2,0	6,8	2,0	7,5	2,14
Ширина кранидия спереди . .	7,5	1,87	6,0	1,87	6,1	1,87	7,0	2,0
» » сзади . . .	14,0	3,5	11,2	3,5	11,6	3,51	12,3	3,51
» » у передне- го окончания глазных кры- шек	6,0	1,5	4,8	1,5	5,0	1,51	5,3	1,51
Ширина кранидия на уровне глазных крышек	8,0	2,0	6,4	2,0	6,6	2,0	7,5	2,14
Длина глабели	6,2	1,55	5,0	1,56	5,1	1,54	6,0	1,71
Ширина глабели у основания » » спереди (ма- ксимальная)	4,0	1,0	3,2	1,0	3,3	1,0	3,5	1,0
Ширина глабели у задней гла- белярной борозды	5,0	1,25	4,0	1,25	4,1	1,24	4,4	1,25
Длина неподвижных щек впе- реди глазных валиков . . .	3,5	0,87	2,8	0,87	2,9	0,87	3,0	0,87
Ширина неподвижных щек у краевой борозды	1,2	0,30	1,0	0,31	1,0	0,30	1,1	0,31
Ширина неподвижных щек по- середине глаз	1,2	0,3	1,0	0,31	1,0	0,30	1,1	0,31
Ширина неподвижных щек по- сзади	1,5	0,37	1,2	0,37	1,3	0,36	1,3	0,37
Длина глазной крышки	5,0	1,25	4,0	1,25	4,0	1,21	4,4	1,25
» глазного валика	3,2	0,80	2,7	0,84	2,8	0,84	2,94	0,84
Ширина затылочного кольца .	0,9	0,22	0,7	0,22	0,7	0,21	0,8	0,22
Длина затылочного кольца .	4,0	1,0	3,2	1,0	3,3	1,0	3,5	1,0
Длина передней ветви лице- вого шва	1,5	0,37	1,2	0,37	1,5	0,45	1,3	0,37
Длина задней ветви лицевого шва	2,3	0,57	1,7	0,57	1,9	0,57	2,0	0,57
	3,8	0,95	2,9	0,90	3,0	0,94	3,3	0,94

чие маленького бугорка на затылочном кольце. От каждого вида в отдельности *P. sicropyge* sp. nov. отличается еще целым рядом особенностей. Так, от *P. elongata* sp. nov., с которой она сходна по одинаковой направленности глабелярных борозд, ее легко отличить по сильно вздернутым к глазным крышкам неподвижным щекам, сильно расширенной и выгнутой спереди глабели и расходящимся передним ветвям лицевых швов.

По форме глабели и приподнятым к глазным крышкам неподвижным щекам *P. sicropyge* sp. nov. близка к генотипу, но отличается от него сильно суженной на уровне задней глабелярной борозды глабелю, более оттянутыми в стороны передне-боковыми участками глабели, перпендикулярным расположением передней пары глабелярных борозд относительно спинных борозд, выгнутой вперед передней лопастью глабели и иной скульптурой.

Местонахождение и возраст. Тува, хр. Восточный Танну-Ола, р. Шивелик-Хем; Кузнецкий Алатау, гора Айдачиха. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

1936. *Poliellina* Полетаева (partim). Материалы по геологии Западно-Сибирского края, № 35, стр. 39.
 1940. *Poliellaspis* Лермонтова. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, кембрий, стр. 147.
 1955. *Poliellaspis* Полетаева. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 1, стр. 129.

Д и а г н о з. Глабель длинная, четырехугольная, с прямым или слабо округленным передним краем, упирается в краевую кайму. Бока ее или прямые, или слегка прогнуты внутрь. Из глабелярных борозд развита лишь одна задняя пара, направленная назад и соединяющаяся посередине.

Затылочное кольцо выпуклое, узкое, с шипом. Краевая кайма узкая над глабелью и широкая по ее бокам.

Неподвижные щеки сравнительно широкие. Глазные крышки маленькие, угловато изломанные. Передние ветви лицевых швов сходящиеся. Гипостома выпуклая, с полулунной задней долькой и оттопыренными зубчиками в задней части краевой каймы.

Туловищные сегменты с резкими треугольными возвышениями у внутреннего конца продольной борозды. Хвост очень маленький, полукруглый, с тремя сегментами, вздутый, с широкой осью и очень маленькими слабо выпуклыми боками и широкой каймой.

Скульптура в виде мелкой сетки из возвышенных линий.

Г е н о т и п — *Poliellina sayanicus* Pol et., 1936.

З а м е ч а н и я. Вышеприведенный диагноз дан по Е. В. Лермонтовой (1940) с небольшими нашими поправками, вытекающими из результатов изучения тувинских представителей этого рода.

Родовое название *Poliellaspis* было предложено Е. В. Лермонтовой (1940) для трилобитов, близких к родам *Poliella* Walc. и *Poliellina* Pol et., а за генотип был принят вид *Poliellina sayanicus* Poletaeva, 1936, описанный из ключа Санаштыкгол в Западном Саяне.

C. Poliellina Pol et. его сближают общая форма кранидия, широкая осевая и узкая плевральные части, угловатые глаза, слияние задней глабелярной борозды посередине, сетчатая скульптура панциря и почти одинаковое строение туловищных сегментов. Отличия заключаются в разных количествах глабелярных борозд (три пары у *Poliellina* Pol et. и одна — у *Poliellaspis* Lerm.), в форме глабели (у *Poliellaspis* Lerm. глабель впереди не расширяется, как у *Poliellina* Pol et., а имеет четырехугольные очертания), в сходящихся передних ветвях лицевых швов у *Poliellaspis* Lerm. и в наличии на хвостовом щите данного рода ясно выраженного лимба, отсутствующего у *Poliellina* Pol et. Сходство с *Poliella* Walc. проявляется только в маленькой величине кранидия и хвостового щита, угловатых глазах, в наличии треугольного вздутия на туловищных сегментах вблизи спинных борозд и в приостренных концах туловищных сегментов. Остальные признаки резко расходятся.

В настоящее время к роду *Poliellaspis* Lerm. относится только один вид — *Poliellina sayanicus* Pol et., 1936, табл. I, фиг. 6—10; табл. II, фиг. 1; см. также Лермонтова, 1940, табл. XLV, фиг. 3, 3а—е; Полетаева, 1955, табл. XIV, фиг. 8; нижний кембрий, ленский ярус; ключ Санаштыкгол в Западном Саяне, а также и в Туве (р. Шивелик-Хем, шанганская свита).

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Род *Poliellaspis* Lerm. найден пока лишь в двух районах — в Западном Саяне (ключ Санаштыкгол) и в Туве (р. Шивелик-Хем), где он приурочен к одним и тем же по возрасту породам нижнего кембрия (ленский ярус).

1936. *Poliellina sayanicus* П о л е т а е в а. Материалы по геологии Западно-Сибирского края, № 35, стр. 39, табл. I, фиг. 6—10; табл. II, фиг. 1.
1940. *Poliellaspis sayanicus* Л е р м о н т о в а. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, кембрий, стр. 147, табл. XLV, фиг. 3, 3а—е.
1955. *Poliellaspis sayanicus* П о л е т а е в а. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 1, стр. 129, табл. XIV, фиг. 9.

Д и а г н о з при наличии одного представителя рода совпадает с характеристикой последнего.

Л е к т о т и п — кранидий № 3536/46.

М а т е р и а л. Два кранидия неполной сохранности.

О п и с а н и е. Передний край кранидия обломан, а поэтому о его очертаниях ничего нельзя сказать. Задний край кранидия с резким колечатым перегибом, приходящимся против заднего окончания глазных крышек. Основную часть кранидия занимает глабель, ширина которой у основания почти в два раза превосходит ширину неподвижной щеки в области глазной крышки.

Г л а б е л ь выпуклая, цилиндрическая, с округленным передним краем, упирающаяся в краевую кайму. Бока глабели несколько прогнуты внутрь на уровне глабелярной борозды.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и представлены одной задней парой, наклоненной по бокам глабели назад и сливающейся посередине. Бороздки широкие, глубокие. Очерченная ими и затылочной бороздой глабелярная лопасть имеет вид полукольца.

С п и н н ы е б о р о з д к и у взрослых форм идут параллельно друг другу и у передне-боковых углов глабели сходятся, округляя ее лобный край. У молодых экземпляров они выгибаются внутрь на уровне глабелярной борозды. Спинные бороздки глубокие, сравнительно узкие.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а сплошная, резкая, глубокая, особенно вблизи спинных борозд.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о сужено по бокам и] оттянуто в центре назад. Следов шипа не сохранилось. Кольцо выпуклое, довольно широкое.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и не сохранились полностью. До глазных валиков (от задней борозды) они длинные, выпуклые, несколько приспущенные к глазным крышкам. Сторона их, прилегающая к глабели, почти прямая, а обращенная наружу изогнута согласно изгибу глазных крышек. Ширина неподвижных щек в области глазной крышки немногим меньше половины ширины глабели у основания. Сзади неподвижные щеки оттянуты в сравнительно широкие, но короткие задне-боковые лопасти. Передне-боковые участки неподвижных щек не сохранились полностью. Уцелевшие их участки выпуклые, наклоненные в сторону краевой каймы.

Г л а з н ы е к р ы ш к и приподнятые, угловато изломанные, узкие, длинные, расположенные приблизительно посередине длины кранидия.

Г л а з н ы е в а л и к и косо секут неподвижные щеки и составляют непосредственное продолжение глазных крышек. Длина их меньше длины глазных крышек. Глазные валики узкие, приподнятые, подходят к глабели на расстоянии от ее лобного края немногим больше трети длины глабели и оканчиваются в ямках спинных борозд.

Г л а з н а я б о р о з д к а отчетливая, но узкая и мелкая на всем своем протяжении.

К р а е в а я к а й м а сохранилась частично лишь на одном экземпляре с боковой стороны глабели. Она сравнительно узкая, слегка отогнутая назад.

Краевая бороздка узкая, мелкая.

Задняя бороздка мелкая; узкая вблизи спинных борозд, она расширяется наружу. Расположена несколько ниже затылочной борозды.

Заднее кольцо тонкое, шнуровидное. До глазных крышек оно прямое, а против них коленчато изгибается и утолщается.

Передние ветви лицевых швов не сохранились. Задние ветви расходятся наружу и под крутым углом секут задний край кранидия. Длина их равна половине ширины глабели у основания.

Скульптура. Весь панцирь покрыт сеточкой, состоящей из мелких и растянутых в длину петель.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/46	
	абс.	отн.
Длина кранидия	8,0	1,6
Ширина кранидия на уровне глазных крышек	9,5	1,9
» » сзади	11	2,2
Длина глабели	6,5	1,3
Ширина глабели у основания	5	1
» » у переднего окончания глазных валиков	4,75	0,95
Ширина неподвижной щеки в области глазной крышки	2	0,4
Длина:		
глазной крышки	2,5	0,5
глазных валиков	1,5	0,3
затылочного кольца	1,5	0,3
задней ветви лицевого шва		

С р а в н е н и е. По всем основным признакам — форме глазных крышек, направлению глазных валиков, форме глабели, ее расчленению, форме неподвижных щек и их ширине наш вид тождествен *Poliellaspis sayanicus* (P o l e t.), описанному О. К. Полетаевой из ключа Санаштыг-гол в Западном Саяне, на основании чего мы придаем нашей форме то же самое видовое название. Некоторое отличие усматривается лишь в более длинном затылочном кольце нашего экземпляра по сравнению с западно-саянским, что, возможно, объясняется неточностью замеров его у западно-саянского экземпляра (из-за нечеткости его контура на фотографии) (Полетаева, 1936, табл. I, фиг. 5).

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Река Шивелик-Хем (центральная часть хр. Восточный Танну-Ола в Туве); темно-серые известняки с *Poliellina* и другими трилобитами. Нижний кембрий, ленский ярус, панганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Род *Erbipsoidella* gen. nov.

Д и а г н о з. Крупные трилобиты с округло трапециoidalным кранидием, с чрезвычайно выпуклой, доходящей до краевой каймы и расширенной спереди глабелю, обрамленной глубокими и сравнительно

узкими спинными бороздками, несущими ямки впереди глазных валиков и глабелярной борозды.

Из борозд глабели развита одна задняя пара, глубоко врезанная, доходящая до затылочной бороздки и отграничивающая пару треугольных долек у ее основания. Глаза маленькие, расположенные посередине кранидия и продолженные в шнуровидные глазные валики, косо секущие неподвижные щеки. Последние широкие и выпуклые, но пониженные относительно глабели.

Передний край кранидия прямой, а задний с коленчатым перегибом. Затылочное кольцо валикообразное, без шипа.

Хвостовой щит плоско-выпуклый, удлинненно-треугольный. Ось состоит из восьми колец (последнее несколько вздернуто). Плевры слитые, отогнуты назад и рассечены глубокими бороздками. Краевая кайма плоская, узкая. Панцирь покрыт крупными бугорками.

Г е н о т и п — *Erbiopsidella convexa* gen. et sp. nov.

З а м е ч а н и е. Устанавливаемый род имеет сходство с родом *Erbiopsis* L e r m. из кембрийских отложений Западной Сибири (Лермонтова, 1940). Это сходство проявляется в общих очертаниях кранидия, присутствии вздутой и расширенной спереди глабели с двумя треугольными дольками у основания, в наличии глубоких спинных бороздок, а также бугорчатой скульптуре панциря. Отличия заключаются в следующем: 1) более слабое расчленение глабели у нашего рода — одна бороздка вместо трех у *Erbiopsis* L e r m.; 2) отсутствие шипа на затылочном кольце у *Erbiopsidella* gen. nov.; 3) иное расположение глаз — у *Erbiopsis* L e r m. они находятся впереди середины длины кранидия, а у рассматриваемого рода — посередине; 4) более узкие спинные бороздки *Erbiopsidella* gen. nov. по сравнению с *Erbiopsis* L e r m.; 5) меньшее количество сегментов оси хвоста у *Erbiopsidella* gen. nov. по сравнению с *Erbiopsis* L e r m. (8 вместо 10).

К перечисленным отличиям, вытекающим из диагноза рода *Erbiopsis* L e r m., прибавляются еще другие, более существенные. Когда сравниваешь наши экземпляры *Erbiopsidella* gen. nov. с изображением генотипа *Erbiopsis* L e r m., и вместе с тем его единственным представителем — *Erbiopsis grandis* L e r m. (Лермонтова, 1940, табл. XLIX, фиг. 9, 9a—e), прежде всего бросается в глаза разница в степени вздутости глабели и в ее форме. У *Erbiopsis grandis* L e r m. глабель имеет грушевидную форму, слабо расширенную у переднего края, широко округленную у заднего и сравнительно полого наклоненную к пониженным неподвижным щекам. У *Erbiopsidella* gen. nov. глабель значительно более выпукла, резко перегнута и сжата в поперечном направлении, с ясным килем, а также чрезвычайно сужена у основания ямками спинных борозд и сильно расширена спереди.

Краевая кайма *Erbiopsis grandis* L e r m. намного шире таковой *Erbiopsidella* gen. nov. Передний край кранидия нашей формы прямой, а *Erbiopsis grandis* L e r m. закругленный. На заднем кольце у *Erbiopsis grandis* L e r m. отсутствует коленчатый перегиб, отчетливо выраженный у *Erbiopsidella* gen. nov.

Все перечисленные отличия показывают, что отождествлять имеющиеся в нашей коллекции формы с родом *Erbiopsis* L e r m. нельзя (хотя диагноз последнего близок к нашему) и что установление нового рода в данном случае целесообразно.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Река Шивелик-Хем, хр. Восточный Танну-Ола (Тува), ключ Каракол (Западный Саян), гора Айдачиха (Кузнецкий Алатау). Нижний кембрий, ленский ярус.

Диагноз вида при наличии одного представителя данного рода совпадает с диагнозом последнего.

Голотип — кранидий № 3536/43.

Материал. Пять кранидиев хорошей сохранности и тринадцать обломанных.

Описание. Кранидий выпуклый, сильно изогнутый и растянутый в поперечном направлении. Передний край его относительно короткий, прямой, со сглаженными передне-боковыми углами. Задний край длинный, почти в два раза длиннее переднего и с коленчатым перегибом близ основания глазных крышек.

Глабель, занимающая почти треть ширины кранидия, очень выпуклая, значительно приподнята над неподвижными щеками и нависает над краевой каймой. Впереди треугольных долек глабель сужена ямками спинных бороздок, выше которых она постепенно расширяется, достигая максимальной ширины у передних концов глазных валиков, после чего вновь несколько сужается и, полого закругляясь, подходит к краевой кайме. Максимальное вздутие глабели как в поперечном, так и в продольном направлениях приходится на ее среднюю часть, от которой она круто спускается вперед и несколько положе назад. В сторону неподвижных щек она также обрывается довольно круто. В поперечном профиле в ее центре можно заметить слабо выраженный киль.

Глабеллярные борозды представлены одной задней парой — широкой, глубокой, начинающейся в ямках спинных бороздок, а затем наклоненной назад, доходящей до затылочной борозды и отрезающей в основании глабели пару треугольных долек. Одновременно глабеллярные бороздки и затылочная борозда закругляют задний край глабели.

Спинные бороздки, окаймляющие глабель с боков, широкие, глубокие, несут по две пары ямок — одну спереди, у внутреннего окончания глазных валиков, а другую — в основании задней глабеллярной бороздки. Начиная от последней, спинные бороздки расходятся вниз и в сторону внешнего края кранидия, а также вперед и тоже в сторону внешнего края кранидия — в этом случае они заканчиваются ямками. Если смотреть на форму сверху, то видно, что спинные бороздки обращены выпуклой стороной внутрь к глабели, благодаря чему бока последней кажутся прогнутыми.

Затылочная борозда прямая, глубокая и равномерно широкая.

Затылочное кольцо валикообразное, с небольшим расширением посередине (хорошо заметно у крупных форм), обращенным выпуклой частью в сторону глабели.

Глазные крышки маленькие, лентовидные, расположенные посередине длины кранидия и направленные несколько косо к продольной оси животного.

Глазные валики почти одинаковой длины с глазными крышками, шнуroidные, косо секут неподвижные щеки и оканчиваются в ямках спинных бороздок вблизи передне-боковых углов глабели.

Глазные бороздки отчетливые, сравнительно глубокие, узкие, прослеживающиеся от заднего конца глаза до переднего окончания глазных валиков.

Неподвижные щеки выпуклые, изогнутые в передне-заднем направлении, значительно понижены по сравнению с глабелью, широкие, особенно близ заднего края кранидия, где они оттянуты в небольшие

задне-боковые лопасти и слегка перегнуты в сторону и вниз на линии глаза.

Задняя борозда отчетливая, прямая, широкая, особенно у внешнего края, но мелкая, так что щеки лишь незначительно приподняты над ней.

Заднее кольцо приподнято над задней бороздой выше неподвижных щек; вначале оно прямое, шнуroidное, затем образует коленчатый перегиб, утолщаясь и одновременно расширяясь в этом месте, и переходит на внешнем крае в довольно широкий валик.

Краевая борозда, широкая, сравнительно глубокая и отчетливая у внешних концов кранидия, сужается и почти сглаживается над передним краем глабели и заметна лишь при косом освещении.

Краевая кайма прямая, относительно короткая, валикообразная, утолщенная по краям.

Передние ветви лицевых швов от глаза немного расходятся наружу, а затем загibaются внутрь и плавно закругляют передне-боковые углы кранидия.

Задние ветви лицевых швов длиннее передних, расходятся до задней борозды, а затем загibaются внутрь, округляя задне-боковые углы кранидия.

Скульптура. Поверхность панциря, исключая все бороздки, равномерно покрыта крупными бугорками, между которыми располагаются более мелкие.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/104		Экз. 3535/105		Экз. 3536/43	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия с затылочным кольцом . .	18,0	1,8	14,4	1,8	21,6	1,8
Ширина кранидия у переднего края	17,0	1,7	13,6	1,7	20,4	1,7
» » » основания	34,0	3,4	27,2	3,4	40,8	3,4
» » » переднего окончания						
глазных крышек	21,3	2,13	17,0	2,12	25,6	2,13
Длина глабели	14,7	1,47	11,8	1,47	17,7	1,47
Ширина глабели у основания (с базальными						
дольками)	10,0	1,00	8,0	1,0	12,0	1,0
Ширина глабели у основания (без базальных						
долек)	6,0	0,6	4,8	0,6	7,2	0,6
Ширина глабели у внутреннего окончания						
глазных валиков	11,0	1,1	8,8	1,1	13,2	1,1
Длина глазных крышек	4,0	0,4	3,2	0,4	4,8	0,4
Ширина глазных крышек	0,4	0,04	0,3	0,03	0,5	0,04
Длина глазных валиков	5,0	0,5	4,0	0,5	6,0	0,5
Ширина краевой каймы	0,3	0,03	0,3	0,03	0,4	0,03
неподвижных щек на уровне глаз . .	6,5	0,65	5,2	0,65	7,8	0,65
Ширина неподвижных щек (вместе с задне-						
боковыми лопастями) у основания	12,0	1,2	9,6	1,2	14,4	1,2
Ширина затылочного кольца	3,0	0,3	2,4	0,3	3,6	0,3
» задней борозды	1,3	0,13	1,1	0,13	1,6	0,13
» заднего кольца	1,0	0,1	0,8	0,1	1,2	0,1
Длина передней ветви лицевого шва	6,0	0,6	4,8	0,6	7,2	0,6
Длина задней ветви лицевых швов	8,0	0,8	6,4	0,8	9,6	0,8

Хвостовой щит удлиненно-треугольной формы с длинной осью, доходящей до его заднего края и постепенно суживающейся в этом направлении. Бока хвостового щита спереди слегка скошены и приспущены, а сзади уплощены. Ось почти не выдается над плеврами, слабо выпуклая и состоит из восьми колец. Исключая последнее, равное по длине двум передним кольцам, все остальные уменьшаются по длине от переднего края хвостового щита к заднему. Бороздки, разделяющие сегменты оси, резко вдавлены и сравнительно широки близ спинных бороздок, в центре они выполаживаются и становятся уже.

С п и н н ы е б о р о з д к и, отделяющие плевры хвостового щита от оси, отчетливые, но узкие и мелкие. В задней трети щита они несколько сглажены.

П л е в р ы треугольные, слитые, рассечены глубокими бороздками, отклоняющимися, как и сегменты плевр, назад. Ширина плевр спереди равна ширине оси у переднего края хвостового щита.

К р а е в а я к а й м а не всегда хорошо выражена. Она плоская и очень узкая. Краевая бороздка мелкая, узкая.

Выпуклые части хвостового щита покрыты мелкими бугорками.

Размеры хвостового щита в мм

	Экз. 3536/106		Экз. 3536/107	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина хвостового щита (без со- членовного кольца)	9	2,0	9,2	2,0
Ширина хвостового щита спереди	13,5	3,0	13,2	3,0
Длина оси	9	2,0	9,2	2,0
Ширина оси спереди	4,5	1,0	4,6	1,0
» » сзади	2,5	0,55	2,6	0,56
» плевр спереди	4,5	1,0	4,6	1,0

С р а в н е н и е. Среди ранее описанных трилобитов форм, подобных данной, нам не известно.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Хребет Восточный Тану-Ола, Тува (р. Шивелик-Хем). Нижний кембрий, шанганская свита, ленский ярус.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Род *Erbiopsis* Lerm., 1940

1940. *Erbiopsis* Лермонтова. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, кембрий, стр. 143.

Д и а г н о з. Крупные трилобиты с расширенной спереди глабелю, нависающей над передним краем кранидия, тремя парами очень резких, наклоненных назад бороздок (из которых задняя достигает затылочной борозды и отрезает у основания глабели пару треугольных долек), с широкими и глубокими спинными бороздками, несущими по глубокой ямке у переднего окончания глазных крышек, маленькими вздернутыми глазными крышками, приближенными к переднему краю кранидия, с широкими неподвижными щеками, пониженными относительно глабели, с

шипом на затылочном кольце. Задний край кранидия с коленчатым изгибом вблизи основания глазной крышки. Туловище состоит не менее чем из 10 сегментов, с выпуклой осью и горизонтальными плеврами, рассеченными широкой и глубокой бороздкой и заостренными на концах. В приосевой части каждой из плевральных бороздок имеется слабое треугольное возвышение, сливающееся с осью сегмента. Хвостовой щит удлинненно-треугольный, со слабо выпуклой осью, состоящей не менее чем из 10 сегментов, со вдернутым и слегка раздвоенным задним концом. Плевры слитые, но рассеченные глубокими бороздками. Поверхность панциря бугорчатая.

Генотип — *Erbiopsis grandis* Lerm., 1940.

З а м е ч а н и я. Кранидий рода *Erbiopsis* Lerm. несет явное смещение признаков представителей типичных Dolichometopinae с Dinesidae, как это совершенно правильно заметила еще Е. В. Лермонтова (1940). С Dinesidae (*Erbia* Lerm., *Proerbia* Lerm.) его сближает наличие треугольных долек в основании глабели, слабое треугольное возвышение на плеврах близ спинных борозд и бугорчатая скульптура панциря. С Dolichometopinae (*Bathyriscus* Meek, *Poliellina* Polet.) сходство проявляется в большей степени — в расширенной спереди глабели, резком ее расчленении, большом количестве сегментов на оси хвоста, сравнительно крупных его размерах и т. д.

Ближе всего он, конечно, стоит к *Erbiopsidella* gen. nov., описанной выше, о чем уже сказано.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Род *Erbiopsis* Lerm. известен из Западного Саяна (ключи Каракол, Санаштыкгол), Кузнецкого Алатау (гора Айдачиха) и Тувы. Нижний кембрий, ленский ярус.

Erbiopsis grandis Lerm.

Табл. VI, фиг. 12

1940. *Erbiopsis grandis* Лермонтова. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, том 1, кембрий, стр. 143, табл. XLIV, фиг. 9, 9a—e.

Д и а г н о з при наличии единственного вида совпадает с диагнозом рода.

Л е к т о т и п — кранидий № 3536/108.

З а м е ч а н и я. Описание вида приводится впервые. Е. В. Лермонтова (1940) дала только диагноз рода и сопровождала его изображением генотипа.

М а т е р и а л. Восемь кранидиев неполной сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й выпуклый, округленно-трапециoidalных очертаний, со слабо округленным передним краем и коленчато изогнутым задним. Наиболее выпуклой частью его является глабель, возвышающаяся над неподвижными щеками, передним краем и глазными крышками.

Г л а б е л ь расширена спереди, имеет грушевидную форму и упирается в краевую кайму. Наибольшая выпуклость ее наблюдается в передней половине.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и резко выражены. Их три пары, наклоненных назад. Задняя из них длиннее остальных, направлена под углом 45° к заднему краю кранидия, дотягивается до затылочной борозды и отсекает в основании глабели пару сравнительно широких треугольных долек. Средняя пара борозд наклонена назад более полого, но сильно вдавлена вблизи спинных борозд. Передняя пара бороздок наклонена

несколько, круче средней пары и тоже углублена вблизи спинных борозд. Расстояние между бороздками увеличивается от заднего края кранидия к переднему.

Г л а б е л ь н ы е л о п а с т и различной длины. Наиболее длинной является передняя лопасть, широко округленная спереди и слегка оттянута назад (вследствие наклона глабелярных борозд в этом направлении).

Первая лопасть глабели имеет почти форму полукольца, разорванного посередине, и очень мало уступает по длине передней лопасти.

Вторая лопасть глабели сильно сужена вблизи спинных борозд и резко расширена в центре (в связи с крутым наклоном назад задней пары глабелярных борозд). Задний край ее округленно-треугольный. Базальные дольки вблизи спинных борозд равны длине второй глабелярной лопасти у спинных борозд.

С п и н н ы е б о р о з д к и глубокие и очень широкие. У переднего окончания глазных валиков они несут по глубокой, но маленькой ямке.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а прямая, широкая, глубокая.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о на экземплярах, у которых оно сохранилось, слегка оттянуто назад, валикообразное, с шипом.

Г л а з н ы е к р ы ш к и маленькие, сильно вздернутые, слегка изогнутые, расположены впереди середины длины кранидия.

Г л а з н а я б о р о з д а глубокая и широкая на всем протяжении глазной крышки.

Г л а з н ы е в а л и к и почти горизонтально секут неподвижные щеки, очень слабо заметны на их поверхности, узкие, немного короче глазных крышек.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и выпуклые, но менее, чем глабель, широкие; в области глазных крышек их ширина превышает половину ширины глабели у основания (совместно с базальными дольками). Сзади они оттянуты в широкие, но сравнительно короткие задне-боковые лопасти. Форма их близка к треугольной.

З а д н я я б о р о з д а широкая, сравнительно глубокая, но выполаживающаяся к наружным краям кранидия.

З а д н е е к о л ь ц о узкое, валикообразное, утолщенное в точке колленчатого перегиба, приходящегося почти против окончания глазной крышки.

К р а е в а я б о р о з д а широкая и глубокая по бокам глабели. Над ее лобным краем она сильно сужена и выположена.

К р а е в а я к а й м а полого выгнута вперед. Она валикообразная, расширенная по бокам глабели, и узкая, почти нитевидная над ее передним краем.

П е р е д н и е в е т в и л и ц е в ы х ш в о в немного короче задних, сходящиеся.

З а д н и е в е т в и л и ц е в ы х ш в о в расходятся до задней борозды, а затем загibaются внутрь, округляя задне-боковые углы кранидия.

С к у л ь п т у р а. Поверхность панциря, исключая все борозды, покрыта серией частых крупных бугорков, среди которых располагаются более мелкие.

С р а в н е н и е. Видов, близких к описанному, нет.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Река Шивелик-Хем (центральная часть хр. Восточный Танну-Ола в Туве); светло-серые известняки с *Rondocerphalus* gen. nov., *Proerbia* Legm., *Bonnia* Walc., археоциатами и т. д. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

	Энз. 3586/108	
	абс.	отн.
Ширина кранидия спереди	15,0	2,41
» » на уровне глазной крышки	16,0	2,58
Длина глабелы	11,0	1,71
Ширина глабелы у основания	6,2	1,0
» » спереди	8,5	1,37
» неподвижных щек в области глазной крышки	4,0	0,62
Длина глазных крышек	3,2	0,51
Ширина » »	1,0	0,16
Длина глазных валиков	3,22	0,51
Ширина » »	0,5	0,08
» краевой каймы	0,62	0,1
Расстояние от переднего края кранидия до глазной крышки	2,0	0,32
Расстояние от заднего края кранидия до глазной крышки	4,0	0,64
Длина передней ветви лицевого шва	2,8	0,42

Род *Rondocephalus* gen. nov.

Д и а г н о з. Крупные трилобиты с прямоугольным кранидием, выпуклой и расширенной спереди глабелю, доходящей до краевой каймы и окаймленной глубокими и широкими спинными бороздками.

Из борозд глабелы развита лишь одна задняя пара, доходящая до затылочного кольца и отделяющая в основании глабелы пару выпуклых треугольных долек. Передняя лопасть глабелы большая, шаровидная.

Глазные крышки среднего размера, расположенные почти посередине длины кранидия. Глазные валики косо секут узкие неподвижные щеки.

Краевая кайма нитевидная над глабелю и расширенная по ее бокам.

Передние ветви лицевых швов короткие, почти субпараллельные. Задние ветви лицевых швов длинные, расходящиеся.

Затылочное кольцо валикообразное, утолщенное в середине, с бугорком или без него.

Поверхность панциря покрыта бугорками.

Г е н о т и п — *Rondocephalus mirandus* gen. et sp. nov.

З а м е ч а н и я. Сочетание большой шаровидной передней лопасти глабелы с наличием узких неподвижных щек и парой базальных долек у основания глабелы четко отличают *Rondocephalus* gen. nov. от всех трилобитов, описанных к настоящему времени в литературе. Некоторое сходство устанавливаемый род обнаруживает с *Erbiopsidella* gen. nov. Оно проявляется в грушевидной форме глабелы, упирающейся в краевую кайму или нависающую над ней, в сильном развитии задней пары глабеларных борозд, отрезающей от основания глабелы пару выпуклых треугольных долек, в срединном положении глаз, в прямом переднем крае кранидия и бугорчатой скульптуре панциря. Однако у *Erbiopsidella* gen. nov. передняя лопасть глабелы иной формы — яйцевидная, неподвижные щеки широкие, глазные валики более длинные, впереди глабеларной борозды имеется маленькая ямка в спинных бороздках и т. д.

Распространение и возраст. Новый род пользуется широким горизонтальным распространением. Он найден в Туве на р. Шивелик-Хем (хр. Восточный Танну-Ола), в Западном Саяне (ключи Санаштыкгол, Каракол, р. Кызас), Восточном Саяне (ключ Балахтисон), Горном Алтае, Кузнецком Алатау (гора Мартюхина), на р. Янгуд (Забайкалье), р. Ботоме (Якутия). Повсеместно он приурочен к отложениям нижнего кембрия, левскому ярусу. На Сибирской платформе (р. Ботомы, Якутия) *Rondoecephalus* gen. nov. встречается в породах толбочанского горизонта левского яруса нижнего кембрия.

Rondoecephalus mirandus gen. et sp. nov.

Табл. VII, фиг. 11—17

Д и а г н о з при наличии единственного вида соответствует диагнозу рода.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/120.

М а т е р и а л. Свыше двадцати кранидиев различной сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й выпуклый, почти прямоугольной формы. Передний край его относительно короткий, прямой, с округленными передне-боковыми углами. Задний край тоже прямой, но почти в два раза длиннее переднего.

Г л а б е л ь занимает большую часть кранидия и имеет грушевидную форму. Сзади она сужена и почти не выдается над поверхностью затылочного кольца, спереди же сильно расширена, вздута и нависает над краевой каймой.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и представлены одной задней парой, круто наклоненной назад и соединенной в центре глабели. Бороздка доходит до затылочной борозды и отделяет у основания глабели с обеих ее боков пару выпуклых треугольных долек.

П е р е д н я я л о п а с т ь г л а б е л и длинная, почти шаровидная, сильно вздута спереди и очень круто приспущена к краевой кайме, от которой она отделяется лишь краевой бороздой. Сзади лопасть слегка приплюснута и несколько сужена.

С п и н н ы е б о р о з д к и широкие, глубокие. До глазных валиков они расходятся, а впереди них загибаются внутрь и сливаются друг с другом, широко округляя лобный край глабели. У переднего окончания глазных валиков они несут по маленькой ямке.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а широкая; резко углубленная вблизи спинных бороздок, она выполаживается в центре и слегка отгибается вперед, соприкасаясь при этом с задней глабелярной бороздой.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о слабо выпуклое, узкое, валикообразное, слегка утолщенное посередине, с еле заметным бугорком (или без него) вблизи заднего края.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и длинные, узкие, выпуклые, но пониженные относительно глабели. Они изогнуты в передне-заднем направлении и слегка расширены вблизи основания глазных крышек. Передне-боковые участки их короткие, почти прямоугольной формы; задне-боковые оттянуты в длинные и сравнительно узкие лопасти.

Г л а з н ы е к р ы ш к и среднего размера, шнуroidные, расположенные почти посередине длины кранидия, слегка приподнятые и очень слабо выгнутые наружу.

Г л а з н ы е в а л и к и одинаковой длины с глазными крышками, узкие, косо секут неподвижные щеки и оканчиваются несколько ниже ямок, расположенных в спинных бороздках.

Г л а з н а я б о р о з д а отчетливая и широкая вдоль глазных крышек, сглаживается и становится более узкой вдоль глазных валиков.

Краевая борозда по бокам глабели широкая, резкая, но мелкая. Краевая кайма прямая; нитевидная над глабелю, она расширяется по ее бокам, принимая вид слабо выпуклого треугольника.

Задняя борозда широкая, глубокая, прямая.

Заднее кольцо узкое, валикообразное. У наружных концов оно утолщается, слегка расширяется и нередко несет маленький шип, отогнутый назад.

Передние ветви лицевых швов короче задних, идут от переднего окончания глазной крышки до краевой каймы почти параллельно продольной оси трилобита, а затем в области каймы загибаются внутрь.

Задние ветви лицевых швов длинные, расходящиеся.

Скульптура. Все части панциря, исключая борозды, покрыты крупными и расположенными между ними мелкими бугорками.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/120		Экз. 3536/121 (деформированный)	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	18	1,8	18	1,8
Ширина кранидия спереди	22	2,2	20	2
» » на уровне глаз	26	2,6	26	2,6
» » сзади	40	4	36	3,6
Длина глабели	16	1,6	15,5	1,55
Ширина глабели у основания	10	1,0	10	1,0
» » спереди	15	1,5	15	1,5
Длина базальных долек у спинной борозды	3	0,3	4,5	0,45
» передней лопасти глабели	14	1,4	15	1,5
Ширина неподвижных щек между глаз . . .	4,5	0,45	4	0,4
Длина глазной крышки	4	0,4	5	0,5
Ширина » »	1	0,1	1,5	0,15
Длина глазного валика	4	0,4	4,5	0,45
Ширина » »	1	0,1	1,5	0,15
» краевой каймы по бокам глабели . .	2,8	0,28	4	0,4
Длина затылочного кольца	10	0,1	10,5	1,05
Расстояние от переднего края кранидия до глаза	6,5	0,65	6,5	0,65
Расстояние от заднего края кранидия до глаза	8	0,8	9	0,9
Длина передней ветви лицевого шва	5	0,5	6	0,6
Длина задней ветви лицевого шва	7	0,7	9	0,9

Сравнение. Видов, близких к описанному, нам не известно.

Местонахождение и возраст. Река Шивелик-Хем (хр. Восточный Танну-Ола, центральная часть); светло-серые известняки с *Erbiopsidella* gen. nov., *Proerbia* Legm., археоциатами. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

СЕМЕЙСТВО ORYCTOCERPHALIDAE RAYMOND, 1913

Род *Cheiruroides* Kobayashi, 1935

1931. *Atops orientalis* Endo and Resser, in Endo, Iwanami lecture series, December, p. 80.

1935. *Cheiruroides* Kobayashi T., Journ. Faculty Sci. Imp. Univ. Tokyo, sec. 2, vol. 4, tabl. 2, p. 163, fig. in text 17; табл. 22, fig. 1, 2.

Д и а г н о з. Мелкие *Oryctocephalidae*; спинной щит яйцевидных очертаний с длинной, широкой субцилиндрической или конической глабелю, упирающейся в узкую краевую кайму и рассеченной четырьмя парами глабеллярных борозд (из них задняя пара слившаяся), с длинными, сравнительно широкими неподвижными щеками и чрезвычайно узкими подвижными (без шипа). Глазные крышки маленькие и расположены посередине длины кранидия; глазные валики слабо выражены и намечены перегибом поверхности неподвижной щеки вперед.

Затылочное кольцо одинаковой ширины или слегка оттянуто посередине назад. Туловище из 10—12 сегментов, с широкой осью и широкими коленчато изогнутыми плеврами, рассеченными горизонтальными бороздами. Хвост маленький, полукруглый, с тремя-пятью осевыми сегментами.

Г е н о т и п — *Cheiruroides orientalis* Endo et Resser.

З а м е ч а н и я. Этот род имеет любопытную историю. В 1931 г. Эндо и Рессер описали как *Atops orientalis* sp. nov. трилобита, найденного совместно с *Redlichia* в сланцах провинции Liaotung, и отнесли его к семейству *Conocoryphidae*.

В 1935 г. Кобаяши, проводивший ревизию кембрийских трилобитов, заинтересовался находкой *Atops* в Азии, так как ранее этот род был известен лишь в Америке (от Нью-Йорка до Ньюфаундленда), и тщательно изучил оригинал образца. В результате он установил, что *Atops orientalis* Endo and Resser не имеет ничего общего с *Atops Emmons* и должен быть исключен из семейства *Conocoryphidae*. Взамен он предложил новое родовое название для азиатской формы — *Cheiruroides* и поместил его в семейство *Pagodidae*.

При этом Кобаяши сравнивал *Cheiruroides* с *Cyrtometopus*, *Cheirurus* и *Avalonia*, а в заключение написал, что «он не в состоянии решить, принадлежит ли этот род к *Cheiruridae*, *Pagodidae*, *Oryctocephalidae* или какому другому семейству» (Kobayashi, 1935, стр. 164).

Позднее, в 1937 г., Эндо и Рессер опубликовали работу по Маньчжурии, в которой дали подробное описание *Cheiruroides orientalis*¹, сопроводив его рядом прекрасных фотографий спинных щитов, кранидиев, в число которых вошли также экземпляры, изображенные в свое время Кобаяши (1935). Это описание, являясь более подробным, несколько отличается от ранее установленного, а поэтому приводим его полностью: «Цефалон полукруглый, с округлыми щечными углами. Глабель умеренно выпуклая, постепенно суживающаяся назад; две пары бороздок протягиваются совершенно через глабель; затылочное кольцо выпуклое и почти одинаковой ширины, спинные бороздки ясно выражены на боках, но неясные впереди глабели.

Неподвижные щеки относительно широкие и около половины ширины глабели у глазных крышек; глазные крышки маленькие и расположены приблизительно посередине цефалона; глазные валики сравнительно слабые. Брим состоит из узкого рима. Свободные щеки грубо субтреугольные с наружным краем, окруженным узким плоским валиком (римом); тело щеки относительно плоское. Туловище имеет 10 сегментов, с относительно широкой осью и широкими плевральными лопастями.

Хвост резко полукруглых очертаний без плоского края, четверть длины спинного щита; осевая лопасть умеренно выпуклая, постепенно суживающаяся по направлению к своей заостренной задней части; плевральные лопасти также умеренно выпуклые и отмечены пятью хорошо выраженными плевральными бороздками» (Endo and Resser, 1937, стр. 184).

¹ Найден в пинжекембрийских сланцах Misaki formation Маньчжурии совместно с *Redlichia* и другой фауной;

Надо заметить, что это описание несколько не совпадает с описанием Кобаяши. Последний пишет, что из четырех глабеллярных борозд только одна задняя пара сливается между собой, тогда как Эндо и Рессер указывают на две слившиеся борозды, хотя на фотографиях это можно видеть только на одном образце. На других образцах третья пара борозд раздельна.

Расхождения наблюдаются также и в характеристике формы глабели. По Кобаяши, она цилиндрическая, по Эндо и Рессеру — суженная сзади. На изображениях же можно подметить несколько случаев. Например, на рис. 8 (Endo and Resser, 1937, табл. 19) глабель субцилиндрическая; на рис. 9 той же таблицы она расширена спереди; на рис. 22 (табл. 58) из четырех изображенных экземпляров у трех она почти коническая, а у одного резко расширена спереди.

Трудно сказать, с чем это связано — с деформацией образцов, которая явно имела место, с изменчивостью формы глабели у вида или с наличием здесь не только одного вида — *orientalis*, — но, по-видимому, и другого, чрезвычайно близкого к нему.

В нашей коллекции из черных сланцев района р. Шивелик-Хем (Тува) собраны спинные щиты трилобита, несомненно принадлежащего к роду *Cheiruroides*, но отличного от вида *orientalis*. При этом из 15 экземпляров 11 имеют коническую глабель, а 4 — близкую к цилиндрической; последняя наблюдается у форм, претерпевших наибольшее боковое сдавливание. Точно так же слияние третьей глабеллярной борозды обычно наблюдается на сплюснутых или сжатых сбоку экземплярах.

Распространение и возраст. Видимо, род *Cheiruroides Kobayashi* пользуется широким горизонтальным распространением. Его находки известны в Маньчжурии в нижнекембрийских сланцах Misaki formation совместно с *Redlichia* Cossm. и другой фауной, а также в черных сланцах шивеликской свиты нижнего кембрия р. Шивелик-Хем (центральная часть хр. Восточный Танну-Ола) в Туве. Нижний кембрий, ленский ярус, шивеликская свита.

Cheiruroides maslovi sp. nov.

Табл. IX, фиг. 10, 11, 12

Диагноз. *Cheiruroides* со слабо выраженным общим рельефом и резкой сегментацией. Глабель коническая, неподвижные щеки менее угловаты, чем у генотипа, приближаясь по форме к прямоугольнику. Глазная борозда выгнута внутрь.

Туловище из 12 сегментов; ось хвостового щита с тремя сегментами. Панцирь гладкий.

Голотип — кранидий № 3536/78.

Материал. Восемь кранидиев хорошей сохранности и семь спинных щитов с обломанными хвостами.

Описание. Спинной панцирь яйцевидных очертаний, постепенно суживающийся к округленному заднему концу. Наибольшую его часть составляет головной щит, равняющийся 2,5 длины спинного панциря. Хвост (обломанный у подавляющего большинства наших экземпляров) почти сливается с сегментами туловища и трудно отделим от него. По-видимому, он состоял из трех сегментов и равнялся $1/_{11}$ общей длины спинного панциря.

Туловище из 12 сегментов с явственным коленчатым перегибом, приходящимся примерно на половину расстояния ширины плевр от спинных борозд.

Анализ нижеприведенных относительных размеров экземпляров показывает значительные их расхождения. Объясняется это, видимо, неоди-

наковой степенью сохранности. Образец № 3536/79, сохранивший свою первоначальную выпуклость, имеет обломанный кончик хвоста, поэтому соотношение длины отдельных его частей несколько занижено. У экземпляра № 3536/83 туловище смещено немного в сторону от головы и сжато в поперечном направлении. Естественно, что ширина и длина туловища оказываются у него меньше, чем следует. Точно так же расплюсчен экземпляр № 3536/81. Туловище его искривлено, и размеры, вероятно, тоже уменьшены. Образец № 3536/82 имеет лучшую сохранность и его размеры, вероятно, близки к истинным.

Размеры спинного панциря в мм

	Экз. 3536/79		Экз. 3536/81		Экз. 3535/82		Экз. 3536/83	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина спинного щита	7	4,7	14,5	3,62	12,2	4,06	7,5	3,75
Ширина головного щита (максимальная)	5	3,33	11	2,75	—	—	5	2,5
Длина головного щита	2,9	1,93	6,5	1,62	4,9	1,63	3	1,5
Ширина туловища	4,5	3	9	2,25	8,6	2,86	4	2
Длина туловища (с хвостом)	4,1	2,73	8	2	7,38	2,43	4,5	2,25
Ширина глabeли у основания	1,5	1	4	1	3	1	2	1

Головной щит почти правильных полукруглых очертаний с закругленными щечными углами.

Кранидий плоский, полукруглый, с широкой и длинной глabeлью, узкими неподвижными щеками, маленькими глазами и резкими бороздками, расчленяющими его на отдельные части. Задний край коленчато изогнут.

Глabeль имеет коническую форму. Расширенная у основания, она постепенно суживается к округленному переднему краю и подходит почти вплотную к краевой кайме, отделяясь от нее лишь очень узкой краевой бороздой. Выпуклость глabeли не превышает выпуклости остальных частей кранидия.

Глabeлярные бороздки широкие, глубоко вдавленные; их четыре пары. Четвертая, задняя пара бороздок соединяется посередине, вырезая у основания глabeли лопасть, равную по ширине затылочному кольцу; третья пара короткая, наклонена полого назад; вторая, одинаковая по длине с третьей, направлена горизонтально; передняя чрезвычайно коротка и развита лишь близ спинных борозд на самых боках глabeли.

Глabeлярные лопасти уменьшаются в ширине от заднего края к переднему так, что самой узкой является передняя лопасть.

Спинные бороздки глубокие, сравнительно широкие, соединяющиеся впереди глabeли и плавно закругляющие ее передне-боковые углы.

Затылочная борозда широкая, глубокая, прямая.

Затылочное кольцо относительно узкое, плоское, оттянутое посередине назад.

Неподвижные щеки плоские, слегка прямоугловых очертаний. Широкие у основания кранидия, они сужаются к переднему округленному краю и по длине почти равняются глabeли. Ширина их на уровне глаз равна половине ширины глabeли у основания. Позади глазных крышек щеки несколько оттянуты в сторону и подогнуты назад. Передне-боковые участки щек на внешнем крае скошены назад.

Глазные крышки маленькие, сравнительно широкие, расположенные посередине длины кранидия и направленные косо к его продольной оси.

Глазная борозда резкая, глубокая и широкая, протягивается вдоль глаза, слегка выгибаясь в сторону неподвижной щеки.

Глазные валики намечаются резким перегибом поверхности неподвижных щек к краевой борозде, близ переднего окончания глабели. Этот перегиб идет от глаза к первой глабеллярной борозде под углом 45° к продольной оси трилобита.

Краевая борозда глубокая и широкая; над глабелю она несколько уже, чем над ее боками.

Краевая кайма узкая, шнуровидная, слабо выпуклая.

Задняя борозда глубокая, широкая.

Заднее кольцо, узенькое близ затылочного кольца, утолщается посередине своей длины, испытывая одновременно резкий коленчатый перегиб.

Лицевые швы короткие, особенно передние.

Задние ветви лицевых швов идут от заднего окончания глаза под углом 50° к заднему краю кранидия.

Передние ветви лицевых швов от глазной крышки спускаются круто вниз, перпендикулярно краевой кайме и, пересекая последнюю, загибаются внутрь.

Скульптура. Панцирь гладкий.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/78		Экз. 3536/84		Экз. 3536/79	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	5,9	1,7	6,8	1,7	3	1,87
Ширина кранидия спереди	6,5	1,85	7,4	1,85	3,0	1,87
» » сзади	8,0	2,3	9,1	2,3	3,4	2,12
» » между глаз	7,9	2,25	9,0	2,25	3,2	2
Длина глабели	4,8	1,37	5	1,25	2,4	1,5
Ширина глабели спереди	2,8	0,8	3	0,75	1,4	0,87
» » у основания	3,5	1	4	1	1,6	1
Ширина неподвижных щек у переднего окончания глазной крышки	1,5	0,43	2	0,5	0,6	0,4
Ширина неподвижных щек у заднего края кранидия	2,5	0,71	3	0,75	1	0,72
Ширина неподвижных щек на уровне середины глазной крышки	1,6	0,45	2,1	0,52	0,8	0,5
Длина глазной крышки	2	0,57	2	0,5	0,8	0,5
Ширина » »	0,2	0,057	0,3	0,07	0,2	—
» затылочного кольца	0,8	0,23	1,1	0,27	0,4	0,25
Длина передней ветви лицевого шва	0,87	0,25	1	0,25	0,4	0,25
» задней » » »	1	0,3	1	0,25	0,5	0,3

Колебания в размерах объясняются тем, что экземпляры № 3536/84 и 3536/79 несколько деформированы.

Подвижные щеки чрезвычайно узкие, с закругленным пещрым углом. Узкая, относительно плоская краевая кайма, слегка расширенная сзади, окаймляет узкое и сравнительно плоское тело щеки. Ширина последнего почти равна ширине каймы.

От каймы тело щеки отделено широкой и относительно глубокой бороздкой.

Туловище состоит из 12 постепенно суживающихся назад сегментов, плохо отделимых от хвоста. Ось и плевры одинаково широкие и отграничены друг от друга резкими спинными бороздками. Примерно на половине своего расстояния от спинных бороздок плевры испытывают резкий колеччатый перегиб, прекрасно видный на всех экземплярах, так как в точках перегиба передний и задний валики плевры утолщены. Плевры расположены перпендикулярно спинным бороздкам и рассечены глубокой горизонтальной бороздой, протягивающейся до округленного конца плевры.

Хвост полукруглый, вытянутый в поперечном направлении. Бока и ось сегментированы. Вследствие того, что сегменты туловища плохо отделяются от хвостовых и, к тому же, самый кончик хвоста обломан, точно определить число сегментов оси хвоста затруднительно. По-видимому, она состоит из трех колец, но, возможно, их больше.

Сравнение. Описываемый вид очень близок к генотипу, но отличается от него более резкой сегментацией, слабым общим рельефом, формой глабели (явно суживающейся вперед, а не цилиндрической, как у *Cheiruroides orientalis*), несколько иной формой неподвижных щек — не резко треугольной, как у маньчжурского вида, а сглаженно прямоугольной, т. е. передние части неподвижных щек значительно шире и менее угловатые, чем у генотипа (ширина их сзади только в четыре раза больше ширины спереди, тогда как у *Cheiruroides orientalis* она в шесть раз больше).

Также отличны ширина и длина туловища. Рассматриваемый вид уже, чем вид *orientalis*, и имеет 12 сегментов вместо 10.

Большое сходство наблюдается между нашей формой и *Arthricocephalus? primigenius* Saito (1934, табл. XXV, фиг. 26—29). У обоих одинаковое расчленение глабели, такие же маленькие, плоские срединные глаза; глазные валики намечены переломом передней части неподвижных щек; глазная бороздка тоже выгнута в сторону глабели. Однако отличия между ними весьма существенные. Так, форма кранидия у *Arthricocephalus? primigenius* трапециевидная вместо полукруглой у *Cheiruroides maslovi* sp. nov., а неподвижные щеки резко треугольные и сильно расширенные сзади. Это сближает *Arthricocephalus* с *Cheiruroides orientalis*, но отделяет от *Cheiruroides maslovi* sp. nov. Наконец, лицевые швы у обоих родов направлены различно. У *Arthricocephalus* задние и передние ветви расположены на одной прямой линии, идущей под углом 30° к продольной оси трилобита. Благодаря этому (а также слабой изогнутости переднего края кранидия) передние ветви лицевых швов у *Arthricocephalus* сходящиеся. У *Cheiruroides maslovi* sp. nov. передние ветви лицевых швов идут от глаза вниз, почти перпендикулярно прямому краю, и только при пересечении краевой каймы загибаются внутрь.

Вид назван в честь исследователя Тувы Маслова Владимира Петровича.

Местонахождение и возраст. Хребет Восточный Танну-Ола, верховья р. Шивелик-Хем (Тува); черные глинистые сланцы шивеликской свиты нижнего кембрия (ленский ярус).

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

СЕМЕЙСТВО EDELSTEINASPIDAE HUPÈ, 1953

1953. *Edelsteinaspidae* Hupè. *Classification des trilobites*, p. 103.

Диагноз. Довольно крупные трилобиты с длинной конической или субцилиндрической глабелю, близко подходящей к краевой кайме,

тремя парами поперечных борозд, из которых задняя всегда соединяется в центре, узкими неподвижными щеками, сравнительно длинными глазными крышками, косыми глазными валиками, иногда с шипом на затылочном кольце. Передние ветви лицевых швов расходящиеся, короче задних. Туловище из 14 сегментов, рассеченных горизонтальными бороздками. Хвостовой щит растянут в поперечном направлении, с конусообразной осью, не достигающей до заднего края, с семью кольцами, с резкими плевральными и интерплевральными бороздками, широкой, иногда зазубренной краевой каймой.

Поверхность панциря гранулирована.

Тип семейства *Edelsteinaspis* L e r m., 1940.

З а м е ч а н и я. Французский палеонтолог П. Юпé выделил семейство *Edelsteinaspidae* со следующим диагнозом: «глабель цилиндрическая, с тремя парами аркообразных бороздок, загнутых назад и соединяющихся посередине. Лимб отсутствует, краевая кайма плоская, приподнятая. Глазные крышки длинные и почти достигают задней борозды. Неподвижные щеки узкие (ширина их равна половине ширины глабели). Начало передней ветви лицевого шва удалено от спинной борозды. Сегментов туловища 10, с прямыми плеврами и с глубокими бороздками на них. Хвостовой щит средней величины, эллипсообразный и параболический, из 7 осевых колец» (Нурé, 1953, р. 103). К этому семейству П. Юпé отнес только род *Edelsteinaspis* L e r m., 1940, основные черты строения которого полностью отражают вышеприведенную характеристику семейства, с той лишь разницей, что П. Юпé указал число туловищных сегментов 10 (вместо 14 у *Edelsteinaspis* L e r m.).

Имеющийся в нашем распоряжении материал позволяет расширить объем семейства включением в него *Paleofossus* gen. nov., а также *Labradoria* R e s s e r (1936) и в связи с этим внести соответствующие изменения в его диагноз, что и осуществлено выше.

Labradoria R e s s e r (1936, 1937, табл. 8, фиг. 23—30) и *Paleofossus* gen. nov. имеют много общих черт с *Edelsteinaspis* L e r m. У всех трех одинаковая форма кранидия, близкие очертания глабели, слегка суживающейся вперед, одинаковое число глабелярных борозд, глабель почти вплотную подходит к переднему краю кранидия, отделяясь от него лишь краевой бороздой, глазные крышки сравнительно длинные, глазные валики четкие, наклонные, лицевые швы расходящиеся, неподвижные щеки узкие. Хвостовые щиты *Paleofossus* gen. nov. и *Edelsteinaspis* L e r m. полуэллиптической формы, состоят из семи колец с резкими интерплевральными и плевральными бороздками, с широкой уплощенной каймой.

Все вышесказанное позволяет объединить данные три рода в одно семейство.

Вместе с тем указанные роды разграничиваются достаточно четко. *Labradoria* R e s s e r отличается от *Edelsteinaspis* L e r m. и *Paleofossus* gen. nov. равномерно сужающейся кпереди конической глабелью, торчащими, очень слабо изогнутыми, массивными глазными крышками, оттянутым назад затылочным кольцом с шипом и почти субпараллельными передними ветвями лицевых швов.

Paleofossus gen. nov. можно легко отличить от *Edelsteinaspis* по треугольной форме передней лопасти глабели, ее меньшей длине, по резко углубленной вблизи спинных борозд задней глабелярной борозде, наличию в спинных бороздках ямок у переднего окончания глазных валиков, не соединяющимися в центре средней и передней парами глабелярных борозд и т. д.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Представители семейства *Edelsteinaspidae* известны из Якутии, Восточного Саяна, Западного Сая-

на, Горного Алтая, Кузнецкого Алатау, Забайкалья, Тувы и Северной Америки. Все находки их приурочены к отложениям нижнего кембрия¹. В Северной Америке они относятся к алданскому ярусу, а в СССР — к ленскому.

Род *Paleofossus* gen. nov.

Д и а г н о з. Кранидий прямоугольный, слабо выпуклый, рассеченный резкими бороздками. Глабель, почти цилиндрическая до глазных валиков, резко суживается впереди них; передняя лопасть ее треугольная, с округленным передним краем; первая и вторая глабелярные бороздки не сливаются в центре; вторая борозда перпендикулярна спинным бороздкам. Глазные крышки угловато изломанные, приближенные к заднему краю кранидия. Глазные валики оканчиваются в ямках спинных бороздок. Затылочное кольцо гладкое или с двумя маленькими короткими шипиками, расположенными друг над другом. Хвостовой щит с осью из 7 сегментов, приподнятыми плеврами и широкой, плоской краевой каймой, зубчатой сзади. Плевральные бороздки переходят на кайму, а интерплевральные — нет.

Г е н о т и п — *Paleofossus zaicevi* gen. et sp. nov.

З а м е ч а н и я. Своеобразное строение кранидия — с его длинной и резко суженной впереди глазных валиков глабелю, расчлененной тремя парами поперечных борозд (из которых средняя направлена горизонтально, а две остальные отклонены назад), соединяющейся в центре задней глабелярной бороздой, наличием ямок в спинных бороздах, угловатыми и длинными глазными крышками и узкими неподвижными щеками отличает его от всех трилобитов, описанных в доступной нам литературе. Ближе всего он стоит к *Edelsteinaspis* Legm. из нижнего кембрия Якутии. Они оба обладают узкими угловатыми глазными крышками, узкими неподвижными щеками, широкой глабелю, цилиндрической до глазных валиков и суженной впереди них; у обоих задняя глабелярная борозда пересекает глабель поперек. Одинаково построены и хвостовые щиты. Отличия заключаются в направлении средней глабелярной борозды, отогнутой назад у *Edelsteinaspis* Legm. и горизонтальной у нашего рода, в соединяющихся в центре задней и передней глабелярных бороздах *Edelsteinaspis* Legm., наличии у последнего резко оттянутой сзади передней лопасти глабели и отсутствии у него на краевой кайме хвостового щита зубцов, развитых у *Paleofossus* gen. nov.

Роду принадлежит пока всего лишь один вид *Paleofossus zaicevi* gen. et. sp. nov., описываемый ниже.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Род *Paleofossus* gen. nov. пользуется широким горизонтальным распространением. Его представители известны из Тувы (хр. Восточный Танну-Ола), из Западного Саяна (ключи Санаштыкгол, Каракол), Восточного Саяна, Кузнецкого Алатау (гора Айдачиха), Горного Алтая. Нижний кембрий, ленский ярус.

Paleofossus zaicevi gen. et sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 15

Д и а г н о з при наличии единственного вида совпадает с диагнозом рода.

Г о л о т и п кранидий № 3536/29.

М а т е р и а л. Девять кранидиев и четыре хвостовых щита различной сохранности.

¹ Указание Н. К. Ившина (1957) на наличие *Labradoria* Reeser в среднем кембрии Центрального Казахстана ошибочно. Форма, описанная им как *Labradoria*, не принадлежит к этому роду.

Описание. Кранидий слабо выпуклый, квадратных очертаний, с широко округленным передним краем и прямым задним.

Глабель составляет основную часть кранидия. Она длинная, дотягивается своим передним краем до краевой каймы, отделяясь от нее лишь краевой бороздой и узким, выпуклым хребтиком, идущим параллельно переднему краю кранидия вдоль краевой борозды. Последний, по-видимому, представляет продавленный след дублюры.

Плоско-выпуклая глабель незначительно приподнята над неподвижными щеками, круто наклонена к переднему краю кранидия и очень полого приспущена к затылочному кольцу.

До переднего окончания глазных валиков она имеет такую же ширину, как и у основания, а у последних резко суживается ямками спинных борозд и сходит почти на конус (если смотреть со стороны переднего края) у краевой каймы.

Глабелярные борозды в количестве трех пар резко вдавлены и прослеживаются почти до центра глабели, но сливается из них лишь одна задняя пара. Две другие подходят близко друг к другу, но не пересекают глабель.

Задняя пара бороздок наиболее широкая, глубокая и более круто наклоненная назад, чем остальные. Только в самом центре, при слиянии, она несколько суживается и становится менее глубокой.

Средняя пара бороздок почти горизонтальна и лишь близ спинных борозд слегка отогнута вперед; передняя пара полого наклонена назад и начинается на боку глабели в ямках спинных борозд, располагающихся впереди глазных валиков.

Глабелярные лопасти имеют различную форму, обусловленную неодинаковым направлением борозд и различной степенью их вдавленности. Так, задняя лопасть, наиболее резко выраженная, имеет вид полукольца, слегка расширенного по бокам и суженного в центре. В связи с тем, что затылочная борозда от спинной борозды направлена вверх, а задняя пара глабелярных бороздок наклонена вниз, расширение задней лопасти глабели по бокам имеет грушевидную форму. Следующая за ней лопасть имеет трапециoidalный вид и вырезана в теле глабели отчетливо только сзади; третья (сзади) лопасть намечена слабее предыдущих и по бокам похожа на первую, с точно таким же расширением сбоку.

Передняя лопасть глабели наиболее длинная и представляет собою вздутый полуовал, обращенный своей узкой частью к краевой кайме.

Спинные бороздки крайне примечательны у этого рода. От затылочного кольца до переднего окончания глазных валиков они в основном идут параллельно друг другу, изгибаясь вдоль лопастей глабели, и только от последних резко поворачивают внутрь навстречу друг другу, закругляя передний край глабели. Характерно, что глубина и ширина их меняются неоднократно на указанном протяжении. До задней глабелярной борозды они широкие, умеренно глубокие; у последней они глубоко вдавлены и резко расширены в сторону неподвижной щеки, вырезая из ее тела небольшой полукруг, обращенный выпуклой частью к глазу. От второй глабелярной борозды до фронтальной лопасти глабели они уже более мелкие, сравнительно узкие, опущенные к ямкам, расположенным у внутреннего окончания глазных валиков, согласно изогнутости кранидия в передне-заднем направлении. Дальше от них вперед, т. е. вдоль передней лопасти глабели, спинные бороздки отчетливые, но мелкие и узкие.

Затылочная борозда широкая, резко вдавленная вблизи спинных борозд и несколько более мелкая посередине.

Затылочное кольцо оттянуто в центре назад, слабо выпук-

лое, умеренной ширины, с маленьким шипиком в центре или парой шипиков, расположенных один над другим.

Задние бороздки прямые, широкие, относительно глубокие на всем своем протяжении.

Заднее кольцо широкое, валикообразное, без коленчатого перегиба, приподнятое над задней бороздой.

Неподвижные щеки в пределах глаз узкие (равны трети ширины глабели у основания), серповидные, обращенные выгнутой стороной наружу. Они выпуклы, но понижены относительно глабели, слегка приподняты к глазным крышкам и круто приспущены к задней борозде и переднему краю кранидия.

Передне-боковые лопасти их клинообразной формы — расширены к наружным краям кранидия (к которым они наклонены) и сужены вблизи передне-боковых углов глабели. Почти у самой красивой борозды их пересекает узкий нитевидный хребтик, направленный параллельно переднему краю кранидия. Природа его нам неясна, но, возможно, это след продавленной дублюры.

Глазные крышки расположены почти посередине длины кранидия (немного ближе к его заднему краю), длинные, лентовидные, угловатые.

Глазная борозда отчетливая, глубокая, узкая на всем протяжении глазных крышек и глазных валиков.

Глазные валики одинаковой ширины и высоты с глазными крышками, но немного короче их. Они косо секут неподвижные щеки и, отходя от глазной крышки примерно посередине между первой и второй глабелярными бороздками, подходят к глабели у первой глабелярной борозды и оканчиваются в ямках спинных борозд. От передне-боковых лопастей неподвижных щек их отделяет ясно выраженная бороздка, идущая вдоль глазных валиков от глабели наружу к боковым частям кранидия.

Краевая борозда резкая, широкая, глубокая.

Краевая кайма довольно плоская, узкая, полого выгнутая вперед и слегка отогнутая назад. У молодых экземпляров кайма более выпуклая, валикообразная.

Лимб у взрослых форм отсутствует. У молодых экземпляров он наблюдается иногда в виде очень узенькой (почти нитевидной) полоски над глабеллю.

Лицевые швы длинные, особенно задние. Передние ветви расходящиеся; задние вначале идут от основания глазной крышки наружу под крутым углом (не менее 45°), а затем принимают горизонтальное положение.

Скульптура. Вся поверхность панциря, исключая борозды, покрыта равномерно рассеянными, довольно крупными, плоскими бугорками, сливающимися в радиальные струйки на передне-боковых участках неподвижных щек.

Хвостовой щит сравнительно больших размеров, но меньше головного щита. Он полуэллиптических очертаний, выпуклый, с приспущенными назад и округленными передне-боковыми углами.

О с хвостового щита немного возвышается над плеврами и состоит из семи колец, постепенно сокращающихся в длине по направлению к ее заднему краю. Сегменты отделены друг от друга отчетливыми бороздками и в центре несут по маленькому бугорку. Ось не доходит до заднего края щита и оканчивается примерно на половине его длины. Она узкая, слегка суживающаяся назад.

Плевральные части хвостового щита выпуклые, приподнятые, с резкими плевральными и интерплевральными бороздками, отогнутые назад.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/29		Экз. 3536/30	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	—	—	7,6	2,5
Ширина кранидия сзади (сохранившейся части)	30	3,16	—	—
Ширина кранидия спереди	21,5	2,26	9	3
» » на уровне глаз	18,5	1,94	6,6	2,2
» » у переднего окончания глаза	16,5	1,73	5,2	1,73
Ширина кранидия у заднего окончания глаза	18,1	1,9	6	2
Длина глабели	15	1,57	5,5	1,83
Ширина глабели у основания				
» » у переднего окончания глаза	9,5	1,0	3	1,0
Ширина глабели у переднего окончания глазных валиков	9,5	1,0	3	1,0
Ширина лопастей глабели:	7,5	0,79	2,5	0,83
а) передней	6,2	0,65	2,8	0,93
б) первой у спинных борозд	3,8	0,4	1,5	0,5
в центре глабели	2,1	0,22	0,8	0,26
в) второй у спинных борозд	2,2	0,23	1	0,33
в центре глабели	3,4	0,35	1,1	0,36
г) третьей у спинных борозд	2,9	0,3	1,1	0,36
в центре глабели	3,2	0,33	0,8	0,26
Ширина затылочного кольца	3,9	0,41	1,1	0,36
» неподвижных щек между глазами	3	0,3	1	0,33
Длина глазной крышки	5,5	0,57	2,5	0,83
Ширина глазной крышки	0,9	0,09	0,6	0,2
Длина глазного валика	4,2	0,44	1,2	0,4
Ширина глазного валика	1	0,1	0,7	0,23
Расстояние глаза от переднего края кранидия	6	0,63	2,9	0,96
» » » заднего » »	5	0,52	1,8	0,6

К р а е в а я к а й м а хвостового щита широкая, плоская, опущенная по сравнению с плеврами и зазубренная сзади. Таких зубчиков насчитывается не менее шести с каждой стороны. На ее поверхности наблюдаются отчетливые плевральные бороздки, которые здесь становятся шире и мельче, чем на плеврах.

Сравнение. Видов, близких к описанному, в литературе нет.

Вид назван в честь Зайцева Николая Сергеевича — исследователя Тувы, доставившего нам оттуда большую коллекцию кембрийских трилобитов.

Местонахождение и возраст. Хребт Восточный Тану-Ола (р. Шивелик-Хем); найден в светло- и темно-серых известняках совместно с *Shivelicus parvus* gen. et sp. nov., *Redlichina lemontovae* P o l e t. и другими формами. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

К о л л е к ц и я № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Род *Bonnia* (Walcott, 1916)

1916. *Corynexochus* (*Bonnia*) Walcott. Smith. Misc. Coll., v. 64, n. 5, p. 325.
 1928. *Bonnia* Raymond. Am. Journ. Sci., 5th ser., v. 15, n. 88, p. 309.
 1935. *Bonnia* Kobayashi. Journ. Fac. Sci. Un., Tokyo, Sect. II, v. IV, pt. 2, p. 130.
 1936. *Bonnia* Resser. Smith. Misc. Coll., v. 95, n. 4, p. 6.
 1937. *Bonnia* Resser. Journ. Paleont., v. II, n. 1, p. 44.
 1940. *Bonnia* Лермонтова. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, стр. 142.
 1947. *Bonnia* Lochman. Journ. Paleont., v. 21, n. 1, p. 68.
 1951. *Bonnia* Лермонтова. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири, стр. 118.

Д и а г н о з. Мелкие трилобиты. Глабель длинная, с параллельными боками или слегка расширенная спереди, упирается в узкий краевой валик. Глабелярные бороздки (одна — три) развиты слабо или отсутствуют. Глазные крышки сравнительно длинные, глазные валики слабо заметны. Неподвижные щеки обычно широкие, реже узкие, затылочное кольцо часто с бугорком или с шипом.

Хвостовой щит по величине почти равен головному; ось выпуклая, с двумя — пятью сегментами. Сегменты плевр слитые, но с ясными плевральными бороздками. Кайма с шипами (от одного до трех) на передне-боковых углах. Поверхность панциря гладкая, гранулированная, сетчатая.

Генотип — *Bathyurus parvulus* Billings.

З а м е ч а н и я. История установления рода неоднократно разбиралась в палеонтологической литературе (Resser, 1937, Lochman, 1947, Rasetti, 1948, Лермонтова, 1951), так же как и взаимоотношения между ним и близким к нему родом *Kootenia* Walc. (Лермонтова, 1951 и др.), в связи с чем мы не считаем нужным на этом останавливаться.

Наиболее детальная характеристика роду дана в работе Х. Лочман, которая произвела ревизию всех североамериканских видов *Bonnia* (Lochman, 1947). Мы в нее внесли лишь некоторые добавления (указали, что неподвижные щеки могут быть уже половины ширины глабели и что ось хвостового щита насчитывает до пяти сегментов). Последние сделаны на основании изучения якутских и тувинских представителей данного рода.

Роду *Bonnia* (Walc.) принадлежит свыше двадцати видов, отличающихся друг от друга формой глабели, числом глабелярных борозд и степенью их выраженности, шириной неподвижных щек, положением глазных крышек, степенью выраженности глазных валиков, глубиной спинных борозд, присутствием или отсутствием затылочного шипа или бугорка, количеством сегментов на оси хвостового щита, ее формой, количеством шипов на краевой кайме и ее шириной и т. д.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Род *Bonnia* (Walc.) пользуется почти повсеместным распространением (Северная Америка, Гренландия, Китай, СССР — Якутия, Тува). При этом все его виды приурочены исключительно к нижнему кембрию — алданскому и ленскому ярусам.

Bonnia sisovae sp. nov.

Табл. X, фиг. 5, 6

Д и а г н о з. Мелкие трилобиты с длинной, вздутой, округленно-цилиндрической глабелью, рассеченной двумя парами слабых бороздок, с узкими, длинными неподвижными щеками, с глазными крышками,

расположенными посередине длины кранидия, с маленьким бугорком на затылочном кольце и с гладкой поверхностью панциря.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/113.

М а т е р и а л. Многочисленные кранидии различной сохранности.

О п и с а н и е. Кранидий почти квадратных очертаний, выпуклый, с дугообразно выгнутым передним краем и коленчато изогнутым задним.

Г л а б е л ь длинная, доходящая до краевой борозды, округленно-цилиндрическая. Бока ее почти параллельные, тогда как передний и задний концы округлены. Глабель широкая, сильно выпуклая, значительно приподнятая над неподвижными щеками, краевой каймой и затылочным кольцом, почти лишена сегментации. Только на некоторых экземплярах иногда удается подметить на ее боках, около спинных борозд, две пары маленьких вмятин-ямочек — зачатков глабелярных борозд.

С п и н н ы е б о р о з д ы, оконтуривающие бока глабели, прекрасно выражены. Они глубокие, сравнительно широкие, сливающиеся впереди глабели с краевой бороздой.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а глубокая, широкая.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о выпуклое, утолщенное посередине, с маленьким бугорком.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и длинные, узкие, равные у основания глазных крышек половине ширины глабели. Они выпуклые, сильно приподняты над краевой каймой, слабее — над спинными бороздками и понижены относительно глабели. Задне-боковые лопасти их хорошо развиты, слегка выгнуты наружу и довольно сильно расходятся в стороны.

Г л а з н ы е к р ы ш к и сравнительно длинные, узкие, расположены приблизительно на равном расстоянии от заднего и переднего краев кранидия, слабо изогнуты наружу и идут почти параллельно оси животного.

Г л а з н ы е в а л и к и намечаются лишь переломом поверхности неподвижных щек, направленным косо к переднему концу глабели. От него вперед щеки очень круто спадают к краевой борозде.

Г л а з н а я б о р о з д к а мелкая, слабая, протягивающаяся только вдоль глазной крышки.

К р а е в а я б о р о з д а глубокая, широкая, особенно по бокам глабели.

К р а е в а я к а й м а сильно выгнута вперед, валикообразная, узкая, приподнятая над краевой бороздой.

З а д н и е б о р о з д к и широкие и глубокие.

З а д н е е к о л ь ц о, узкое по бокам, несколько расширено посередине своей длины, где оно образует коленчатый перегиб.

Л и ц е в ы е ш в ы. Передние ветви лицевых швов короткие, идут почти параллельно до краевой борозды, а затем загибаются внутрь; задние — незначительно длиннее передних, расходящиеся, пересекают задний край кранидия под углом 40°.

С к у л ь п т у р а. Панцирь гладкий.

С р а в н е н и е. По строению кранидия наша форма наиболее близка к *Bonnia inflata* Legm. из нижнекембрийских отложений Якутии (Лермонтова, 1951, табл. XVII, фиг. 1). Это сходство наблюдается в узких, длинных неподвижных щеках, сильной вздутости глабели и слабом ее расчленении, в характере выраженности глазного валика — в виде перелома поверхности щеки, в одинаково длинных, узких глазных крышках, расположенных на равном расстоянии от переднего и заднего края кранидия, присутствии коленчатого перегиба на заднем кольце и почти однородном изгибе переднего края. Но вместе с тем у нашей формы есть и весьма существенные отличия. Так, например, глабель *Bonnia sisovae*

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/114		Экз. 3536/115		Экз. 3536/116	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	2,8	2,15	6,4	2,15	4,3	2,15
Ширина кранидия у переднего края	2,5	1,92	5,8	1,93	3,8	1,9
» » » основания	3,7	2,84	8,5	2,83	5,7	2,85
Длина глабели	2,1	1,61	4,9	1,63	3,2	1,6
Ширина глабели у основания	1,3	1,0	3,0	1,0	2,0	1,0
Ширина неподвижных щек на уровне глаз	0,6	0,46	1,4	0,46	0,9	0,45
Длина глазных крышек	0,9	0,7	2,1	0,7	1,4	0,7
Расстояние глазных крышек от переднего края	0,4	0,3	0,9	0,3	0,6	0,3
Расстояние глазных крышек от заднего края	0,5	0,38	1,2	0,4	0,8	0,4
Ширина затылочного кольца	0,5	0,38	1,2	0,4	0,8	0,4
» краевой каймы	0,2	0,15	0,5	0,16	0,3	0,15

сп. пов. не расширяется к переднему краю, как у *Bonnia inflata* L e r m., а имеет округленно-цилиндрическую форму. Поперечные бороздки на ней представлены двумя, а не тремя парами. Затылочное кольцо не оттянуто в мощный шип, а снабжено бугорком. Различна и скульптура панциря. У нашего вида он гладкий, а у якутского — покрыт тонкой сеточкой.

Местонахождение и возраст. Река Шивелик-Хем, Восточный Танну-Ола в Туве; серые и темно-серые известняки. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Bonnia asiatica sp. nov.

Табл. I X, фиг. 4, 11, 14

Диагноз. *Bonnia* с гладкой яйцевидной глабелю, узкими, длинными неподвижными щеками и маленьким бугорком на затылочном кольце. Хвостовой щит овальных очертаний, с выпуклой осью из трех колец, широкой каймой, несущей по короткому шипику на передне-боковых углах. Панцирь гладкий.

Голотип — кранидий № 3536/110.

Материал. Несколько кранидиев различной сохранности и пять хвостовых щитов.

Описание. Кранидий прямоугольных очертаний, слегка растянутый в поперечном направлении, со слабо выгнутым вперед передним и коленчато изогнутым задним краями и с резкими бороздками, рассекающими его на отдельные части.

Глабель, составляющая наибольшую часть кранидия, подходит вплотную к краевой бороздке. Она слегка приподнята над неподвижными щеками, яйцевидной формы, с широко закругленными задним и передним краями, без поперечных борозд.

Спинные бороздки широкие, глубокие, сливающиеся впереди глабели.

Затылочная бороздка сравнительно широкая, глубокая, выгнутая назад.

Затылочное кольцо валикообразное, слабо оттянутое назад, с маленьким срединным бугорком.

Неподвижные щеки выпуклые, узкие, длинные. Они круто спадают к краевой кайме и спинным бороздкам. Ширина их на уровне глаз равна четверти максимальной ширины глабели. Задне-боковые лопасти их короткие.

Глазная борозда узкая, резкая вдоль глаза, не прослеживается у глазных валиков.

Глазные крышки расположены ближе к заднему краю кранидия, длинные, так что передние концы их лежат несколько впереди середины длины глабели, узкие.

Глазные валики намечаются переломом поверхности неподвижных щек к краевой борозде.

Краевая кайма представляет собою узкий вздернутый валик, слабо выгнутый вперед.

Краевая борозда широкая, глубокая.

Задняя борозда глубокая, расширенная у наружных концов.

Заднее кольцо узкое, приподнятое, с коленчатым перегибом против заднего окончания глазных крышек. В точке перегиба кольцо утолщено и расширено.

Лицевые швы сравнительно короткие; передние ветви почти параллельные, слегка сходящиеся при пересечении краевой каймы. Задние ветви расходятся, слегка изгибаясь наружу, и пересекают задний край кранидия под углом 40°.

Скульптура. Панцирь гладкий.

Размеры кранилий в мм

	Эта. 3536/110	
	абс.	отн.
Длина кранидия (с затылочным кольцом)	3,5	1,75
Ширина кранидия спереди	4,0	2,0
» » сзади	5,0	2,5
» » на уровне глаз	4,0	2,0
Длина глабели	2,5	1,25
Ширина: глабели у основания	2,0	1,0
» » максимальная	2,5	1,25
» » спереди	2,0	1,0
» » неподвижных щек на уровне глаз	0,5	0,25
Длина глазных крышек	1,5	1,75
Ширина затылочного кольца	0,5	0,25
» передней каймы	0,2	0,1
Расстояние от переднего края кранидия до глазных крышек	0,7	0,35
Расстояние от заднего края кранидия до глазных крышек	0,5	0,25

Хвостовой щит овальных очертаний, несколько растянутый поперек и укороченный в продольном направлении.

Ось его, состоящая из двух узких сегментов, разделенных глубокими и широкими поперечными бороздками, и одного широкого, конечного, очень близко подходит к заднему краю. Будучи выпуклой, она значительно возвышается над плоскими боками и обнаруживает слабую тенденцию к сужению назад. На каждом ее сегменте, в центре, наблюдается маленький бугорок.

С п и н н ы е б о р о з д к и, ограничивающие ось с боков, отчетливые, широкие.

Б о к а х в о с т о в о г о щ и т а, образованные из двух слитых сегментов, с глубокими, широкими плевроальными и слабо проступающими интерплевроальными бороздками имеют округло-треугольную форму, несколько приподняты к оси и приспущены к краям.

К р а е в а я к а й м а, окружающая хвост, плоская, широкая, особенно около передне-боковых углов, где она несет по очень маленькому и короткому шипику.

К р а е в а я б о р о з д а, относительно глубокая и широкая спереди и боков, выполаживается по бокам, намечаясь здесь ямками плевроальных борозд.

Размеры хвостового щита в мм

	Экз. 3536/111		Экз. 3536/112	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина хвостового щита (без сочленовного кольца)	5,0	1,66	3,3	1,65
Ширина хвостового щита (максимальная)	7,6	2,53	5,0	2,5
Длина оси	4,0	1,33	2,6	1,3
Ширина оси спереди	3,0	1,00	2,0	1,0
» » сзади	2,6	0,86	1,7	0,85

С р а в н е н и е. Рассматриваемая форма больше всего напоминает *Bonnia sisovae* sp. nov. по общему прямоугольному очертанию кранидия, длинным, узким неподвижным щекам, слабо выгнутой, узкой краевой каймой, узкому, оттянутому назад затылочному кольцу, снабженному срединным бугорком, коленчатому перегибу заднего кольца и гладкому панцирю.

Основное различие, помимо размеров, заключается в форме глабел и ее расчленении, а также расположении глаз. У *Bonnia asiatica* sp. nov. глабель яйцевидная, широкая, длина ее незначительно превышает максимальную ширину, поперечные борозды отсутствуют, тогда как глабель *Bonnia sisovae* sp. nov. округленно-цилиндрическая, с двумя парами коротких поперечных бороздок. Глаза первой формы расположены ближе к заднему краю кранидия, а у второй они находятся посередине.

Форма кранидия, резкое его расчленение, узкие неподвижные щеки сближают наш вид с *Bonnia inflata* L e r m. (Лермонтова, 1951, табл. XVII, фиг. 1) из нижнего кембрия Якутии, но у последней глабель имеет иную форму, затылочное кольцо не со срединным бугорком, а оттянуто в мощный шип, краевой валик выгнут вперед сильнее, чем у *Bonnia asiatica* sp. nov., глаза имеют срединное, а не заднее положение, панцирь не гладкий, а покрыт тонкой сеточкой. Хвостовой щит *Bonnia asiatica* sp. nov. не имеет ничего общего с таковым якутского вида.

По яйцевидной форме глабел, узким неподвижным щекам *Bonnia asiatica* sp. nov. приближается к роду *Kooteniella* L e r m., а именно

к его генотипу — *Kooteniella slatkowskii* L e g m., описанному из торгашинских известняков Восточного Саяна. Но у *Kooteniella slatkowskii* L e g m. глабель спереди резко пережата ямками спинных борозд, чего не наблюдается у нашей формы; глаза короче, чем у рассматриваемого вида, и лежат посередине кранидия, а не сдвинуты назад и т. д.

По-видимому, *Bonnia asiatica* sp. nov. по своему характеру занимает промежуточное положение между типичными *Bonnia* и *Kooteniella*, о чем свидетельствует форма ее глабели, а также наличие интерплевральных борозд на боках хвостового щита и ямок в его краевой кайме. Только последние признаки более слабо выражены у *Bonnia asiatica* sp. nov. и к тому же количество шипов на краевой кайме хвостового щита значительно меньше, чем у типичных *Kooteniella* L e g m., и длина их много короче.

Сходное строение хвостового щита имеет *Bonnia matthewi* R e s s e r (1937, табл. VIII, фиг. 8), но зато головной щит резко отличается шириной почти всех частей кранидия — неподвижных щек, краевой каймы и т. д. Так же отличны формы глабели и скульптура панциря. Остальные *Bonnia*, описанные в литературе, почти не имеют ничего общего с нашей формой.

Некоторое сходство наш вид обнаруживает с нижнекембрийскими представителями *Bonniella*, у которых на ребрах хвоста развиты интерплевральные бороздки, аналогичные *Bonnia asiatica* sp. nov.; краевая кайма также намечена ямками плевральных бороздок, причем следы последних можно видеть и на самой кайме. Однако кранидий не имеет ничего общего с рассматриваемым экземпляром.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Хребет Восточный Танну-Ола в Туве, верховья р. Шивелик-Хем. Светло-серые известняки с *Proerbia* L e g m., *Redlichina* L e g m., археоциатами и другой фауной. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Bonnia dubia sp. nov.

Табл. X, фиг. 8

Д и а г н о з. *Bonnia* с округленно-треугольным хвостовым щитом, с пятью сегментами на вздутой оси и с узкой валикообразной краевой каймой, снабженной тремя парами коротких шипов.

Г о л о т и п — хвостовой щит № 3536/117.

М а т е р и а л. Три хвостовых щита хорошей сохранности.

О п и с а н и е. Х в о с т о в о й щ и т округленно-треугольной формы, несколько растянутый в поперечном направлении и укороченный в продольном.

О с ь его сильно приподнята над плевральными частями, длинная, упирающаяся сзади в краевую борозду. Она состоит из пяти сегментов, отделенных друг от друга резкими поперечными бороздками. На каждом сегменте оси наблюдается по маленькому бугорку.

Б о к а хвостового щита почти такой же ширины, что и ось, выпуклые, но несколько пониженные относительно оси, с тремя слившимися сегментами и с отчетливыми плевральными бороздками.

К р а е в а я б о р о з д а сравнительно широкая и резкая на всем своем протяжении.

К р а е в а я к а й м а валикообразная, узкая, выпуклая, с тремя парами коротких зубцов на передне-боковых углах.

С к у л ь п т у р а отсутствует.

Размеры хвостового щита в мм

	Экз. 3536/117	
	абс.	отн.
Длина хвостового щита (без сочленовного кольца)	2,8	1,55
Ширина хвостового щита (максимальная)	4,8	2,66
Длина оси	2,6	1,44
Ширина оси спереди	1,8	1,0
» » сзади	1,0	0,55

С р а в н е н и е. Описанный вид наиболее близок к *Bonnia bicensis* Resser в изображении Rasetti (1948, табл. 3, фиг. 5, 6) по резкому расчленению хвостового щита, выпуклой оси, суженной сзади, и узкой валикообразной краевой кайме. Только у вида из Квебека на оси насчитывается четыре сегмента вместо пяти, а на краевой кайме имеется по две пары маленьких шипов. Кроме того, у него панцирь покрыт мелкими бугорками, а у нашего экземпляра он гладкий.

Узкую краевую кайму и пять сегментов на оси хвостового щита имеет *Bonnia senecta* (Bill.) из нижнего кембрия Северной Америки (Rasetti, 1948, табл. 5, фиг. 7), но у нее лишь одна пара маленьких шипов на краевой кайме, на плеврах насчитывается четыре сегмента вместо трех, и панцирь покрыт сеточкой.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Река Шивелик-Хем, хр. Восточный Татну-Ола; темно-серые известняки с археоциатами, *Redlichina* Lerm., *Proerbia* Lerm. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

III. НАДСЕМЕЙСТВО UTIOIDEA КОВ., 1935

СЕМЕЙСТВО NAMANOIDAE LERM., 1951

Род *Inouyina* Poletaeva, 1936

1936. *Inouyina* По л е т а е в а. Материалы по геологии Западно-Сибирского края, № 35, стр. 45.

Д и а г н о з. Мелкие трилобиты с сильно вздутым кранидием субквадратных очертаний. Выпуклая глабель имеет цилиндрическую форму с закругленными углами и значительно приподнята над широкими, выпуклыми неподвижными щеками. Окаймляющие ее спинные бороздки широкие и глубокие. Три пары коротких глабельярных бороздок развиты хорошо. Из них передняя пара направлена вверх, а две другие вниз. Глазные крышки, расположенные посередине длины кранидия, маленькие, вздернутые, слабо изогнутые. Узкие глазные валики подходят к глабели под тупым углом. Краевая кайма широкая, полого изогнутая. Затылочное кольцо с коротким шипом. Лицевые швы впереди глаз короткие, почти параллельные, слабо выгнутые наружу, позади глаз расходящиеся. Поверхность панциря бугорчатая.

Г е н о т и п — *Inouyina quadratica* Polet.

З а м е ч а н и я. Для рода *Inouyina*, установленного О. К. Полетаевой в 1936 г. на материале двух кранидиев и обломка туловищного сегмента, найденных в известняках ключа Санаштыкгол в Западном Саяне, нет диагноза. Отнесенный к нему вид *quadratica*, принимаемый О. К. Полетаевой за генотип рода *Inouyina*, также лишен диагноза, хотя и достаточно детально описан.

Нами в различных, далеко удаленных друг от друга местах Тувы обнаружено большое количество трилобитов, принадлежащих к *Inouyina quadratica* P o l e t., причем они, видимо, являются руководящими формами, так как не переходят границы определенного горизонта в разрезе кембрия Тувы. Поэтому мы посчитали необходимым дать родовой диагноз *Inouyina* P o l e t., приведенный выше.

О. К. Полетаева (1936) назвала свой новый род *Inouyina* от *Inouyia* W a l c., полагая, что они наиболее близки друг к другу, с чем мы, однако, не можем согласиться. В самом деле, при рассмотрении обеих форм прежде всего бросается в глаза резкое различие в очертаниях кранидиев. Если у *Inouyina* P o l e t. кранидий почти квадратный, со слабо изогнутым передним краем, то у *Inouyia* W a l c. он либо треугольный (Walcott, 1913, табл. 14, фиг. 17), либо сильно растянутый в ширину (табл. 14, фиг. 11), с чрезвычайно коротким передним краем, резко выгнутым вперед. Ширина неподвижных щек у *Inouyia* W a l c. всегда больше ширины глабели, тогда как у *Inouyina* P o l e t. она никогда не достигает последней.

Глазные валики *Inouyina* P o l e t. почти равны глазным крышкам, а у *Inouyia* W a l c. они в два раза больше их. Глабель китайского рода сужается кпереди, а у *Inouyina* P o l e t. она цилиндрическая. Расчленение ее также отлично — все борозды у *Inouyia* W a l c. наклонены назад.

Наконец, лицевые швы и характер лимба *Inouyia* W a l c. ничего не имеют общего с *Inouyina* P o l e t. Задние ветви лицевых швов у первого рода короткие, направленные почти вертикально назад, а передние длинные, сходящиеся. Лимб широкий, выпуклый, с большим шарообразным вздутием над глабелью. У *Inouyina* P o l e t. лимба вообще нет, а краевая кайма лишена какого бы то ни было вздутия.

Таким образом, между указанными двумя родами нет даже чисто внешнего сходства, а следовательно, и название *Inouyina* является не совсем удачным.

Форм, аналогичных *Inouyina* P o l e t., в доступной нам литературе нет. По общей форме кранидия, вздутой глабели, перегнутой в переднезаднем направлении, по строению переднего края, срединному расположению глазных крышек и по направлению лицевых швов *Inouyina* P o l e t. несколько напоминает *Namanoia* L e r m. (Лермонта, 1951, табл. XX, фиг. 1, 1а), но у последней глабель усеченно-коническая, а не цилиндрическая, краевая кайма нередко выгнута в виде мысика назад, неподвижные щеки более узкие, чем у рассматриваемого рода, и затылочное кольцо лишено шипа.

Роду принадлежит пока лишь один вид — *Inouyina quadratica* P o l e t.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. *Inouyina* P o l e t. пользуется широким горизонтальным распространением. Ее представители известны из различных районов Тувы (хр. Восточный Танну-Ола), из Западного Саяна (ключ Санаштыкгол) и Восточного Саяна. Нижний кембрий, ленский ярус. По данным Репиной, в Восточном Саяне *Inouyina* P o l e t. найдена в породах, залегающих ниже слоев с *Pseudoeteraspis angarensis* N. T s h e r n., т. е. примерно в олёкминском горизонте нижнего кембрия.

1936. *Inouyina quadratica* П о л е т а е в а. Материалы по геологии Западно-Сибирского края, № 35, стр. 45, табл. III, фиг. 1.

Д и а г н о з вида отвечает диагнозу рода.

Л е к т о т и п — кранидий № 3536/26.

М а т е р и а л. Двенадцать кранидиев; из них пять хорошей сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й выпуклый, почти квадратных очертаний, со слабо выгнутым вперед передним краем и коленчато изогнутым задним. Ширина его сзади немного превышает ширину спереди.

Г л а б е л ь сильно вздутая, цилиндрическая, круто наклоненная к краевой кайме. Передние и задние боковые углы ее закруглены.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и короткие, мелкие, исключая заднюю пару, которая вдавлена сильнее других. Их три пары. Задняя пара от боков глабелы идет вначале под сравнительно пологим углом, а затем круто изгибается назад. Поэтому ее очертания оказываются дугообразными, с выпуклостью, обращенной вперед. Средняя пара очень полого отклонена назад, а верхняя приподнята вверх.

С п и н н ы е б о р о з д к и широкие, глубокие. Вначале они параллельны, а затем изгибаются внутрь, закругляя передне-боковые углы глабелы и, сливаясь с краевой бороздой, почти прямой линией оконтуривают переднюю часть глабелы.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а прямая, глубокая и сравнительно широкая.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о выпуклое, оттянутое назад. Суженное у боков глабелы, оно расширяется и утолщается в центре, где несет короткий шип, направленный горизонтально назад.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и выпуклые, но пониженные относительно глабелы. Они имеют почти четырехугольную форму со слабо оттянутыми в сторону задне-боковыми углами и сильно приспущенными вперед и наружу передне-боковыми. Ширина их составляет примерно две трети ширины глабелы.

Г л а з н ы е к р ы ш к и расположены посередине длины кранидия, узкие, среднего размера, несколько короче, чем глазные валики, изогнутые, приподнятые.

Г л а з н ы е в а л и к и отчетливые, слегка приподнятые, относительно длинные, изгибаются слегка назад, узкие.

Г л а з н а я б о р о з д а узкая, мелкая.

К р а е в а я б о р о з д а выражена отчетливо, но изменчива по глубине и ширине. Глубокая, прямая и сравнительно узкая над глабелью, она расширяется над неподвижными щеками, становясь одновременно мельче и слегка отклоняясь от прямого направления вверх.

К р а е в а я к а й м а широкая, равномерно вздутая, полого изогнутая вперед и слегка отогнутая назад. Над глабелью она шире, чем над неподвижными щеками. Любопытно, что чем крупнее экземпляр, тем сильнее выпрямляется и уплощается краевая кайма и тем слабее отгибается назад.

З а д н я я б о р о з д а глубокая, широкая; около краев кранидия она несколько мельче и шире, чем вблизи глабелы.

З а д н е е к о л ь ц о валикообразное, узкое у глабелы, расширяется посередине, где утолщается и коленчато изгибается.

Л и ц е в ы е ш в ы короткие. Задние незначительно длиннее передних. Передние ветви лицевых швов почти параллельны или слабо вы-

гнуты наружу; задние расходятся в стороны от глаза до задней борозды, а затем поворачивают назад, закругляя задне-боковые углы кранидия.

Скульптура в виде мелких бугорков, покрывающих все части кранидия, исключая борозды. Бугорки плоские и одинаковой величины.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/27		Экз. 3536/26		Экз. 3536/28	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия (без затылочного кольца) .	5,0	2,0	7,0	2,0	3,0	2,0
Ширина кранидия впереди	6,0	2,4	8,4	2,4	3,6	2,4
» » сзади	7,3	2,92	10,2	2,91	4,4	2,93
» » на уровне глаз	6,3	2,52	8,4	2,51	3,8	2,52
Длина глабели	3,6	1,44	5,0	1,43	2,1	1,4
Ширина глабели спереди	2,4	0,96	3,3	0,94	1,4	0,93
» » у основания	2,5	1,0	3,5	1,0	1,5	1,0
Ширина неподвижных щек впереди глазных валиков	1,7	0,68	2,4	0,68	1,0	0,67
Ширина неподвижных щек на уровне глаз	1,5	0,6	2,1	0,6	0,9	0,6
» » » у основания	2,2	0,88	3,1	0,88	1,3	0,87
» краевой каймы	1,2	0,48	1,7	0,48	0,7	0,47
Длина затылочного кольца с шипом	1,7	0,68	—	—	—	—
» глазной крышки	1,3	0,52	1,8	0,51	0,8	0,53
» глазных валиков	1,4	0,56	2,0	0,57	0,8	0,53
» передней ветви лицевых швов	1,3	0,52	1,8	0,51	0,8	0,53
» задней ветви лицевых швов	1,3	0,52	1,8	0,51	0,8	0,53

Сравнение. Описанный вид тождествен *Inouyina quadratica* Polet., в чем мы имели возможность убедиться, сравнив оригинал с найденными у нас экземплярами. Единственное отличие, которое бросается в глаза,— это несколько более угловатые очертания переднего края глабели у санаштыкгольского экземпляра (Полетаева, 1936, табл. III, фиг. 1) по сравнению с тувинскими. Возможно, это объясняется некоторой деформированностью образца из ключа Санаштыкгол. Остальные признаки — форма глабели, ее расчленение, расположение и длина глазных крышек и глазных валиков, ширина неподвижных щек, краевой каймы и расчленение кранидия — одинаковы.

Местонахождение и возраст. Хребет Восточный Танну-Ола в Туве (реки Большой Шанган, Кадый, Шивелик-Хем). Найдена в сопровождении *Aldonai ornata* Lerm., *Kadyella kadyensis* gen. et sp. nov., *Bergeroniaspis argutus* sp. nov. и т. д. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

IV. НАДСЕМЕЙСТВО SOLENOPLEUROIDEA HUPÉ, 1953

СЕМЕЙСТВО DINESIDAE LERM., 1940

1940. Dinesidae Лермонтова. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, кембрий, стр. 144.

1951. Dinesidae Лермонтова. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири, стр. 108.

1953. *Proerbiidae* Hupé. Classification les trilobites, p. 103.

1953. Dinesidae Hupé. Там же, стр. 104.

Диагноз. Головной щит резко расчленен, с щечными шипами на углах. Глабель длинная, субцилиндрическая, с тремя-четырьмя парами

бороздок, из которых резко выражена только задняя пара, наклоненная назад и отрезающая от глабели у основания пару треугольных долек. Впереди глабели располагается трапециoidalная площадка, ограниченная спереди краевой бороздой, сзади — лобным краем глабели и с боков — продолжением вперед спинных борозд. У некоторых форм площадка состоит из двух треугольных или округлых долек, лежащих по бокам переднего края глабели. Затылочное кольцо часто с шипом. Глазные крышки различной величины. Глазные валики ясные. Туловище из 11 сегментов, с узкой осевой частью, с шипом посередине или без него; плевры рассечены прямыми бороздками, с вдающимися в них треугольными возвышениями у спинных борозд.

Хвостовой щит очень маленький, поперечный, с короткой осью и почти отсутствием сегментации.

Поверхность панциря бугорчатая.

Тип семейства — *Dinesus Etheridge*.

З а м е ч а н и я. В 1940 г. Е. В. Лермонтова не дала диагноза семейства, но описала два рода, входящие в его состав: *Proerbia* L e r m., 1940 и *Erbia* L e r m., 1940. В 1951 г. она привела подробную характеристику семейства Dinesidae и указала его объем. Помимо упомянутых родов, в него вошел также *Dinesus* E t h. В 1953 г. П. Юпé выделил *Proerbia* L e r m. и *Erbia* L e r m. из состава семейства Dinesidae L e r m. и создал для них и для *Erbiopsis* L e r m. семейство Proerbiidae. Судя по той характеристике, которой он сопровождал семейства Dinesidae и Proerbiidae, основное отличие между ними заключается в отсутствии у первых трапециoidalной площадки впереди глабели, наблюдающейся у Proerbiidae. П. Юпé в данном случае повторил ошибку Т. Кобаяши — он не понял сущности строения кранидия рода *Dinesus* E t h. Отрицая наличие у *Dinesus* E t h. предглабелярной площадки, он, видимо, вслед за Т. Кобаяши посчитал треугольные дольки, лежащие по обе стороны глабели у переднего края кранидия, за части, отчленившиеся от глабели. Е. В. Лермонтова, описывая *Dinesus* E t h., показала, что такая трактовка природы этих долек «является по меньшей мере противоестественным», так как для этого надо, чтобы передняя пара борозд глабели была развита сильнее остальных поперечных борозд, чего никогда не наблюдается в действительности. Как правило, у всех трилобитов передняя борозда бывает слабее выражена, чем лежащие сзади борозды. Отсюда Е. В. Лермонтова (1951, стр. 115) сделала вывод, что треугольные дольки *Dinesus* E t h. являются «боковыми частями пережатой в своей средней части предглабелярной площадки и ни в коем случае не относятся к самой глабели». А раз это так, то между Dinesidae и Proerbiidae стирается всякое различие. Поэтому мы сохраняем наименование Dinesidae L e r m o n t o v a, 1940 и вкладываем в него то содержание, которое ему было придано Е. В. Лермонтовой, а семейство Proerbiidae Н u р é, 1953 считаем синонимом семейства Dinesidae L e r m.

К семейству мы относим: *Proerbia* L e r m., 1940, *Erbia* L e r m., 1940, *Dinesus* E t h., 1896 и два наших новых рода: *Erbina* gen. nov. и *Sayanella* gen. nov.

Род *Erbiopsis* L e r m. к семейству Dinesidae L e r m. не принадлежит, так как у него нет трапециoidalной площадки, присущей данному семейству, вследствие чего и Е. В. Лермонтова, установившая этот род, не включила его в Dinesidae.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Семейство Dinesidae пользуется широким горизонтальным распространением. Его представители известны из Якутии, Тувы, Западного Саяна, Восточного Саяна, Горного Алтая, Кузнецкого Алатау, Забайкалья, Средней Азии, Казахстана, Южной Австралии. Нижний и средний кембрий.

1940. *Proerbia* Л е р м о н т о в а. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, кембрий, стр. 144.
 1951. *Proerbia* Л е р м о н т о в а. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири, стр. 109.
 1955. *Proerbia* С и в о в. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 1, стр. 106.

Д и а г н о з. Dinesidae с широкой предглабелярной площадкой, образующей три шаровидных вздутия. Глазные крышки среднего размера, расположены в задней части кранидия.

Г е н о т и п — *Proerbia prisca* L e r m., 1940.

З а м е ч а н и я. Кроме генотипа, к роду *Proerbia* могут быть отнесены: *Proerbia? bidzhenia* S i v o v., 1955, табл. XI, фиг. 9, из нижнего кембрия Кузнецкого Алатау (р. Биджа) и *Proerbia quadratica* sp. nov. из нижнего кембрия Тувы. Указанные виды различаются по степени выпуклости, ширине предглабелярной площадки, степени выраженности шаровидных вздутий, ширине краевой каймы и т. д.

Р а с п р о с т р а н е н и е и **в о з р а с т.** Род *Proerbia* L e r m. известен из хр. Восточный Танну-Ола в Туве, Кузнецкого Алатау, Восточного Саяна и Якутии. Все виды найдены в нижнем кембрии, ленском ярусе. В Якутии *Proerbia* L e r m. приурочена преимущественно к толбочанскому горизонту, но отдельные экземпляры встречаются и в олёкминском.

Proerbia quadratica sp. nov.

Табл. VII, фиг. 1—6, 8, 9

Д и а г н о з. Кранидий почти квадратных очертаний, с узкой, отогнутой назад краевой каймой, с сильно выпуклой широкой трапециoidalной площадкой и сильно вздутыми тремя овальными дольками на ней. Задне-боковые лопасти длиннее, чем у генотипа.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/38.

М а т е р и а л. Восемь кранидиев, из которых три имеют довольно хорошую сохранность.

Г л а б е л ь вздутая, значительно приподнятая над неподвижными щеками, имеет цилиндрическую форму с закругленными передне-боковыми углами и притупленной спереди серединой.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и, в количестве четырех пар, развиты хорошо. Из них две задние наклонены назад, а две передние — вперед. Самая задняя пара бороздок, наиболее глубокая, доходит до затылочной борозды и отрезает в основании глабели пару треугольных долек. Самая передняя пара бороздок является наиболее короткой из всех и наиболее отчетливо видна лишь на боку глабели, близ спинной борозды.

С п и н н ы е б о р о з д к и глубокие, сравнительно широкие, протягиваются вдоль сторон глабели параллельно до переднего окончания глазных валиков, у которых они несут по маленькой ямке, а затем отсюда разбиваются на две пары ветвей. Одна из них поворачивает внутрь и, соединяясь, окаймливает передний край глабели. Другая расходится в сторону и вливается в краевую борозду почти в точке пересечения последней с передними концами лицевых швов. Впереди глабели, таким образом, получается трапециoidalная площадка, обращенная узкой частью назад и широкой вперед; она ограничена с боков и сзади спинными бороздками, а спереди краевой бороздой. На ней наблюдаются три сильно выпуклые дольки — средняя овальная, вытянутая поперек, является наиболее широкой и вздутой, а две другие, расположенные по ее бокам

близ передне-боковых углов глабелы, более маленькие, тоже овальные, но менее вздутые и вытянутые в продольном направлении. Трапециoidalная площадка сильно выпуклая, широкая.

Краевая борозда узкая, явственная, слегка выгнутая вперед.

Краевая кайма очень узкая, отогнутая вперед.

Затылочная борозда резкая, широкая и углубленная по бокам.

Затылочное кольцо мощное, широкое, оттянутое посередине в шип, направленный вверх и назад.

Задняя борозда очень широкая, глубокая, прямая.

Заднее кольцо плоское, узкое, приподнятое над задней бороздой; оно утолщается примерно против заднего окончания глазной крышки и коленчато изгибается.

Неподвижные щеки, выпуклые, узкие впереди глазных валиков, расширяются назад, образуя короткие задне-боковые лопасти, но более длинные, чем у генотипа.

Глазные крышки узкие, сравнительно длинные, изогнутые, расположены близко к заднему краю кранидия.

Глазная борозда, отделяющая крышки от неподвижных щек, отчетливая на всем своём протяжении.

Глазной валик, являющийся продолжением глазной крышки, косо сечет неподвижную щеку и оканчивается в ямке спинной борозды близ переднего конца глабелы. Он всегда четко выражен.

Лицевые швы. Передние ветви почти параллельные, слабо выгнутые наружу и сходящиеся к переднему краю; они пересекают последний под крутым углом. Задние ветви немного длиннее передних, слабо расходящиеся.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/80		Экз. 3536/38		Экз. 3536/94	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия (без затылочного шипа) . .	7,9	2,4	9,0	2,25	7,0	2,30
Ширина кранидия у основания	11,5	3,5	15,0	3,75	—	—
» » на уровне середины глаз	—	—	—	—	8,0	2,6
» » у переднего края	6,0	1,8	8,6	2,15	6,4	2,13
Длина глабелы	4,3	1,3	6,0	1,5	4,7	1,5
Ширина глабелы у основания	3,2	1,0	4,0	1,0	3,0	1,0
» » у глазных валиков	3,2	1,0	4,0	1,0	3,0	1,0
Длина затылочного кольца с шипом	—	—	3,0	0,75	2,0	0,66
» трапециoidalной предглабеллярной площадки посередине	1,7	0,53	1,5	0,37	1,0	0,30
Ширина площадки у основания	3,9	1,21	4,5	1,12	4,0	1,3
» » у переднего края	5,3	1,65	6,4	1,6	—	—
Ширина неподвижных щек у основания . .	4,0	1,25	5,5	1,37	—	—
» » » против середины глазных крышек	2,0	0,62	2,4	0,6	2,3	0,76
Длина глазных крышек	—	—	2,0		2,3	0,76
Расстояние глазных крышек от переднего края кранидия	3,6	1,12	3,5	0,87	2,3	0,76
Расстояние глазных крышек от заднего края кранидия	3,0	0,93	3,0	0,75	2,0	0,66
Ширина краевой каймы	0,4	0,12	1,0	0,25	1,0	0,30

Скульптура. Вся поверхность панциря, исключая борозды, покрыта равномерно рассеянными бугорками.

Сравнение. Описанный вид наиболее близок к *Proerbia prisca* Legt. из нижнего кембрия Якутии. У обоих шаровидные вздутия на предглабелярной площадке отчетливо выражены, расчленение глабели резкое, одинакова форма глабели с округленными передне-боковыми углами. Отличия между ними проявляются в более широкой и сильнее выпуклой предглабелярной площадке у нашего вида, в более вздутых шишках, расположенных на ней, причем боковые шишки не треугольные, как у *Proerbia prisca* Legt., а овальные, а также в более удлинённых задне-боковых частях неподвижных щек и в иных размерах кранидия.

От вида *Proerbia? bidzhenia* Siv. (Сивов, 1955, табл. XI, фиг. 9) тувинский вид отличается четкими и вздутыми тремя овальными дольками на предглабелярной площадке (у вида с р. Биджи развита хорошо лишь средняя долька), длинными базальными дольками, четкостью всех борозд глабели.

Местонахождение и возраст. Река Шивелик-Хем (центральная часть хр. Восточный Танну-Ола); светло-серые и серые известняки с археоциатами, с *Redlichina* Legt. и другими трилобитами. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Род *Erbina* gen. nov.

Диагноз. Dinesidae с очень широкими бороздками, расчленяющими кранидий, слегка суженной спереди глабелю, доходящей до переднего края и расчлененной тремя парами бороздок, направленных назад, с предглабелярной площадкой, редуцированной до двух очень маленьких округлых долек, расположенных у передних углов глабели, с маленькими базальными дольками в основании глабели, широкими выпуклыми неподвижными щеками, горизонтальными глазными валиками, длинными глазными крышками, приближенными к переднему краю кранидия, сходящимися короткими передними ветвями лицевых швов и несколько более длинными расходящимися задними. Затылочное кольцо без шипа.

Генотип — *Erbina rara* gen. et sp. nov.

Замечания. Устанавливаемый вновь род несомненно принадлежит семейству Dinesidae Legt., с представителями которого его объединяет присутствие предглабелярной площадки, редуцированной, однако, до двух маленьких округлых долек, лежащих у передних углов глабели. Общими для них являются субцилиндрическая глабель с сильно развитой задней парой поперечных борозд, отрезающей в ее основании по треугольной дольке, и гранулированная поверхность панциря. Вместе с тем необычайно широкие спинные бороздки, округлые маленькие дольки, лежащие у передних углов глабели, наличие трех пар наклонных косых бороздок по бокам глабели, короткие сходящиеся передние ветви лицевых швов отличают *Erbina* gen. nov. от всех остальных родов, входящих в семейство Dinesidae Legt. Длинную глабель, доходящую до переднего края, и сравнительно широкие спинные бороздки имеет *Dinesus* Eth. (Лермонтова, 1951, табл. XVI, фиг. 4; Whitehouse, 1939, табл. XXIV, фиг. 1—3 и т. д.), но у него предглабелярная площадка имеет вид треугольных, а не округлых долек, неподвижные щеки почти равны ширине глабели, а не меньше ее, глазные крышки расположены посередине длины кранидия, а не смещены кпереди, как у *Erbina* gen. nov., и т. д.

Широкими спинными бороздками и выдвинутыми вперед глазными крышками обладает *Erbina* L e g m., но у нее глабель отделена от переднего края трапециoidalной площадкой, которая варьирует по ширине у различных видов, но никогда не принимает форму округлых долек, как у *Erbina* gen. nov.

От *Proerbia* L e g m., с которой наш новый род сближается по форме глабели, его отличают узкие спинные бороздки последней, наличие на предглабелярной площадке трех шарообразных вздутий и т. д.

Род *Erbina* gen. nov. представлен пока всего лишь единственным видом *Erbina rara* gen. et sp. nov.

Распространение и возраст. Род *Erbina* gen. nov. найден в Туве (хр. Восточный Танну-Ола) в сопровождении *Proerbia prisca* L e g m., *Redlichina tuberculata* sp. nov. и др. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Erbina rara gen. et sp. nov.

Табл. VII, фиг. 7, 10

Д и а г н о з при наличии единственного вида соответствует диагнозу рода.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/36.

М а т е р и а л. Четыре кранидия сравнительно хорошей сохранности.

О п и с а н и е. Кранидий округло-трапециoidalных очертаний с прямым передним краем и коленчато изогнутым задним (близ основания глазных крышек).

Г л а б е л ь сильно выпуклая, длинная, упирается в передний край кранидия. Расширенная у основания, она становится цилиндрической выше задней глабелярной борозды. Передний край глабели широко и плавно округлен, а задний несколько притуплен.

Г л а б е л ь н ы е бороздки, исключая заднюю пару, короткие, хотя широкие и глубокие. Они заметны вблизи спинных борозд в виде зазубрин на боках глабели. Задняя пара борозд длинная, круто наклоненная назад, доходит до затылочной борозды и отрезает в основании глабели пару выпуклых маленьких треугольных долек.

С п и н н ы е бороздки очень широкие и глубокие. От задней глабелярной борозды они расходятся немного назад, а впереди нее идут параллельно друг другу и только вблизи окончания глазных валиков разбиваются на две ветви. Одна расходится наружу — к точке пересечения краевой каймы с передней ветвью лицевого шва, а другая загибается внутрь и округляет лобный край глабели. Между этими двумя разветвлениями спинных борозд у передних углов глабели располагается по сильно выпуклой, округлой, но очень маленькой дольке. Это все, что сохранилось у этого рода от трапециoidalной площадки, широкой у некоторых *Dinesidae*.

К р а е в а я борозда прямая, сравнительно широкая.

К р а е в а я к а й м а узкая, шнуровидная, отогнутая слабо назад.

З а т ы л о ч н а я борозда широкая, глубокая, слегка выгнутая назад.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о валикообразное, выпуклое, слегка оттянутое назад, без шипа и бугорка.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и такой же выпуклости, что и глабель. Форма их близка к треугольной. Ширина в области глазных крышек немного больше половины ширины глабели у основания. Сзади щеки оттянуты в широкие, но короткие задне-боковые лопасти.

Г л а з н ы е к р ы ш к и расположены вблизи переднего края кранидия, сравнительно длинные, слабо приподнятые, почти прямые.

Глазная борозда широкая, резкая только вдоль глазных крышек (при этом она слегка выгнута внутрь).

Глазные валики приближены к переднему краю кранидия, горизонтально секут неподвижные щеки и заметны обычно в виде перелома поверхности неподвижной щеки.

Задняя борозда глубокая, широкая.

Заднее кольцо, прямое и узкое до заднего окончания глазной крышки, коленчато изгибается против нее и несколько утолщается.

Передние ветви лицевых швов короче задних, сходящиеся. Задние ветви расходящиеся.

Скульптура. Весь панцирь, исключая борозды, покрыт крупными и мелкими бугорками.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/36		Экз. 3536/37	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	—	—	10,0	1,78
Ширина кранидия спереди	8,0	1,73	8,6	1,71
» » на уровне глаз	12,0	2,61	13,6	2,42
» » у основания	15,2	3,3	18,6	3,32
Длина глабели	6,0	1,3	7,3	1,3
Ширина глабели у основания	4,6	1,0	5,6	1,0
» » » задней глабелярной борозды	3,2	0,7	4,3	0,76
Ширина глабели спереди	3,2	0,7	4,3	0,76
» неподвижных щек в области глаз	3,0	0,65	3,6	0,64
Длина глазной крышки	3,8	0,82	4,5	0,82
Ширина » »	0,48	0,1	0,6	0,1
Длина глазного валика	2,6	0,56	2,6	0,46
Ширина краевой каймы	0,32	0,07	0,33	0,06
Длина затылочного кольца	—	—	1,3	0,23
Расстояние от переднего края кранидия до глаза	1,6	0,34	2,0	0,35
Расстояние от заднего края кранидия до глаза	3,4	0,74	3,6	0,64
Длина передней ветви лицевого шва	1,5	0,32	1,4	0,25
Длина задней ветви лицевого шва	2,4	0,52	3,2	0,57

Сравнение. Видов, близких к описанному, нет.

Местонахождение и возраст. Река Шивелик-Хем (центральная часть хр. Восточный Танну-Ола) в Туве; серые и темно-серые известняки с археоциатами и многочисленными *Redlichina tuberculata* sp. nov., *Shivelicus parvus* gen. et sp. nov., *Proerbia prisca* L e g m. и др. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Род *Sayanella* gen. nov.

1936. *Klotziella* Полетаева. Материалы по геологии Западно-Сибирского края № 35, стр. 35.

1940. *Klotziella* Лермонтова. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, кембрий, стр. 148.

Диагноз. Dinesidae с очень слабо ограниченной с боков трапециoidalной площадкой, длинной, но не доходящей до переднего края

широкой цилиндрической глабелю, со слегка прогнутыми боками и широко округленным передним краем, с тремя парами поперечных борозд, из которых только одна задняя пара сильно развита, с длинными, широкими и массивными глазными крышками, сильно приподнятыми и расположенными в задней части кранидия, со слабо выпуклыми неподвижными щеками, приспущенными относительно глабели и глазных крышек. Затылочное кольцо с шипом. Передние ветви почти параллельны, длиннее задних.

Хвостовой щит поперечно вытянутый, с осью из четырех сегментов; плевры слитые, краевая кайма узкая.

Генотип — *Klotziella poletaevae* Lerm., 1940.

З а м е ч а н и я. Выделенный род очень близок к *Proerbia* Lerm. и *Erbia* Lerm. по общей форме кранидия, цилиндрической глабели, а также по наличию трапециoidalной площадки, базальных долек у основания глабели, треугольного возвышения в плевральных бороздах туловища вблизи спинных борозд и т. д. От *Proerbia* Lerm. его отличает отсутствие шаровидных вздутий на трапециoidalной площадке, а от *Erbia* Lerm. — слабое ограничение трапециoidalной площадки спинными бороздками с боков, слабо выпуклые (не приподнятые до уровня глабели и глазных крышек) неподвижные щеки, более длинные глазные крышки и т. д.

В 1936 г. О. К. Полетаева описала как *Klotziella* sp. трилобита, от которого сохранилась часть туловища с прикрепленным к нему хвостовым щитом; трилобит был найден в известняках ключа Санаштыкгол в Западном Саяне. Впоследствии Е. В. Лермонтова (1940), соглашаясь с мнением О. К. Полетаевой о принадлежности данного экземпляра к роду *Klotziella* Raum., описала его под названием *Klotziella poletaevae* Lerm.

В 1956 г. Л. Н. Репина повторила сборы трилобитов из известняков ключа Санаштыкгол и доставила нам оттуда один кранидий с прикрепленным к нему туловищем, весьма сходным с туловищем *Klotziella poletaevae* Lerm. Непосредственное сравнение его с оригиналом *Klotziella poletaevae* Lerm. подтвердило полное их сходство.

Вместе с тем кранидий, соединенный с данным туловищем, никоим образом не может быть отнесен к *Klotziella* Raum., так как резко отличается от него по своему строению. У *Klotziella* Raum. нет трапециoidalной площадки впереди глабели, глабель сужена сзади и сильно расширена спереди, с четырьмя отчетливыми поперечными бороздами и с маленькими глазными крышками. Хвостовой щит этого рода обычно большой. В связи с этим мы не считаем возможным причислить *Klotziella poletaevae* Lerm. к роду *Klotziella* Raum., а относим ее к нашему новому роду *Sayanella* gen. nov.

Вновь установленному роду принадлежат два вида:

1. *Klotziella poletaevae* Lermontova. 1940, табл. XIV, фиг. 4, 4а—в; см. также О. К. Полетаева, 1936, табл. II, фиг. 3; Западный Саян, Тува; нижний кембрий, ленский ярус. Первоначально возраст известняков ключа Санаштыкгол (Западный Саян) определяли как средний кембрий, исходя, помимо всего прочего, также из наличия данного вида, ошибочно причислявшегося к *Klotziella* Raum.

2. *Sayanella bona* sp. nov.; гора Айдачиха (Кузнецкий Алатау); нижний кембрий, ленский ярус.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Род *Sayanella* gen. nov. известен из Тувы (хр. Восточный Танну-Ола), Западного Саяна (ключ Санаштыкгол) и Кузнецкого Алатау (гора Айдачиха). Нижний кембрий, ленский ярус.

1936. *Klotziella* sp. Полетаева. Материалы по геологии Зап. Сиб. Края, вып. 35, стр. 35, табл. II, фиг. 3.

1940. *Klotziella poletaevae* Lermontova. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. I, кембрий, стр. 148, табл. XLV, фиг. 4. 4 а—б.

Д и а г н о з. *Sayanella* с широко округленным передним краем, узкой валикообразной каймой и сравнительно широкой трапециoidalной площадкой над глабелю.

Л е к т о т и п — кранидий № 3535/1.

М а т е р и а л. Пять кранидиев хорошей сохранности и один кранидий, соединенный с частью туловища.

О п и с а н и е. К р а н и д и й почти квадратных очертаний, с широко округленным передним краем и коленчато изогнутым задним близ основания глазной крышки. Он выпуклый и перегнутый в передне-заднем направлении.

Г л а б е л ь сильно вздутая, возвышается над всеми остальными частями кранидия, круто спускается к переднему краю и очень полого наклонена в сторону затылочного кольца. В поперечном направлении она также круто выгнута, но без кия в средней части. Глабель длинная, прямоугольная, с широко округленным лобным краем и слегка прогнутыми посередине боками, широкая. От переднего края глабель отделена трапециoidalной площадкой.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и представлены тремя парами бороздок. Но из них только задняя пара развита сильно; средняя пара бороздок мелкая, короткая, слегка отогнутая назад. Передняя намечается ямками на боках глабели вблизи спинных борозд. Задняя пара круто наклонена назад, длинная, доходит до затылочной борозды и отрезает от глабели пару треугольных долек, близких по форме к прямоугольному треугольнику.

Средняя часть основания глабели, заключенная между задними парами глабельных борозд и затылочной бороздой, узко закругленная. При беглом взгляде она кажется почти треугольной и как бы оттянутой назад.

С п и н н ы е б о р о з д к и сравнительно узкие и мелкие. Они слегка прогибаются внутрь посередине длины глабели, очень слабо расходятся к затылочному кольцу и к передним окончаниям глазных валиков, а затем круто поворачивают внутрь и, сливаясь над передним краем глабели, широкой дугой округляют его. Кроме того, от глазных валиков к точке пересечения краевой каймы с передней ветвью лобного шва отходит очень слабо выраженная другая ветвь спинных бороздок, которая намечает впереди глабели трапециoidalную площадку. Границами ее служат с боков данные ветви слабых спинных бороздок, сзади другая ветвь спинных борозд, которая оконтуривает лобный край глабели, а спереди — краевая борозда.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а широкая; она резко углублена против середины базальных долек, причем в этом месте слегка отклоняется назад и вдается в затылочное кольцо.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о выпуклое, выгнутое в поперечном направлении согласно общему изгибу кранидия, оттянутое назад и снабженное шипом. На всех экземплярах он обломан, а поэтому длина его неизвестна.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и широкие, равные половине ширины глабели у основания, слабо выпуклые, приспущенные слегка к глазным крышкам и пониженные относительно глабели. Щеки очень слабо наклонены

нены назад. Передне-боковые участки их, лежащие впереди глазных валиков и по бокам трапециoidalной площадки, имеют почти треугольную форму с округленными наружными краями и очень круто наклонены к краевой кайме. Задне-боковые лопасти неподвижных щек широкие, умеренной длины.

Глазная борозда широкая, глубокая.

Глазные крышки расположены в задней части кранидия, длинные, широкие, приподнятые, дугообразно изогнутые.

Глазные валики короче глазных крышек, косо секут неподвижные щеки, оканчиваясь в ямках спинных борозд на уровне передней глабелярной борозды, приподнятые (но опущенные по сравнению с глазными крышками), уже глазных крышек.

Трапециoidalная площадка выпуклая, относительно широкая над глабелю, круто наклоненная к краевой борозде и наружным краям кранидия.

Краевая кайма узкая, валикообразная, слегка выгнутая вперед.

Краевая борозда резкая на всем своем протяжении.

Задняя борозда широкая, глубокая.

Заднее кольцо узкое, валикообразное, расширенное в точке коленчатого перегиба.

Передние ветви лицевых швов параллельны или очень слабо выгнуты наружу.

Задние ветви лицевых швов немного короче передних, расходящиеся.

Скульптура. Весь панцирь, исключая борозды, покрыт мелкими бугорками.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3535/1	
	абс.	отн.
Длина кранидия	15,5	2,21
Ширина кранидия спереди	12,0	1,7
» » на уровне глаз	18,0	2,57
» » сзади	22,0	3,1
Длина глабели	10,0	1,43
Ширина глабели у основания	7,0	1
» » спереди	7,0	1
Длина базальных долек у спинной борозды	2,5	0,36
Ширина неподвижных щек между глаз	3,5	0,5
Длина глазной крышки	5,0	0,7
Ширина » »	1,5	0,21
Длина глазного валика	3,0	0,43
Ширина » »	1,0	0,14
Ширина краевой каймы	1,0	0,14
Длина затылочного кольца	3,0	0,43
Ширина трапециoidalной площадки над глабелю	1,5	0,21
Длина передней ветви лицевого шва	5,0	0,7
Длина задней » » »	4,0	0,57
Ширина лимба сбоку около глазных валиков	3,0	0,43
Расстояние до глаза от задней части кранидия	3,0	0,43
» » » передней части кранидия	6,0	0,86

С р а в н е н и е. Описанный вид наиболее близок к *Sayanella bona* sp. nov. из нижнего кембрия горы Айдачихи (Кузнецкий Алатау) по форме кранидия и глабели, по ее расчленению, по слабо выраженной трапециoidalной площадке и длинным дугообразным глазам, но отличается от нее более широкой трапециoidalной площадкой над глабелю (у *Sayanella bona* sp. nov. она в виде узкой полоски-перемычки), выгнутым, а не прямым передним краем, валикообразной узкой каймой (последняя у вида из Кузнецкого Алатау широкая, плоская, лентовидная).

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Ключ Санаштыкгол (Западный Саян), р. Шивелик-Хем (Тува). Нижний кембрий, ленский ярус.

Коллекции № 3536 и 3535 хранятся в Музее ГИН Академии наук СССР.

V. НАДСЕМЕЙСТВО PTYCHOPARIOIDEA R. ET E. R I C H T E R, 1932

СЕМЕЙСТВО ANTAGMIDAE H U P È, 1953

Род *Lermontoviella* gen. nov.

1936. *Ptychoparia* (?) sp. Полетаева. Материалы по геологии Западно-Сибирского края, № 35, стр. 48, табл. III, фиг. 5—6, 6₁.

Д и а г н о з р о д а. Мелкие трилобиты с прямоугольным кранидием, сильно выгнутым вперед передним краем, субцилиндрической глабелю, рассеченной тремя парами бороздок, широкими неподвижными щеками, сравнительно большими глазами, расположенными ближе к заднему краю кранидия, длинными глазными валиками, широкой краевой каймой, узким лимбом, несущим вздутие посередине, и с небольшим шипом на заднем кольце.

Передние ветви лицевых швов слабо расходятся до краевой каймы, а затем загибаются внутрь. Задние ветви расходящиеся.

Скульптура бугорчатая.

Г е н о т и п — *Lermontoviella shanganica* gen. et sp. nov.

З а м е ч а н и я. О. К. Полетаева (1936), обработавшая санаштыкгольскую фауну (Западный Саян), определила как *Ptychoparia* (?) sp. трилобита, изображенного ею на табл. III, фиг. 5—6, 6₁, но не сопроводила его описанием.

Просматривая коллекцию трилобитов из кембрийских отложений Тувы, мы нашли несколько экземпляров, чрезвычайно сходных с *Ptychoparia* (?) sp. P o l e t., но не имеющих ничего общего с родом *Ptychoparia* S o r d a. Это заставило нас непосредственно изучить оригинал *Ptychoparia* (?) sp. P o l e t. и сличить его с известными изображениями *Ptychoparia* S o r d a.

Сравнение выявило, что между санаштыкгольской формой и *Ptychoparia* S o r d a существуют резкие отличия, выражающиеся в форме ширине глабели, характере ее расчленения, ширине неподвижных щек расположении глаз, в строении переднего края, направлении лицевых, швов и т. д., которые не позволяют отождествить *Ptychoparia* (?) sp. P o l e t. с *Ptychoparia* S o r d a. Это, видимо, было ясно и О. К. Полетаевой, поставившей знак вопроса после родового названия.

Тувинские формы оказались принадлежащими к новому роду, названному нами *Lermontoviella* в честь крупнейшего советского палеонтолога, специалиста по кембрийским трилобитам, Екатерины Владимировны Лермонтовой. К нему мы относим и *Ptychoparia* (?) sp. P o l e t., сходство которой с установленным вновь родом будет разобрано ниже.

Своеобразное сочетание цилиндрической глабели, рассеченной короткими резкими бороздками, из которых передняя отклонена вверх, с уз-

ким лимбом, несущим шаровидное вздутие, распространяющееся и на широкую, сильно расширенную спереди краевую кайму, а также со сравнительно большими глазными крышками, продолженными в длинные глазные валики, — все это сближает род *Lermontoviella* gen. nov. с *Proliostracus* Poulsen, 1932, из семейства Antagmidae Hupè, 1953. Это сходство усиливается еще и одинаково широкой у обоих родов глабелю, почти равной своей длине, короткими, слабо расходящимися задними ветвями лицевых швов и одинаковой скульптурой панциря. Отличия заключаются в форме кранидия — прямоугольной у *Lermontoviella* gen. nov. и трапециoidalной у *Proliostracus* Poulsen, более заднем положении глазных крышек у вновь устанавливаемого рода, цилиндрической глабели и в наличии трех пар глабеллярных бороздок вместо четырех — у *Proliostracus* Poulsen.

К роду *Lermontoviella* gen. nov. принадлежат два вида — *Lermontoviella shanganica* gen. et. sp. nov. и *Lermontoviella sayanica* gen. et sp. nov. (*Ptychoparia* (?) sp. Polet.).

Распространение и возраст. *Lermontoviella* gen. nov., видимо, пользуется широким горизонтальным распространением. Ее представители найдены в Туве (хр. Восточный Танну-Ола), Западном Саяне (ключ Санаштыкгол) и Кузнецком Алатау (гора Айдачиха). Нижний кембрий, ленский ярус.

Lermontoviella shanganica gen. et sp. nov.

Табл. IX, фиг. 7, 8, 9

Диагноз. Глабель цилиндрическая, килеватая; краевая кайма широкая; неподвижные щеки почти горизонтальные.

Голотип — кранидий № 3536/23.

Материал. Пятнадцать обломанных кранидиев.

Описание. Кранидий выпуклый, прямоугольных очертаний, с сильно выгнутым вперед передним краем и коленчато изогнутым задним.

Глабель цилиндрическая, широкая, выпуклая, с ясным килем посередине. В обе стороны от последнего, т. е. к спинным бороздкам, она круто наклонена и равномерно полого изогнута в продольном направлении.

Глабеллярные бороздки короткие, хорошо развитые. Их три пары. Две задние направлены назад, а передняя — вперед.

Спинные бороздки широкие, глубокие. Вдоль боков глабели они идут параллельно, а затем загибаются внутрь, закругляя передне-боковые углы глабели и оконтуривая почти прямой линией ее передний край. Там, где к глабели близко подходит шаровидное вздутие лимба, спинные бороздки становятся уже и мельче.

Затылочная борозда сравнительно широкая, глубокая и волнистая. Вблизи спинных бороздок она выгнута вниз, к затылочному кольцу, а посередине — вперед, к глабели.

Затылочное кольцо выпуклое, сильно расширенное в центре и оттянутое назад. На самом конце оно несет короткий и тонкий шип, направленный горизонтально назад.

Неподвижные щеки широкие, составляющие больше половины ширины глабели у основания, почти прямоугольные (слегка скошенные впереди глазными валиками), выпуклые, но менее, чем глабель. К затылочной борозде они спускаются круто и весьма слабо наклонены к глазным валикам и спинным бороздкам. Задне-боковые лопасти их короткие.

Глазные крышки расположены ближе к заднему краю кранидия. Они сравнительно длинные, узкие, направленные почти парал-

лельно продольной оси трилобита. Задние концы их не доходят до задней борозды.

Глазная борозда резкая на всем протяжении, но мелкая.

Глазные валики такой же длины, что и глазные крышки, шнуровидные, приподнятые. Они косо секут неподвижные щеки и подходят к глабели выше передней глабеллярной борозды.

Лимб отделен от глазных валиков сравнительно узкой и резкой бороздкой, а от глабели — спинной бороздкой. Его поверхность круто наклонена от глазных валиков вперед и к бокам кранидия. Над глабелю лимб имеет небольшое вздутие, захватывающее и часть краевой каймы.

Краевая борозда выражена слабо и видна только на боках кранидия. В центре она прерывается шаровидным вздутием.

Краевая кайма выпуклая, резко выгнутая вперед и слегка отогнутая назад. К краям кранидия она сужается и очень сильно расширяется посередине, где на заднюю часть ее заходит шарообразное вздутие лимба.

Задняя борозда прямая, мелкая, узкая вблизи затылочного кольца и расширенная у внешних краев.

Заднее кольцо узкое, со слабым коленчатым перегибом вблизи заднего окончания глазных крышек.

Лицевые швы сравнительно короткие.

Передние ветви лицевых швов, слабо расходящиеся до краевой борозды, заггибаются внутрь, пересекая краевую кайму.

Задние ветви лицевых швов от основания глаза расходятся в стороны и под углом 15° подходят к заднему краю кранидия.

Скульптура в виде мелких, плоских бугорков, равномерно рассеянных по поверхности панциря, исключая все борозды.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/23		Экз. 3536/25		Экз. 3536/35	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия без затылочного кольца . .	5,0	2,0	3,6	2,0	6,0	2,0
Ширина кранидия спереди	6,0	2,4	4,3	2,4	7,2	2,4
» » сзади	8,2	3,28	6,0	3,28	9,8	3,27
» » на уровне глаз	—	—	2,2	1,22	—	—
Длина глабели	3,0	1,2	2,1	1,2	3,6	1,2
Ширина глабели спереди	2,5	1,0	1,8	1,0	3,0	1,0
» » у основания	2,5	1,0	1,8	1,0	3,0	1,0
» неподвижных щек между глаз . . .	1,6	0,64	1,2	0,66	2,0	0,66
Длина:						
неподвижных щек до глазных валиков	2,3	0,92	1,7	0,94	2,8	0,93
глазных валиков	1,8	0,72	1,3	0,72	2,2	0,73
глазных крышек	1,8	0,72	1,3	0,72	2,2	0,73
затылочного кольца без шипа	1,0	0,4	0,7	0,39	1,2	0,4
Ширина лимба впереди глабели	1,0	0,4	0,7	0,39	1,2	0,4
Ширина лимба впереди глазных валиков . .	1,0	0,4	0,7	0,39	1,2	0,4
Расстояние от переднего края кранидия до глаза	1,5	0,6	1,1	0,61	1,8	0,6
Расстояние от заднего края кранидия до глаза	1,0	0,4	0,7	0,39	1,2	0,4

С р а в н е н и е. Описанная форма близка к *Ptychoparia* (?) sp. Ро-
l e t. из известняков ключа Санаптыкгол в Западном Саяне по общим

очертаниям кранидия с его сильно выгнутым передним краем, по цилиндрической глабелли, рассеченной тремя парами борозд, длинным глазами, расположенным близко от заднего края кранидия, характеру затылочного кольца, наличию вздутия на лимбе, захватывающего частично краевую кайму, и, наконец, по длине и направлению лицевых швов. Отличия между ними заключаются в следующем: 1) у *Ptychoparia* (?) sp. P o l e t. глабель короче, чем у рассматриваемого вида, без кия и слегка суживается впереди; 2) неподвижные щеки санаштыкгольской формы уже, чем у нашей, и приподняты к глазным крышкам; 3) краевая кайма *Lermon-toviella* gen. nov. шире, чем у *Ptychoparia* (?) sp. P o l e t.

Таким образом, приведенное сравнение показывает, что обе формы несомненно принадлежат к одному и тому же роду, так как наиболее важные родовые признаки у них совпадают, а имеющиеся различия носят видовой характер.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Хребет Восточный Танну-Ола, р. Шивелик-Хем (Тува), серые и темно-серые известняки с *Bonniasisovae* sp. nov., *Redlichina* L e r m. и т. д.; р. Шанган (северный склон хр. Восточный Танну-Ола), светло-серые известняки с *Inouyina* P o l e t., *Aldonaia* L e r m.; р. Кадый (южный склон хр. Восточный Танну-Ола), известняки с *Aldonaia* L e r m., *Polellina* P o l e t. и т. д. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

СЕМЕЙСТВО OLENELLIDAE M O B E R G, 1899

Род *Olenellus* Hall, 1862

Д и а г н о з. *Olenellidae* с длинной широкой глабеллю, занимающей полностью длину головного щита, обычно цилиндрической формы, но иногда и суживающейся по направлению к переднему краю, с тремя-четырьмя парами глабелярных борозд и вздутой передней лопастью, оттянутой в глазные крышки. Глазные крышки большие, лентовидные, обычно полукруглые, оканчивающиеся на уровне затылочной борозды. Красная кайма узкая. Поверхность панциря гладкая или сетчатая.

Г о л о т и п — *Olenellus thompsoni* Hall.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Род известен из нижнекембрийских отложений Северной Америки, Гренландии, Испании, Северной Африки и СССР (Тува). Все его находки приурочены к породам алданского яруса (зона *Olenellus*).

Olenellus ? problematicus sp. nov.

Табл. I, фиг. 12

Д и а г н о з. *Olenellus* со слабо суженной спереди глабеллю, рассеченной тремя парами наклонных назад бороздок. Глазные крышки длинные, широкие, слабо изогнутые. На уровне второй глабелярной борозды они слегка прогнуты внутрь. Поверхность панциря сетчатая.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/130.

З а м е ч а н и е. Вид отнесен к роду *Olenellus* условно, так как для полного определения не хватает знаний о строении переднего и заднего краев кранидия, обломанных на всех экземплярах, имеющих в нашем распоряжении.

М а т е р и а л. В коллекции обнаружены три одинаково обломанных кранидия. У них сохранились большая часть глабелли и глазных крышек.

Описание. Глабель широкая, постепенно суживающаяся кпереди, выпуклая, приподнятая над неподвижными щеками и глазными крышками.

Глабелярные бороздки представлены тремя парами. Они глубокие, направленные назад. Наиболее наклонена задняя борозда; она же является самой длинной.

Спинные бороздки мелкие, но отчетливые. Они оканчиваются спереди на уровне первой глабелярной борозды.

Неподвижные щеки узкие, постепенно суживающиеся кпереди, слабо прогнутые. Максимальная ширина их меньше половины ширины глабели.

Глазные крышки длинные, широкие, приподнятые. Они начинаются от передней лопасти глабели (несколько выше первой глабелярной борозды) и прогибаются слегка внутрь на уровне второй глабелярной борозды, сокращая тем самым площадь неподвижных щек. Внешний контур глазных крышек неровный, что свидетельствует об отсутствии лицевых швов.

Скульптура. Поверхность панциря покрыта сеточкой, состоящей из неправильных, растянутых в ширину петель, образованных приподнятыми волнистыми линиями.

Сравнение. Широкая и суженная спереди глабель сближает рассматриваемый вид с *Olenellus nitidus* Resser and Howell (1938, табл. 8, фиг. 8) из формации Кинзер (зоны *Olenellus* Северной Америки), но у последнего бороздки очень слабо отклонены назад, глабель слегка прогнута посередине и глазные крышки сильнее изогнуты. Кроме того, у него поверхность панциря гладкая, а не сетчатая. Глубокие глабелярные бороздки и одинаковую сетчатую скульптуру панциря имеет *Olenellus simplex* Poulsen (1932, табл. 9, фиг. 1—3) из нижнего кембрия Восточной Гренландии, но остальные признаки резко расходятся.

Местонахождение и возраст. Река Кэдый (южный склон хр. Танну-Ола в Туве); темно-серые известняки с *Kadyella ubsanurica* gen. et sp. nov. и *Obolella* sp. Нижний кембрий, алданский ярус, кадыйская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

IV. INCERTAE SEDIS

Род *Laticephalus* gen. nov.

Диагноз рода. Кранидий трапециoidalных очертаний, сильно вытянутый в поперечном направлении и укороченный в продольном. Передний край над глабелью полого изогнут, а в обе стороны от нее прямой. Глабель большая, выпуклая, коническая, рассечена тремя парами глубоких, наклоненных назад бороздок, из которых задние сливаются посередине. Отделенная ими и затылочным кольцом задняя лопасть глабели иногда несет в центре шип. Глазные крышки маленькие, вздернутые, расположены близко от переднего края кранидия. Глазные валики короткие, горизонтальные, находятся также близ переднего края кранидия, отделяясь от него лишь краевой бороздкой. Неподвижные щеки, узкие спереди, постепенно расширяются назад и переходят в удлиненные и широкие задне-боковые лопасти. Затылочное кольцо иногда с коротким шипом. Передние ветви лицевых швов короткие, параллельные, задние — длинные, расходящиеся. Поверхность панциря гранулирована.

Генотип — *Laticephalus trapezoidalis* gen. et sp. nov.

Замечания. Длинная глабель, расчлененная тремя парами глубоких наклонных бороздок, из которых задняя пара сливается посередине; наличие на задней лопасти глабели шипа; переднее положение маленьких глазных крышек; горизонтальные глазные валики, отделенные

от переднего края только краевой бороздой; широкие и длинные заднебоковые лопасти и чрезвычайно короткие параллельные передние ветви лицевых швов отличают данный род от всех трилобитов, известных нам.

Некоторое сходство род обнаруживает с *Edelsteinaspis* L e g m. и *Paleofossus* gen. nov.; сходство это проявляется в резком расчленении глабели тремя парами длинных бороздок (с сильным развитием при этом передней лопасти глабели, упирающейся в узкую краевую кайму), а также в слабо суживающейся кпереди глабели. Однако по остальным признакам они резко расходятся.

К роду принадлежат два вида: *Laticephalus trapezoidalis* gen. et sp. nov. и *L. tuberosus* gen. et sp. nov.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Род пользуется широким горизонтальным распространением. Он найден в Туве (хр. Восточный Танну-Ола), Западном Саяне (ключи Санаштыкгол, Каракол, р. Кызас), Кузнецком Алатау (горы Мартюхина, Айдачиха). Нижний кембрий, ленский ярус.

Laticephalus trapezoidalis gen. et sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 10, 13; табл. X, фиг. 1, 2

Д и а г н о з. Глабель сзади слабо выпуклая; задняя лопасть ее без шипа; затылочное кольцо с шипом. Поверхность панциря сетчатая.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/45.

М а т е р и а л. Восемь кранидиев различной сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й трапециoidalных очертаний с коротким передним и сильно вытянутым задним краями. Более трети его ширины занимает выпуклая глабель, почти вплотную подходящая к краевой кайме и, по-видимому, вызывающая ее изгиб вперед. Задний край кранидия, исключая затылочное кольцо, прямой.

Г л а б е л ь, выпуклая и широкая у основания, постепенно суживается кпереди, заканчиваясь узким полукругом у краевой каймы. Наибольшая выпуклость ее приурочена к переднему краю, к которому она резко обрывается и подгибается. В силу этого, когда рассматриваешь форму в строго горизонтальном положении, краевая кайма оказывается скрытой выпуклостью глабели. К затылочному кольцу глабель наклонена полого и почти равна его высоте.

С п и н н ы е б о р о з д к и, обрамляющие глабель, широкие, сравнительно глубокие у заднего края, выполаживаются кпереди и несут пару ямок близ внутреннего окончания глазных валиков.

Г л а б е л ь я р н ы е б о р о з д к и в количестве трех пар развиты хорошо и резко направлены назад. Из них задняя пара, наиболее глубокая и наклоненная круче остальных, близко подходит к затылочной борозде и соединяется посередине глабели. Остальные две пары бороздок наклонены назад значительно слабее первой, более мелкие, чем предыдущая, и не соединяются между собой, хотя и сближены друг с другом.

Г л а б е л ь я р н ы е л о п а с т и выпуклые, отстоят друг от друга на неодинаковом расстоянии и имеют различную форму, обусловленную различным направлением глабельных борозд. Так, первая лопасть представляет собой полукольцо, суженное посередине и расширенное в виде треугольных долек по краям. Вторая, наоборот, сужена по краям и расширена в центре, так что получается мыс, обращенный своей выпуклой частью назад. Третья лопасть глабели равномерной ширины и имеет форму полукольца (разорванного посередине), слабо изогнутого назад. Передняя лопасть глабели большая, выпуклая, незначительно суженная к округленному переднему краю и опущенная почти под прямым углом к краевой борозде.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а сплошная, мелкая посередине и глубоко вдавленная с краев. По обе стороны от затылочного шипа она расширена вниз и вдавлена, затем слегка суживается и, углубляясь, вновь отклоняется вниз. Соответственно изменяется и форма затылочного кольца. Оно плоское, оттянутое назад, расширено посередине, сужено по краям и в местах, где затылочная борозда отклонена далеко назад. Шип, помещающийся в центре затылочного кольца, короткий, направлен вверх и назад.

Г л а з н ы е к р ы ш к и узкие, маленькие, приподнятые, полого изогнуты, расположены близ переднего края кранидия и направлены косо к продольной оси трилобита.

Г л а з н ы е в а л и к и короткие, горизонтальные, шнуroidные, более низкие, чем глазные крышки.

Г л а з н а я б о р о з д к а, отделяющая неподвижные щеки от глаз и глазных валиков, сравнительно глубокая и широкая на всем своем протяжении.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и выпуклые; узкие около глазных валиков и глаз, они расширяются к заднему краю кранидия и оттягиваются в сторону, образуя задне-боковые лопасти. Наибольшая выпуклость их, так же как и кранидия, приурочена к переднему краю.

К р а е в а я к а й м а шнуroidная, узкая, полого выгнута над глабелю вперед и прямая в обе стороны от нее.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/44		Экз. 3536/45		Экз. 3536/32	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	10,0	1,33	8,0	1,33	6,6	1,32
Ширина кранидия у основания	22,5	3,0	18,0	3,0	15,0	3,0
» » у переднего окончания глазных крышек	10,0	1,33	8,0	1,33	6,6	1,32
Ширина кранидия у переднего края	10,0	1,33	8,0	1,33	6,6	1,32
Длина глабелы	8,2	1,09	6,5	1,08	5,4	1,08
Ширина: глабелы у основания	7,5	1,0	6,0	1,0	5,0	1,0
» » у переднего края	5,5	0,73	4,5	0,75	3,7	0,74
» затылочного кольца	1,5	0,2	1,2	0,2	1,0	0,2
» глабеларных лопастей (у спинных борозд):						
передней	3,0	0,4	2,4	0,4	2,0	0,4
первой	1,5	0,2	1,2	0,2	1,0	0,2
второй	1,5	0,2	1,2	0,2	1,0	0,2
третьей (задней)	2,3	0,3	1,8	0,3	1,5	0,3
Ширина неподвижных щек на уровне глаз	1,8	0,24	1,4	0,23	1,2	0,24
» » » » у основания	6,5	0,86	5,1	0,85	4,3	0,86
Длина глазной крышки	2,5	0,33	2,0	0,33	1,6	0,32
Ширина » »	1,0	0,13	0,8	0,13	0,6	0,12
Длина глазных валиков	2,0	0,28	1,7	0,28	1,4	0,28
Ширина » »	0,9	0,12	0,7	0,11	0,6	0,12
Длина передней ветви лицевых швов	0,5	0,06	0,4	0,06	0,3	0,06
» задней ветви лицевых швов	6,0	0,8	4,8	0,8	4,0	0,08

Краевая борозда отчетливая, узкая, глубокая под бокам глабели, где она отделяет глазные валики от краевой каймы, и более мелкая вперед и глабели.

Задняя борозда, узкая у глабели, постепенно расширяется к наружному краю кранидия.

Заднее кольцо, нитевидное близ глабели, расширяется к краям и колечато изгибается примерно на уровне глаз.

Передние ветви лицевых швов короткие, параллельные.

Задние ветви лицевых швов длинные, идущие под углом 45° к заднему краю кранидия. При пересечении задней борозды они заггибаются вниз и плавно округляют угол задне-боковых лопасти неподвижных щек.

Скульптура в виде грубой неправильной сетки, отчетливо видимой лишь на неподвижных щеках. На глабели она заметна только при больших увеличениях; на первый взгляд глабель представляется гладкой.

Сравнение. К описанному виду близок *Laticephalus tuberosus* gen. et sp. nov. из нижнего кембрия Кузнецкого Алатау. У обоих одинаковая форма кранидия, одинаковое число и направление глабельных борозд, глазные крышки расположены в передней части кранидия, глазные валики горизонтальны и отделены от переднего края кранидия краевой бороздой. Отличия заключаются в более выпуклой сзади глабели у *Laticephalus tuberosus* gen. et sp. nov. по сравнению с *L. trapezoidalis* gen. et sp. nov., в наличии на задней лопасти глабели мощного шипа, направленного перпендикулярно ее поверхности, в более узком затылочном кольце, лишенном шипа, и иной скульптуре панциря (присутствии на сеточке разбросанных мелких бугорков).

Местонахождение и возраст. Хребет Восточный Тану-Ола в Туве (р. Шивелик-Хем); найден в светло-серых известняках совместно с *Proerbia prisca* Legt. и другими трилобитами. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Под *Shanganella* gen. nov.

Диагноз. Маленькие по размерам трилобиты с округленно-трапециoidalным кранидием, конической глабелью, округленной или при-тупленной спереди, четырьмя слабыми парами глабельных борозд, из которых задняя и третья направлены назад, а первая и вторая — вперед, с широкими неподвижными щеками, маленькими срединными глазами, сравнительно длинными косыми глазными валиками, узким лимбом, с вздернутой краевой каймой, выгнутой в виде мысика назад, и с затылочным кольцом, оттянутым в мощный шип. Лицевые швы спереди глаз сходящиеся, сзади — расходящиеся, короткие.

Поверхность лимба с радиальными жилками; остальные части кранидия покрыты тонкой сеточкой.

Генотип — *Shanganella lebedevae* gen. et sp. nov.

Замечания. Новое родовое название предлагается для единственного вида *Shanganella lebedevae* sp. nov. Наиболее характерные особенности *Shanganella* gen. nov. заключаются в сочетании конической глабели, расчлененной четырьмя парами боковых борозд, с узким лимбом, вздернутой краевой каймой с мыском, обращенным в сторону глабели и иногда пересекающим всю поверхность лимба, с вытянутым в шип затылочным кольцом и сходящимися передними ветвями лицевых швов. Близко родственные и сходные формы среди описанных в литературе трилобитов не известны.

Распространение и возраст. Река Большой Шанган (северный склон хр. Восточный Танну-Ола), Тува. Нижний кембрий, ленский ярус.

Shanganella lebedevae gen. et sp. nov.

Табл. XI, фиг. 22, 23

Д и а г н о з при наличии единственного вида совпадает с диагнозом рода.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/41.

М а т е р и а л. Тринадцать кранидиев различной сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й слабо выпуклой округло-трапециальной формы с узким, вздернутым и отогнутым назад передним краем и сравнительно широким задним, коленчато изогнутым близ основания глазных крышек.

Г л а б е л ь длинная, коническая, округленная спереди, слабо выпуклая, незначительно приподнятая над неподвижными щеками. Наиболее круто она спадает к переднему краю и очень полого спускается к затылочной борозде.

Г л а б е л ь н ы е б о р о з д к и слабо выражены на панцире и несколько сильнее на ядрах. Их четыре пары; задняя и третья пары направлены назад, а передняя и вторая — вперед. Расстояние между бороздками, так же как и длина, сокращается от заднего края глабели к переднему.

С п и н н ы е б о р о з д к и, обрамляющие глабель с боков и спереди, широкие, мелкие, отчетливые.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а сплошная, мелкая и узкая.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о слабо выпуклое, оттянутое в широкий и мощный у основания шип, направленный прямо назад и приостренный у своего окончания.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и широкие, равные половине ширины глабели у основания, слабо выпуклые. Задне-боковые лопасти их чрезвычайно короткие.

Г л а з н ы е к р ы ш к и маленькие, нитевидные, слегка приподнятые над неподвижными щеками и расположенные посередине длины кранидия. Они лежат на прямой линии с лицевыми швами; линия направлена под углом к продольной оси трилобита.

Г л а з н а я б о р о з д а не выражена на панцире и отчетлива на ядрах.

Г л а з н ы е в а л и к и резко проступают на ядрах и плохо различимы, почти сглажены на панцире. Они шнуровидные, шире, чем глазные крышки, подходят к глабели вблизи ее передне-боковых углов выше первой глабельной борозды.

Л и м б над глабелью узкий, слабо выпуклый, пересеченный продольным хребтиком. По бокам глабели он расширен и круто наклонен к краевой борозде и бокам кранидия.

К р а е в а я к а й м а узкая, вздернутая и отогнутая назад. Посередине она образует небольшое мысообразное расширение, направленное в сторону глабели и соединяющееся с последней узким поперечным хребтиком, особенно хорошо заметным на панцире и значительно хуже на ядрах.

К р а е в а я б о р о з д а, сравнительно широкая и глубокая по обеим сторонам глабели, почти не прослеживается над ее передним краем, там, где краевая кайма соприкасается с последней посредством поперечного хребтика.

З а д н я я б о р о з д а широкая, глубокая, косая.

Заднее кольцо плоское, расширяющееся к наружным краям. Около заднего окончания глазных крышек оно коленчато изогнуто.

Лицевые швы относительно короткие, расположены почти на одной прямой линии, косо направленной к продольной оси животного. Передние ветви лицевых швов сходящиеся, задние же слабо расходятся от глазной крышки наружу, а затем, пересекая заднее кольцо, направлены вниз.

Скульптура. Панцирь гладкий. На ядрах видна тонкая неправильная сеточка, состоящая из возвышенных линий, покрывающая неподвижные щеки и глабель.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/40		Экз. 3536/41		Экз. 3536/31	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия (без затылочного кольца)	4,1	1,64	4,9	1,63	3,7	1,68
Ширина кранидия спереди	4,2	1,68	5	1,6	3,7	1,68
» » между глаз	—	—	6,2	2,06	4,5	2,04
» » сзади	5,2	2,08	7	2,3	5,2	2,36
Длина глабели	3	1,2	3,5	1,16	2,6	1,18
Ширина глабели у основания	2,5	1	3	1	2,2	1
» » спереди	2,1	0,84	2,5	0,83	1,8	0,81
» неподвижных щек на уровне глазной крышки	1,3	0,52	1,5	0,5	1,1	0,5
Длина неподвижных щек до глазных валиков	1,8	0,72	2,2	0,73	1,6	0,72
Длина лимба впереди глазных валиков	0,8	0,32	1	0,33	0,7	0,31
Длина глазной крышки	1	0,4	1,2	0,4	0,9	0,4
» глазных валиков	1,4	0,56	1,7	0,56	1,2	0,54
» затылочного кольца с шипом	—	—	3,5	1,16	—	—
Ширина краевой каймы в центре	0,5	0,2	0,6	0,2	0,4	0,18
Длина передней ветви лицевого шва	1,7	0,68	2	0,66	1,5	0,68
» задней ветви лицевого шва	1	0,4	1,2	0,4	0,9	0,4

Сравнение. Видов, близких к описанному, нам не известно. Вид назван в честь исследователя Тувы Лебедевой Зои Александровны.

Местонахождение и возраст. Река Большой Шанган (северный склон хр. Восточный Танну-Ола), Тува; светло-розовые известняки с *Protolenus planus* sp. nov. Нижний кембрий, ленский ярус, шанганская свита.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

ОТРЯД MIOMERA JAEKEL, 1909

VII. НАДСЕМЕЙСТВО EODISCOIDEA KOVAYASHI, 1935 (EODISCIDAE RICHTER)

СЕМЕЙСТВО EODISCIDAE RAYMOND, 1913

1913. Eodiscidae Raymond. On the genera of the Eodiscidae, p. 101.
 1931. Eodiscidae Cobbold. Additional Fossils from the Cambrian Rocks of Comley Shropshire, p. 460.
 1934. Eodiscidae Saito. Older Cambrian Trilobites and Conchostraca from North-western Korea, p. 217.

1935. Eodiscidae Howell. Cambrian and Ordovician trilobites from Hérault, Southern France, p. 222—238.
1935. Eodiscidae Kobayashi. The Cambro-Ordovician formation and faunas of South, Chosen, p. 112.
1937. Dawsoniidae Resser. Third contribution to nomenclature of Cambrian trilobites, p. 1—29.
1940. Dawsoniidae Лермонтова. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, кембрий, стр. 122.
1941. Eodiscidae R. and E. Richter. Die Fauna des Unter-Kambriums von Calan in Andalusien, p. 21.
1951. Dawsoniidae Лермонтова. Нижнекембрийские грилобиты и брахисподы Восточной Сибири, стр. 14—15.
1952. Eodiscidae Rasetti. Revision of the North American Trilobites of the family Eodiscidae, p. 434—451.
1953. Eodiscidae Hurè. Traité de Paléontologie, p. 168.

Диагноз. Лицевые швы и глаза отсутствуют. Туловищных сегментов три. Хвостовой щит с многосегментной осью.

Тип семейства — *Eodiscus* Hartt in Walcott, 1884.

Замечания. В 1913 г. Раймонд установил новое семейство Eodiscidae со следующей характеристикой: «Нуропария, маленького размера, голова и хвост эквивалентны, свободные щеки отсутствуют на спинном щите, туловище из трех сегментов, хвост расчленен или гладкий» (Raymond, 1913, стр. 102).

Основываясь на этом диагнозе, он включает в новое семейство рода:

1. *Eodiscus* Matthew, 1896 (генотип *Microdiscus schucherti* Matthew) с короткой глабелью, расчлененной осью хвоста и гладкими боками последнего;
2. *Goniodiscus* Raymond, 1913 (генотип *Microdiscus lobatus* Hall) с длинной глабелью и расчлененными боками хвоста;
3. *Weymouthia* Raymond, 1913 (генотип *Agnostus? nobilis* Ford) со слабо выраженными или сглаженными спинными бороздками на головном и хвостовом щитах и слабой или отсутствующей сегментацией хвоста на поверхности панциря.

В 1913 г. Коббольд (Coddold, 1931) описал трилобитов из кембрийских пород Comley и привел несколько замечаний относительно Eodiscidae; в частности, он указал, что родовое название *Goniodiscus*, предложенное Раймондом в 1913 г., было в 1842 г. использовано Мюллером и Трошелем для астероид¹ и в связи с этим должно быть изменено согласно правилам палеозоологической номенклатуры. Последнее было осуществлено Хоуэллом (Howell, 1935), который заменил термин *Goniodiscus* R. a. u. m. на *Calodiscus* H. o. w. e. l. l.

В 1935 г. Кобаяши (Kobayashi, 1935) включает в семейство Eodiscidae четвертый род — *Delgadodiscus*, что, однако, идет вразрез с характеристикой этого семейства, так как новый род имеет глаза и хорошо выраженные лицевые швы типа Proparia.

В 1937 г. Рессер устанавливает самостоятельность рода *Dawsonia* Hartt in Walcott, 1868, ошибочно отрицавшегося многими исследователями, и, основываясь на том, что род *Dawsonia* Hartt in Walcott был выделен ранее всех других родов этого семейства, переименовывает Eodiscidae на Dawsoniidae. Его точку зрения полностью разделяли Лермонтова (1940, 1951), ограничившая семейство Dawsoniidae родами *Eodiscus* R. a. u. m., *Weymouthia* R. a. u. m. и *Dawsonia* H. a. r. t. t. in W. a. l. c. o. t. t. (синонимами которого она так же, как и Рессер, считала *Goniodiscus* R. a. u. m. и *Calodiscus* H. o. w.). Таким образом, из состава семейства был исключен *Delgadodiscus* Kob., что сделало семейство более четким и однородным.

¹ К этому мы можем добавить, что в 1870 г. под аналогичным названием был описан Ваагеном один из представителей гониатитов.

В 1941 г. Р. и Е. Рихтеры описали фауну из нижнего кембрия Кала в Андалузии и вновь восстановили термин *Eodiscidae* вместо *Dawsoniidae*, исходя из того, что рода *Dawsonia* «никогда не было в действительности» (R. and E. Richter, 1941, стр. 22). При этом они считали, что *Goniodiscus* R a y m. и *Calodiscus* H o w. являются синонимами рода *Eodiscus*. В этой же работе Рихтеры переводят род *Weymouthia* R a y m. в ранг подрода *Eodiscus* и в качестве его синонимов указывают *Delgadoia* V o g d e s, 1917 и *Delgadodiscus* Kobayashi, 1935. Одновременно они подразделяют *Eodiscus* еще на два подрода — *Eodiscus (Eodiscus)* и *Eodiscus (Serrodiscus)*.

В 1952 г. Расетти опубликовал работу, посвященную ревизии североамериканских трилобитов семейства *Eodiscidae*, в которой подробно рассмотрел вопросы морфологии, номенклатуры, классификации, географического распространения и стратиграфического значения эодисцид. В ней он убедительно показал, что название семейства должно быть *Eodiscidae*, вскрыл ошибочность представлений о том, что не существует рода *Dawsonia* H a r t t i n D a w s o n, 1868, указал на неосновательность приписывания авторства рода *Eodiscus* Мэтью, 1896, ибо в действительности его автором является H a r t t i n W a l c o t t, 1884, утвердил самостоятельность рода *Calodiscus* H o w. и привел список родов, присущих семейству *Eodiscidae*. Согласно Расетти (Rasetti, 1952), семейство *Eodiscidae* объединяет *Eodiscus* H a r t t i n W a l c o t t, 1884 (генотип — *Eodiscus pulchellus* H a r t t i n W a l c o t t = *Microdiscus scanicus* L i n n.), *Calodiscus* H o w e l l, 1935, *Dawsonia* H a r t t i n D a w s o n, 1868 (генотип — *Microdiscus dawsoni* H a r t t i n D a w s o n), *Weymouthia* Raymond, 1913 и *Serrodiscus* R. et E. Richter, 1941 [генотип — *Eodiscus (Serrodiscus) serratus* R. et E. Richter].

Здесь же Ф. Расетти упоминает о двух работах Т. Кобаяши, также посвященных вопросам классификации эодисцид. К сожалению, мы не имели возможности ознакомиться с ними непосредственно, но Ф. Расетти считает, что подавляющее количество новых родов, выделенных Т. Кобаяши, являются синонимами уже известных. Так, по Ф. Расетти, *Brevidiscus* K o b. представляет синоним *Calodiscus* H o w e l l, 1935; *Paradiscus* K o b. есть не что иное, как *Serrodiscus* R. et E. Richter, 1941; *Spinodiscus* K o b. и *Deltadiscus* K o b. есть *Eodiscus* H a r t t i n W a l c o t t, 1884, а *Alemtejoia* K o b. основана на виде, который Р. и Е. Рихтеры отождествляли с типом рода *Delgadoia* V o g d e s, 1917.

В «Трактате о палеонтологии», вышедшем в 1953 г., П. Юпé, видимо, принял классификацию эодисцид, предложенную Т. Кобаяши в 1943 г. Семейство *Eodiscidae* у него имеет почти тот же диагноз, что первоначально был дан Раймондом, но оно подразделено на следующие четыре подсемейства, автором которых указан Т. Кобаяши: *Eodiscinae* K o b., 1943 (к нему отнесены *Eodiscus* H a r t t i n W a l c o t t, 1884 и *Paradiscus* K o b., 1943); *Calodiscinae* K o b., 1943 (с *Calodiscus* H o w., 1935 и *Cobboldites* K o b., 1943); *Spinodiscinae* K o b., 1943 (с *Spinodiscus* K o b., 1943 и *Metadiscus* K o b., 1943); *Brevidiscinae* K o b., 1943 (с *Brevidiscus* K o b., 1943).

Учитывая приведенные выше данные Ф. Расетти, а также опираясь на изучение эодисцид, имеющих в нашем распоряжении из кембрийских отложений Якутии и Тувы, мы вынуждены признать, что только подсемейство *Eodiscinae* K o b., 1943 имеет право на самостоятельность, остальные же подсемейства являются его синонимами. В самом деле, раз *Spinodiscus* K o b. есть синоним *Eodiscus* H a r t t i n W a l c o t t, то и подсемейство *Spinodiscinae* утрачивает свое значение. Если *Brevidiscus* K o b. есть *Calodiscus* H o w., то теряет смысл выделение подсемейства *Brevidiscinae*.

Calodiscinae, как пишет П. Юпé, характеризуются длинной глабелю, достигающей краевой борозды, гладкими лимбами на головном и хвостовом щитах и отсутствием затылочного шипа.

Однако перечисленные признаки выдерживаются не у всех представителей данного подсемейства. Например, у типичного для него рода *Calodiscus* Н о w. лимб, подобно некоторым Eodiscinae, бывает орнаментирован буграми [*Calodiscus meeki* (F o r d)], затылочное кольцо нередко снабжено шипом [*Cal. schucherti* (M a t t h.)] и глабель не всегда дотягивается до краевой борозды [*Calodiscus lobatus* (H a l l) — Rasetti, 1952, табл. 51, фиг. 1, 4]. Длинной глабелю, почти упирающейся в краевую борозду, обладают и Eodiscinae [*Serrodiscus bellimarginatus* (S h a l e r e t F o e r s t e) — Rasetti, 1952, табл. 52, фиг. 12—13].

Следовательно, между Eodiscinae и Calodiscinae нет резких отличий, а поэтому и нет надобности их разграничивать.

П. Юпé, в отличие от предыдущих исследователей, поместил род *Weymouthia* R a u m. в семейство Hebediscidae K o b., 1943, что с нашей точки зрения является ошибочным. Семейство Hebediscidae K o b. сопровождается следующим диагнозом: «три сегмента туловища; иногда есть глаза, шов пропариевый; глабель и рахис пигидия не ясны» (P. Нурé, 1953, p. 167). Кроме *Weymouthia* R a u m., куда были отнесены также *Delgadoia* V o g d e s, *Delgadodiscus* K o b. и *Alemtejoia* K o b., т. е. роды, основанные на типе *Microdiscus caudatus* D e l g a d o (как это показали Р. и Е. Рихтеры, а затем Ф. Расетти) и являющиеся синонимами рода *Weymouthia* R a u m. Таким образом, в семействе Hebediscidae оказались объединены два резко отличных друг от друга рода: *Hebediscus* W h i t. с длинными глазными валиками, глазами, пропариевыми лицевыми швами, и *Wymouthia* R a u m. — слепая форма, без глазных валиков и без лицевых швов. *Hebediscus* W h i t. по своему строению отвечает признакам, присущим представителям семейства Pagetiidae K o b., 1935, и должен быть причислен к нему. *Weymouthia* R a u m. принадлежит к семейству Eodiscidae K o b., 1935, но внутри последнего может быть выделена в подсемейство Weymouthiinae.

В рассмотренной выше работе П. Юпé, в качестве синонима *Alemtejoia* K o b. указан *Pagetiellus* L e r m., 1940. Это явное недоразумение. У *Pagetiellus* L e r m. есть глаза и пропариевые лицевые швы, а у *Alemtejoia* их нет.

Род *Dawsonia* H a r t t i n D a w s o n, 1868 П. Юпé поместил в семейство Dawsoniidae R e s s e r, 1937, сопроводив последний следующей характеристикой: «два сегмента туловища; глаза отсутствуют, лимбы зубчатые» (P. Нурé, 1953, p. 169). Нам кажется, что отделение *Dawsonia* H a r t t i n D a w s o n от Eodiscidae сделано правильно. В этом случае Eodiscidae будут более однородной группой. Всем им присущи три сегмента туловища, краевая кайма у них гладкая или бугорчатая, крайне редко — бороздчатая.

Eodiscidae мы подразделяем на два подсемейства:

1. Eodiscinae K o b., 1943 — с резкими спинными бороздками на спинном панцире, глабель и ось хвостового щита хорошо выражены, ось сегментирована, краевая кайма хвостового щита иногда с зубцами;

2. Weymouthiinae K o b., 1943 — наружная поверхность спинного панциря гладкая.

Eodiscinae в настоящее время объединяют четыре рода:

1. *Eodiscus* H a r t t i n W a l c o t t, 1884. Головной и хвостовой щиты полукруглые. Глабель коническая, приподнятая сзади; глабеллярные борозды вдавлены на боках глабели. Затылочное кольцо с шипом. Щеки впереди глабели разделены продольной срединной бороздой. Хвостовой щит с длинной узкой осью, дотягивающейся почти до краевой борозды. Ось с 8—10 сегментами. Плевры нерасчлененные; кайма узкая.

Поверхность обоих щитов точечная или бугорчатая. Род пользуется широким горизонтальным распространением. Он известен в среднем кембрии Якутии, Англии, Швеции, Северной Америки и в нижнем кембрии Южной Испании.

2. *Serrodiscus* R. et E. Richter, 1941. Головной и хвостовой щиты полуэллиптических очертаний. Глабель длинная, коническая, со слабыми следами глабельных борозд или вообще без них. Затылочное кольцо с маленьким шипом или без него. Краевая кайма часто расширена впереди глабели. Ось хвостового щита шире плевры или равна им, длинная, с очень многими сегментами (от 8 до 14 и выше). Плевры нерасчлененные. Краевая кайма узкая, иногда с зубцами. Распространен в нижнем кембрии Тувы, Горного Алтая, Германии, Северной Америки, Англии, Польши и Южной Испании.

3. *Colodiscus* H a w e l l, 1935. Отличается от *Serrodiscus* полукруглыми очертаниями головного и хвостового щитов, меньшими их размерами и малым количеством сегментов, составляющих ось хвостового щита (5—6 колец). Плевры гладкие или расчлененные. Краевая кайма головного щита чаще без бугорков. Известен в нижнем кембрии Якутии, Англии и Северной Америки.

4. *Ladadiscus* gen. nov. Тип рода — *Ladadiscus limbatus* gen. et sp. nov. Отличительной особенностью его является наличие впереди глабели предглабельной площадки, ограниченной спереди краевой бороздой, а сзади ответвлениями спинных борозд, идущих от передне-боковых углов глабели прямо наружу — к бокам головного щита.

Подсемейство *Weymouthiinae*, K o b., 1943 включает всего лишь один род — *Weymouthia* R a y m.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. *Eodiscinae* пользуются почти универсальным распространением. Они известны в Якутии, Туве, Горном Алтае, Средней Азии, Англии, Швеции, Норвегии, Германии, Польше, Южной Испании и Северной Америке. Исключая род *Eodiscus* M a t t h., который чаще всего приурочен к отложениям среднего кембрия, остальные *Eodiscinae* присущи нижнему кембрию (алданскому и ленскому ярусам).

Род *Ladadiscus* gen. nov.

Д и а г н о з. *Eodiscidae* с длинной глабелью, суженной спереди, выпуклыми, почти прямоугольными неподвижными щеками, резкими спинными бороздками и сравнительно широкой краевой каймой, отогнутой назад. Наиболее характерным признаком рода является наличие предглабельной площадки впереди глабели. Спереди она ограничена краевой бороздой, а сзади ответвлениями спинных борозд, идущих от передне-боковых углов глабели в сторону — к краевой борозде.

Туловище из трех сегментов.

Хвост полукруглый, такого же размера, что и голова, с расчлененной осью и гладкими боками.

Г е н о т и п — *Ladadiscus limbatus* gen. et sp. nov.

З а м е ч а н и я. По общей форме спинного панциря, наличию четкой глабели на головном щите и многосегментной оси на хвостовом щите, по трем туловищным сегментам и отсутствию глаз род *Ladadiscus* gen. nov. несомненно относится к подсемейству *Eodiscinae*, но отличается от всех описанных в настоящее время его представителей присутствием впереди глабели поперечно вытянутой площадки и сглаженной затылочной бороздой.

Полуэллиптическая форма головного щита с его длинной глабелью, широкими длинными щеками и широкой краевой каймой сближает *Ladadiscus* gen. nov. с *Calodiscus* H o w., но у последнего щеки сильнее закруг-

лены спереди и нередко охватывают передний край глабели; глабель иногда пересекается двумя парами поперечных борозд, затылочная борозда и затылочное кольцо четко выражены, чего нет у *Ladadiscus* gen. nov. Хвостовой щит *Calodiscus* H o w. с расчлененными боками, а не гладкими, как у *Ladadiscus* gen. nov., и со значительно меньшим количеством сегментов на оси.

От *Serrodiscus* R. et E. Richter наш новый род отличается формой головного щита, более короткой глабелью, более короткими неподвижными щеками, не сливающимися впереди глабели, отсутствием бугорков на краевой кайме и затылочной борозде, а также наличием предглабелярной площадки.

Хвостовые щиты обоих родов отличаются своей формой, характером краевой каймы и более резким сужением оси сзади у *Ladidiscus* gen. nov. по сравнению с *Serrodiscus* R. et E. Richter.

Наименьшее сходство род обнаруживает с *Eodiscus* M a t t h. Последний имеет широкие вздутые щеки, разделенные впереди глабели продольной бороздой, короткую глабель, оконтуренную широкими спинными бороздками, т. е. несет черты, совсем не свойственные *Ladadiscus* gen. nov. Резко отличны и хвостовые щиты обоих родов.

Род назван в честь геолога Репиной Лады Николаевны, доставившей нам большое количество трилобитов из кембрия Тувы.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Род *Ladadiscus* gen. nov. найден пока лишь в центральной части хр. Восточный Танну-Ола в Туве, где он приурочен к отложениям нижнего кембрия шивеликской свиты (ленский ярус).

Ladadiscus limbatus, gen. et sp. nov.

Табл. XI, фиг. 5—8, 10—15, 17

Д и а г н о з вида при наличии одного представителя совпадает с диагнозом рода.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/85.

М а т е р и а л. Двадцать семь головных щитов, одиннадцать хвостовых щитов и два спинных панциря приличной сохранности.

О п и с а н и е. Головной щит полуэллиптических очертаний, укороченный в продольном направлении и расширенный в поперечном.

Г л а б е л ь узкая, длинная, выпуклая, несколько суживается к переднему краю и не несет никаких следов расчленения.

С п и н н ы е б о р о з д к и резкие, глубокие и сравнительно широкие. Они окаймляют глабель с боков и спереди и, кроме того, разделяются у ее передне-боковых углов на две ветви. Каждая из них, слегка выгибаясь вперед, направляется под небольшим углом к боковому краю головного щита, где сливается с краевой каймой.

Н е п о д в и ж н ы е щ е к и длинные, менее выпуклые, чем глабель, благодаря чему они понижены относительно нее, почти прямоугольной формы, с передними частями, округленными разветвлениями спинных борозд. Ширина щек равняется ширине глабели.

П р е д г л а б е л ь н а я п л о щ а д к а очерчивается спереди и с боков краевой бороздой, а сзади — ответвлениями спинных борозд. Она вытянута в поперечном направлении, узкая с боков (над неподвижными щеками) и расширенная над глабелью, в сторону которой она мысообразно выгнута. Ширина площадки над глабелью равна половине ширины глабели у основания.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о и з а т ы л о ч н а я к а й м а не развиты.

Задняя борозда широкая и глубокая, соединяющаяся на боку головного щита с краевой каймой. От глабели она направлена в сторону и вверх.

Заднее кольцо, узкое вблизи глабели, сильно утолщено и приподнято около своих наружных краев.

Краевая борозда широкая и сравнительно глубокая на всем своем протяжении.

Краевой валик, окружающий головной щит, выпуклый, слегка отогнутый назад и суженный у заднего края головного щита. У боков щита он наиболее широк.

Скульптура. На глабели, предглабелярной площадке, краевой кайме, неподвижных щеках равномерно рассеяны мелкие бугорки. В бороздах они отсутствуют.

Размеры головного щита в мм

	Экз. 3536/85		Экз. 3536/86		Экз. 3536/87		Экз. 2536/88	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина головного щита . . .	7,2	3,27	4,9	3,27	5,3	3,25	4,9	3,27
Ширина головного щита (максимальная)	8,8	4,0	6,0	4,0	6,5	4,0	6,0	4,0
Ширина головного щита сзади	6,5	2,95	4,4	2,95	4,7	2,94	4,4	2,95
Длина глабели	4,9	2,23	3,3	2,2	3,6	2,25	3,3	2,2
Ширина глабели спереди . .	1,9	0,86	1,3	0,86	1,4	0,37	1,3	0,86
» » у основания	2,2	1,0	1,5	1,0	1,6	1,0	1,5	1,0
» неподвижных щек								
сзади	1,9	0,86	1,3	0,86	1,4	0,87	1,3	0,86
Ширина неподвижных щек (максимальная)	2,0	0,99	1,4	0,94	1,3	0,94	1,4	0,94
Длина неподвижных щек . .	3,8	1,72	2,6	1,73	2,8	1,75	2,6	1,43
Ширина предглабелярной площадки впереди глабели . .	1,2	0,54	0,8	0,54	0,86	0,54	0,8	0,54
Ширина краевого валика спереди	0,9	0,4	0,6	0,4	0,2	—	0,6	0,4
Ширина краевого валика по бокам	1,0	0,45	0,7	0,46	0,7	0,44	0,7	0,46

Туловище состоит из трех сегментов, разделенных сравнительно широкими и глубокими бороздками. Осева часть туловища широкая, с параллельными боками. Сегменты равномерно широкие, с небольшим утолщением посередине. Плевры короткие, расчлененные прямой и глубокой бороздкой, тупые. Передние части плевры шире, чем задние, и около своего окончания (на одной прямой линии с утолщением заднего кольца) заметно утолщены.

Хвостовой щит почти одинакового размера с головным щитом. Он выпуклый, полукруглый, с длинной, сильно суженной сзади осью, близко подходящей к краевой борозде. Ось состоит из десяти (не считая конечного) узких колец, разделенных узкими и мелкими бороздками.

Бока хвостового щита выпуклые, гладкие, округленно-треугольной формы, соединяющиеся между собой позади оси. В месте слияния они очень узкие, а на остальном пространстве — широкие.

Передний край хвостового щита прямой, бока скошены назад.

Краевой валик широкий, отогнутый немного вверх. На боках хвостового щита он более широк, чем сзади.

Краевая борозда широкая, глубокая.

Скульптура такая же, как и на головном щите, т. е. мелко-точечная.

Размеры туловища и хвостового щита в мм

	Экз. 3536/89		Экз. 3536/90		Экз. 3536/91		Экз. 3536/92	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Ширина оси туловища спереди	2	1,0	—	—	—	—	—	—
» » » сзади	2	1,0	—	—	—	—	—	—
Длина туловища	2,6	1,3	—	—	—	—	—	—
Ширина плевр	1,5	0,75	—	—	—	—	—	—
Длина плевр	0,9	0,45	—	—	—	—	—	—
Длина хвоста	—	—	3,0	3,0	5,0	2,5	5,0	—
Ширина хвоста спереди . . .	—	—	2,2	2,2	3,9	1,95	3,9	—
» оси хвоста спереди	—	—	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	—
Длина оси хвоста	—	—	2,1	2,1	4,0	2,0	4,0	—
Ширина боков хвоста спереди	—	—	1,0	1,0	1,9	0,95	1,9	—
» краевой каймы хвоста	—	—	0,5	0,5	0,8	0,4	0,8	—

С р а в н е н и е. Форм, сходных с описанной, в литературе не имеется. Местонахождение и возраст. Центральная часть хр. Восточный Танну-Ола в Туве (р. Шивелик-Хем). Черные глинистые сланцы с *Menneraspis* gep. nov. Нижний кембрий, шивеликская свита (ленский ярус).

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Под *Serrodiscus* R. et E. Richter, 1941

1941. *Eodiscus* (*Serrodiscus*) R. et E. Richter. (Abh. Senckenberg. naturforsch. Ges., № 455, p. 23

1943. *Paradiscus* Kobayashi. Proc. Imp. Acad. Tokyo, vol. 19.

1952. *Serrodiscus* Rasetti. Journ. of Paleontol., v. 26, p. 444.

Д и а г н о з. Относительно крупные *Eodiscinae* с полуэллиптическими головным и хвостовым щитами. Глабель длинная, коническая, близко подходит к краевой борозде. Неподвижные щеки охватывают глабель спереди. Плевральные части головного и хвостового щитов меньше осевой части или равны ей. Краевая кайма головного щита с бугорками или без них. Ось хвостового щита со многими сегментами (от восьми и выше). Плевры хвостового щита нерасчлененные. Краевая кайма узкая, иногда с зубцами.

Г е н о т и п — *Eodiscus* (*Serrodiscus*) *serratus* R. et E. Richter 1941, из верхов нижнего кембрия Андалузии.

З а м е ч а н и я. Первоначально Р. и Е. Рихтеры выделили его как подрод рода *Eodiscus* Hartt in Walcott и указали, что от последнего он отличается длинным хвостом, длинной осью из большого количества колец и шириной, превышающей плевры. К нему они отнесли пять видов: *Eodiscus* (*Serrodiscus*) *serratus* R. et Richter, 1941; *E. (Serrodiscus)* *silesius* R. et E. Richter, 1941; *Microdiscus speciosus*

Ford, 1873; *M. insularis* Matth., 1899; *M. bellimarginatus* Shaler et Foerste, 1888.

Позднее Ф. Расетти, производя ревизию североамериканских представителей эодисцид, пришел к выводу, что *Microdiscus insularis* Matth. является синонимом *M. bellimarginatus* Shaler et Foerste; тем самым Ф. Расетти сократил количество видов рода *Serodiscus* R. et E. Richter (который он считает не подродом *Eodiscus* Hartt in Walcott, а самостоятельным родом) до четырех. Одновременно он расширил диагноз рода, описав подробно строение его головного и хвостового щитов. Основные признаки, указанные им, положены в основу вышеприведенного нами диагноза. Единственным отклонением от него является наше замечание о том, что ширина оси хвостового щита может равняться ширине плевр, тогда как Р. и Е. Рихтеры, а также Ф. Расетти писали, что ось шире плевр и что бугорки на краевой кайме головного щита могут отсутствовать. (Замечание наше основано на результатах изучения тувинских представителей рода *Serrodiscus* R. et E. Richter.)

Ф. Расетти посчитал *Paradiscus robustus* Kobayashi, 1943¹ синонимом *Serrodiscus speciosus* (Ford), так как он основан на виде, который Ф. Лейк отождествил со *speciosus* (F. Rasetti, 1952).

К роду *Serrodiscus* R. et E. Richter относятся:

1. *Eodiscus* (*Serrodiscus*) *serratus* R. et E. Richter, 1941, табл. 1, фиг. 1—10; табл. 2, фиг. 22—24; табл. 4, фиг. 59; нижний кембрий; из мергеля Herrieras южнее Сьерра дех Венеро (Южная Испания, Андалузия).

2. *E. (Serrodiscus) silesius* R. et E. Richter, 1941, табл. 1, фиг. 11—14; табл. 4, фиг. 60; нижний кембрий; Силезия.

3. *Microdiscus speciosus* Ford, 1873, фиг. 2a—e, см. также Walcott, 1886, pl. 16, fig. 3, 3a—c; Walcott, 1890, pl. 81, fig. 5, 5a—c; Matthew, 1896, pl. 17, fig. 6; Raymond, 1913, fig. 3; R. et E. Richter, 1941, pl. 1, fig. 15—21; pl. 4, fig. 61; Kobayashi, 1944, pl. 1, fig. 4; Rasetti, 1952, pl. 52, fig. 1—11. Нижний кембрий. В Северной Америке вид приурочен к Schodack формации (алданский ярус). В Германии (Силезия), Южной Испании (Андалузия), Англии — видимо, к основанию ленского яруса. В Туве вид приурочен к верхам нижнего кембрия, шивеликской свите.

4. *Microdiscus bellimarginatus* Shaler et Foerste, 1888, pl. 2, fig. 19, 19a; см. также: Walcott, 1890, pl. 18, fig. 2—2a—b; Matthew, 1899, p. 75; Raymond, 1913, p. 103, fig. 7; Cobbold, 1931, pl. 38, figs. 12—14; Kobayashi, 1944, pl. 1, fig. 5a—b; Shaw, 1950, pl. 79, figs. 19—23; Rasetti, 1952, pl. 52, figs. 12—17. Нижний кембрий. Северная Америка (из Schodack формации), Англия (горизонт A_c).

К ним мы причисляем еще один новый вид, обнаруженный в Туве:

5. *Serrodiscus asiaticus* sp. nov.

Виды отличаются друг от друга формой и длиной глабели, шириной щек впереди глабели, количеством бугорков на краевой кайме, характером закругления щечного угла, степенью выраженности затылочной борозды, формой хвостового щита, длиной его оси, количеством и шириной ее сегментов, количеством зубцов на краевой кайме.

Распространение и возраст. Род *Serrodiscus* пользуется сравнительно широким горизонтальным распространением. Он известен в Северной Америке, Германии, Англии, Южной Испании (Андалузия), СССР (Тува, Горный Алтай), где приурочен исключительно к породам нижнего кембрия (в подавляющем количестве к алданскому ярусу, реже ленскому).

¹ С работой Т. Кобаяши 1943 года мы не знакомы.

1873. *Microdiscus speciosus* F o r d. Amer. Journ. Sci., 3 ser., vol. 6, p. 137, fig. 2a—b.
1877. *Microdiscus speciosus* F o r d. Amer. Journ. Sci., 3 ser., vol. 13, p. 141.
1886. *Microdiscus speciosus* W a l c o t t. U. S. Geol. Surv. Bull. 30, p. 154, pl. 16, fig. 3, 3a—c.
1890. *Microdiscus speciosus* W a l c o t t. U. S. Geol. Surv. 10 Ann. Rep., pt. 1, p. 632, pl. 81, fig. 5, 5a—c.
1896. *Microdiscus speciosus* M a t t h e w. Trans. New-York Acad. Sci., vol. 15, p. 236, pl. 17, fig. 6.
1913. *Eodiscus speciosus* R a y m o n d. Ottawa Nat., vol. 26, p. 102, fig. 3.
1941. *Eodiscus (Serrodiscus) speciosus* R. et E. R i c h t e r. Abh. senkenberg. naturforsch. Ges., № 455, p. 27, pl. 1, figs. 17—21; pl. 4, fig. 61.
1943. *Paradiscus speciosus* K o b a y a s h i. Proc. Imp. Acad. Tokyo, vol. 19, p. 28.
1944. *Paradiscus speciosus* K o b a y a s h i. Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo Sec. 2, vol. 7, pt. 1, p. 50; pl. 1, fig. 4.
1952. *Serrodiscus speciosus* R a s e t t i. Journ. Paleont., vol. 26, p. 494, pl. 52, fig. 1—11.

Д и а г н о з. Головной и хвостовой щиты длинные, узко закругленные. Глабель узкая, конусообразная; кайма спереди расширена, с четырьмя—десятью бугорками. Щечный угол с коротким и тонким шипом. Ось хвостового щита длинная, шире плевр. Краевая кайма с десятью парами зубцов.

Л е к т о т и п — спинной щит; хранится за № 4588 в Государственном музее Нью-Йорка.

М а т е р и а л. Два спинных панциря неполной сохранности.

О п и с а н и е. Спинной щит удлинённый, эллипсообразных очертаний, слабо выпуклый.

Головной щит немного меньше хвостового щита, с сильно суженным и выгнутым вперед передним краем. Задний край прямой до наружного конца щеки, а затем закруглённый.

Глабель конусообразная, длинная, подходит близко к краевой кайме, отделяясь от нее небольшим участком щеки. Поверхность глабели сильно стерта, а поэтому о расчленении ее ничего сказать нельзя.

Спинные бороздки, оконтуривающие глабель, отчетливые, сравнительно узкие и глубокие.

Затылочная борозда резкая, узкая.

Затылочное кольцо выпуклое, узкое, слегка оттянутое посередине назад.

Щеки выпуклые, слегка опущенные относительно глабели. Широкие у основания, они постепенно суживаются к переднему краю и клещеобразно охватывают лобный край глабели. Основание щеки слегка отклонено вперед.

Краевая кайма оттянута вперед и несколько расширена над лобным краем глабели. Боковые ее части не сохранились.

Краевая борозда широкая над глабелью и более узкая вдоль щек.

Заднее кольцо, узкое и прямое до наружного конца щек, утолщается на задне-боковом углу головного щита и несет маленький и тонкий шип, сохранившийся лишь с одной стороны кранидия.

Туловище, исключая первый сегмент, стерто. Длина туловища равняется приблизительно $\frac{1}{6}$ длины спинного панциря. На сохранившемся сегменте ось шире плевральной части. Плевры рассечены на две части сравнительно широкой и глубокой поперечной бороздой.

Хвостовой щит почти треугольной формы, с закругленным задним краем и скошенными назад передне-боковыми углами. Ось длинная, почти упирается в краевую кайму. Сегментация сохранилась лишь в ее передней части, так как остальная, большая часть оси стерта.

Спинные бороздки глубокие, резкие.

Плевры выпуклые, уже оси, позади которой они имеют наименьшую ширину. Плевры гладкие, без признаков сегментации.

Краевая борозда, сравнительно глубокая и широкая вдоль боков хвостового щита, суживается позади оси.

Краевая кайма не сохранилась полностью. Она понижена относительно плевр, узкая, валикообразная. На левой стороне хвостового щита сохранились два маленьких зубца. Остальные обломаны.

Размеры спинного панциря в мм

	Экз. 3536/93	
	абс.	отн.
Длина спинного панциря	16,5	0,17
» головного щита	7,0	0,4
Ширина »	8,0	0,35
Длина глабели	5,0	0,56
Ширина глабели у основания	2,8	1,00
» неподвижных щек у основания	2,0	1,4
Длина затылочного кольца	1,0	2,8
Ширина краевой каймы	1,0	2,8
Длина туловища	2,5	1,12
Ширина оси туловища	3,0	0,93
» плевр. »	2,0	1,4
Длина хвостового щита	7,5	0,387
Ширина » » спереди	7,5	0,387
Длина оси хвостового щита	7,0	0,41
Ширина оси спереди	2,9	1,00
» плевр спереди	2,0	1,45

С р а в н е н и е. По форме спинного панциря с его сильно суженным спереди головным щитом и почти треугольным хвостовым щитом, по конусообразной длинной глабели, по наличию маленького шипа на заднебоковых углах головного щита описываемый экземпляр хорошо согласуется с видом *Serrodiscus speciosus* F o r d (1873, фиг. 2a—б; R a s e t t i, 1952, табл. 52, фиг. I—II), но плохая сохранность наших форм не позволяет подсчитать количество сегментов на оси хвостового щита, бугорков на краевой кайме головного щита и зубцов на кайме хвостового щита. Поэтому мы определили наш вид как *Serrodiscus* cf. *speciosus* (F o r d).

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Хребет Восточный Танну-Ола (р. Шивелик-Хем) в Туве. Нижний кембрий, ленский ярус (шивеликская свита).

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Serrodiscus sibiricus sp. n., nov.

Табл. XI, фиг. 2—4, 9, 21

Д и а г н о з. Спинной щит овальных очертаний. Головной щит спереди широко округлен, с закругленным щечным углом без шипа. Глабель конусообразная, с двумя парами коротких бороздок на боках. Щеки впереди глабели немного уже половины своей ширины у основания. Краевая кайма без бугров. Хвостовой щит с длинной, приостренной сзади осью, состоящей из двенадцати сегментов. Плевральные части хвостового щита равны ширине оси. Краевая кайма без зубцов.

М а т е р и а л. Один отпечаток спинного панциря сравнительно хорошей сохранности, один отпечаток головного щита с прикрепленным к нему туловищем, один хвостовой щит и отпечаток соединенных вместе головного и хвостового щитов.

О п и с а н и е. Спинной панцирь овальных очертаний, с широко округленными и равновеликими головным и хвостовым щитами. Длина его равна 10,5 мм.

Г о л о в н о й щ и т слабо выпуклый, расширенный в поперечном направлении и укороченный в продольном. Передний край его широко округлен и слегка выгнут вперед, задний — прямой, задне-боковые углы округлены и без шипа.

Г л а б е л ь конусообразная, длинная, однако не доходит до переднего края, отделяясь от него сравнительно широким участком щеки. На одном из экземпляров на боках глabei были замечены две пары коротких, но резких бороздок. Глabei слегка приподнята над щеками.

С п и н н ы е б о р о з д к и глубокие, отчетливые.

Щ е к и слабо выпуклые, расширенные у основания и сильно суженные спереди, где они клещеобразно охватывают передний край глabei. Ширина их над глabei немного меньше ширины у основания. Задне-боковые части неподвижных щек слегка отогнуты вперед. Ширина щек у основания равна ширине глabei.

К р а е в а я к а й м а узкая, валикообразная, очень слабо расширенная спереди и без бугров.

К р а е в а я б о р о з д а широкая, сравнительно глубокая на всем протяжении.

З а т ы л о ч н а я б о р о з д а отчетливая, сравнительно глубокая, но узкая.

З а т ы л о ч н о е к о л ь ц о узкое, слабо выпуклое, слегка оттянутое посередине назад.

З а д н я я б о р о з д а широкая, глубокая.

З а д н е е к о л ь ц о узкое, прямое.

Т у л о в и щ е состоит из трех сегментов с широкой осью и широкими плеврами.

О с ь слабо выпуклая, с тремя узкими кольцами. Спинные бороздки, отделяющие ее от плевральных частей, сравнительно глубокие и широкие.

П л е в р ы туловищных сегментов рассечены горизонтальными бороздками, делящими их на узкую переднюю часть и более широкую заднюю.

Х в о с т о в о й щ и т такого же размера, что и головной. Он полуэллиптических очертаний, растянутый в поперечном направлении и укороченный в продольном. Передне-боковые углы его слегка скошены назад.

О с ь длинная, отделенная от краевой каймы узким участком плевры. Состоит из большого количества сегментов (не менее двенадцати) равной величины; очень постепенно суживается назад.

С п и н н ы е б о р о з д к и, окаймляющие ось, глубокие и сравнительно широкие.

П л е в р ы слабо выпуклые и чуть-чуть приспущены относительно оси. Они расширены спереди, где равняются ширине оси, и сильно сужены сзади. Форма их близка к треугольной. Признаков сегментации на них не видно.

К р а е в а я б о р о з д а резкая, сравнительно широкая.

К р а е в а я к а й м а понижена по сравнению с плеврами и не сохранилась полностью ни на одном экземпляре. Сохранившаяся часть ее лишена зубцов.

Размеры спинного панциря в мм

	Экз. 3536/95		Экз. 3536/96	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина спинного панциря	10,5	5,25	—	—
» головного щита	4,5	2,25	4,8	2,4
Ширина головного щита у основания	6,5	3,25	6,5	3,25
Длина глабели	3,0	1,5	3,2	1,6
Ширина глабели у основания	2,0	1,0	2,0	1,0
» щек у основания	2,0	1,0	2,0	1,0
» краевой каймы	0,9	0,45	0,9	0,45
Длина туловища	1,5	0,75	—	—
Ширина оси туловища	2,0	1,0	—	—
» плевр туловища	2,0	1,0	—	—
Длина хвостового щита	4,5	2,25	—	—
Ширина хвостового щита спереди	6,5	3,25	—	—
Длина оси	4,3	2,15	—	—
Ширина оси спереди	2,0	1,0	—	—
» плевр	2,0	1,0	—	—

С р а в н е н и е. По общему строению спинного панциря, конусообразной длинной глабели, длинной оси хвоста, расчлененной на большое количество сегментов, вид наиболее близок к *Serrodiscus speciosus* (F o r d), но отличается от него менее суженным спереди головным щитом, несколько более укороченной глабелю, отсутствием бугров на краевой кайме и одинаковой шириной осевой и плевральной частей хвостового щита.

От *Serrodiscus bellimarginatus* (Shaler et Foerste) он отличается формой головного щита с широко округленным, а не сильно выгнутым вперед, как у американского вида, передним краем, конусообразной формой глабели, большим количеством сегментов оси хвостового щита, равновеликими осью и плеврами хвостового щита, отсутствием бугров на краевой кайме головного щита и зубцов на краевой кайме хвостового. Правда, отсутствие последних признаков у наших экземпляров, возможно, объясняется их недостаточно хорошей сохранностью.

Форма головного щита сближает *Serrodiscus sibiricus* sp. nov. с *S. serratus* R. et E. Richter из нижнего кембрия Андалузии, но хвостовые щиты обеих форм резко отличны. У *S. serratus* R. et E. Richter он имеет треугольные очертания с резко скошенными назад передне-боковыми углами и с многочисленными зубцами на краевой кайме.

У *S. sibiricus* sp. nov. хвостовой щит очень слабо скошен назад на боках и более широко и плавно округлен сзади. Ширина плевр и оси у него одинакова, а у андалузского вида плевры уже оси.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. *Serrodiscus sibiricus* sp. nov. найден в черных известково-глинистых сланцах шивеликской свиты на р. Шивелик-Хем, Тува (центральная часть хр. Восточный Танну-Ола), вместе с *Menneraspis* gen. nov. и *Cheiruroides maslovi* sp. nov. Нижний кембрий, ленский ярус.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

Д и а г н о з. Хвостовой щит эллипсообразных очертаний, с сильно скошенными передне-боковыми углами, длинной осью из 13 сегментов, сравнительно широкой краевой каймой без зубцов и с гранулированной поверхностью. Ширина оси почти равна ширине плевр.

Г о л о т и п — хвостовой щит № 3536/97.

М а т е р и а л. Один хвостовой щит (несколько деформированный).

О п и с а н и е. Хвостовой щит растянут в поперечном направлении и укорочен в продольном. Передне-боковые углы его сильно скошены назад, а задний, несколько суженный край округлен. Щит слабо выпуклый. Наиболее приподнятой его частью является ось, почти равная по ширине плеврам. Ось состоит из 13 сегментов, постепенно суживающихся назад. От краевой каймы она отделена узким участком плевры.

П л е в р ы слабо выпуклые, треугольной формы. Расширенные спереди, они постепенно суживаются назад, достигая минимальной величины позади оси.

Слева на боках, вблизи переднего края хвостового щита, наблюдаются три слабые поперечные бороздки, которые как бы намечают разделение плевр на сегменты. Справа видна лишь одна бороздка, но она расположена несимметрично по отношению к бороздкам слева. Возникли ли эти бороздки в результате деформации или они являются неотъемлемой частью строения плевр — проверить не удалось из-за отсутствия других экземпляров.

К р а е в а я б о р о з д а узкая, мелкая.

К р а е в а я к а й м а сравнительно широкая. Справа она опущена относительно плевр, а слева приподнята в результате деформации. Зубцов на ней нет.

С к у л ь п т у р а в виде частых и очень тесно расположенных крупных и мелких бугорков, развитых на всей поверхности хвостового щита.

Размеры хвостового щита в мм

	Экз. 3536/97	
	абс.	отн.
Длина хвостового щита (с сочленовным кольцом)	11,4	2,85
Ширина хвостового щита спереди	15,0	3,75
Длина оси	9,0	2,25
Ширина оси спереди	4,0	1,0
» плевр спереди	4,25	1,06
» краевой каймы	1,0	0,25

С р а в н е н и е. Среди известных в настоящее время представителей рода *Serrodiscus* R. et E. Richter только *Serrodiscus serratus* R. et E. Richter (1941, табл. 1, фиг. 1—10; табл. 2, фиг. 22—24; табл. 4, фиг. 9) имеет некоторое сходство с описанным видом. У него также сильно скошены назад передне-боковые углы, длинная ось состоит из почти одинакового количества колец, но кайма у него зубчатая, ось шире плевр и поверхность панциря лишена грануляции.

Длинную ось из большого количества сегментов (12) и равную по ширине плеврам имеет *Serrodiscus sibiricus* sp. nov., но у него поверхность

панциря гладкая, а не бугорчатая и передне-боковые углы весьма слабо скошены назад.

В связи с тем, что на одной из плевр нами были обнаружены слабые поперечные бороздки, несвойственные роду *Serrodiscus* R. et E. Richter, пока, до будущих находок, мы отнесли наш новый вид к этому роду условно.

Среди других представителей подсемейства *Eodiscinae* нет ни одного рода, который обладал бы хвостовым щитом, подобным описанному. Если дальнейшие находки данного вида подтвердят наличие у него расчлененных плевр, то его надо будет отнести к новому роду, если нет—вид несомненно будет принадлежать роду *Serrodiscus* R. et E. Richter.

Местонахождение и возраст. Река Шивелик-Хем, Тува (центральная часть хр. Восточный Танну-Ола). Черные известково-глинистые сланцы шивеликской свиты с *Serrodiscus* cf. *speciosus* (Ford), *Menneraspis* gen. nov., *Cheiruroides maslovi* sp. nov. и др. Нижний кембрий, ленский ярус.

Коллекция № 3536 хранится в музее ГИН Академии наук СССР.

СЕМЕЙСТВО OPSIDISCIDAE HURÈ, 1953 EMEND.

1953. Opsidiscidae Hurè. Trilobites, p. 170.

Диагноз. Лицевые швы отсутствуют. Глабель разделена, как у типичных агностид, поперечной глабелярной бороздой на две лопасти. Краевая кайма иногда с насечками. На щеках иногда имеется пара бугров (возможно, глаз?) и глазные валики. Затылочное кольцо отсутствует или развито. Плевры хвостового щита гладкие или со слабыми следами борозд. Ось без сегментов или с двумя сегментами. Туловище из трех сегментов.

Типичный род — *Opsidiscus*, Westergård., 1953 (= *Aulacodiscus* Westergård, 1946).

Замечание. Первоначальный диагноз семейства, данный П. Юпé, следующий: «Формы переходные от Eodiscidae к Agnostidae. Глабель подразделена, как у типичных Agnostidae, на четко отделенную от остальной части фронтальную лопасть; главная лопасть подразделена на три едва заметные лопасти (за исключением затылочной, более четкой). Имеется затылочный шип; щеки сильно вздуты, на каждой щеке по главному бугру; лицевого шва нет. Спинная борозда глубокая. Край цефалона орнаментирован морщинами, как у Pagetia. Хвостовой щит такой же, как у *Spinodiscus*» (Hurè, 1953, p. 170). Так как к этому семейству был отнесен всего лишь один род *Aulacodiscus* West., 1946 (переименованный позднее в *Opsidiscus* West. в связи с тем, что первое название оказалось ранее занятым), то в его диагноз вошли признаки, характерные только для рода *Opsidiscus* West. Находка в Туве (хр. Восточный Танну-Ола) трилобита, близкого к *Opsidiscus* West., но отличающегося от него рядом признаков, требующих выделения его в самостоятельный род, заставила одновременно изменить диагноз семейства, что осуществлено выше.

В настоящее время к *Opsidiscus* могут быть отнесены *Opsidiscus* West., 1953 и *Tannudiscus* gen. nov.

Распространение и возраст. Представители семейства известны из Швеции (зона Lejopyge laevigata) и хр. Восточный Танну-Ола в Туве (из шивеликской свиты нижнего кембрия). Нижний и средний кембрий.

Род *Tannudiscus* gen. nov.

Диагноз. Мелкие трилобиты с полукруглым головным щитом. Глабель разделена поперечной бороздой на две лопасти: переднюю тре-

угольную и почти квадратную заднюю. Задняя лопасть глабели без дополнительных бороздок на боках. Краевая кайма плоская, лентовидная, без насечек. Затылочное кольцо не выражено. Хвостовой щит с широкой длинной осью, доходящей до краевой борозды; ось не сегментирована. Плевры уже оси и гладкие. Краевая кайма без зубцов и насечек. Туловище из трех сегментов.

Генотип — *Tannudiscus tannuolaicus* gen. et sp. nov.

З а м е ч а н и я. По строению головного и хвостового щитов род *Tannudiscus* gen. nov. напоминает примитивных агностид, таких, например, как *Eoagnostus* Resseg and Howell, 1938, из формации Kinzner нижнего кембрия Пенсильвании. Разница между ними заключается в том, что у *Eoagnostus* развита лишь одна задняя лопасть глабели и туловище состоит из двух, а не трех сегментов. Остальные признаки — отсутствие базальных долек и бугорка на задней лопасти, наличие длинной оси на хвостовом щите — сближают эти формы. Если бы у *Tannudiscus* было не три туловищных сегмента, а два, как это присуще всем агностидам, то его надо было бы отнести к ним.

Из всех других трилобитов, описанных в литературе, *Tannudiscus* gen. nov. близок к *Opsidiscus* West., 1952. Глабель у обоих четко разделена на две лопасти, базальные дольки и бугорок на задней лопасти отсутствуют. Только у *Opsidiscus* West. задняя лопасть глабели с дополнительными бороздками на боках, щеки с глазными валиками, на краевой кайме насечки, т. е. кранидий *Opsidiscus* gen. nov. ближе стоит к эодисцидам, тогда как кранидий *Tannudiscus* gen. nov. — к агностидам.

Tannudiscus tannuolaicus gen. et sp. nov.

Табл. XI, фиг. 16, 19, 20

Д и а г н о з вида при наличии одного представителя совпадает с диагнозом рода.

Г о л о т и п — спинной панцирь № 3536/98.

М а т е р и а л. Два спинных панциря, один из которых сравнительно хорошей сохранности, и один головной щит.

О п и с а н и е. С п и н н о й п а н ц и р ь овальных очертаний, с равновеликими головным и хвостовым щитами, общей длиной в 4,5 мм.

Г о л о в н о й щ и т с очень широкой глабелью, узкими щеками и довольно широкой краевой каймой. Задне-боковые углы его округлены, а заднее кольцо примерно на середине своего расстояния от спинных борозд до краевой борозды утолщено и слегка оттянуто назад. Видимо, оно оканчивалось тонким шипом, который на наших экземплярах не сохранился.

Г л а б е л ь составляет основную часть головного щита. Она выпуклая, широкая, несколько суженная спереди и доходит до краевой каймы. Задний конец глабели широко округлен и нависает в виде капли над основанием головного щита.

И з г л а б е л ь н ы х борозд развита только одна поперечная, делящая глабель на две равные лопасти — переднюю и заднюю. Передняя имеет вид треугольника, с округленным передним краем, а задняя почти прямоугольной формы. Ширина задней лопасти глабели, так же как и передней, превышает ее длину.

Б а з а л ь н ы е д о л ь к и отсутствуют.

Щ е к и слабо выпуклые, узкие, суживающиеся к переднему краю глабели. Они не охватывают глабель спереди, а оканчиваются у ее передне-боковых углов. Поверхность их гладкая.

К р а е в а я б о р о з д к а узкая, но резкая на всем своем протяжении.

Краевая кайма сравнительно широкая, плоская, лентовидная, гладкая,

Задняя бороздка глубокая, узкая.

Заднее кольцо утолщено против середины щек и слегка оттянуто назад. Видимо, оно несло шип, который не сохранился на имеющихся у нас экземплярах.

Туловище из трех сегментов с широкой осью и несколько более узкими плеврами. Ось слегка суживается назад, состоит из трех равновеликих сегментов, отделенных друг от друга четкими поперечными бороздками.

Спинные бороздки, отделяющие ось от плевр, узкие, но резкие.

Плевры туловищных сегментов рассечены поперечной бороздкой на две примерно равные части. Окончания плевр слегка приострены.

У голотипа ось переднего сегмента прикрыта нависающей задней частью глабели.

Хвостовой щит полукруглый, с широко закругленным задним краем и округленными боками. Передне-боковые углы его сильно скошены назад.

Ось длинная, доходит до краевой каймы, отделяясь от нее лишь краевой бороздкой; она конусообразная, без признаков сегментации.

Плевры, округленно-треугольные, со скошенными передними краями, округленными наружными и почти срезанными прямой линией передними. У заднего края оси они сильно сужены. Поверхность плевр гладкая. Ширина их немного меньше ширины оси.

Краевая борозда узкая, глубокая.

Краевая кайма относительно широкая, выпуклая, валикообразная, гладкая.

Размеры спинного панциря в мм

	Экз. 3536/98	
	абс.	отн.
Длина спинного панциря	4,5	4,5
» головного щита	1,8	1,8
Ширина головного щита у основания . .	2,4	2,4
Длина глабели	1,6	1,6
» передней лопасти глабели	0,8	0,8
Ширина глабели у основания	1,0	1,0
» неподвижных щек у основания	0,6	0,6
» краевой каймы	0,2	0,2
Длина туловища	0,7	0,7
Ширина оси туловища	1,0	1
» плевр	0,8	0,8
Длина хвостового щита	1,8	2,25
Ширина хвостового щита спереди	2,4	3,00
Длина оси	1,6	2,0
Ширина оси спереди	0,8	1,0
» плевр спереди	0,7	1,14
» краевой каймы хвостового щита . .	0,3	0,37

Сравнение. Видов, близких к описанному, нет.

Местонахождение и возраст. Река Шивелик-Хем (центральная часть хр. Восточный Танну-Ола в Туве); черные известково-гли-

нистые сланцы с *Menneraspis* gen. nov., *Cheiruroides maslovi* sp. nov. и т. д. Нижний кембрий, ленский ярус (шивеликская свита).

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

СЕМЕЙСТВО PAGETIIDAE КОВАЧАНСКИ, 1935

Род *Shivelicus* gen. nov.

Д и а г н о з. Мелкие гладкие трилобиты с равновеликими головными хвостовым щитами.

Кранидий полукруглых очертаний, плоско-выпуклый, без краевой каймы и со слабо развитым затылочным кольцом.

Глабель булавовидная, лишенная сегментации, доходит до переднего края. Спинные бороздки, обрамляющие ее с боков, мелкие и широкие. Глаза маленькие, расположенные приблизительно посередине длины кранидия.

Глазные валики отсутствуют.

Неподвижные щеки длинные, равные сзади почти ширине глабели у основания.

Лицевые швы впереди глаз очень короткие, сходящиеся, позади глаз они также короткие, направленные наружу в бок.

Хвост полукруглый, без краевой каймы. Ось ширококоническая, не выдается над боками и отграничена от них мелкими широкими спинными бороздками, явственно проступающими лишь спереди.

Ось и бока не сегментированы.

Г е н о т и п — *Shivelicus parvus* gen. et sp. nov.

З а м е ч а н и е. В литературе, доступной нам, форм, подобных описываемой, нет. Общий вид кранидия, а также отсутствие краевой каймы на головном и хвостовом щитах сближают *Shivelicus* gen. nov. с *Glabrella* Legt. (Лермонтова, 1940, 19), так же как и присутствие маленьких глаз, расположенных посередине длины кранидия. Однако у *Glabrella* Legt. глабель сильно расширена у основания и нависает над задним краем кранидия, тогда как глабель *Shivelicus* gen. nov. имеет наибольшую ширину спереди и совсем не выдается над задним краем.

Хвостовой щит *Glabrella* Legt. выпуклый, с короткой ширококонической осью и слабо сегментированными плеврами, в то время как у *Shivelicus* gen. nov. он более плоский, ось плохо отграничена от гладких боков и доходит до заднего края. Таким образом, сходство нашей формы с родом *Glabrella* Legt. чисто внешнее, так как по основным родовым признакам — форме глабели, оси хвостового щита, расчленению плевр она резко отличается от него.

Длинной конической осью хвостового щита, слабо отграниченной спинными бороздками от несегментированных плевр, обладает *Pagetiellus* Legt. из нижнего кембрия Якутии, но у него ось расчленена на 10—15 колец, чего не наблюдается у *Shivelicus* gen. nov., и хвостовой щит окружен узкой краевой каймой, отсутствующей у *Shivelicus* gen. nov. Кранидии обоих родов четко разграничиваются по форме глабели, отсутствию или присутствию краевой каймы и затылочной борозды.

Из других представителей семейства Pagetiidae Kob. форм, близких к описанному роду, нет.

Название роду дано по месту его типичного нахождения — р. Шивелик-Хем.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Род *Shivelicus* gen. nov. пользуется широким горизонтальным распространением. Его находки известны из хр. Восточный Танну-Ола в Туве (р. Шивелик-Хем), Западного Саяна (ключ Санаштыкгол, р. Кызас, ключ Каракол), Горного Алтая,

Кузнецкого Алатау (гора Айдачиха), Забайкалья (р. Янгуд). Во всех перечисленных местах его находки приурочены к нижнему кембрию, ленскому ярусу.

Shivelicus parvus gen. et sp. nov.

Табл. X, фиг. 3, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16

Д и а г н о з вида при наличии одного представителя рода совпадает с последним.

Г о л о т и п — кранидий № 3536/99.

М а т е р и а л. Свыше тридцати кранидиев и хвостовых щитов хорошей сохранности.

О п и с а н и е. К р а н и д и й полукруглых очертаний, полого изогнутый в обоих направлениях.

Глабель булавовидная, широкая, длинная, доходит до округленного переднего края. Максимальная ширина ее, наблюдающаяся несколько впереди переднего окончания глазных крышек, равна длине глабели. В направлении назад глабель быстро суживается, а затем вновь незначительно расширяется на затылочном сегменте; благодаря этому бока глабели на две трети расстояния от заднего края кранидия являются вогнутыми и только в верхней трети они выгнуты наружу.

Глабеллярные бороздки отсутствуют.

Спинные бороздки резкие, широкие, мелкие.

Затылочная борозда мелкая, узкая, плохо выраженная.

Затылочное кольцо узкое, плоское.

Неподвижные щеки почти треугольной формы. Они очень узенькие у переднего края, расширяются назад, где сливаются со свободными щеками. Ширина их у заднего края кранидия равна половине ширины глабели у основания. В поперечном направлении они имеют одинаковую выпуклость с глабелью и лишь слегка приспущены у наружных концов.

Глазные крышки маленькие, узкие, изогнутые внутрь, — в сторону глабели. Расположены они несколько впереди середины длины кранидия.

Глазная бороздка, отделяющая глазные крышки от неподвижных щек, явственная, широкая, мелкая. Позади глаза она сливается с краевой бороздой.

Краевая кайма отсутствует у переднего края кранидия и развита лишь на щечном углу.

Краевая борозда также видна только на щечном углу. Она мелкая, широкая.

Задняя борозда широкая, мелкая, прямая, сливается на щечном углу с краевой бороздой.

Заднее кольцо прямое, узкое около глабели, расширяется и утолщается к наружным краям.

Лицевые швы короткие. Передние ветви сходящиеся, задние направлены от глаза почти горизонтально, наружу.

Хвостовой щит полукруглый, плоский, без краевой каймы. Ось явственно ограничена от боков только в передней части, где спинные бороздки резкие, сравнительно глубокие и широкие. В задней части бороздки проступают слабее и контур оси почти теряется. Тем не менее на ряде образцов можно установить, что ось протягивается до заднего края хвоста, одновременно суживаясь в этом направлении.

Как показало изучение многочисленных экземпляров, степень ясности границы оси и боков зависит от характера сохранности материала и от возраста индивидов — чем моложе форма, тем резче она видна.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/99		Экз. 3536/100		Экз. 3536/101	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	5,0	1,56	4,5	1,8	5,0	1,8
Ширина кранидия сзади	9,4	2,94	8,0	3,2	9,0	3,21
» » спереди	6,5	2,0	4,5	1,8	5,0	1,8
» » у глаз	8,0	2,5	6,0	2,4	6,7	2,4
Длина глабели	4,5	1,4	4,0	1,6	4,5	1,6
Ширина глабели у основания	3,2	1,0	2,5	1,0	2,8	1,0
» » спереди (максимальная)	3,9	1,22	3,8	1,4	3,9	1,4
» неподвижных щек на уровне глаз	1,3	0,4	1,5	0,6	1,7	0,6
» » » сзади	2,4	0,75	2,5	1,0	2,8	1,0
Длина глазной крышки	1,2	0,37	1,0	0,4	1,1	0,4
Ширина глазной крышки	0,2	0,06	0,2	0,08	0,22	0,08
Длина передней ветви лицевых швов	—	—	1,2	0,48	1,5	0,53
» задней ветви лицевых швов	—	—	1,8	0,72	1,8	0,64

Бока хвоста одинаковой выпуклости с осью и лишь слегка приспущены к краям. Как и ось, они не сегментированы.

На переднем крае хвоста, в середине, можно подметить узкое сочленовное кольцо, отделенное от оси мелкой и узкой бороздкой, а на боках, скошенных слегка назад, — сравнительно широкую сочленовную факетку, также отделенную от плевр бороздкой, но более широкой.

Размеры хвоста в мм

	Экз. 3536/102		Экз. 3536/103	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина хвоста	4,7	1,42	6,1	1,74
Ширина хвоста у переднего края	8,5	2,57	9,7	2,77
» оси спереди	3,3	1,0	3,5	1,0
» плевральных лопастей впереди	3,0	0,99	3,7	1,05

Сравнение. Среди ранее описанных трилобитов близких к данному виду нет.

Местонахождение и возраст. Хребет Восточный Танну-Ола в Туве (р. Шивелик-Хем), Западный Саян (ключи Санаштыггол, Каракол), Кузнецкий Алатау (гора Айдачиха) и т. д. Нижний кембрий, ленский ярус. В Туве вид приурочен к шанганской свите.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

ГЛАВА IV

АНАЛИЗ ФАУНЫ И ВЫВОДЫ О ВОЗРАСТЕ

Настоящая монография содержит описание сорока восьми видов трилобитов, наиболее часто встречающихся в разрезах кембрия Тувы. Суммарный список описанных видов следующий:

1. *Protolenus planus* sp. nov.
2. *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov.
3. *Bergeroniaspis lebedevae* sp. nov.
4. *Bergeroniaspis sisovae* sp. nov.
5. *Bergeroniaspis argutus* sp. nov.
6. *Bergeroniaspis zaicevi* sp. nov.
7. *Kadyella ubsanurica* gen. et sp. nov.
8. *Kadyella kadyensis* gen. et sp. nov.
9. *Elegestina antiqua* gen. et sp. nov.
10. *Redlichina lermontovae* sp. nov.
11. *Redlichina rarissima* sp. nov.
12. *Redlichina tuberculata* sp. nov.
13. *Redlichina angusta* sp. nov.
14. *Redlichina pustulosa* sp. nov.
15. *Redlichina dubia* sp. nov.
16. *Menneraspis striatus* gen. et sp. nov.
17. *Aldonaia* cf. *ornata* L e r m.
18. *Aldonaia shanganica* sp. nov.
19. *Aldonaia punctuosa* sp. nov.
20. *Tuvanella gracilis* gen. et sp. nov.
21. *Eleganolimba fibrata* gen. et sp. nov.
22. *Poliellina lermontovae* P o l e t.
23. *Poliellina elongata* sp. nov.
24. *Poliellina cylindrica* sp. nov.
25. *Poliellina sicropyge* sp. nov.
26. *Poliellaspis sayanicus* (P o l e t.)
27. *Bonnina asiatica* sp. nov.
28. *Bonnina sisovae* sp. nov.
29. *Bonnina dubia* sp. nov.
30. *Cheiruroides maslovi* sp. nov.
31. *Rondocephalus mirandus* gen. et sp. nov.
32. *Erbiopsis grandis* L e r m.
33. *Erbiopsidella convexa* gen. et sp. nov.
34. *Inouyina quadratica* P o l e t.
35. *Proerbia quadratica* sp. nov.
36. *Erbina rara* gen. et sp. nov.

Размеры кранидия в мм

	Экз. 3536/99		Экз. 3536/100		Экз. 3536/101	
	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия	5,0	1,56	4,5	1,8	5,0	1,8
Ширина кранидия сзади	9,4	2,94	8,0	3,2	9,0	3,21
» » спереди	6,5	2,0	4,5	1,8	5,0	1,8
» » у глаз	8,0	2,5	6,0	2,4	6,7	2,4
Длина глабели	4,5	1,4	4,0	1,6	4,5	1,6
Ширина глабели у основания	3,2	1,0	2,5	1,0	2,8	1,0
» » спереди (максимальная)	3,9	1,22	3,8	1,4	3,9	1,4
» неподвижных щек на уровне глаз	1,3	0,4	1,5	0,6	1,7	0,6
» » » сзади	2,4	0,75	2,5	1,0	2,8	1,0
Длина глазной крышки	1,2	0,37	1,0	0,4	1,1	0,4
Ширина глазной крышки	0,2	0,06	0,2	0,08	0,22	0,08
Длина передней ветви лицевых швов	—	—	1,2	0,48	1,5	0,53
» задней ветви лицевых швов	—	—	1,8	0,72	1,8	0,64

Бока хвоста одинаковой выпуклости с осью и лишь слегка приспущены к краям. Как и ось, они не сегментированы.

На переднем крае хвоста, в середине, можно подметить узкое сочленовное кольцо, отделенное от оси мелкой и узкой бороздкой, а на боках, скошенных слегка назад, — сравнительно широкую сочленовную факетку, также отделенную от плевр бороздкой, но более широкой.

Размеры хвоста в мм

	Экз. 3536/102		Экз. 3536/103	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина хвоста	4,7	1,42	6,1	1,74
Ширина хвоста у переднего края	8,5	2,57	9,7	2,77
» оси спереди	3,3	1,0	3,5	1,0
» плевральных лопастей впереди	3,0	0,99	3,7	1,05

С р а в н е н и е. Среди ранее описанных трилобитов близких к данному виду нет.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Хребет Восточный Танну-Ола в Туве (р. Шивелик-Хем), Западный Саян (ключи Санаштыкгол, Каракол), Кузнецкий Алатау (гора Айдачиха) и т. д. Нижний кембрий, ленский ярус. В Туве вид приурочен к шанганской свите.

Коллекция № 3536 хранится в Музее ГИН Академии наук СССР.

АНАЛИЗ ФАУНЫ И ВЫВОДЫ О ВОЗРАСТЕ

Настоящая монография содержит описание сорока восьми видов трилобитов, наиболее часто встречающихся в разрезах кембрия Тувы. Суммарный список описанных видов следующий:

1. *Protolenus planus* sp. nov.
2. *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov.
3. *Bergeroniaspis lebedevae* sp. nov.
4. *Bergeroniaspis sisovae* sp. nov.
5. *Bergeroniaspis argutus* sp. nov.
6. *Bergeroniaspis zaicevi* sp. nov.
7. *Kadyella uhsanurica* gen. et sp. nov.
8. *Kadyella kadyensis* gen. et sp. nov.
9. *Elegestina antiqua* gen. et sp. nov.
10. *Redlichina lermontovae* sp. nov.
11. *Redlichina rarissima* sp. nov.
12. *Redlichina tuberculata* sp. nov.
13. *Redlichina angusta* sp. nov.
14. *Redlichina pustulosa* sp. nov.
15. *Redlichina dubia* sp. nov.
16. *Menneraspis striatus* gen. et sp. nov.
17. *Aldonaia* cf. *ornata* L e r m.
18. *Aldonaia shanganica* sp. nov.
19. *Aldonaia punctuosa* sp. nov.
20. *Tuvanella gracilis* gen. et sp. nov.
21. *Eleganolimba fibrata* gen. et sp. nov.
22. *Poliellina lermontovae* P o l e t.
23. *Poliellina elongata* sp. nov.
24. *Poliellina cylindrica* sp. nov.
25. *Poliellina sicropyge* sp. nov.
26. *Poliellaspis sayanicus* (P o l e t.)
27. *Bonnia asiatica* sp. nov.
28. *Bonnia sisovae* sp. nov.
29. *Bonnia dubia* sp. nov.
30. *Cheiruroides maslovi* sp. nov.
31. *Rondocephalus mirandus* gen. et sp. nov.
32. *Erbiopsis grandis* L e r m.
33. *Erbiopsidella convexa* gen. et sp. nov.
34. *Inouyina quadratica* P o l e t.
35. *Proerbia quadratica* sp. nov.
36. *Erbina rara* gen. et sp. nov.

37. *Sayanella poletaevae* (L e r m.)
38. *Lermontoviella shanganica* gen. et sp. nov.
39. *Olenellus? problematicus* sp. nov.
40. *Ladadiscus limbatus* gen. et sp. nov.
41. *Serrodiscus* cf. *spiciosus* (F o r d)
42. *Serrodiscus sibiricus* sp. nov.
43. *Serrodiscus(?) granulatus* sp. nov.
44. *Tannudiscus tannuolaicus* gen. et sp. nov.
45. *Shivelicus parvus* gen. et sp. nov.
46. *Laticephalus trapezoidalis* gen. et sp. nov.
47. *Shanganella lebedevae* gen. et sp. nov.
48. *Paleofossus zaicevi* gen. et sp. nov.
49. *Kutorgina lenaica* L e r m.¹
50. *Kutorgina magna* sp. nov.
51. *Acrotreta micula* sp. nov.
52. *Nisusia lenaica* sp. nov.

Просматривая список, мы замечаем одну особенность, резко бросающуюся в глаза — это необычайное обилие в составе фауны новых родов и видов. Из двадцати восьми родов пятнадцать являются вновь установленными; из сорока восьми видов, перечисленных выше, сорок один вид описан заново и лишь семь принадлежат к числу старых, хорошо известных видов. Такие соотношения между старыми, давно известными в литературе видами и вновь выделенными свидетельствуют, с одной стороны, о богатстве видового состава трилобитов Тувы, а с другой — являются следствием своеобразных фациальных условий, существовавших в кембрийское время в Туве и наложивших свой отпечаток на облик фауны, мигрировавшей сюда из областей своего типичного развития. Не исключено также, что объяснение этому надо искать в периодически нарушавшихся связях морского бассейна Тувы с бассейнами других регионов, способствовавших возникновению эндемичных форм, а также в крайне плохой изученности кембрийских трилобитов как рассматриваемого региона, так и смежных с ним горных сооружений. Однако как бы то ни было, подобный состав фауны чрезвычайно затрудняет решение вопроса о ее возрасте. Только тщательное установление родственных связей между новыми и старыми видами, выяснение стратиграфического значения каждого старого вида, присутствующего среди новых видов, учет особенностей эволюционного развития фауны и установление точного ее положения в разрезе позволяют преодолеть трудности и правильно подойти к решению вопроса о возрасте фауны. Интересные результаты в этом отношении дает анализ вертикального распространения семейств, к которым принадлежат описанные выше роды. Последние группируются в пятнадцать семейств:

1. Protolenidae R i c h t e r R. et E. (*Protolenus* M a t t h., *Bergeroniaspis* L e r m., *Kadyella* gen. nov. и *Elegestina* gen. nov.);
2. Redlichidae P o u l s. (*Redlichina* L e r m.);
3. Menneraspidae fam. nov. (*Menneraspis* gen. nov.);
4. Aldonidae H u p è, (*Aldonaia* L e r m., *Tuvanella* gen. nov. и *Eleganolimba* gen. nov.);
5. Dolichometopidae W a l c. (*Poliellina* P o l e t., *Poliellaspis* L e r m., *Erbiopsis* L e r m., *Erbiopsidella* gen. nov. и *Rondocephalus* gen. nov.);
6. Oryctocephalidae R a y m. (*Cheiruroides* K o b.);
7. Dorypygidae K o b. (*Bonnina* W a l c.);
8. Edelsteinaspidae H u p è (*Paleofossus* gen. nov.);
9. Namanoiidae L e r m. (*Inouyina* P o l e t.);

¹ Указанные четыре вида брахиопод не были описаны.

10. Dinesidae L e r m. (*Proerbia* L e r m., *Erbina* gen. nov. и *Sayanelia* gen. nov.);
11. Antagmidae H u p è (*Lermontoviella* gen. nov.);
12. Olenellidae M o b. (*Olenellus* M o b.);
13. Eodiscidae R a y m. (*Serrodiscus* R. et E. R i c h t. и *Ladadiscus* gen. nov.);
14. Opsidiscidae H u p è (*Tannudiscus* gen. nov.);
15. Pagetiidae K o b. (*Shivelicus* gen. nov.).

Из них семейство Protolenidae, пользующееся исключительно широким географическим распространением (его представители обнаружены в Северной Америке, Англии, Польше, Франции, Китае, Корее, Испании, Марокко и СССР), присуще только нижнему кембрию, преимущественно различным горизонтам ленского яруса и реже самым верхним частям алданского. Следовательно, любой род этого семейства прямо указывает на нижнекембрийский возраст пород, в которых были найдены его остатки. Некоторое сомнение могут вызвать лишь вновь установленные роды (в частности, *Kadyella* и *Elegestina*), поскольку их стратиграфический диапазон еще недостаточно выяснен. Однако первый род нам известен из трех пунктов Тувы: р. Кадый, гора Хаирхан и р. Большой Шанган. На р. Кадый (южный склон хр. Восточный Танну-Ола) его сопровождают такие характерные для нижнего кембрия формы, как *Aldonaia* L e r m., *Olenellus* M o b. и *Redlichina* L e r m., на горе Хаирхан — *Bergeroniaspis* L e r m., а на р. Большой Шанган (северный склон хр. Восточный Танну-Ола) — *Bergeroniaspis* L e r m., *Aldonaia* L e r m., *Protolenus* M a t t h., которые за пределами Тувы (на Сибирской платформе) не переходят границы нижнего кембрия. Кроме того, на р. Большой Шанган, где имеется сравнительно хороший и мощный разрез, слои с *Kadyella* gen. nov. перекрываются известняками с массовыми *Inouyina* P o l e t., *Bergeroniaspis* L e r m., *Aldonaia* L e r m., т. е. также породами нижнего кембрия, но в них *Kadyella* уже не встречается. Видимо, она приурочена к довольно низкой части кембрийского разреза.

На Сибирской платформе *Kadyella* найдена в верхах алданского яруса вместе с *Iudomia* L e r m.

Нижнекембрийский возраст датируют и роды семейства Redlichiidae, известного из СССР (Восточный Саян, Западный Саян, Забайкалье, Тува), Китая, Кореи, Ирана и Австралии; все их находки приурочены только к нижнему отделу этой системы. В нашей коллекции семейство представлено одним родом — *Redlichina* L e r m., весьма близким к *Redlichia* C o s s m., но отличающимся от него иным расчленением глабели и более удаленными от нее глазными крышками. В Забайкалье (р. Янгуд) *Redlichina* L e r m. ассоциируется с *Bergeroniaspis* L e r m. и *Binodaspis* L e r m., т. е. с формами, верхний возрастной предел распространения которых на Сибирской платформе ограничивается еланским горизонтом ленского яруса нижнего кембрия. При этом породы, содержащие *Redlichina* L e r m. (р. Янгуд), залегают много ниже самых низов среднего кембрия, отделяясь от них, видимо, перерывом.

В Камешках (Восточный Саян) *Redlichina* L e r m. найдена совместно с *Pagetina* cf. *primaeva* L e r m., видом, типичным для синского горизонта ленского яруса нижнего кембрия Сибирской платформы.

Семейство Menneraspidae устанавливается впервые, но по своим признакам тесно сближается с Protolenidae и Redlichiidae, отличаясь от них своеобразным сочетанием расширенной спереди глабели, рассеченной двумя парами поперечных борозд, с отсутствием глазных валиков и с проходящими вблизи глабели параллельными передними ветвями лицевых швов и короткими задними. Единственный представитель этого семейства — *Menneraspis striatus* gen. et sp. nov., кроме Тувы, известен из черных битум-

минозных сланцев еланского горизонта севера Сибирской платформы (р. Оленёк), где он сопровождается *Protolenus grandis* L e r m. и различными *Paramictasca* L e r m. Такой же возраст данный вид имеет и в Туве, судя по тому комплексу органических остатков, которые там с ним встречаются (*Serrodiscus* R. et E. R i c h t e r и *Cheiruroides* K o b.).

Семейство Aldonaidae представлено тремя родами. Из них *Aldonaia* L e r m. образует массовые скопления в синском горизонте ленского яруса нижнего кембрия Сибирской платформы (бассейн р. Лены) и вымирает в олекминском горизонте этого яруса. Поэтому присутствие *Aldonaia* среди других тувинских видов говорит в пользу отнесения их к нижнему кембрию.

Другой род этого семейства — *Tuvanella* gen. nov. — во всех разрезах Тувы (реки Кадый, Большой Шанган) распространен в тех же самых слоях, что и *Aldonaia* L e r m. Наконец, последний род — *Eleganolimba* gen. nov., с более примитивно построенным кранидием по сравнению с *Aldonaia* L e r m., на р. Шивелик-Хем (центральная часть хр. Восточной Танну-Ола) встречен в сообществе с *Redlichia* L e r m. и *Proerbia* L e r m., определяющими его нижнекембрийский возраст.

Подавляющее количество родов семейства Oryctocephalidae характерно для среднего кембрия и только род *Cheiruroides* K o b. присущ нижнему кембрию. В Маньчжурии он приурочен к формации Misaki, где ассоциируется с *Redlichia* C o s s m., а в Туве (р. Шивелик-Хем) сопровождается *Serrodiscus* R. et E. R i c h t e r.

Семейство Doryugidae распространено от нижнего кембрия почти до верхов среднего, но род *Bonnia* W a l c. исключительно нижнекембрийский. В Северной Америке он образует массовые скопления в алданском ярусе (зона *Bonnia*) и вымирает в низах ленского; в Корее сосредоточивается в верхних слоях с *Redlichia* C o s s m.; на Сибирской платформе (р. Лена) не поднимается выше еланского горизонта, а в Восточном Саяне, по данным Л. Н. Репиной, находится не выше кетеманского горизонта, причем в этом районе совместно с ним найдены *Pagetina* L e r m. и *Proerbia* L e r m. В Туве *Bonnia* W a l c. встречается в комплексе с *Redlichia* L e r m., *Proerbia* L e r m., *Rondocephalus* gen. nov. и *Paleofossus* gen. nov.

Paleofossus gen. nov. относится к семейству Edeltseinaspidae, которое, кроме него, включает еще два рода, распространенных только в нижнем кембрии. При этом один из них — *Edelsteinaspis* L e r m. (известный почти повсеместно на Сибирской платформе, а также в Горном Алтае, Западном Саяне, Кузнецком Алатау, Забайкалье) — проходит через весь ленский ярус, а другой — *Labradoria* R e s s. — ограничивается в Северной Америке алданским веком. Что касается *Paleofossus* gen. nov., сочетающего в своем строении признаки обоих родов, то его нижнекембрийский возраст определяется по сопутствующим ему *Bonnia* W a l c., *Redlichia* L e r m., *Proerbia* L e r m. и др., а также по положению его в разрезе под слоями с фауной еланского горизонта.

Семейство Namanoiidae L e r m. включает как ниже-, так и среднекембрийские роды. Относящийся к нему род *Inouyina* P o l e t. впервые был описан из известняков ключа Санаштыкгол, ошибочно причислявшихся по возрасту к среднему кембрию¹, в связи с чем и *Inouyina* P o l e t. считалась среднекембрийской формой, и притом характерной для его высоких горизонтов. Уже одно то, что по строению кранидия *Inouyina* P o l e t. близка к нижнекембрийскому роду *Namanoia* L e r m., не

¹ Среднекембрийский возраст санаштыкгольских известняков устанавливался А. Г. Вологдиным на основании находок в них так называемых «высокоорганизованных» археоциат.

поднимающемуся выше кетеменского горизонта ленского яруса на Сибирской платформе, заставляет сомневаться в возможности отнесения ее к среднему кембрию. В этом убеждает нас и рассмотрение вертикального распространения ее в разрезах кембрия Тувы и Восточного Саяна. В последнем она, по материалам Л. Н. Репиной, собрана из синерской подсвиты вместе с *Tungusella manica* R e p., формой, обычной для олекминского горизонта Сибирской платформы, и содержится в породах, которые перекрываются известняками с *Parapoliella obrutchevi* N. T s h e r n. и *Pseudoeuteraspis angarensis* N. T s h e r n. — руководящими видами кетеменского горизонта. Следовательно, в данном разрезе *Inouyina* P o l e t. является, несомненно, нижнекембрийской формой. В Туве она обнаружена в трех разрезах: по рекам Кадый, Большой Шанган и Шивелик-Хем. На р. Кадый ее сопровождают *Kadyella kadyensis* gen. et sp. nov. (род из семейства Protolenidae), *Aldonaia* L e r m. и *Redlichina* L e r m., т. е. исключительно нижнекембрийские роды. К сожалению, разрез здесь неполный и кембрий в этом районе перекрыт трансгрессивно лежащими отложениями силура. На р. Большой Шанган разрез более полон и там *Inouyina* P o l e t. занимает совершенно определенное стратиграфическое положение: ниже нее располагаются породы с *Protolenus planus* sp. nov., а значительно выше — породы с *Namanoia* L e r m.¹, *Redlichina* L e r m. и *Bergeroniaspis* L e r m. Совместно с нею находятся *Bergeroniaspis* L e r m. и различные *Aldonaia* L e r m. На р. Шивелик-Хем породы, содержащие *Inouyina* P o l e t., перекрываются известняками с многочисленными *Redlichina* L e r m., *Proerbia* L e r m., *Bonnia* W a l c., а вместе с нею ассоциируются *Bonnia* W a l c., *Redlichina* L e r m.

Следовательно, во всех перечисленных пунктах возраст *Inouyina* P o l e t. определяется нижнекембрийским.

Семейство Dolichometopidae представлено пятью родами: тремя ранее известными (*Erbipsis* L e r m., *Poliellina* P o l e t. и *Poliellaspis* L e r m.) и двумя установленными вновь (*Rondocephalus* gen. nov. и *Erbipsidella* gen. nov.). Из них *Poliellina* P o l e t. имеет наиболее широкое вертикальное распространение. На р. Кадый она встречается вместе с Olenellidae в верхах алданского яруса и вместе с Protolenidae (*Kadyella* gen. nov.) и *Aldonaia* L e r m. — в ленском ярусе. На р. Шивелик-Хем все Dolichometopidae залегают стратиграфически ниже сланцев шивеликской свиты, возраст которой, по наличию в ней *Cheiruroides* K o b., *Meneraspis* gen. nov. и *Serrodiscus* R. et E. R i c h t., определяется нижнекембрийским. Следовательно, и возраст данных родов не может быть моложе. Это подтверждается также комплексом форм, сопутствующих рассматриваемым родам в разрезе р. Шивелик-Хем. Там они находятся в сообществе с *Bonnia* W a l c., *Proerbia* L e r m. и *Redlichina* L e r m.

В Восточном Саяне (д. Камешки) *Poliellaspis* L e r m. сопровождается *Paleolenus* M a n s u y, характерной формой для нижнего кембрия Китая, и *Bonnia* W a l c., а *Poliellina* P o l e t. сопровождается *Bonnia* W a l c. и *Bergeroniaspis* L e r m.

Из всех перечисленных Dolichometopinae род *Rondocephalus* gen. nov. (и его вид *Rondocephalus mirandus* sp. nov.) пользуется самым широким пространственным распространением. Он найден не только в горных сооружениях, примыкающих к Туве, но и далеко от них — в толбачанском горизонте ленского яруса нижнего кембрия на северном склоне Алданского щита (р. Ботомы) и в Забайкалье (р. Янгуд). В последнем ему сопутствуют *Bergeroniaspis* L e r m. и *Redlichina* L e r m.

¹ *Namanoia* L e r m. представлена тремя обломанными кранидиями и одной щечкой. По чисто техническим причинам этот род не включен в данную работу.

Семейство Dinesidae L e r m. является одним из наиболее распространенных в каледонидах Центральной Сибири. В коллекции ему принадлежат три рода, из которых только *Erbina* gen. nov. пока не известна за пределами Тувы, тогда как два других обнаружены в Западном Саяне, Восточном Саяне и Кузнецком Алатау. Двадцать лет тому назад один из них — *Sayanella* gen. nov. — был описан под названием *Klotziella* sp. O. K. Полетаевой (1936) из ключа Санаштыкгол в Западном Саяне, что послужило одной из причин приписать среднекембрийский возраст всему санаштыкгольскому комплексу трилобитов. Ошибка вполне понятна. Тогда от *Sayanella* были известны лишь остатки туловища и хвостового щита, тип строения которых (как и вообще всех Dinesidae) весьма напоминает *Klotziella* R a y m. Только находка спинного панциря (правда, без хвостового щита) позволила исправить ошибку.

Оказалось, что кранидий, соединенный с клотзиеллообразным туловищем, не имеет ничего общего с кранидием *Klotziella* R a y m. Например, глатель у него не расширенная спереди, а цилиндрическая, с базальными долями в основании и с иным характером расчленения и т. д.

На р. Шивелик-Хем *Sayanella* gen. nov. встречается совместно с *Bonnia* W a l c., *Redlichina* L e r m., а также с *Proerbia* L e r m., которые определяют ее нижнекембрийский возраст. Последний также доказывается залеганием пород с *Sayanella* gen. nov. стратиграфически много ниже сланцев шивеликской свиты нижнего кембрия.

Наконец, третий род данного семейства — *Proerbia* L e r m. — является хорошим руководящим родом для нижнего кембрия. На Сибирской платформе *Proerbia* L e r m. обычна для толбачанского, реже олекминского горизонтов ленского яруса; в Восточном Саяне (Торгашино) она поднимается до кетеменского горизонта, где, по Л. Н. Репиной, сопровождается *Parapoliella obrutchevi* N. T s h e r n. и *Pseudoeteraspis angarensis* N. T s h e r n. — характерными формами кетеменского горизонта Сибирской платформы, и затем исчезает в более верхних слоях нижнего кембрия.

Семейство Antagmidae H u r è объединяет восемь родов, из которых шесть описаны из ленского яруса нижнего кембрия Северной Америки, один — из алданского (и ленского) яруса Гренландии и один — *Lermontoviella* gen. nov. — из Тувы. *Lermontoviella* gen. nov. наиболее близка к самому древнему из родов рассматриваемого семейства — роду *Proliostracus* P o u l s. — из верхов зоны Olenellus (Гренландия). Отличия заключаются лишь в форме кранидия, несколько более суженной спереди глатели у гренландского рода, наличии на ней четырех, а не трех пар борозд и в более срединном положении глазных крышек у гренландского рода по сравнению с тувинским.

Все остальные признаки у них одинаковы. Такое близкое сходство свидетельствует в пользу возрастной близости обеих форм. Для *Lermontoviella* gen. nov. этот возраст определенно устанавливается как нижнекембрийский, так как на реках Кадый и Большой Шанган она сопровождается Protolenidae и *Aldonaia* L e r m., а на р. Шивелик-Хем — *Bonnia* W a l c.

Кроме Тувы, род присутствует в составе санаштыкгольского комплекса трилобитов в известняках ключа Санаштыкгол (Западный Саян), откуда был ошибочно описан O. K. Полетаевой (1936) как *Ptychoparia* sp.

Семейство Olenellidae M o b. — одно из самых примитивных трилобитовых семейств, ограниченное в своем существовании алданским веком. Только крайне редко единичные его представители заходят в подошву ленского яруса. Поэтому, если сохранность трилобитов позволяет сделать определение лишь с точностью до семейства, этого уже достаточно для того, чтобы надежно считать возраст пород, содержащих такие органические остатки, нижнекембрийским и вернее всего отнести их к алданскому яру-

су. Поэтому находка на р. Кадый *Olenellus? problematicus* sp. nov. прямо указывает на нижний кембрий, хотя род предположительно отнесен к *Olenellus* Hall. Оленеллиды распространены почти повсему земному шару, исключая Австралию и некоторые районы Азии (Китай, Корею и др.). В СССР они найдены в Прибалтике, на Сибирской платформе и в Туве. Все указания на их присутствие в разрезах кембрия Восточного Саяна и Западного Саяна (Сивов, 1948) не соответствуют действительности. В Восточном Саяне (р. Мана) за оленеллид был принят *Bulaiaspis* Legm. — род семейства *Neoredlichiidae*.

Из многочисленных представителей семейства *Eodiscidae* в нашей коллекции имеются только два рода — *Serrodiscus* R. et E. Richter и *Ladadiscus* gen. nov. Оба они собраны в сланцах шивеликской свиты вместе с *Menneraspis* gen. nov., *Cheiruroides* Kob., *Tannudiscus* gen. nov. и *Acrotrata micula* sp. nov. *Serrodiscus* R. et E. Richter является исключительно нижнекембрийским родом, так как всюду, где он известен (в Северной Америке, Германии, Англии, Андалузии), его находки приурочены преимущественно к алданскому и реже ленскому ярусам. Совместное присутствие с ним *Menneraspis* gen. nov. и *Cheiruroides* Kob. служит еще одним доказательством нижнекембрийского возраста шивеликской свиты.

► Семейство *Pagetiidae* Kob. представлено родом *Shivelicus* gen. nov., пользующимся широким распространением в каледонидах Центральной Сибири (Тува, р. Шивелик-Хем), в Западном Саяне (ключи Санаштыкгол, Каракол, р. Большой Кызас), Восточном Саяне (р. Балахтисон) и Кузнецком Алатау (горы Айдачиха, Мартюхина). Во всех этих местах он обычно встречается в сообществе с *Rondocephalus* gen. nov., *Laticephalus* gen. nov., *Paleofossus* gen. nov., и лишь в Туве к ним добавляются *Bonnia* Walc., *Redlichina* Legm., *Proerbia* Legm., определяющие возраст *Shivelicus* gen. nov. как нижний кембрий. Принадлежность к этому возрасту доказывается еще тем, что шанганская свита, к которой приурочен *Shivelicus* gen. nov., лежит стратиграфически ниже сланцев шивеликской свиты нижнего кембрия.

Заканчивая на этом обзор фауны, мы можем сделать лишь один вывод: несмотря на обилие новых видов и родов, возраст фауны определяется достаточно определенно как нижнекембрийский. В составе фауны нет ни одного рода, который имел бы сходство со среднекембрийскими видами или был бы известен вне пределов Тувы в среднем кембрии. Этот же вывод получается и из рассмотрения вертикального распространения брахиопод, которые сопутствуют в целом ряде разрезов трилобитам. Так, *Kutorgina* Legm. найдена на горе Хаирхан, на реках Большой Шанган и Шивелик-Хем в шанганской свите, т. е. в свите, откуда происходят почти все роды трилобитов, описанные выше. Ее вертикальное распространение в хорошо изученных разрезах Сибирской платформы ограничивается еланским горизонтом нижнего кембрия. В Северной Америке, где этот род впервые был установлен, он также не поднимается в средний кембрий. В Гренландии он вообще характерен только для алданского яруса. Указания на находки его в среднем кембрии Кузнецкого Алатау (Лермонтова, 1940, 1951) основаны на недостаточных в то время знаниях о вертикальном распространении трилобитов, которые там сопровождают *Kutorgina* Bill.

Nisusia Walc. в равной степени встречается как в нижнем, так и в среднем кембрии Северной Америки и Азии, но вид *Nisusia lenaica* sp. nov., кроме Тувы, найден в кровле кетеменского горизонта нижнего кембрия на р. Лене (выше Истехээана).

Что касается археоциат, то они всюду в Туве сопутствуют трилобитам. Их определения были произведены В. В. Латыным и И. Т. Журавлевой. Присутствие в Туве археоциатовых комплексов (особенно санаштыкгольского)

только совместно с нижнекембрийскими трилобитами еще раз заставляет нас убедиться в том, что археоциаты, как мы указывали ранее (1950), являются нижнекембрийскими организмами и, очевидно, могут служить только целям стратиграфии нижнего кембрия. Поэтому все предыдущие стратиграфические построения, сделанные А. Г. Вологдиным по археоциатам для складчатых областей юга Сибири, в том числе и для Тувы, нуждаются в коренном пересмотре.

Последнее с успехом осуществляется в настоящее время И. Т. Журавлевой, опубликовавшей по этому вопросу ряд статей.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, Кембрий. Л., Госгеолиздат, 1940.
- Атлас руководящих форм ископаемых фаун и флоры Западной Сибири, т. I. М., Госгеолтехиздат, 1955.
- Баженов И. К. 1926. Предварительный отчет о геологических исследованиях в юго-западных Саянах в 1925 году. Изв. Сиб. отд. геол. ком., 6, вып. 1.
- Баженов И. К. 1930. Геологическое строение стыка между Западным Саяном и Кузнецким Алатау. Изв. Зап.- Сиб. отд. геол. ком., 10, вып. 3.
- Баженов И. К., 1934. Западный Саян. В кн.: «Очерки по геологии Сибири». Л., Изд-во Акад. наук СССР.
- Вологдин А. Г. 1931. 1. Археоциаты Сибири, вып. 1. Изд-во Гл. геол.- развед. упр.
- Вологдин А. Г. 1931. 2. Кизир-Кызырский район. Тр. Гл. геол.- развед. упр., вып. 92.
- Вологдин А. Г. 1932. 1. Археоциаты Сибири, вып. 2. Изд-во Всес. геол.- развед. объедин.
- Вологдин А. Г. 1932. 2. Тубино-Сисимский район, Минусинско-Хакасский край. Тр. Всес. геол.- развед. объедин., вып. 198.
- Вологдин А. Г. 1934. О возрасте нижнепалеозойских свит Западного Саяна. Вест. Зап.- Сиб. геол.-гидро-геодез. треста, вып. 4.
- Вологдин А. Г. 1937. О кембрии Урала. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., № 4.
- Вологдин А. Г. 1939. Археоциаты среднего кембрия Южного Урала. Проблемы палеонтол., 5.
- Вологдин А. Г. 1940. Археоциаты и водоросли кембрийских известняков Монголии и Тувы. Тр. Монг. Ком. Акад. наук СССР. Ч. 1.
- Вологдин А. Г. 1945. Колониальные археоциаты из среднего кембрия Западного Саяна. Ежегодник Всерос. палеонтол. общ., 12.
- Вологдин А. Г. 1947. К стратиграфии восточного склона Кузнецкого Алатау. Сов. геол. № 27.
- Вологдин А. Г. 1956. Стратиграфическое значение археоциат. Докл. АН СССР 3, № 1.
- Журавлева И. Т. 1947. О стратиграфической приуроченности некоторых археоциатов ценозов Центральной Тувы. Докл. АН СССР, 5, № 2.
- Зайцев Н. С. и Покровская Н. В. 1950. О строении смежных частей Западного Саяна и Тувы. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., № 6.
- Зайцев Н. С. и Покровская Н. В., 1958. К строению Кузнецкого Алатау. Сов. геол., № 6.
- Ившин Н. К. 1957. Среднекембрийские трилобиты Казахстана, ч. II. Изд-во Акад. наук Казахской ССР.
- Краснопеева П. С. 1947. Основные комплексы археоциат Западной Сибири. Вестн. Зап.- Сиб. геол. упр., № 6.
- Краснопеева Н. С. 1953. Особенности Камешковского комплекса археоциат в фации эффузивно-осадочных отложений на примере археоциат западной части Тувы. Тр. Томск. гос. унив., 124.
- Краснопеева Н. С. 1954. Новые данные к стратиграфии археоциат Западной Сибири. Докл. АН СССР, 99, № 4.

- Кузнецов В. А. 1934. Новые данные по геологии Западного Саяна. Вестн. Зап.-Сиб. геол.-гидро-геодез. треста, вып. 2.
- Кузнецов В. А. 1946. Новые данные о геологическом строении Тувы. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., № 5.
- Кузнецов В. А. 1948. 1. Гипербазитовые пояса Саяно-Алтайской горной системы. Докл. АН СССР, 60, № 2.
- Кузнецов В. А. 1948. 2. Тектоника западной Тувы на стыке с Горным Алтаем. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., № 1.
- Кузнецов В. А. 1949. Схема тектоники Тувы и положение ее в структуре Алтае-Саянской горной системы. Докл. АН СССР, 64, № 4.
- Кузнецов В. А. 1954. Геотектоническое районирование Алтае-Саянской складчатой области. Вопросы геологии Азии, т. 1. М., Изд-во Акад. наук СССР.
- Кузнецов В. А. и Пинус Г. В. 1953. Материалы по геологии и полезным ископаемым Тувинской автономной области. Тр. Южно-Енисейской экспед. СОПС СССР, вып. 2.
- Кузнецов Ю. А. 1929. Геологическое строение Абаканского железорудного месторождения. Изв. Зап.-Сиб. отд. геол. ком., 8, № 3.
- Лебедева З. А., 1938. Основные черты геологии Тувы. Тр. Монг. ком. Акад. наук СССР, № 26, вып. 2.
- Лермонтова Е. В. 1924. Некоторые новые данные о кембрийских трилобитах из торгашинских известняков. Изв. Геол. ком., № 9.
- Лермонтова Е. В. 1951. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири. М., Госгеолиздат.
- Маслов В. П. 1947. О составе кембрийских отложений Центральной Тувы. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., № 3.
- Маслов В. П. 1949. Происхождение кембрийских известняков Тувы. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., № 2.
- Молчанов И. А. 1934. Восточный Саян. В кн.: «Очерки по геологии Сибири». Л., Изд-во Акад. наук СССР.
- Пинус Г. В., Кузнецов В. А. и Волохов И. М. 1955. Гипербазиты Тувы. Тр. Тувинск. комплексной экспед. Акад. наук СССР, вып. 2.
- Покровская Н. В. 1954. Стратиграфия кембрийских отложений юга Сибирской платформы. Вопросы геологии Азии, т. 1. М., Изд-во Акад. наук СССР.
- Полетаева О. К. 1936. Фауна кембрийских трилобитов санаштыкгольского известняка Западного Саяна. Матер. по геологии Зап.-Сиб. края, вып. 35.
- Радугин К. В. 1948. Итоги и задачи изучения древнего кембрия и докембрия Западной Сибири. Тр. Горно-геол. ин-та, вып. 2.
- Репина Л. Н., Семихатов М. А. и Хоментовский В. В. 1956. К стратиграфии кембрийских отложений западной части Восточного Саяна. Докл. АН СССР, 110, № 1.
- Рачковский И. П. и Педашенко А. И. 1904. Отчет Зап.-Сиб. мин. общ., 42, вып. 1. Отчеты.
- Рачковский И. П. и Педашенко А. И. 1918. Отчет Изв. Геол. ком., т. 37 (Годовой отчет о деятельности Геологического комитета за 1917 г.).
- Сивов А. Г. 1948. Кембрий и докембрий Западного Саяна. Тр. Горно-геол. ин-та, вып. 2.
- Сивов А. Г. 1953. Нижний кембрий Западного Саяна. Изв. Томск. политехн. ин-та, 74, вып. 2.
- Сивов А. Г. 1954. Кембрий Западного Саяна и смежных с ним районов. Автореферат диссертации. Томск.
- Суворова Н. П. 1956. Трилобиты кембрия востока Сибирской платформы. Тр. ПИН АН СССР, т. LXIII, вып. 1.
- Татариннов П. М., Кузнецов В. А. и Филатов К. С., 1934. Геологические исследования в районе Актотракского месторождения асбеста в верховьях р. Енисей в 1932 г. Тр. Центр. научн.-исслед. геол.-развед. ин-та, вып. 13.
- Усов М. А. 1934. Фазы и циклы тектогенеза Западно-Сибирского края. Томск, Изд-во Зап.-Сиб. геол. треста.
- Чураков А. Н. 1916. Материалы для тектоники Кузнецкого Алатау. Тр. Геол. ком., вып. 145.
- Чураков А. Н. 1934. Кузнецкий Алатау. История его геологического развития и его геологические эпохи. В кн.: «Очерки по геологии Сибири». М., Изд-во Акад. наук СССР.

- Ч у р а к о в А. Н. 1945. Значение водорослей для определения возраста древних свит. Водоросль *Osagia*. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., № 3.
- B e d f o r d R. and W. 1934. New species of Archaeocyathinae and other organisms from the Lower Cambrium of Beltana, South Australia, Mem. of the Kyankutta, Museum, № 1.
- C h i Y. S. 1940. Cambrian Archaeocyathina from the Gorge District of the Yangtze. Bull. Geol. Soc. China, 20/2.
- C o b b o l d E. 1931. Additional Fossils from the Cambrian rocks of Comley, Shropshire. Quart. Journ. Geol. Soc., L., 87, pt. 3.
- E n d o K. at R e s s e r Ch. 1931. In R. Endo. Iwanami lecture series, December.
- E n d o R. at R e s s e r Ch. 1937. The Sinian and Cambrian formations and fossils of Southern Manchukuo. Manchurian Sci. Museum. Bull., № 1.
- F o r d S. W. 1873. Remarks in the distribution of the fossils in the lower Potsdam rocks at Troy, N.-Y. Amer. Journ. Sci., 3 ser., 6.
- F o r d S. W. 1877. On some embryonic forms of trilobites from the Primordial rocks at Troy, N.-Y. Amer. Journ. Sci. 3 ser., 13.
- H a u s e n H. 1927. The Upper Ienissei drainage area (Territory of Uriankhai). Acta Geogr., Helsingfors, № 1.
- H a u s e n H. 1935. Geological outlines of Uriakhai on the Tannu-Tuva republic. Geografiska Ann. Stockholm, Arg. 17.
- H o w e l l B. F. 1935. Cambrian and ordovician trilobites from Hérault, Southern France. Journ. Paleont., 9, № 3.
- H u p è P. 1952. Contribution à l'étude du Cambrien inférieur et du précambrien III de l'Anti-Atlas Marocain. Notes et Mém. Serv. Géol., Maroc, № 103.
- H u p è P. 1953. 1. Classification des trilobites. Ann. Paleont., 39.
- H u p è P. 1953. 2. Trilobites. Traité de Paleontologie, t. 3. Paris.
- K o b a y a s h i T. 1935. The cambro-ordovician formations and faunas of South Chosen. Paleontology, pt. 3. Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, 4, sect. 2, pt. 2.
- L a k e Ph. 1932. A monograph of the British Cambrian trilobites, v. 84, p. 7; v. 86, pt. 8. L.
- L o c h m a n Ch. 1947. Analysis and revision of eleven Lower Cambrian trilobite genera. Journ. Paleontology, 21.
- M a t t h e w G. F. 1892. A new genus of Cambrian trilobites. Bull. Nat. Hist. Soc. New Brunswick, Art. 3, № 10.
- M a t t h e w G. F., 1895. The Protolenus Fauna. Trans. N. Y. Acad. Sci., 14.
- M a t t h e w G. 1896. Faunas of the Paradoxides Beds in Eastern-North America, N. 1. Trans. N.-Y. Acad. Sci., 15.
- M a t t h e w G. 1899. Studies on Cambrian faunas of Newfoundland. Proc. a. Trans. Roy. Soc. Canada, 2 ser., 5.
- N e l t n e r L. 1938. Etudes géologiques dans le Sud Marocain (Haut-Atlas et Anti-Atlas). Notes et Mém. Serv. M. Carte géol. Maroc, N 42.
- N e l t n e r L. et P o c t e y. 1947. Sur les trilobites du géorgien supérieur du Maroc méridional, C. R. Acad. Sci., 224.
- O k u l i t c h V. Y., 1943. North American Pleospongia. Geol. Soc. of America, Spec. papers, N. 48.
- P o u l s e n C. 1927. Cambrian and Ozarkian faunas of Greenland. Medd. om Grönland, 85.
- P o u l s e n C. 1932. The Lower Cambrian faunas of East Greenland. Medd. om Greenland, 87, N 6.
- R a s e t t i F. 1948. Lower Cambrian trilobites from the conglomerates of Quebec. Journ. Paleont., 22, N 1.
- R a s e t t i F. 1948. Middle Cambrian trilobites from the conglomerates of Québec. Journ. Paleontol., 22, N 3.
- R a s e t t i F. 1952. Revision of the North American trilobites of the family Eodiscidae. Journ. of Paleontol., 26, N 3.
- R a y m o n d P. 1913. Some changes in the names of genera trilobites. Ottawa Naturalist, 26.
- R e s s e r Ch. 1936. Second contribution to nomenclature of Cambrian trilobites. Smithsonian Misc. Coll., 95, № 4.
- R e s s e r Ch. 1937. 1. Elkanah Billings Lower Cambrian trilobites, etc. Journ. Paleontol., 11, N 1.
- R e s s e r Ch. 1937. 2. Third contribution, etc. Smithsonian Misc. Coll., 95, N 22.

- Resser Ch. and Howell B. 1938. Lower Cambrian Olenellus zone of the Appalachians. Bull. Geol. Soc. Am., 49, N 2.
- Richter R. et E. 1941. Die Fauna des Unter-Kambriums von Cala in Andalusien. Abh. Senkenberg. Naturforien. Gesellsch. Abh., N 455.
- Richter R. et E. 1948. Zur Frage des Unter-Kambriums in Nordost-Spanien. Senkenbergiana, 29, N 1/6.
- Saito K. 1933. Cambrian formations in the Chunghwa district western North Korea. Jap. Journ. Geol. Soc. Tokyo, 40.
- Saito K. 1933. 2. The occurrence of Protolenus in the Cambrian rocks of North Korea. Jap. Journ. Geol. a. Geogr., 10.
- Saito K. 1934. Older cambrian Trilobita and Conchostraca from N. E. Korea. Jap. Journ. Geol. a. Geogr., 11, № 3—4.
- Saito K. 1936. 1. Older cambrian brachiopoda, etc. from N. E. Korea. Journ. Facul. Sci. Imp. Univ. Tokyo, ser. 2, 4.
- Schmidt F. 1886. Über einige neue ostsibirische Trilobiten und verwandte Thierformen. Bull. Acad. Sci. St. Pétersbourg, 12.
- Schwarzbach W. 1932. Zur Stratigraphie des Cambriums in der Oberlausitz. N.-Y. Min. Geol. Paleont., Abt., N 9.
- Schwarzbach W. 1939. Das Normalprofil den sardinischen Cambriums Nach Beobachtungen über normale und überkippte schichtlagerung. Zentralbl. Min. Geol. Paleont., Abt. B, N 2.
- Shaler N. S. et Foerste A. F. 1888. Preliminary description of North Attleboro fossils (Cambrian, Massachusetts). Bull. Harvard Mus. Compt. Zool., 16, № 2.
- Shaw A. B. 1950. A revision of several early Cambrian trilobites from eastern Massachusetts. Journ. Paleontol., 24.
- Thoral M. 1935. Contribution à l'étude géologique des Monts de Lacagne et des terrains Cambriens et Ordoviciens de la Montagne Noire. Bull. Serv. Carte Géol. France, 38.
- Toll E. 1899. Beiträge zur Kenntnis des Sibirischen Cambrium. Mem. Ac. de Sc. 8, N 10, Pétersb.
- Walcott Ch. 1884. 1. On the Cambrian faunas of North America. Preliminary studies. Bull. U. S. Geol. Surv., N 10.
- Walcott Ch. 1884. 2. Paleontology of the Eureka District. Monogr. U. S. Geol. Surv., 8.
- Walcott Ch. 1886. Second contribution to the studies on the Cambrian fauna of North America. Bull. U. S. Geol. Surv., N 30.
- Walcott Ch., 1890. Fauna of the Lower Cambrian of Olenellus zone. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv., 10.
- Walcott Ch. 1912. The Sardinian Cambrian genus Olenopsis in America. Smith. Miscell. Coll., v. 57, N 8.
- Walcott Ch. 1913. The Cambrian faunas of China. Research in China, 3. Washington., Publ. Carnegie Inst.
- Walcott Ch. 1916. Cambrian trilobites. Smithsonian Misc. Coll., 64, N 3.
- Walcott Ch. 1917. Fauna of the Mount Whyte formation. Smithsonian Misc. Coll., v. 67, N. 3.
- Westergård A. H. 1946. Agnostidea of the Middle Cambrian of Sweden. Sver. Geol. Undersök., ser. C, N 477; Arsbok 40, N 16.
- Whitehouse F. W. 1939. The Cambrian faunas of North-Eastern Australia. Mem Queensland Mus. 11, pt. 3.
-

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

- Фиг. 1—2. *Kutorgina lenaica* L e r m.; спинные створки $\times 3$ — экз. № 3536/118.
Фиг. 3. *Kutorgina magna* sp. nov.; брюшная створка $\times 1,5$ — голотип № 3536/119.
Фиг. 4—6. *Acrotreta micula* sp. nov.; брюшные створки; фиг. 4 — голотип № 3536/122; фиг. 4—5 $\times 5$; фиг. 6 $\times 3$
Фиг. 7 *Nisusia lenaica* sp. nov.; спинная створка $\times 2$ — голотип № 3536/123.
Фиг. 8—9, 13—16. *Kadyella ubsanurica* gen. et sp. nov.; фиг. 15 — хвостовой щит, экз. № 3536/16; остальные — кранидии; фиг. 8, 9 $\times 6$ (Тува, р. Кадый); фиг. 9 — генотип № 3536/15; фиг. 13, 14 $\times 5$ (Якутия, р. Ботомы); фиг. 15 $\times 6$ (Якутия, р. Ботомы); фиг. 16 $\times 5$ (Тува, р. Большой Шанган).
Фиг. 10 *Kadyella Kadyenfis* gen. et sp. nov.; кранидий $\times 6$, голотип № 3535/17.
Фиг. 11. *Elegestina antiqua* gen. et sp. nov.; кранидий $\times 1,5$ — голотип № 3536/18.
Фиг. 12. *Olenellus? problematicus* sp. nov.; обломанный кранидий $\times 1$ — голотип № 3536/130.

Таблица II

- Фиг. 1—2. *Kadyella ubsanurica* gen. et sp. nov.; кранидий $\times 6$.
Фиг. 3, 12. *Bergeroniaspis argutus* sp. nov.; кранидий; фиг. 3 $\times 2$ — голотип № 3536/11; фиг. 12 $\times 2,5$.
Фиг. 4, 7. *Bergeroniaspis lebedevae* sp. nov.; кранидий $\times 2$ — голотип № 3536/8; фиг. 7 — профиль фиг. 4.
Фиг. 5, 6, 8—10, 16. *Bergeroniaspis shanganus* sp. nov.; фиг. 5, 6, 8 $\times 2,5$; фиг. 9 $\times 2$; фиг. 10 $\times 3$; фиг. 16 $\times 5$ — хвостовой щит, экз. № 3536/5; фиг. 5, 6, 8—10 — кранидии; фиг. 6 — голотип № 3536/4.
Фиг. 11, 14, 18. *Protolenus planus* sp. nov.; кранидий; фиг. 11 $\times 4$ — голотип № 3536/1; фиг. 14 $\times 3$, экз. № 3536/2; фиг. 18 $\times 5$ — экз. № 3536/3.
Фиг. 13. *Bergeroniaspis zaicevi* sp. nov.; кранидий $\times 3$ — голотип № 3536/12.
Фиг. 15, 17. *Bergeroniaspis sisovae* sp. nov.; фиг. 15 $\times 1,5$ — кранидий, голотип № 3536/9; фиг. 17 $\times 5$ — хвостовой щит, экз. № 3536/10.

Таблица III

- Фиг. 1—10. *Menneraspis striatus* gen. et sp. nov.; фиг. 2 — спинной щит $\times 2$ — генотип № 3536/70; фиг. 1, 7 — спинные щиты $\times 2$; фиг. 3, 4, 5, 8 — кранидии; фиг. 3 $\times 3$; фиг. 4, 5, 8 $\times 2$; фиг. 6, 10 — хвостовые щиты; фиг. 6 $\times 3$; фиг. 10 $\times 5$; фиг. 9 $\times 3$ — свободная щека; фиг. 5 — р. Оленек (Якутия).
Фиг. 11—14, 16. *Redlichina tuberculata* sp. nov.; фиг. 11, 12, 16 — кранидии $\times 2$; фиг. 14 — свободная щека $\times 5$; фиг. 16 — голотип № 3536/58; фиг. 13 — хвостовой щит $\times 5$, экз. № 3536/59.
Фиг. 15. *Redlichina angusta* sp. nov.; кранидий $\times 6$ — голотип № 3536/54.

Т а б л и ц а IV

- Фиг. 1, 3, 5. *Redlichina pustulosa* sp. nov.; фиг. 1, 3 — кранидий $\times 2$ — голотип № 3536/55; фиг. 5 $\times 6$ — характер скульптуры на краевой кайме и в краевой борозде.
- Фиг. 2, 4, 6. *Redlichina rarissima* sp. nov.; фиг. 2, 4 — кранидии $\times 1$; фиг. 6 — свободная щека $\times 1,5$; фиг. 2 — голотип № 3536/53.
- Фиг. 7. *Redlichina dubia* sp. nov.; кранидий $\times 1,5$ — голотип № 3536/57.
- Фиг. 8—11. *Redlichina lermontovae* sp. nov.; кранидии; фиг. 8, 11 $\times 1,5$; фиг. 10 $\times 1$ — поперечный профиль фиг. 11; фиг. 9 $\times 1,5$ — голотип № 3536/50.

Т а б л и ц а V

- Фиг. 1, 4, 7, 8, 10, 13. *Poliellina lermontovae* P o l e t.; кранидии; фиг. 1 $\times 2$ — экз. № 3536/60; фиг. 4 — кранидий $\times 2,5$, экз. 3536/61; фиг. 7, 8, 13 $\times 2$; фиг. 10 $\times 3$.
- Фиг. 2, 3, 5, 6. *Poliellina elongata* sp. nov.; кранидии; фиг. 2 $\times 1$ — голотип № 3536/62; фиг. 3 — кранидий $\times 2$, экз. № 3536/64; фиг. 5 — кранидий $\times 1,5$; фиг. 6 — кранидий $\times 1,5$, экз. № 3536/63.
- Фиг. 9, 11, 12. *Poliellina cylindrica* sp. nov.; кранидии; фиг. 9 $\times 2,5$ — голотип № 3536/65; фиг. 11, 12 $\times 2$.
- Фиг. 14, 15. *Poliellespis sayanicus* L e r m.; кранидии; фиг. 15 $\times 3,5$; фиг. 14 $\times 2$ — экз. № 3536/46.

Т а б л и ц а VI

- Фиг. 1—9. *Erbiopsidella convexa* gen. et sp. nov.; фиг. 1—7, 9 — кранидии $\times 1,5$ фиг. 8 — хвостовой щит; фиг. 1 — генотип № 3536/43.
- Фиг. 10, 11. *Poliellina sicropyge* sp. nov.; кранидии; фиг. 10 $\times 5$ — экз. № 3536/67 (Тува, р. Шивелик — Хем); фиг. 11 $\times 2,5$ — голотип № 3536/66 (Кузнецкий Алатау, гора Айдачиха).
- Фиг. 12. *Erbiopsis grandis* L e r m.; кранидий $\times 4$ — экз. № 3636/108 (Тува, р. Шивелик — Хем).

Т а б л и ц а VII

- Фиг. 1—6, 8, 9. *Proerbia quadratica* sp. nov.; кранидии; фиг. 1 $\times 2$ — голотип № 3536/38; фиг. 2, 3, 9 $\times 2,5$; фиг. 4 — профиль фиг. 1; фиг. 5 $\times 2$ — профиль фиг. 2; фиг. 6 $\times 5$; фиг. 8 $\times 1,5$.
- Фиг. 7, 10. *Erbina rara* gen. et sp. nov.; кранидии; фиг. 7 $\times 2,5$ — генотип № 3536/36; фиг. 10 $\times 1,5$ — экз. № 3536/37.
- Фиг. 11—17. *Rondocephalus mirandus* gen. et sp. nov.; кранидии; фиг. 11 $\times 1$ — генотип № 3536/120; фиг. 12 $\times 1$ — профиль фиг. 14; фиг. 13 $\times 1$; фиг. 14 $\times 1$ — экз. № 3536/121; фиг. 15 $\times 2,5$ (гора Мартюхина, Кузнецкий Алатау); фиг. 16 $\times 1$ (Ключ Санаштыкгол, Западный Саян); фиг. 17 $\times 1$ (Ключ Каракол, Западный Саян).

Т а б л и ц а VIII

- Фиг. 1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 15. *Paleofossus zaicevi* gen. et sp. nov.; фиг. 1 — кранидий $\times 1,5$, генотип № 3536/29; фиг. 4 $\times 1,5$ — рис. к фиг. 1; фиг. 2 — кранидий $\times 1,5$ (ключ Каракол, Западный Саян); фиг. 5 — кранидий $\times 4$ (ключ Санаштыкгол, Западный Саян); фиг. 8 — кранидий $\times 1,5$; фиг. 9 — кранидий $\times 2,5$, экз. № 3536/30; фиг. 12 — хвостовой щит $\times 1,5$; фиг. 15 — хвостовой щит $\times 2$; фиг. 1, 4, 8, 9, 12, 15 — р. Шивелик — Хем, Тува.

- Фиг. 3, 6. *Aldonaia punctuosa* sp. nov.; кранидин; фиг. 3×5, экз. № 3536/34; фиг. 6×5, голотип № 3536/19.
- Фиг. 7, 11. *Tuvanella gracilis* gen. et sp. nov.; кранидин; фиг. 7×5 — голотип № 3536/20; фиг. 11×5 — экз. № 3536/21.
- Фиг. 10, 13. *Laticephalus trapezoidalis* gen. et sp. nov.; фиг. 10 — кранидий × 2, голотип № 3536/45; фиг. 13×4 — профиль фиг. 10.
- Фиг. 14, 17 — *Aldonaia shanganica* sp. nov.; кранидин; фиг. 14×6, экз. № 3536/38; фиг. 17×6 — голотип № 3536/24.
- Фиг. 16. *Aldonaia* cf. *ornata* L e r m.; фиг. 16 — кранидий × 2, лектотип № 3536/22.

Т а б л и ц а IX

- Фиг. 1—6. *Inouyina quadratica* P o l e t.; кранидин; фиг. 1×3 — экз. № 3536/26 (р. Большой Шанган, Тува); фиг. 2×3 — профиль фиг. 1; фиг. 3, 4×2 (р. Большой Шанган, Тува); фиг. 5×2,5 (р. Шивелик — Хем, Тува); фиг. 6×3 — экз. № 3536/27 (р. Кадый, Тува).
- Фиг. 7, 8, 9. *Lermontoviella shanganica* gen. et sp. nov.; кранидин; фиг. 7×6; фиг. 8×5 — голотип № 3536/23; фиг. 9×5 — экз. № 3536/25 (р. Шивелик — Хем); фиг. 7, 8 — р. Большой Шанган.
- Фиг. 10, 11, 12. *Cheiruroides maslovi* sp. nov.; фиг. 10 — спинной панцирь × 6, экз. № 3536/79; фиг. 11 — кранидий × 3, голотип № 3536/78; фиг. 12 — спинной панцирь × 5, экз. № 3536/83.
- Фиг. 13. *Eleganolimba fibrata* gen. et sp. nov.; фиг. 13 — кранидий × 2,5, голотип № 3536/39.
- Фиг. 14, 15. *Sayanella poletaevae* (L e r m.); фиг. 14 — спинной панцирь (неполный) × 1,5, экз. № 3535/2 (ключ Санаштыкгол, Западный Саян); фиг. 15 — кранидий × 1,5, голотип № 3536/1.

Т а б л и ц а X

- Фиг. 1, 2. *Laticephalus tuberosus* gen. et sp. nov.; кранидин; фиг. 1×2 — экз. № 3536/44 (гора Мартюхина, Кузнецкий Алатау); фиг. 2×4 — голотип № 3536/32.
- Фиг. 3. *Shivelicus parvus* gen. et sp. nov.; фиг. 3 — кранидий × 2,5 (гора Мартюхина, Кузнецкий Алатау).
- Фиг. 4, 11, 14. *Bonnia asiatica* sp. nov.; фиг. 4×5 — голотип № 3536/110; фиг. 11 — хвостовой щит × 5; фиг. 14 — хвостовой щит × 2,5.
- Фиг. 5—6. *Bonnia sisovae* sp. nov.; кранидин × 1,5; фиг. 5 — голотип № 3536/114.
- Фиг. 7. *Shivelicus parvus* gen. et sp. nov.; кранидий × 2,5; р. Шивелик — Хем, Тува.
- Фиг. 8. *Bonnia bubia* sp. nov.; хвостовой щит × 5, голотип № 3536/117.
- Фиг. 9, 10, 12, 13, 15, 16. *Shivelicus parvus* gen. et sp. nov.; фиг. 9 — кранидий × 4; фиг. 10 — хвостовой щит × 2 — экз. № 3536/102; фиг. 12 — кранидий × 2,5; фиг. 13 — хвостовой щит × 5, экз. № 3536/103 (ключ Санаштыкгол, Западный Саян); фиг. 15 — кранидий × 4, голотип № 3536/99 (Тува, р. Шивелик — Хем); фиг. 16 — кранидий и хвостовой щит × 5; совместно с ними кранидий молодого экземпляра *Erbiopsidella* (Кузнецкий Алатау, гора Айдачиха).

Т а б л и ц а XI

- Фиг. 1. *Serrodiscus* cf. *speciosus* (F o r d.); фиг. 1 — спинной панцирь × 1,5, экз. № 3536/93.
- Фиг. 2—4, 9, 21. *Serrodiscus sibiricus* sp. nov.; фиг. 2 — спинной панцирь × 4; фиг. 3 — спинной панцирь × 3, голотип № 3536/95; фиг. 21×4 — обратный отпечаток фиг. 3; фиг. 4 — кранидий × 3; фиг. 9 — хвостовой щит × 3.

- Фиг. 5—8, 10—15, 17. *Ladadiscus limbatus* gen. et sp. nov.; фиг. 5 — хвостовой щит $\times 3$; фиг. 6 — кранидий $\times 3$; фиг. 7 — кранидий $\times 3$; фиг. 8 — кранидий $\times 3$, голотип № 3536/85; фиг. 10 — хвостовой щит $\times 3$; фиг. 11, 12 — кранидий и часть туловища $\times 4$; фиг. 13 — спинной панцирь $\times 3$; фиг. 14 — хвостовой щит $\times 3$; фиг. 15 — кранидий $\times 3$; фиг. 17 — спинной панцирь $\times 4$.
- Фиг. 16, 19, 20. *Tannudiscus tannuolaicus* gen. et sp. nov.; фиг. 16 — кранидий $\times 3$; фиг. 19 — спинной панцирь $\times 5$; фиг. 20 — спинной панцирь $\times 5$, голотип № 3536/98.
- Фиг. 18. *Serrodiscus* (?) *granulatus* sp. nov.; хвостовой щит $\times 2$ — голотип № 3536/97.
- Фиг. 22, 23. *Shanganella lebedevae* gen. et sp. nov.; кранидии; фиг. 22 $\times 2$ — голотип № 3536/41; фиг. 23 $\times 2,5$.



1



2



3



4



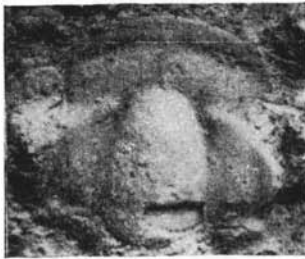
5



6



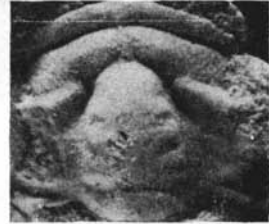
7



8



9



10



11



12



14



13



15



16



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



17



18



15



16



1



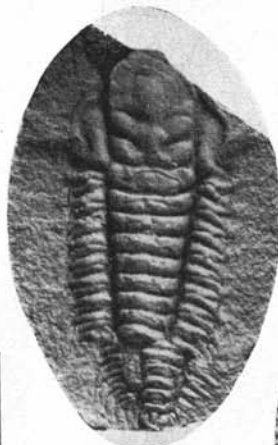
2



3



4



7



8



5



6



9



10



11



12



16



13



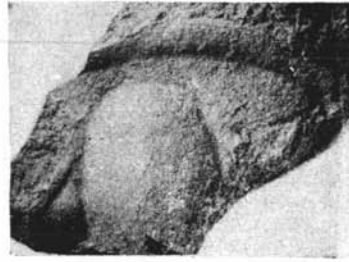
14



15



1



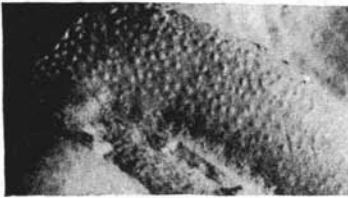
2



3



4



5



6



7



8



11



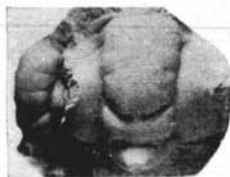
9



10



1



2



3



4



5



6



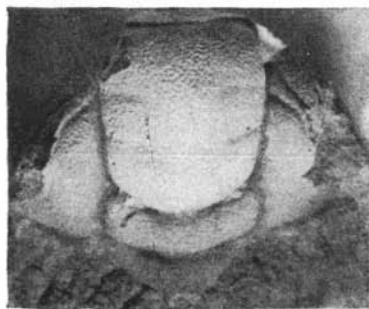
7



9



8



10



11



12



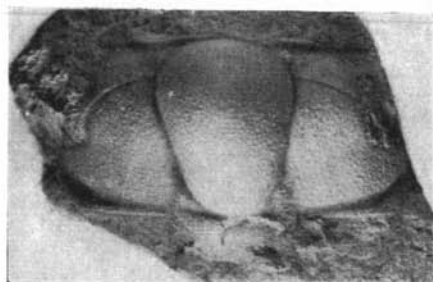
13



14



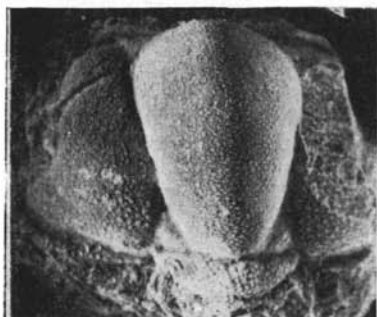
15



1



2



3



4



5



6



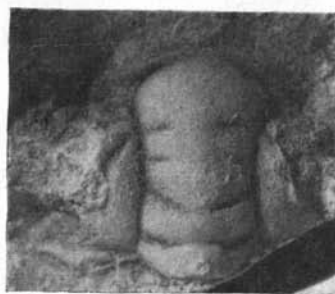
7



8



9



10



12



11



1



2



3



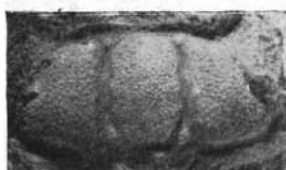
4



5



6



7



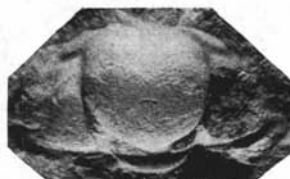
8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



1



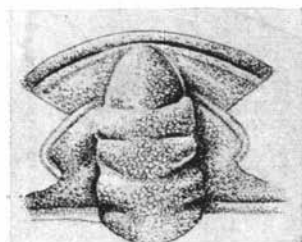
2



3



6



4



5



7



8



10



11



9



12



13



14



15



16



17



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



1



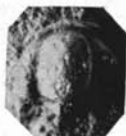
2



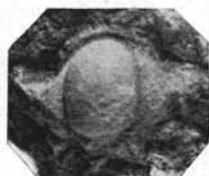
3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



1



6



2



3



4



5



7



8



9



10



11



12



13



14



15



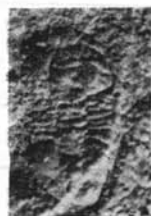
16



17



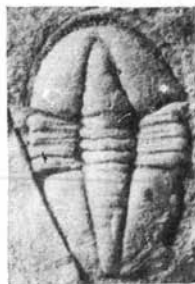
18



19



20



21



22



23

Введение	3
Г л а в а I. Краткая история изучения кембрия Тувинской автономной области и смежных с ней территорий	5
Г л а в а II. Стратиграфия кембрийских отложений Тувинской автономной области	19
1. Типы пород кембрия и их характеристика	19
2. Опорные разрезы нижнего кембрия Тувы	25
3. Стратиграфическая схема нижнекембрийских отложений Тувы	35
4. Сопоставление разрезов нижнего кембрия Тувы	37
Глава III. Описание кембрийской фауны	39
Класс Trilobita Walch.	39
Отряд Polymera Jaekel	39
I. Надсемейство Redlichioidea Richter	39
Семейство Protolenidae Richter R. et E.	39
Подсемейство Protoleninae Hupè	39
Род <i>Protolenus</i> Matthew	42
<i>Protolenus planus</i> sp. nov.	43
Род <i>Bergeroniaspis</i> Lerm.	45
<i>Bergeroniaspis shanganus</i> sp. nov.	46
<i>Bergeroniaspis lebedevae</i> sp. nov.	50
<i>Bergeroniaspis sisovae</i> sp. nov.	52
<i>Bergeroniaspis argutus</i> sp. nov.	54
<i>Bergeroniaspis zaitzevi</i> sp. nov.	56
Род <i>Kadyella</i> gen. nov.	58
<i>Kadyella ubsanurica</i> gen. et sp. nov.	59
<i>Kadyella kadyensis</i> gen. et sp. nov.	61
Род <i>Elegestina</i> gen. nov.	63
<i>Elegestina antiqua</i> gen. et sp. nov.	64
Семейство Redlichidae Poulsen	65
Род <i>Redlichina</i> Lerm.	65
<i>Redlichina lermontovae</i> sp. nov.	68
<i>Redlichina rarissima</i> sp. nov.	70
<i>Redlichina tuberculata</i> sp. nov.	72
<i>Redlichina angusta</i> sp. nov.	76
<i>Redlichina pustulosa</i> sp. nov.	79
<i>Redlichina dubia</i> sp. nov.	81
Семейство Menneraspidae fam. nov.	83
Род <i>Menneraspis</i> gen. nov.	84
<i>Menneraspis striatus</i> gen. et sp. nov.	85
Семейство Aldonaidae (Hupè)	88
Род <i>Aldonaia</i> Lerm.	89
<i>Aldonaia</i> cf. <i>ornata</i> Lerm.	90
<i>Aldonaia shanganica</i> sp. nov.	91
<i>Aldonaia punctuosa</i> sp. nov.	93
Род <i>Tuvanella</i> gen. nov.	95
<i>Tuvanella gracilis</i> gen. et sp. nov.	95
Род <i>Eleganolimba</i> gen. nov.	97
<i>Eleganolimba fibrata</i> gen. et sp. nov.	98
II. Надсемейство Corynexochoidea Angelin	100
Семейство Dolichometopidae Walc.	100
Подсемейство Dolichometopinae Walc.	100
Род <i>Poliellina</i> Polet.	100
<i>Poliellina lermontovae</i> Polet.	102
<i>Poliellina elongata</i> sp. nov.	104
<i>Poliellina cylindrica</i> sp. nov.	107
<i>Poliellina sicropyge</i> sp. nov.	109
Род <i>Poliellaspis</i> Lerm.	113
<i>Poliellaspis sayanicus</i> Lerm.	114
Род <i>Erbiopsidella</i> gen. nov.	115
<i>Erbiopsidella convexa</i> gen. et sp. nov.	117
Род <i>Erbiopsis</i> Lerm.	119
<i>Erbiopsis grandis</i> Lerm.	120
Род <i>Rondocephalus</i> gen. nov.	122
<i>Rondocephalus mirandus</i> gen. et sp. nov.	123

Семейство Oryctocephalidae R a y m o n d	124
Род <i>Cheiruroides</i> K o b	125
<i>Cheiruroides maslovi</i> sp. nov.	126
Семейство Edelsteinaspidae H u p è	129
Род <i>Paleofossus</i> gen. nov.	131
<i>Paleofossus zaitzevi</i> gen. et sp. nov.	131
Семейство Dorypygidae K o b	135
Подсемейство Dorypyginae K o b	135
Род <i>Bonnia</i> Walc.	135
<i>Bonnia sisovae</i> sp. nov.	135
<i>Bonnia asiatica</i> sp. nov.	137
<i>Bonnia dubia</i> sp. nov.	140
III. Надсемейство Utiioidea K o b	141
Семейство Namanoioidea L e r m	141
Род <i>Inouyina</i> P o l e t	141
<i>Inouyina quadratica</i> P o l e t	143
IV. Надсемейство Solenopleuroidea H u p è	144
Семейство Dinesidae L e r m	144
Род <i>Proerbia</i> L e r m	146
<i>Proerbia quadratica</i> sp. nov.	146
Род <i>Erbina</i> gen. nov.	148
<i>Erbina rara</i> gen. et sp. nov.	149
Род <i>Sayanella</i> gen. nov.	150
<i>Sayanella poletaevae</i> (L e r m .)	152
V. Надсемейство Ptychoparioidea R. et E. R i c h t e r	154
Семейство Antagmidae H u p è	154
Род <i>Lermontoviella</i> gen. nov.	154
<i>Lermontoviella shanganica</i> gen. et sp. nov.	155
Семейство Olenellidae M o b e r g	157
Род <i>Olenellus</i> H a l l	157
<i>Olenellus? problematicus</i> sp. nov.	157
VI. Incertae sedis	158
Род <i>Laticephalus</i> gen. nov.	158
<i>Laticephalus trapezoidalis</i> gen. et sp. nov.	159
Род <i>Shangaella</i> gen. nov.	161
<i>Shanganella lebedevae</i> gen. et sp. nov.	162
Отряд Mioмера Jaekel	163
VII. Надсемейство Eodiscoidea K o b	163
Семейство Eodiscidae R a y m	163
Род <i>Ladadiscus</i> gen. nov.	167
<i>Ladadiscus limbatus</i> gen. et sp. nov.	168
Род <i>Serrodiscus</i> R. et E. R i c h t e r	170
<i>Serrodiscus</i> cf. <i>speciosus</i> (F o r d)	171
<i>Serrodiscus sibiricus</i> sp. nov.	172
<i>Serrodiscus</i> (?) <i>granulatus</i> sp. nov.	176
Семейство Opsidiscidae H u p è	177
Род <i>Tannudiscus</i> gen. nov.	177
<i>Tannudiscus tannuolaicus</i> gen. et sp. nov.	178
Семейство Pagetiidae K o b	180
Род <i>Shivelicus</i> gen. nov.	180
<i>Shivelicus parvus</i> gen. et sp. nov.	181
Г л а в а VI. Анализ фауны и выводы о возрасте	183
Литература	191
Объяснения к таблицам	194
Таблицы I—XI	

Н. В. Покровская

Трилобитовая фауна и стратиграфия кембрийских отложений Тувы

Труды Геологического института, выпуск 27

Утверждено к печати Геологическим Институтом Академии наук СССР

Редактор издательства И. Л. Печенюк. Технический редактор А. П. Гусева.

РИСО АН СССР № 15-22В Сдано в набор 25/XI 1958 г. Подписано к печати 13/VI 1959 г. Формат 70×108¹/₁₆, 12,5 печ. л.+6 вклеек. 17,13 усл. печ. л.+6 вклеек. Уч.-изд. л. 18. Тираж 1300 экз. Т-07051
Изд. № 2913 Тип. зак. № 1193. Цена 13 руб. 10 коп.

Издательство Академии наук СССР. Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21
2-я типография Издательства АН СССР. Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
34	19 сн.	lermontovi	lermontovae
36	16 сн.	R. rarissima	R. rarissima sp. nov.
38—39	вклейка	фиг. Сопоставления	фиг. 6. Сопоставления
38—39	фиг. 6, 1 сн. фиг. 6, 2 сн.	рассланцованны оолитовы	рассланцованные оолитовые
43	14 сн.	Suvorovae	Suvorova
104	14 сн.	ликов	валиков
154	11 сн.	лицевых, шво	лицевых швов
177	26 сн.	Opsidiscus, Westergard	Opsidiscus Westergard
185	33 сн.	Iudomia	Judomia
195	12 сн.	Kadyenfis	kadyensis
196	19 сн.	Poliellespis	Poliellaspis
200	35 сн.	Shangaella	Shanganella

13 руб. 10 коп.