

**Министерство геологии СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ВСЕЛЕН)**

КРАСЬКОВ Лев Николаевич

**СТРАТИГРАФИЯ И ТРИЛОБИТЫ КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ХРЕБТА КЕНДЫКТАС (Ю.КАЗАХСТАН)**

**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук**

**Ленинград
1976**

Введение	6
Глава I. История изучения кембрийских отложений Кендытасских гор	9
Глава II. Стратиграфия	21
Кембрийская система	27
Нижний кембрий (?).	27
Копинская свита	27
Средний - верхний кембрий	41
Булак-айрыкская свита	41
Кремнисто-карбонатно-сланцево-фосфоритовая пачка (ϵ_2^a)	44
Конгломератовая пачка (ϵ_2^b)	54
Песчано-алевролитно-конгломерато-известняково-кремнистая пачка (ϵ_{2-3}^c)	58
Алевролитно-песчаниково-известняковая пачка (ϵ_3^d)	73
Конгломерато-песчаниковая пачка (ϵ_3^e)	75
Ордовикская система	79
Нижний (?) ордовик	79
Сулусайская свита	81
Глава III. Описание трилобитов	90
Отряд <i>Misenera Jaekel</i>	91
Семейство <i>Agnostidae Mac'Coу</i>	91
Подсемейство <i>Agnostinae Mac'Coу</i>	91
Род <i>Agnostus Brongniart</i>	91
<i>Agnostus usunensis Kraskov</i>	91
Род <i>Barrandagnostus Ivshin</i>	94
<i>Barrandagnostus tchatertensis (Kraskov)</i>	94
Подсемейство <i>Hypagnostinae Ivshin</i>	97

	Стр.
Род <i>Hypagnostus</i> Jaekel	97
<i>Hypagnostus kendeoticus</i> Kraskov	97
<i>Hypagnostus rugosus</i> Kraskov, sp. nov. ...	99
Род <i>Phaldagnostus</i> Ivshin	101
<i>Phaldagnostus controversus</i> (Kraskov) ...	101
<i>Phaldagnostus sugandensis</i> (Kraskov) ...	103
Семейство <i>Hastagnostidae</i> Howell	105
Подсемейство <i>Glyptagnostinae</i> Whitehouse	105
Род <i>Glyptagnostus</i> Whitehouse	105
<i>Glyptagnostus reticulatus</i> (Angelin) ...	105
Семейство <i>Clavagnostidae</i> Howell	107
Подсемейство <i>Aspidagnostinae</i> Pokrovskaja	107
Род <i>Aspidagnostus</i> Whitehouse	107
<i>Aspidagnostus lunulosus</i> (Kraskov) ...	107
Семейство <i>Pseudagnostidae</i> Whitehouse	110
Подсемейство <i>Pseudagnostinae</i> Whitehouse	110
Род <i>Pseudagnostus</i> Jaekel	110
<i>Pseudagnostus mankensis</i> Kraskov, sp. nov.	110
Отряд <i>Polymera</i> Jaekel	112
Семейство <i>Paradoxididae</i> Emrich	112
Подсемейство <i>Centropleurinae</i> Angelin	112
Род <i>Centropleura</i> Angelin	112
<i>Centropleura singula</i> Kraskov, sp. nov.	112
<i>Centropleura</i> sp.	115
Семейство <i>Anlacodignatidae</i> Opik ..	116
Род <i>Ajrikina</i> Kraskov ...	116
<i>Ajrikina bulakensis</i> Kraskov	116
Семейство <i>Ceratopygidae</i> Raymond	118

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ

(в кармане)

- Приложение № I - схематическая геологическая карта водораздела рек Суганды, Чатыр-Тобе, Булак-Айрык в горах Кендыктас
- "- № 2 - Схема сопоставления разрезов нижнего, среднего и верхнего кембрия в горах Кендыктас (Ю.Казахстан)
- "- № 3 - Разрез № 2. Верховье р.Суганды.
- "- № 4 - Разрез № 3. Низовье р.Манка
- "- № 5 - Разрез № 4. Район высоты 1518.
- "- № 6 - Разрез № 15. Правобережье р.Манка
- "- № 7 - Разрез № 16. Правобережье р.Отызуй.
- "- № 8 - Разрез № 17. Правобережье р.Отызуй
- "- № 9 - Разрез № 19. Правый приток р.Отызуй
- "- № 10 - Разрез № 20. Водораздел рек Караул-Тобе и Чокпар
- "- № 11 - Разрез № 21. Верховье р.Терен-Кара
- "- № 12 - Разрез № 22. Водораздел рек Наркизин-Булак-Айрык
- "- № 13 - Разрез № 23. Северная составляющая р.Чатыр-Тобе
- "- № 14 - Разрез № 24. Вдоль долины р.Суганды
- "- № 15 - Разрез № 26. Долина р.Кара-Сай
- "- № 16 - Разрез № 27. Левобережье р.Узун-Су
- "- № 17 - Условные обозначения
- "- № 18 - Схема сопоставления биостратиграфических подразделений кембрия Казахстана.

В В Е Д Е Н И Е

Широкое развитие в кембрии Ю. Казахстана карбонатных, кремнистых и углисто-кремнистых отложений, к которым приурочены месторождения и рудопроявления фосфоритов, баритов, редких металлов, ванадия и других полезных ископаемых, всегда привлекало внимание исследователей. В связи с этим особую актуальность приобретает биостратиграфическое изучение кембрийских отложений, участвующих в геологическом строении Кендыктасских гор. Несмотря на то, что вся территория хр. Кендыктас, общей площадью свыше 6000 км², сравнительно хорошо исследована, стратиграфия кембрия разработана крайне недостаточно. Это обусловлено прежде всего сложным геологическим строением района, интенсивной складчатостью, обилием разрывных нарушений разного характера и направления, а также интенсивным дислокационным метаморфизмом горных пород. Существующие стратиграфические схемы кембрийских отложений рассматриваемого района противоречивы и недостаточно обоснованы палеонтологически. Настоящая работа посвящена описанию ископаемых остатков кембрийских трилобитов и стратиграфии вмещающих отложений и разработке на этой базе детальной схемы расчленения древних толщ хребта Кендыктас.

В процессе специальных исследований, осуществлявшихся сначала непрерывно в течение ряда лет (1956-1960 гг.), а затем периодически параллельно с вовлечением в сферу исследований территории Заилийского Алатау, Джунгарского Алатау, Северного Прибалхашья, Чу-Илийских и Кендыктасских гор, автором были изучены основные разрезы кембрийских отложений в Кендыктасских горах. Были обнаружены и собраны многочисленные ископаемые ос

В В Е Д Е Н И Е

Широкое развитие в кембрии Ю. Казахстана карбонатных, кремнистых и углисто-кремнистых отложений, к которым приурочен месторождения и рудопроявления фосфоритов, баритов, редких металлов, ванадия и других полезных ископаемых, всегда привлекало внимание исследователей. В связи с этим особую актуальность приобретает биостратиграфическое изучение кембрийских отложений, участвующих в геологическом строении Кендыктасских гор. Несмотря на то, что вся территория хр. Кендыктас, общей площадью свыше 6000 км², сравнительно хорошо исследована, стратиграфия кембрия разработана крайне недостаточно. Это обусловлено прежде всего сложным геологическим строением района, интенсивной складчатостью, обилием разрывных нарушений разного характера и направления, а также интенсивным дислокационным метаморфизмом горных пород. Существующие стратиграфические схемы кембрийских отложений рассматриваемого района противоречивы и недостаточно обоснованы палеонтологически. Настоящая работа посвящена описанию ископаемых остатков кембрийских трилобитов и стратиграфии вмещающих отложений и разработке на этой базе детальной схемы расчленения древних толщ хребта Кендыктас.

В процессе специальных исследований, осуществлявшихся сначала непрерывно в течение ряда лет (1956-1960 гг.), а затем периодически параллельно с вовлечением в сферу исследований территории Заилийского Алатау, Джунгарского Алатау, Северного Прибалхашья, Чу-Илийских и Кендыктасских гор, автором были изучены основные разрезы кембрийских отложений в Кендыктасских горах. Были обнаружены и собраны многочисленные ископаемые ост.

ки трилобитов и брахиопод, составившие богатую коллекцию, содержащую более 3000 экземпляров трилобитов и около 2000 брахиопод. Одновременно автор начал заниматься изучением кембрийских трилобитов по коллекциям, собранным как лично, так и другими геологами, составшими в Казахстане. Наиболее богатой по количеству и разнообразию ископаемых остатков трилобитов оказалась коллекция из района Кендыктасских гор.

В диссертации излагаются результаты многолетних полевых исследований автора и камеральной обработки всего фактического материала и монографического изучения коллекции трилобитов, выявленных в кембрийских отложениях хр. Кендыктас, а также коллекций трилобитов, в сборе которых принимали участие Л.И. Боровиков, К.И. Дворцова, В.М. Рыцк и др. В работе использовано три геологических разреза и несколько зарисовок, выполненных Л.И. Боровиковым в полевой период 1960 г. Ископаемые остатки трилобитов в изученном районе приурочены главным образом к карбонатным породам, однако они играют здесь подчиненную роль в разрезах. Это создает определенные трудности при разработке биостратиграфической схемы зонального расчленения кембрийских отложений, развитых в Кендыктасских горах. В связи с этим предлагаемая в настоящей работе схема ограничивается выделением фаунистически охарактеризованных слоев, которые хорошо коррелируются с ранее установленными фаунистическими горизонтами или зонами в других районах Казахстана.

На основе анализа состава видовых и родовых комплексов трилобитов, закономерностей их вертикальной последовательности, а также распространения по площади разработана первая, палеонтологически обоснованная схема расчленения кембрийских отложений Кендыктасских гор.

Выяснение фацциальной изменчивости отдельных слоев и пачек, изучение разрезов, послонный сбор фауны и последующий ее анализ, дали возможность уточнить объем и возраст булак-айрыкской свиты, расчленить ее на пять литологических пачек, уточнить возраст и стратиграфическое положение ванадиеносного горизонта, а в составе упомянутой свиты установить шесть разновозрастных фаунистических комплексов, три в среднем и три в верхнем кембрии. Полученные материалы дали возможность пересмотреть возраст судсайской свиты, а также ранее существующие стратиграфические схемы кембрия и ордовика Кендыктасских и смежных с ними Чу-Илийских гор и по-новому провести сопоставление этих отложений с синхронными образованиями соседних регионов и всего Казахстана.

В работе впервые произведено монографическое описание средне-верхнекембрийских трилобитов района, среди которых выделено ряд новых родов и видов.

Исследования проводились в Отделе Казахстана и Средней Азии ВСЕГЕИ под научным руководством профессора, доктора геолого-минералогических наук Д. М. Боровикова, которому автор выражает свою благодарность. При написании диссертации важное значение имели советы и замечания, сделанные автору Н. Н. Лазаренко. В оформлении работы большая помощь была оказана коллективом картографов отдела Казахстана и Средней Азии. Фотографии трилобитов выполнены в лаборатории ВСЕГЕИ П. Н. Нарышкиным и Н. Ф. Гудковой. Всем названным товарищам и коллективу картографов автор выражает свою сердечную признательность.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

КЕНДЫКТАССКИХ ГОР

К настоящему времени территория хребта Кендыктас изучена сравнительно хорошо. На большую часть площади хребта составлены геологические карты масштаба 1:200 000 и вся площадь закартирована в масштабе 1:50.000. Отдельные участки засняты в масштаба 1:25000 и 1:10000. Однако несмотря на большое количество исследований, проведенных в этом районе целый ряд вопросов, касающихся стратиграфии, магматизма, метаморфизма и тектоники остаются неразрешенными или дискуссионными. В связи с тем, что настоящая работа посвящена стратиграфии кембрийских отложений хребта Кендыктас нам представляется необходимым рассмотреть только те исследования, которые касаются в той или иной степени стратиграфии древних отложений района.

В развитии представлений о геологическом строении рассматриваемой территории намечается несколько периодов. Наиболее продолжительным является период рекогносцировочных маршрутов. Уже во второй половине XIX века (1874-1880 гг.) район посещается И.В.Мушкетовым и Г.Д.Романовским. Результаты их исследований были опубликованы в монографиях в 1886-1887 гг. с приложением геологической карты масштаба 30 верст в дюйме. Это была первая карта, отражающая геологическое строение данной части Средней Азии.

Важную роль в познании геологического строения хр. Кендыкта сыграли исследования, проведенные в 1906 г. М.М.Бронниковым и П.И.Преображенским, результаты которых опубликованы в 1910-1911. Эти исследования были связаны с проектированием Туркестано-Сибирской железной дороги. П.И.Преображенский касаясь геологиче-

ского строения района высказал предположение о возможности прохождения тектонических зон разломов в рассматриваемом районе. В хр. Кендыктас им выделены метаморфическая свита "М" силур-девонского возраста, установлено два типа разновозрастных гранитов и каменноугольная красноцветная свита "КР", залегающая несогласно на свите "М". Район Кендыктасских и Чу-Илийских гор в тектоническом отношении, П.И.Преображенским рассматривался в виде ряда вытянутых в северо-западном направлении горстов и грабенных.

В 1915 г. И.Ф.Григорьевым была составлена геологическая карта масштаба 1:200000 бассейна рек Ргайт и приведен сводный геологический разрез. И.Ф.Григорьев описал свиту "М", считая возраст ее условно нижнепалеозойским. Красноцветные конгломераты и песчаники, залегающие несогласно на породах свиты "М", отнесены были им к карбону, а выше выделена туфовая свита, с угловым несогласием перекрывающая подстилающие отложения.

На этом заканчиваются дореволюционные исследования.

Следующий период в истории изучения района начинается с 1924 года. С этого времени и в течение ряда лет на значительной части территории Казахстана ведутся исследования Д.И.Яковлевым. Результаты исследований Д.И.Яковлева были опубликованы в ряде статей и монографий. Им была составлена первая геологическая карта миллионного масштаба. Результаты работ выполненных Д.И.Яковлевым, коренным образом изменили существовавшие до этого времени представления о геологическом строении Чу-Балхашского водораздела. В противовес бытовавшим в то время взглядам о широком развитии в Чу-Илийских горах отложений девона, Д.И.Яковлев установил большое развитие протерозойских образований, допуская при этом, что часть этих отложений может оказаться кембрийскими.

Найденные им многочисленные ископаемые остатки палеозойской фауны послужили разработать стратиграфические образования. Стратиграфическая схема, предложенная Д.И.Яковлевым, легла в основу всех последующих геологических работ, проводившихся на территории Чу-Балхашского водораздела и Бет-Пакдалы. Здесь им были доказаны проявления допалеозойского, каледонского, варисского и альпийского тектонических циклов. С варисским циклом Д.И.Яковлев связывал появление многочисленных расколов и зон дробления, по которым как он полагал происходило перемещение отдельных блоков с наплзанием их друг на друга и образование покровов.

При дальнейших исследованиях представления Д.И.Яковлева о тектоническом строении района во многом подтвердились, но крупных покровных структур последующими исследователями установлено не было.

Непосредственным изучением Кендыктасских гор в 1927-1930 гг. занимался Б.К.Терлецкий. Им описаны геологические разрезы наиболее древних пород, представленных гнейсами и кристаллическими сланцами, разрезы протерозойских метаморфических пород свиты "М". Протерозойские отложения им подразделялись на четыре свиты: 1. порфиридов, туфов, аркозовых песчаников; 2. сланцевую свиту с базальными конгломератами и прослоями песчаников и полосчатых мраморов; 3. песчаниковую свиту; 4. туфовую свиту. Мощность свит определялась соответственно равной 500 м, 930 м, 110-1200 м, 550 м. В дальнейшем три последних свиты Б.К.Терлецким были условно отнесены к кембрию. Отмечалось, однако, что сланцевая свита может быть и более древней. Кроме того, им указывалось, что условно выделенная кембрийская толща несогласно покрывается песчаниками, содержащими верхнекембрийские беззамковые брахиоподы из рода *Acrotreta*.

В 1930 г. по заданию комбината "Средазполиметалл" на территории Чуйского, Курдайского и Каракастекского районов велись геолого-поисковые работы А.А.Амираслановым и К. Исмаиловым. В курдай-Кендыктасском и Каракастекском районах были обнаружены первые полиметаллические рудопроявления.

К 1935 году было выявлено уже значительное количество рудопроявлений и мелких месторождений, в связи с чем были проведены специальные исследования с целью выбора участков для постановки разведочных работ. Эти исследования проводились И.А.Сюткиным, П. Переверзевым и Ж.А.Айтиалиевым.

Составленная ими геологическая карта масштаба 1:200 000 внесла целый ряд корректив в карту Д.И.Яковлева. В последующие годы в этих районах проводили исследования А.Н.Жерденко, В.В.Маслов и др., которые открыли новые рудопроявления. Геологический материал по Кендыктасским горам, накопившийся к 1943 году, свидетельствовал о распространении в нем редкометального и полиметаллического оруденения. Это позволило выдвинуть его как весьма перспективный для постановки поисковых работ.

С 1943 г. начинается следующий этап характеризующийся планомерным геологическим изучением всего Чу-Балхашского водораздела. В 1943-1944 гг. Т.Н.Иванова, К.А.Рачковская занимались геологической съемкой масштаба 1:200 000 на территории гор Кендыктас. Эти исследования не внесли существенных изменений в стратиграфические построения Д.И.Яковлева и Б.К.Терлецкого.

С целью изучения нижнепалеозойских отложений в 1946 г. Чу-Илийские и Кендыктасские горы посетил А.В.Пейве. Им древние отложения были подразделены на архейские и верхне-протерозойские. Последние в свою очередь были расчленены на три свиты: нижнюю, представленную песчаниками, сланцами, туфами и основным

поисковых работ на алмазы, редкие и цветные металлы.

Особым толчком для геологического изучения гор Кендыктас послужило переоткрытие медного месторождения Чатыркуль Н.П.Михайловым в 1949 г.

С 1950 по 1953 гг. в хр. Кендыктас и в северных отрогах Тянь-Шаня в связи с составлением металлогенической карты масштаба 1:500 000 здесь велись исследования К.И.Дворцовой. Впервые ею были найдены ископаемые остатки среднекембрийских трилобитов в породах, считавшихся ранее протерозойскими. Собранные материалы позволили в разрезе древних толщ района впервые обоснованно выделить кембрийские отложения и расчленить их на две свиты: сугандинскую и наркызыльскую. Нижняя из них — сугандинская свита общей мощностью 700–1000 по мнению К.И.Дворцовой, состоит из конгломератов, залегающих в основании, мелкозернистых песчаников, алевролитов и алевропелитов, обычно метаморфизованных и превращенных в серицито-кварцевые, серицито-хлоритовые и другие сланцы. Верхняя, наркызыльская свита, мощностью 900–950 м, согласно залегающая на сугандинский, сложена песчаниками, сланцами, известняками, кремнистыми породами, а сверху — валунно-галечными конгломератами. Особенностью этой свиты, по представлению К.И.Дворцовой, является чередование песчаников и сланцев с горизонтами фосфорсодержащих известняков мощностью от 1 до 15 м. Вулканогенные образования спилито-кератофировой формации, подстилающие кембрийские отложения, К.И.Дворцовой рассматриваются как верхнепротерозойские, но допускается и их нижнекембрийский возраст.

В 1952 г. — 1953 г. И.В.Хохлов, З.И.Минина проводили геологическую съемку масштаба 1:200 000 в юго-западной части Чу-Илийских гор, частично захватывая горы Кендыктас. Среди

эффузивами; среднюю, сложенную хлорито-серицитовыми, филлитовидными кварц-хлорито-серицитовыми, углисто-серицитовыми сланцами и верхнюю состоящую главным образом из полимиктовых песчаников. Кроме этого А.В.Пейве впервые составил палеогеографические схемы Чу-Илийских и Кендыктасских гор для докембрия и нижнего палеозоя.

После окончания Великой Отечественной войны еще более быстрыми темпами стали накапливаться материалы по стратиграфии нижнего палеозоя.

В 1948 г. Н.Н.Костенко после двухлетних исследований в Заилийском Алатау и Чу-Илийских горах составил геологическую карту масштаба 1:500 000. Им выделен архейский комплекс, представленный гнейсами, кристаллическими сланцами, амфиболитами и протерозойский комплекс расчленен на три свиты: филлитовую, алевролитовую и песчаниковую. По его представлениям верхнепротерозойские отложения несогласно перекрываются фаунистически охарактеризованными толщами ордовика.

В это же время Н.Н.Костенко и А.А.Мастрюкова проводили геологическую съемку масштаба 1:200 000 в центральной части гор Кендыктас. Древние толщи в горах Кендыктас исследователи подразделили на архей, нижний и верхний протерозой. Верхний протерозой ими расчленили на три толщи, разделенные несогласиями и отличающиеся друг от друга по составу слугающих пород. Более подробно, чем у предыдущих исследователей, расчленены ими ордовик, силур, девон и верхний палеозой.

Весьма существенные данные были собраны при изучении интрузий и ультраосновных и основных пород Чу-Бадхашского водораздела в 1948 г. под руководством Н.П.Михайлова. Эти работы дали положительные результаты для постановки здесь детальных

поисковых работ на алмазы, редкие и цветные металлы.

Особым толчком для геологического изучения гор Кендыктас послужило переоткрытие медного месторождения Чатыркуль Н.П.Михайловым в 1949 г.

С 1950 по 1953 гг. в хр. Кендыктас и в северных отрогах Тянь-Шаня в связи с составлением металлогенической карты масштаба 1:500 000 здесь велись исследования К.И.Дворцовой. Впервые ею были найдены ископаемые остатки среднекембрийских трилобитов в породах, считавшихся ранее протерозойскими. Собранные материалы позволили в разрезе древних толщ района впервые обоснованно выделить кембрийские отложения и расчленить их на две свиты: сугандинскую и наркызыльскую. Нижняя из них — сугандинская свита общей мощностью 700—1000 по мнению К.И.Дворцовой, состоит из конгломератов, залегающих в основании, мелкозернистых песчаников, алевролитов и алевропелитов, обычно метаморфизованных и превращенных в серицито-кварцевые, серицито-хлоритовые и другие сланцы. Верхняя, наркызыльская свита, мощностью 900—950 м, согласно залегающая на сугандинский, сложена песчаниками, сланцами, известняками, кремнистыми породами, а вверху — валунно-галечными конгломератами. Особенностью этой свиты, по представлению К.И.Дворцовой, является чередование песчаников и сланцев с горизонтами фосфорсодержащих известняков мощностью от 1 до 15 м. Вулканогенные образования спилито-кератофировой формации, подстилающие кембрийские отложения, К.И.Дворцовой рассматриваются как верхнепротерозойские, но допускается и их нижнекембрийский возраст.

В 1952 г. — 1953 г. И.В.Хохлов, З.И.Минина проводили геологическую съемку масштаба 1:200 000 в юго-западной части Чу-Илийских гор, частично захватывая горы Кендыктас. Среди

древних толщ района ими были выделены архейские и верхнепротерозойские образования. К верхнему протерозою были отнесены метаморфизованные эффузивы основного и кислого состава, песчаники и сланцы с прослоями конгломератов и мраморизованных известняков.

Анализируя весь материал по стратиграфии древних толщ, накопившийся к 1951-1953 гг., Л.И.Боровиков (1955 . .) пришел к выводу, что значительную часть "протерозойских" образований, распространенных в горах Кендыктас, следует отнести к кембрийской системе, что и было позднее подтверждено находками ископаемых остатков трилобитов.

В 1954-1956 гг. в связи с изучением ванадиеносных пород район Кендыктасских гор посещался С.Г.Анкиновичем. Им была предложена нижеследующая схема расчленения кембрийских отложений. В состав нижнего кембрия включалась Чулийская серия, подразделяющаяся на две свиты: каражерикскую - сложенную конгломератами и полимиктовыми песчаниками (мощность 350-400 м) и кулджабасынскую, представленную песчаниками, конгломератами, разнообразными сланцами, туфопесчаниками, туфами, порфиритами, известняками (мощность 1600-1800 м). К среднему - верхнему кембрию была отнесена кендыктасская серия, подразделяющаяся на ряд пачек, состоящих из тиллитоподобных конгломератов, глинисто-хлоритовых, глинистых сланцев, известняков, кремнисто-глинисто-углистых, кремнистых сланцев. Мощность серии около 400-550 м. Между этими сериями и в основании чулийской серии С.Г.Анкинович отмечает перерыв и несогласие.

В 1954-1958 гг. в горах Кендыктас И.И.Радченко, Б.А.Салин и др. наряду с геологической съемкой масштаба 1:50000 проводили контрольно-ревизионные работы в связи с подготовкой к изда-

древних толщ района ими были выделены архейские и верхнепротерозойские образования. К верхнему протерозою были отнесены метаморфизованные эффузивы основного и кислого состава, песчаники и сланцы с прослоями конгломератов и мраморизованных известняков.

Анализируя весь материал по стратиграфии древних толщ, накопившийся к 1951-1953 гг., Л.И.Боровиков (1955 . .) пришел к выводу, что значительную часть "протерозойских" образований, распространенных в горах Кендыктас, следует отнести к кембрийской системе, что и было позднее подтверждено находками ископаемых остатков трилобитов.

В 1954-1956 гг. в связи с изучением ванадиеносных пород район Кендыктасских гор посещался С.Г.Анкиновичем. Им была предложена нижеследующая схема расчленения кембрийских отложений. В состав нижнего кембрия включалась Чулийская серия, подразделяющаяся на две свиты: каражерикскую - сложенную конгломератами и полимиктовыми песчаниками (мощность 350-400 м) и кульджабасынскую, представленную песчаниками, конгломератами, разнообразными сланцами, туфопесчаниками, туфами, порфиритами, известняками (мощность 1600-1800 м). К среднему - верхнему кембрию была отнесена кендыктасская серия, подразделяющаяся на ряд пачек, состоящих из тиллитоподобных конгломератов, глинисто-хлоритовых, глинистых сланцев, известняков, кремнисто-глинисто-углистых, кремнистых сланцев. Мощность серии около 400-550 м. Между этими сериями и в основании чулийской серии С.Г.Анкинович отмечает перерыв и несогласие.

В 1954-1958 гг. в горах Кендыктас И.И.Радченко, Б.А.Салин и др. наряду с геологической съемкой масштаба 1:50000 проводили контрольно-ревизионные работы в связи с подготовкой к изда-

нию геологической карты масштаба 1:200 000 листа К-43-Ш. Стратиграфическая схема для этого района была предложена И.И.Радченко в следующем виде. В составе нижнего протерозоя были выделены две свиты: нижняя, сложенная гнейсами, гранито-гнейсами, кристаллическими сланцами, амфиболитами (мощность 2000-3800 м) и верхняя, представленная амфиболитами, различными по составу сланцами, гнейсами, кварцитами, мраморизованными известняками и песчаниками, достигающая 2000 м. Переходы между свитами постепенные. К синийскому комплексу отнесена ащисайская свита, развитая на северо-восточном склоне гор Кендыктас, по левобережью р. Суганды и в верховьях р. Берек-Кара и сложенная диабазами, спилитами, кератофирами и пирокластическими образованиями разного состава. Мощность свиты 4000-4300 м. Соотношений рассматриваемой свиты с нижнепротерозойскими образованиями не установлено. Возраст свиты принимался условно синийским на основании того, что она по его представлениям перекрыта резко несогласно среднекембрийскими и условно нижнекембрийскими отложениями.

Кембрийские отложения расчленяются на кульджабасынскую и жайсанскую свиты. Первая из них сложена преимущественно песчаниками и филлитовидными сланцами и имеет мощность 1750 м. По данным И.И.Радченко, породы кульджабасской свиты в среднем течении р. Суганды залегают с резким угловым несогласием на отложениях ащисайской свиты и условно относятся к нижнему кембрию. К среднему-верхнему кембрию отнесена жайсанская свита мощностью 2225 м, сложенная песчаниками, филлитовидными сланцами, конгломератами, углисто-глинистыми, углисто-кремнистыми, кварц-слюдистыми сланцами, фосфоритоносными известняками, ванадиеносными породами. И.И.Радченко указывает, что породы жайсанской свиты налегают с резким угловым несогласием на отложения

ащисайской свиты. Возраст свиты устанавливается им на основании находок фауны.

В 1958 г. большим коллективом геологов была составлена и издана в 1959 г. геологическая карта Центрального и Южного Казахстана масштаба 1:500 000. Для территории Кендыктасских и Чу-Илийских гор карты были составлены К.И.Дворцовой и Н.П.Михайловым по материалам всех предыдущих исследований.

По данным этих авторов, в Кендыктасских горах выделяются только среднекембрийские отложения. Эффузивные образования отнесены к верхнему протерозою.

С 1956-1958 гг. в горах Кендыктас велись исследования докембрийских отложений под общим руководством В.И.Рыцка. Этими исследованиями частично были затронуты и кембрийские образования. Так им в бассейне рек Сарыбулак, Унгурлю, Чатыркул⁵ выделялись условно нижнекембрийские отложения чоль-адырской серии, сложенной рассланцованными метаморфизованными эффузивами кислого, среднего и основного состава, метаморфизованными песчаниками и различного состава сланцами, с наложенным инъекционно-контактовым метаморфизмом.

Вулканогенные метаморфизованные образования, развитые в истоках р. 3-го Кокпатаса, левых притоков Суганды и на северо-восточном склоне гор Кендыктас, В.И.Рыцк подразделил на две свиты: нижнюю и верхнюю. Нижняя сложена диабазами и порфиритами основного, среднего и кислого состава с подчиненным количеством пирокластов. Мощность свиты 2200-2500 м. Верхняя свита состоит в основном из мелкообломочных туфов кислого состава с резко подчиненным количеством лав. Присутствуют также прослойки андезитовых и базальтовых порфиритов и агломератовых туфов. Мощность свиты 2500-2800 м. Выделенные свиты рассмат-

ривались В.И.Рыцком как единый комплекс, внутри которого несогласий не отмечалось. Возраст этих свит принимался В.И.Рыцком как поздний кембрий - возможно, нижний ордовик на том основании, что эффузивные образования согласно подстилаются осадочными отложениями, содержащими фауну среднего - верхнего кембрия.

В 1960-1961 гг. древние отложения Кендыктасских гор изучались Л.Н.Бельковой и В.Н.Огневом. Эти исследования позволили расчленить метаморфические образования района на две толщи: нижнюю, преимущественно амфиболитовую с подчиненными прослоями гнейсов, кристаллических сланцев, мраморов и кварцитов (2000 м) и верхнюю, сложенную гнейсами с редкими маломощными прослоями, амфиболитов и сланцев (4000 м). Сопоставлялись эти образования с наиболее древними отложениями Средней Азии и Казахстана.

С 1957 по 1960 гг. в Кендыктасских горах производились исследования, связанные с разработкой стратиграфии и изучения формаций нижнего палеозоя под руководством Л.И.Боровикова и при участии Л.Н.Краськова. Литолого-стратиграфические и формационные изучения, проведенные в районе позволили выделить в составе кембрийских отложений копинскую и булак-айрыкскую свиты и расчленить их на подсвиты и ряд пачек. Благодаря богатым сборам ископаемых остатков средне-верхнекембрийских трилобитов удалось значительно уточнить возрастные датировки разрезов древних толщ Кендыктаса.

Как было отмечено выше, автором с 1961 г. до 1970 г. эпизодически проводились исследования по стратиграфии кембрийских отложений, а также осуществлялись поиски и сборы ископаемых остатков. Результаты этих работ и детальное изучение собранного палеонтологического материала позволило внести суще-

ственные коррективы в ранее разработанные стратиграфические схемы.

Весьма существенные данные были собраны в процессе обширных работ, проведенных по геологической съемке масштаба 1:50.000 этой территории Б.А.Салиным, Э.С.Кичманов, Н.Н.Севергиным, П.М.Чумаченко и др. (1958-1963 гг.), И.А.Аниятвым, А.О.Дюсековым, Ф.С.Ким и др. (1959-1963 гг.), выполнявших работы по заданию Южно-Казахстанского геологического управления.

Б.А.Салиным кембрийские отложения в горах Кендыктас расчленяются на четыре свиты: какпатасскую, жайсанскую, сулусайскую, джамбульскую. В основании кембрийского разреза залегает какпатасская свита, сложенная андезитовыми, диабазовыми порфиритами, липаритовыми порфиритами их туфами, туфопесчаниками, песчаниками и гравийными конгломератами. Мощность свиты около 5000 м. Выше согласно залегает жайсанская свита, подразделяемая на три подсвиты: нижнюю - известково-песчано-сланцевую (500 м), среднюю - кремнисто-алевролитовую (150-250 м) и верхнюю - песчаниковую (90-100 м). Общая мощность свиты 650-850 м. Вышележащая сулусайская свита сложена алевролитами, кремнисто-глинистыми сланцами, вулканомиктовыми песчаниками, туфопесчаниками, диабазовыми порфиритами их туфами с линзами известняков и яшм. Мощность свиты 400 м. Джамбульская свита представлена кварцевыми песчаниками, глинистыми сланцами, прослоями зеленых и красно-бурых яшмовидных кремнистых пород, кремнистыми сланцами, гравелитами, конгломератами. Мощность свиты 900-1000 м. Вышележащая, ащисуйская свита сложенная спилитами, диабазами, туфами, туфоконгломератами и линзами яшм и доломитов (мощность 450 м) развита только в Чу-Илийских горах. Несогласий и перерывов между вулканогенными подразделениями

установлено не было. Возраст всего комплекса отложений, расчлененного на пять свит, Б.А. Салиным и др. определяется как средне-верхнекембрийский.

И.А. Аниязовым объем жайсанской свиты несколько расширяется и в ее состав включается эффузивно-туфогенная часть разреза. При этом средне-верхнекембрийские отложения им подразделяются на две подсвиты: осадочно-вулканогенную и осадочную. Нижняя подсвита расчленяется на две пачки - эффузивную (800 м) и туфогенную (100 м). Мощность осадочной подсвиты превышает 700 м.

Возраст жайсанской свиты в указанном объеме также устанавливается в пределах среднего - верхнего кембрия.

В 1973 г. на территории северо-западной части хр. Кендыктас были завершены работы по обобщению и увязке аэрофотогеологических и других материалов поисково-съёмочных работ м-ба 1:50000 под руководством Н.А. Севрюгина.

С 1971 г. по 1975 гг. в Кендыктасском хребте проводилось доизучение и пересъемка отдельных площадей. Эти работы выполняли Н.Н. Севрюгин, Г.А. Суслов, В.М. Кабанов и др., которые внесли ряд уточнений и дополнений в познание геологического строения района.

Глава II

СТРАТИГРАФИЯ

Территория хребта Кендыктас входит в состав Бетпак-Дала-Зайлийской каледонской складчатой системы Южного Казахстана^{х)}. В раннепалеозойское время рассматриваемый район представлял собой окраинную часть Чуйского межтеосинклинального срединного массива, основание которого сложено докембрийскими образованиями. С северо-востока упомянутый срединный массив по глубинному разлому сочленялся с Чу-Илийским метасинклином. Основные разрезы кембрийских отложений изученного района приурочены к Кендыктасской структурно-формационной зоне, развитие которой в нижнем палеозое существенно отличалось от соседней Чу-Илийской зоны. Эти различия обусловлены прежде всего их тектоническим положением, а следовательно и различным типом складчатого основания, на котором они развивались.

На территории хр. Кендыктас, наряду с осадочными, вулканогенными и метаморфическими породами имеют широкое распространение разнообразные интрузивные образования. Представлены они преимущественно гранитоидами ранне- и позднепалеозойского возраста, общая площадь которых на современной поверхности достигает 2300 км². Среди осадочных и вулканогенных образований кембрия присутствуют песчаники, алевролиты, сланцы, гравелиты, конгломераты, кремнистые и карбонатные породы, туфы, лавы.

^{х)} Схема тектонического районирования заимствована у Н. А. Афоничева, Л. И. Боровикова (1970).

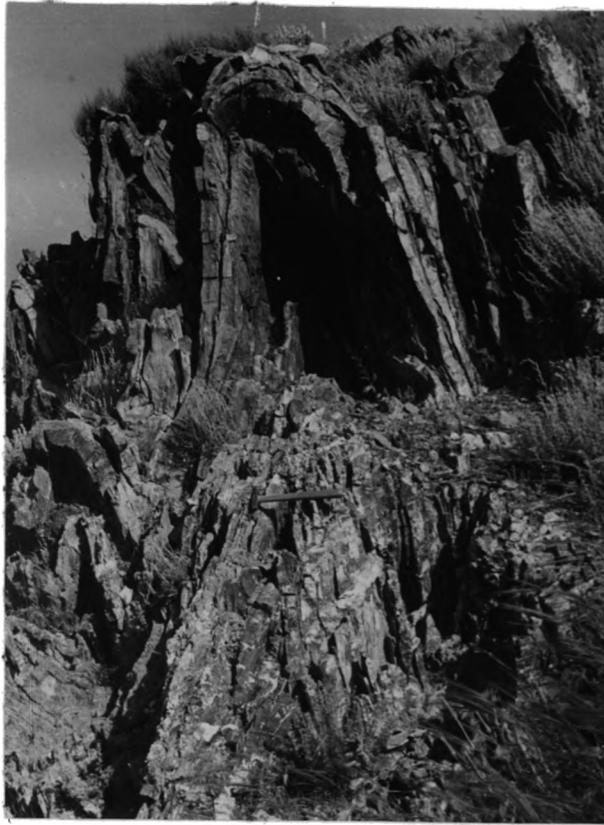


Рис. 1 Характер складок в известняках. Верхний кембрий. Горы Кендыктас, правый приток р. Шатыр-Тобе.

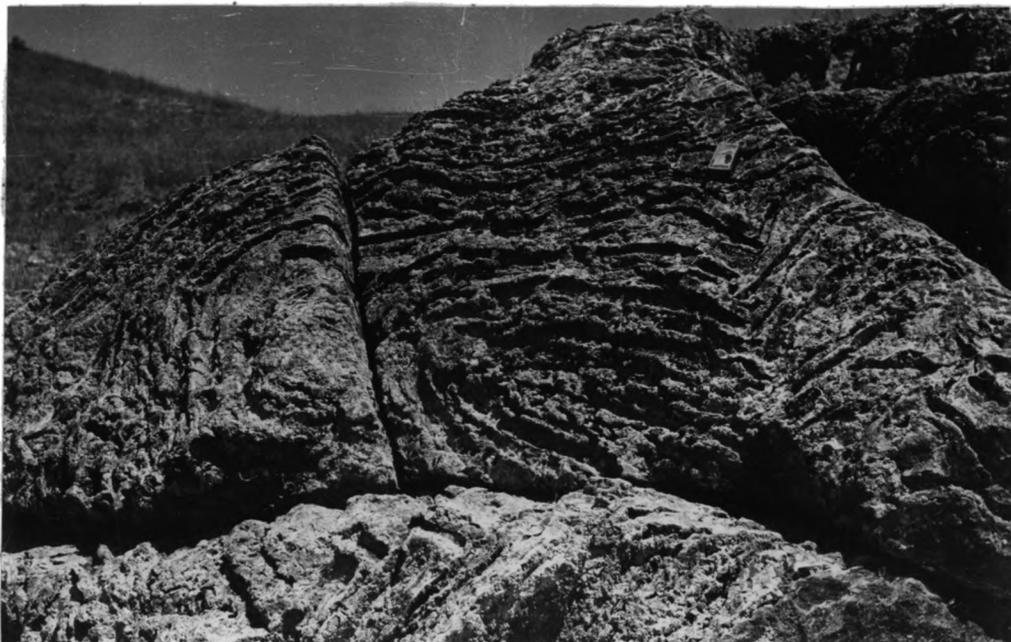


Рис. 2 Лежачие складки в мраморизованных известняках. Верхний кембрий. Горы Кендыктас, верховье р. Наркынды.

порфиры, туфоиды, порфиroidы кислого, среднего и основного состава. Общая площадь занимаемая ими около 500 км². Метаморфические образования играют подчиненную роль и в общей сложности занимают около 200 км². На долю остальных палеозойских отложений в основном ордовикских, девонских и каменноугольных, приходится еще 2500 км². Среди палеозойских образований, развитых на исследуемой территории кембрийские отложения занимают около 10% ее площади. Обнажаются они главным образом в северо-западной части гор и прослеживаются вдоль юго-западного борта Копинской долины.

Отличительной особенностью кембрийских отложений является их интенсивная дислоцированность и широко развитые явления микро- и макробудинажа (рис. 1-4). Повсеместно в них проявлены вторичные процессы - серицитизация, хлоритизация и эпидотизация. Для большинства кембрийских пород, серицит, хлорит и эпидот, входящие в их состав обуславливают однородную темно-серо-зеленую окраску. Породы нередко имеют филлитовидный облик. Однако, эти изменения не очень интенсивные и поэтому первоначальная природа пород определяется довольно легко. Наиболее сильные преобразования пород отмечаются в зонах разрывных нарушений, что связано с проявлением интенсивного динамометаморфизма. Наряду с этим, нередко в осадочных породах микроскопически устанавливается присутствие пелитоморфного глинистого вещества. Весьма характерным для кембрийских отложений рассматриваемого района является окварцевание пород, проявленное как в песчано-сланцевых, так и в карбонатно-кремнистых горизонтах. Окварцевание прослеживается в виде целой серии тонких жил и линзочек молочно-белого кварца, секущих породы в различных направлениях (рис. 4). В песчано-сланцевых и карбонатно-кремнистых породах кембрия наи-



Рис. 3 Мелкие складки в кремнистых породах. Средний-верхний кембрий (E₂₋₃^c). Горы Кендыктас, водораздел рек Отызуй и Манка.

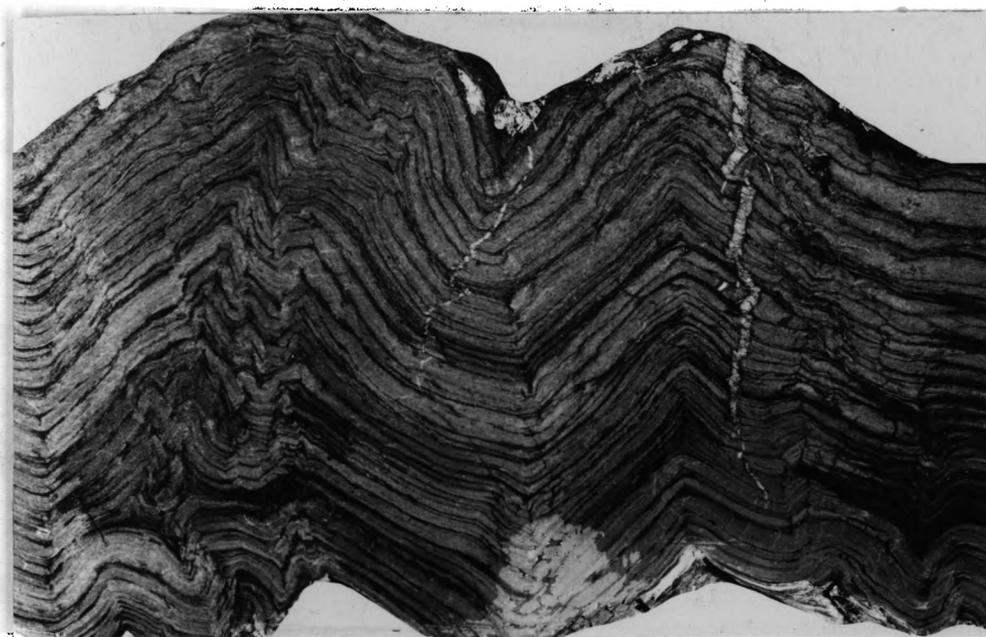


Рис. 4 Плойчатость в мелкозернистых песчаниках и алевролитах. Средний-верхний кембрий (E₂₋₃^c). Горы Кендыктас, верховье р. Суганды. Naturalная величина.

более отчетливо проявлен будинаж. Пласты песчаников и алевролитов раздавлены и разделены на многочисленные разобщенные по форме и величине части (рис. 6). Местами они имеют округленные грани и приобретают облик галек и валунов, что иногда создает ложное представление о наличии конгломератов в разрезе. Для кембрийских отложений характерна интенсивная складчатость, которая особенно сильно проявлена в карбонатно-кремнистых горизонтах. Породы обычно смяты в крутые и пологие, сильно вытянутые складки. Погружения шарниров крутые, часто ундулирующие (рис. 1). Широко развиты также мелкие складки вплоть до изоклинальных. В известняковых и глинисто-сланцевых прослоях нередко отмечаются мелкие складки волочения и течения (рис. 14). Падение пластов пород изменяется от 10-15° до 50-70°, часто отмечаются более крутые или опрокинутые залегания. Преобладающее направление опрокидывания пластов и складок юго-западное. В результате детального изучения многих разрезов кембрийских отложений в горах Кендыктас установлен ряд маркирующих горизонтов и уровней, имеющих важное значение для расчленения рассматриваемых образований. Богатый комплекс органических остатков трилобитов и беззамковых брахиопод выявленных на нескольких стратиграфических уровнях, позволяет надежно обосновать предлагаемую схему расчленения среднего-верхнего кембрия рассматриваемого района. По совокупности стратиграфических, литологических и биостратиграфических данных весь комплекс кембрийских отложений в горах Кендыктас, достигающий свыше 2500 м мощности (прилож. № 2), расчленяется на три свиты, из которых нижняя — копинская, отнесена к нижнему кембрию, условно, булак-айрыкская^х, отвечающая среднему-верхнему кембрию, судусайская отнесена к ордовику

^х/ Булак-айрыкская свита является синонимом жайсанской свиты. Последняя была впервые выделена И.И.Радченко в 1956 г. при геолого-съемочных работах, но в печатной литературе это название появилось позже чем термин булак-айрыкская свита.



Рис. 5 Обнажение кремнистых пород и алевролитов. Средний кембрий (\mathcal{E}_2^a). Горы Кеидыктас, район сопки с абсолютной высотой 1518.



Рис. 6 Будинированные пласты песчаников. Верхний кембрий (\mathcal{E}_3^a). Горы Кеидыктас, правобережье р. Наркын.

(приложение № 2). Все свиты отчетливо подразделяются на под-свиты и ряд литологических пачек, которые хорошо прослеживаются при детальной геологической съемке.

Кембрийская система

Нижний кембрий (?)

К нижнему кембрию условно отнесена толща эффузивно-пирокластических пород, выделенная под названием копинской свиты. Она хорошо расчленяется на две подсвиты, описание которых приведено ниже.

К о п и н с к а я с в и т а

Копинская свита наиболее широко развита на северо-восточном склоне гор Кендытас в междуречье Орманбексай-Карасай, где слагающие ее породы образуют крупную антиклинальную складку, погружающуюся в северо-западном направлении. Обнажается она также в урочищах Ой-кайлау, Кутан-Асу и в бассейнах реки Суганды. Сложена копинская свита эффузивно-пирокластическими и туфогенно-осадочными породами кислого, среднего и основного состава. По преобладанию в составе свиты разных вулканогенных пород она подразделяется на две подсвиты: нижнюю - эффузивно-пирокластическую и верхнюю - туфогенно-осадочную.

Н и ж н я я п о д с в и т а . Наиболее полно она представлена в междуречье Карасай-Орманбексай на северо-восточном склоне Кендытасских гор. Здесь ее слагают зеленовато-серые дацитовые порфириты, рассланцованные андезитовые, андезито-базальтовые порфириты, пестроцветные диаритовые порфиры, фиолетовые и красноватые кварцевые альбитофиры, кварцевые порфиры, розовато-коричневые фельзитовые лавы, обладающие сферолитовой текстурой, зеленовато-серые лито-кристаллокластические туфы кислого, среднего и реже основного состава. Преобладают в разрезе породы кислого состава.

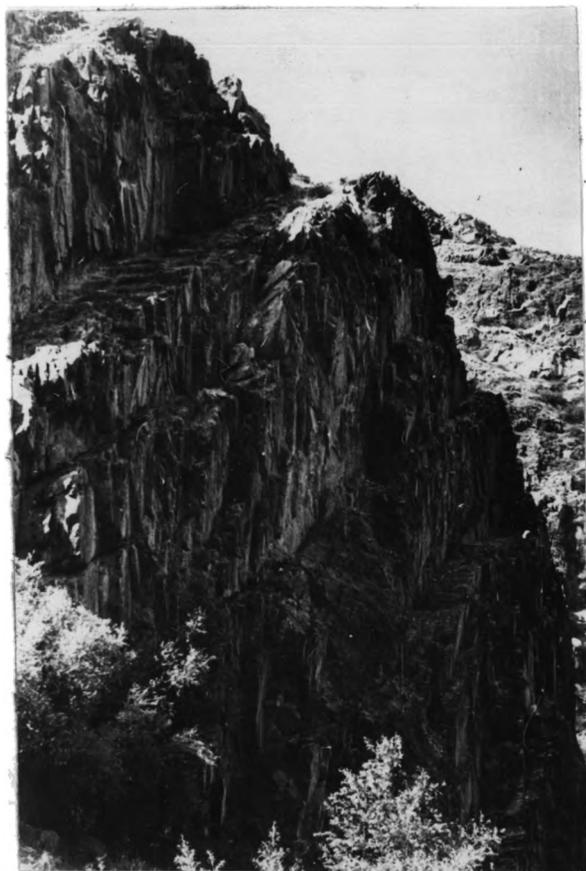


Рис. 7 Обнажения эффузивных пород кислого состава. Копинская свита. Горы Кендыктас, северо-восточные склоны.



Рис. 8 Волноприбойные знаки на поверхности пласта пепловых туфов и туффитов. Копинская свита. Горы Кендыктас, северо-восточные склоны.

На северо-восточном склоне гор Кендыктас нижняя подсвета вскрыта не полностью, ее основание срезано крупным нарушением, которое прослеживается вдоль всего северо-восточного склона гор. Породы подсветы обнажаются преимущественно в ядрах анти-клинальных складок или в отдельных тектонических блоках.

Простираание пластов и складок северо-западное $310-320^{\circ}$. Падение пластов как в юго-западном, так и в северо-восточном направлениях в основном пологое, от 10 до 30° , но отмечаются и более крутое, до $60-70^{\circ}$. Наблюдается также опрокидывание пластов и складок главным образом в юго-западном направлении. На правом берегу ручья Орманбексай вскрыта верхняя часть разреза нижней подсветы. Здесь, при движении с юго-запада на северо-восток, от тектонического контакта булак-айрынской и копинской свиты наблюдается следующий разрез, снизу вверх:

1. Порфириты серовато-зеленые, светло-зеленые и серые карбонатизированные и хлоритизированные, чередующиеся с рассланцованными туфами дацитового состава и кварц-хлорит-серицитовыми сланцами, развившимися по туфам кислого состава. Падение СВ $35-40^{\circ}$ под $\angle 30-35^{\circ}$ $100-120$ м
2. Туфы андезитовых порфиритов, мелкообломочные серовато-зеленого цвета переслаивающиеся с тонкослойными лавами кислого состава их туфами и сланцами кварц-серицит-хлоритового состава, образовавшимися по туфам $35-40$ м
3. Туфы андезитовых порфиритов грубослойные светло-зеленого цвета $15-20$ м
4. Туфы андезито-дацитовые, дацитовые светло-серо-зеленые, тонкослойные, собранные в мелкие складки, вытянутые в северо-восточном направлении с крыльями, обращенными на северо-восток $30-90^{\circ}$ и юго-запад $210-220^{\circ}$ под углом от 20 до 60° . Погружение шарниров по азимуту от $310-340^{\circ}$ до $140-170^{\circ}$ при углах погружения от 10 до 30° $25-30$ м
5. Порфириты диабазовые темно-зеленые почти черные, сильно рассланцованные, прорванные телами габбро- и габбро-диоритов. Порфириты смяты в пологие складки с падением пластов на северо-восток 35° и юго-запад 215° под углами 20 до 60° ... $200-220$ м

6. Туфы дацитовые, дацит-липаритовые, тонкослоистые, мелко- и крупнообломочные светло-серого, серовато-зеленого, сиренево-серого цвета, рассланцованные, часто превращенные в кварц-хлорит-серицитовые сланцы. Породы интенсивно смяты в мелкие складки, разбиты разрывными нарушениями и прорваны дайками и телами габро-диоритов 150-170 м

7. Кварцевые порфиры и их туфы сиреневого зеленовато-серого и серого цвета, местами превращенные в кварц-хлоритовые сланцы с блестящей шелковистой поверхностью, чередующиеся в кровле с темно-зелеными рассланцованными андезитовыми порфиритами с характерной глыбовой отдельностью. Порфиры и туфы сильно дислоцированы 25-30 м

8. Туфы дацитовых порфиритов тонкослоистые, мелкообломочные, серовато-зеленого и сиренево-серого цвета, рассланцованные. Состав пород по простиранию не выдержан, характер складчатости толщи часто меняется. Породы смяты в мелкие складки с ундулирующими шарнирами при общем погружении в юго-восточном направлении под $\angle 20-30^\circ$ 30 м

9. Порфириты андезитовые зеленого цвета, рассланцованные. Породы слагают ряд пологих антиклинальных и синклинальных складок с углами падения пластов от 20 до 35-40° 50-60 м

10. Туфы дацитовых и андезито-дацитовых порфиритов, мелкообломочные, иногда тонкослоистые, серовато-зеленого и сиренево-серого цвета, рассланцованные 25-30 м

Мощность приведенной части разреза составляет 650-780 м.

При пересечении Кендыктаских гор в северо-восточном направлении, примерно в 1,5 км к северу от сопки с абсолютной высотой 1519,8, вскрывается значительная часть колинской свиты. Здесь стратиграфически внизу, вверх прослеживаются (прилож. 2).

1. Туфы андезито-дацитовые, слоистые светло-зеленого, светло-серого и зеленовато-сиреневого цвета, переслаивающиеся с рассланцованными туфами, часто превращенными в кварц-хлоритовые или кварц-серицитовые сланцы. Породы смяты в мелкие пологие складки с углами падения от нескольких градусов до 10-15°. Иногда пласты залегают почти горизонтально. Туфы прорваны в ряде мест телами габброидов 120-160 м

2. Туфы дацит-липаритовые и липаритовые крупно- и мелкообломочные, сиреневого, светлозеленого, зеленовато-серого цвета, нередко пятнистые с мелкими линзами сиреневатых известняков, мощностью до 5-10 см. Породы сильно рассланцованные, серицитизированные и хлоритизированные. Азимут падения северо-восток 36° угол 30° 35-40 м

3. Туфы андезито-дацитовых, андезитовых порфиритов крупнообломочные темнозеленого цвета интенсивно карбонатизированные

и рассланцованные, местами превращенные в кварц-хлорит-серицитовые, кварц-серицитовые сланцы. Падение СВ $400 \angle 35-40^\circ$ северо-восток 40° угол $35-40^\circ$ 35-50 м

4. Туфы пепловые зеленовато-серые, сильно катаклазированные и серицитизированные 15-20 м

5. Туфы дацитовые и дацит-дипаритовые мелкообломочные, тонкослойные рассланцованные, темно-зеленого и зеленого цвета, хлоритизированные. Породы смяты в мелкие плейчатые складки. Азимут падения $35-40^\circ - 210-220^\circ$, углы $20-40^\circ$ 35-40 м

6. Туфы дацитовые, дацит-дипаритовые крупнообломочные сиренево-зеленого и желтовато-белого цвета. Туфы сильно рассланцованные, часто с шелковистым блеском 15-30 м

7. Туфы дацит-дипаритовые мелко- и крупнообломочные зеленовато-серого, серого, желтовато-серого цвета, рассланцованные с редкими прослоями кварцевых порфиров, фельзит-порфиров их туфов светло-зеленого и розового цвета. Породы интенсивно дислоцированы. Азимут падения пластов изменяется от $20-60^\circ$ до $200-240^\circ$ при углах наклона пластов от 20 до 40° 25-30 м

8. Порфиры дацитовые серовато-зеленые, сиреневые интенсивно рассланцованные, местами флюидальные, серицитизированные, чередующиеся с зеленовато-серыми порфирами и желтовато-серыми рассланцованными кварцевыми порфирами 35-50 м

9. Туфы андезит-дацитовые, дацитовые мелко- и среднеобломочные серовато-зеленые, рассланцованные, переслаивающиеся с мелкообломочными хлоритизированными туфами дацит-дипаритового состава. Вся пачка туфов в значительной степени смята в пологоволнистые складки с падениями пластов по азимуту от $20-250^\circ$ до $220-230^\circ$, при углах наклона пластов от $10-15^\circ$ до $20-40^\circ$. Амплитуда крупных складок достигает размеров 200-300 м, на фоне которых наблюдаются более мелкие, в несколько метров или дециметров 30-40 м

Мощность приведенного разреза составляет 340-465 м.

Рассмотренные разрезы вследствие неполноты нижней подсвиты копинской свиты не отражают весьма разнообразного состава пород и их литологических особенностей (цвета, текстур и структур). Их разнообразие увеличивается в значительной степени за счет вторичных изменений первичных пород, связанных с процессами регионального и дислокационного метаморфизма.

В зонах разрывных нарушений эффузивные породы часто превращены в разнообразные сланцы от белесовато-серых, серебристо-

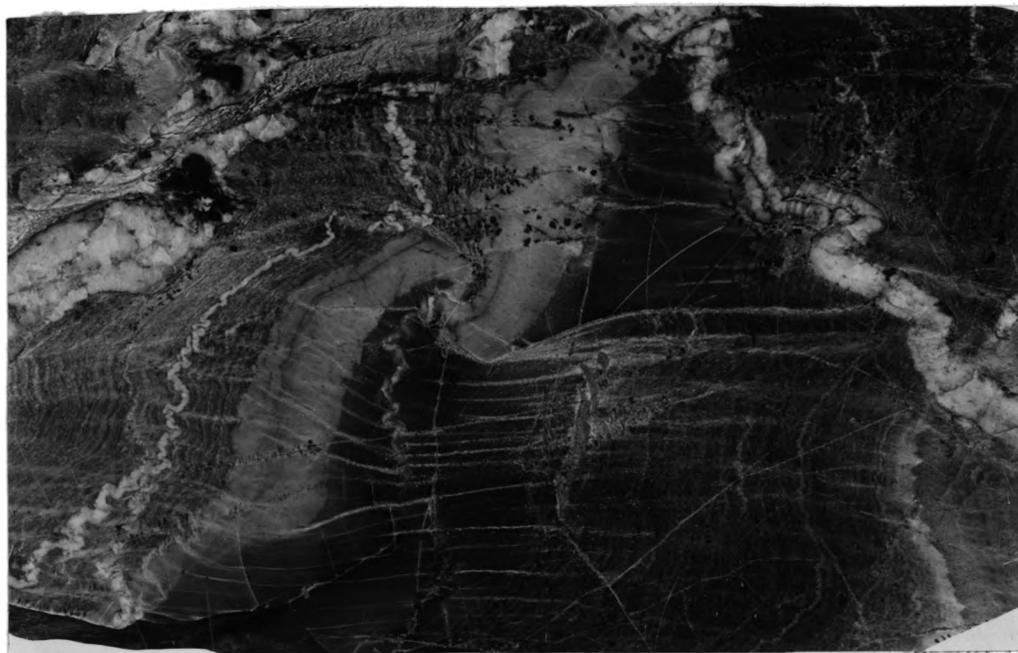


Рис. 9 Мелкая плейчатость в пепловых туфах и лавах кислого состава. Копинская свита. Горы Кендыктас, северо-восточные склоны. Натуральная величина.

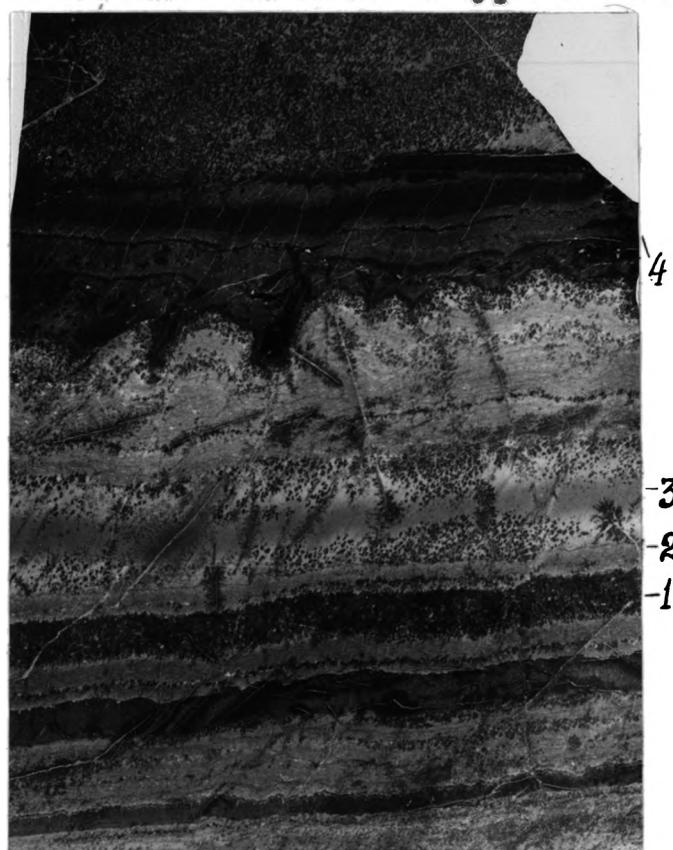


Рис. 10 Чередование мелкообломочных и пепловых туфов (1) с прослоями туффитов (2) и лав дацит-дипаритового состава (3). В средней части образца видна поверхность остывания лавового потока (4). Копинская свита. Горы Кендыктас, северо-восточные склоны. Натуральная величина.

серых, розовых, вишневых, голубовато-зеленых, до почти черных. По составу это преимущественно серицит-мусковитовые, кварц-мусковит-эпидотовые и кварц-серицит-хлоритовые сланцы.

Верхняя подсвита. Подсвита^а имеет ограниченное распространение и обнажается только на северо-восточных склонах гор Кендыктас в узких, вытянутых в северо-западном направлении синклинальных складках или слагает крылья отдельных антиклинальных складок. Кроме того породы этой подсвиты вскрыты в отдельных тектонических блоках в междуречье Орманбексай-Карасай. Общее простирание пород верхней подсвиты северо-западное - $300-330^{\circ}$ при падении пластов как в юго-западном ($200-250^{\circ}$), так и в северо-восточном направлениях. Под углом от 10 до 65° , с преобладанием углов $20-30^{\circ}$. Нередко наблюдаются пласты, стоящие вертикально или опрокинутые. Сложена верхняя подсвита разнозернистыми, сильно будинированными полимиктовыми песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами, туффи-тами, пепловыми туфами и сланцами. В основании пачки повсеместно прослеживается довольно выдержанный горизонт будинированных разнозернистых полимиктовых песчаников, мощностью около 3-4 м. Выше по разрезу они сменяются алевролитами и сланцами, общая мощность которых составляет 25-30 м.

В 1 км к северо-западу от сопки с абсолютной высотой 1518,5 в одном из тектонических блоков, вдоль безымянного лога вскрыта значительная часть разреза верхней подсвиты.

1. Здесь, на зеленовато-серых и розовато-серых рассланцованных среднеобломочных туфах липарито-дацитового и дацитового состава и слоистых зеленовато-серых туффи-тах, обнажающихся в ядре небольшой антиклинальной складки, залегают серые и зеленовато-серые средне- и грубозернистые полимиктовые песчаники. Последние интенсивно будинированы и рассланцованы. Азимут падения 350° угол наклона пластов 40° 5 м

2. Песчаники полимиктовые среднезернистые темно-серые тонкоплитчатые, будинированные и рассланцованные, чередующиеся с хлорит-серицитовыми зеленовато-серыми песчаниками. Среди них также встречаются отдельные маломощные (до 10-15 см) прослои серицито-кремнистых сланцев. Кроме того было отмечено три прослоя тонкослоистых серых алевроитовых туффитов, мощностью до 3 м каждый. Мощность всей пачки 50 м

3. Сланцы кремнисто-глинистые, кремнистые зеленого, зеленовато-серого и серого цвета с тонкими до 1-2 см прослоями зеленовато-серых глинистых сланцев. Азимут падения $360^{\circ} \angle 10^{\circ}$
..... 20 м

4. Туффиты тонкослоистые, рассланцованные зеленовато-серого цвета 15 м

5. Кремнисто-глинистые и кремнистые сланцы тонкоплитчатые, массивные с маломощными до 1-2 см, слоями, хлорит-серицитовых сланцев светлого цвета 12 м

6. Сланцы кварц-хлорит-серицитовые ритмично переслаивающиеся с зеленовато-серыми слоистыми рассланцованными туффитами 14 м

7. Кремнистые породы зеленовато-серые и темно-серые с тонкими сантиметровыми слоями хлорит-серицитовых сланцев бледнозеленого цвета 1,5 м

8. Гравелиты полимиктовые темносерого и черного цвета, рассланцованные 0,4 м

9. Туфопесчаники грубозернистые серые и зеленовато-серые, толстоплитчатые 2 м

10. Туффиты тонкослоистые серые чередующиеся с серыми и зеленовато-серыми туфопесчаниками и гравелитами, мощность которых составляет 10-15 см. Все пласты сматы в пологие волнистые складки. Расстояние между крыльями складок не превышает 0,5-1,5 м. Азимут падения пластов изменяется от $30-40^{\circ}$ до $210-220^{\circ}$ при углах падения от 20 до 40° 18 м

11. Сланцы кремнисто-глинистые и кремнистые серого и зеленовато-серого цвета, тонкоплитчатые. Азимут падения северо-восток 350° , под углом 40° 4 м

Общая мощность приведенного разреза 142 м.

В 5 км к северо-западу от солки с абсолютной высотой 1513,5, вдоль безымянного скалистого лога, протягивающегося почти в меридиональном направлении обнажается часть разреза верхней подсети. Здесь, на розовых, розовато-серых и темно-серых рассланцованных туфах, порфироидах и слан-

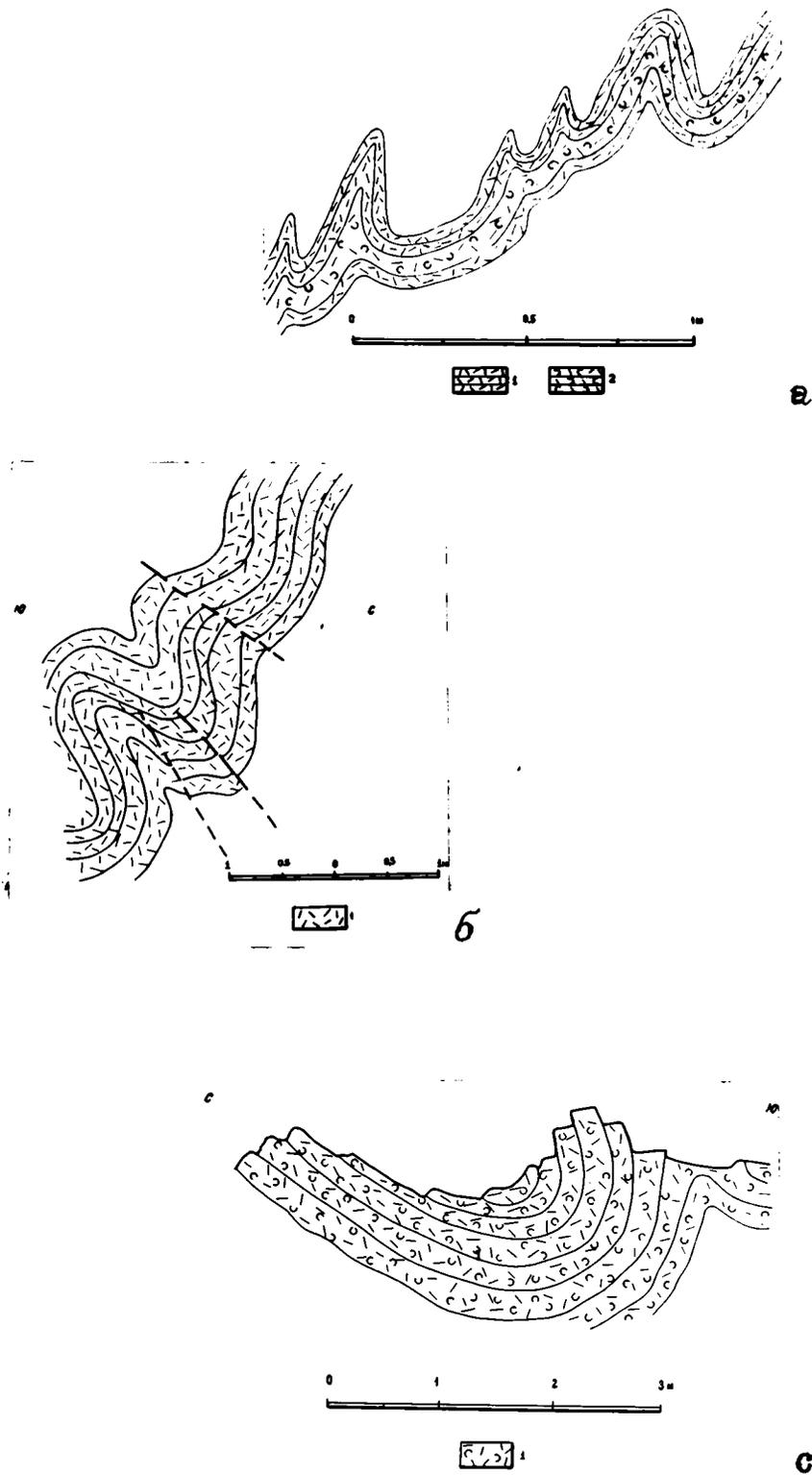


Рис. 11 Складчатость в эффузивных породах копийской свиты.
 а, с - в разрезе, б - в плане. Горы Кендыктас,
 северо-восточные склоны, междуречье Карасей и
 Манка. 1 - порфиры дацит-диаритового состава,
 2 - туфы кислого состава.

цах, образовавшихся по эффузивным породам, залегает маркирующий горизонт рассланцованных и будинированных грубозернистых полимиктовых песчаников зеленовато-серого цвета с тонкими (от I до 8 см) прослоями хлорит-серицитовых сланцев. Азимут падения юго-восток 240° под углом 30° 60 м

2. Песчаники полимиктовые, мелкозернистые, рассланцованные, тонко- и толстоплитчатые, слоистые, зеленовато-серого и серого цвета с подчиненными маломощными, от 5 до 20 см, прослоями серых и зеленоватосерых хлорит-серицитовых сланцев, которые в разрезе пачки составляют примерно четвертую часть 42 м

3. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые, средне- и крупнозернистые зеленовато-серые и светло-зеленые, рассланцованные и будинированные, чередующиеся с мелкозернистыми слоистыми туфопесчаниками, среди которых в кровле появляются прослой туффитов. Азимут падения юго-запад 250° под углом 35° ... 23 м

4. Гравелиты крупнообломочные зеленовато-серые и темносерые, интенсивно рассланцованные с плоскими обломками зеленовато-серых кремнистых пород, серых глинистых сланцев и эффузивных пород кислого состава. Длина обломков 5-10 мм. Цемент песчаный, перекристаллизованный 6 м

5. Туффиты серые и светлозеленые, сланцеватые с тонкими прослоями пепловых туффитов желтовато-зеленого цвета 14 м

6. Туффиты фиолетово-зеленые, слоистые, чередующиеся с мелко- и среднезернистыми толстоплитчатыми туфопесчаниками и единичными прослоями (до 0,7 м) среднезернистых гравелитов.. 25 м

7. Сланцы хлорит-серицитовые, серицито-кремнистые, и эпидото-серицито-кремнистые темносерого, серого, зеленовато-серого и зеленого цвета часто чередующиеся с тонкослоистыми туффитами и рассланцованными разнозернистыми туфопесчаниками. В этой пачке туфопесчаники составляют примерно одну треть. Общая мощность 32 м

8. Туффиты бледнозеленые тонкослоистые, переслаивающиеся с серыми и зеленовато-серыми разновидностями. Туффиты в ряде мест прорваны телами габбро-диабазов 12 м

9. Туфопесчаники разнозернистые, рассланцованные, зеленовато-серые, бледнозеленые с прослоями желтовато-серых, светло-серых и серых слоистых туффитов и подчиненных маломощных (до 2 м) прослоев мелкообломочных тепловых туфов. Падение юго-западное (230°) под углом 26° 30 м



Рис. 12 Слоистость и мелкие разрывные нарушения сколового типа в туфах кислого состава копинской свиты. Горы Кендыктас, междуречье Манка Карасай.

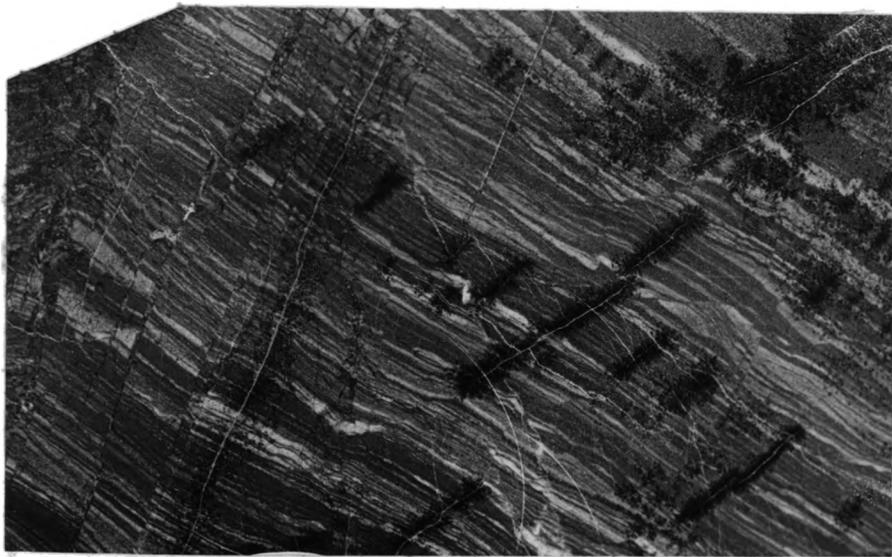


Рис. 13 Тонкослоистые пепловые туфы. Хорошо видны разрывные нарушения сколового типа и смещения по ним. Копинская свита. Горы Кендыктас, район селки с абсолютной высотой 1518. Натуральная величина.

Мощность всей верхней подсвиты составляет 230 м.

В связи с широко развитыми разрывными и складчатыми дислокациями и разобщенностью большинства тектонических блоков, в которых обнажается копинская свита на всей территории хребта Кендыктас, непрерывного разреза копинской свиты наблюдать не удалось. Поэтому при составлении сводного разреза возможно была допущена ошибка в определении ее мощности, поскольку литолого-петрографическая корреляция, использованная для этой цели, не всегда может быть достаточно надежной.

В междуречье Орманбексай-Карасай, на северо-восточном склоне гор Кендыктас, мощность копинской свиты достигает 900 м, но здесь отсутствует нижняя ее часть, которая или не вскрыта, или срезана нарушением, протягивающимся вдоль северо-восточного склона гор. Общая мощность копинской свиты определится нами от 800-1200 м.

Копинская свита согласно перекрывается фаунистически охарактеризованными отложениями булак-айрыкской свиты среднего-верхнего кембрия. Между этими свитами в местах, где имеются нормальные соотношения, почти повсеместно залегает вулканогенно-осадочная пачка, в которой снизу вверх наблюдается убывание вулканогенных пород и замещение их осадочными образованиями, что свидетельствует о тесной связи между обеими свитами. Нижняя часть булак-айрыкской свиты охарактеризована преимущественно беззамковыми брахиоподами и единичными трилобитами среднего кембрия, которые не позволяют уверенно датировать ее точный возраст, но ее тесная связь с подстилающими отложениями устанавливается четко.

Имеющиеся в нашем распоряжении радиологические данные, полученные по 16-ти образцам эффузивных пород копинской свиты,

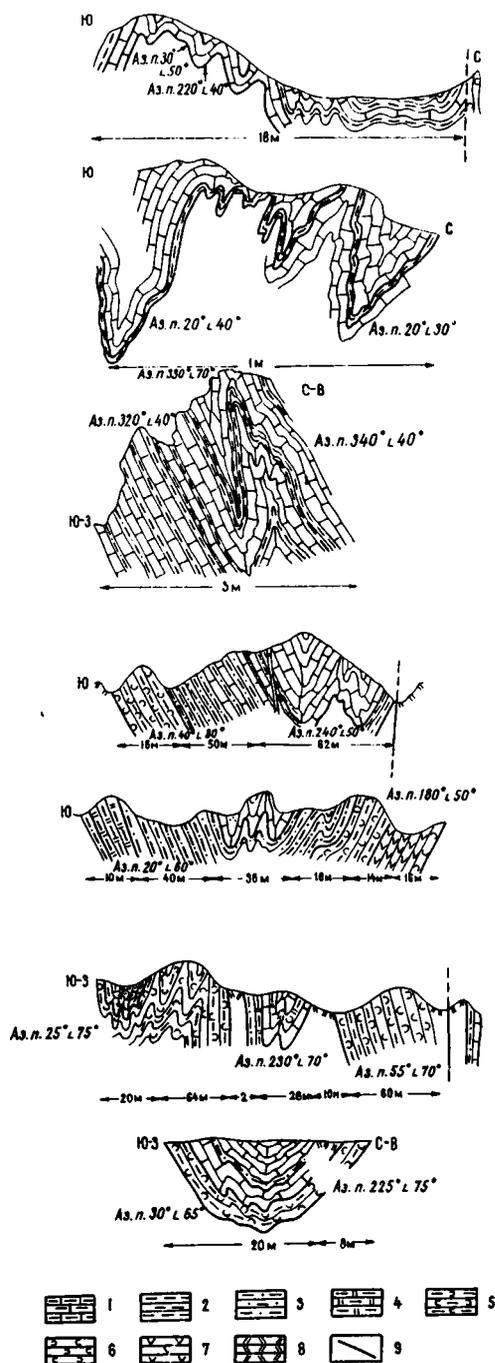


Рис. 14 Соотношение туфов и пепловых туффитов конийской свиты с известняково-кремнисто-сланцевыми отложениями булак-айрынской свиты и характер их складчатости. Горы Кендыктас, северо-восточные склоны, район высоты 1518. 1 - известняки, 2 - глинистые сланцы, 3 - алевролиты, 4 - кремнистые породы, 5 - туффиты пепловые, 6 - туфы кислого состава, 7 - кварцевые порфиры, 8 - современные отложения, 9 - разрывные нарушения.

в также жильных тел, прорывающих эти образования, из Кендыктасских и Чу-Илийских гор, ~~возраст от 265 до 460 млн. лет.~~

Все образцы были проанализированы аргоновым методом (валовые пробы) в лаборатории ВСЕГЕИ. Приведенные результаты свидетельствуют о том, что значения, полученные по эффузивным породам, несколько древнее, чем у жильных тел, рвущих копинскую свиту. Однако, ни одно из указанных значений не может быть использовано для установления возраста копинской свиты, так как процессы дислокационного контактового и регионального метаморфизма, отразившиеся на породах рассматриваемой свиты, вызвали значительную потерю аргона в анализируемых образцах, что в свою очередь привело к искаженным результатам. Указанные радиологические данные, по-видимому, могут быть использованы только для решения широких региональных вопросов, связанных с установлением времени проявления тектонических процессов или процессов регионального метаморфизма.

В опубликованной литературе имеются также указания (Ю.А.Зайцев, 1974 г.), что по цирконам, извлеченным из порфиров копинской свиты Кендыктасских гор, значения, полученные с помощью альфа-свинцового метода, составляют 930 ± 100 млн. лет.

Следует отметить, что радиологические значения возраста, полученные по альфа-свинцовому методу, большей частью являются завышенными, так как вычислены они без проведения изотопного анализа свинца, по общему (валовому) его содержанию. Ошибка этого анализа, по данным многих исследователей, может достигать 30-50%. Следовательно, при такой погрешности величина указанного значения может изменяться в интервале от 460-660 до 1200-1390 млн. лет. Кроме того, нет уверенности в том, что все анализируемые цирконы являются сингенетичными. Вторичные изменения их при дис-

локационном, контактовом и региональном метаморфизме, широко проявленные в отложениях копинской свиты, также имеют существенное значение. Ценность этого значения сводится к нулю еще и тем, что не дается точной привязки анализированного образца. Таким образом, использовать приведенные радиологические данные для обоснования возраста рассмотренных отложений не представляется возможным. Опираясь на согласные стратиграфические соотношения копинской и булак-айрыкской свит, наличие переходной, вулканогенно-осадочной пачки между ними и учитывая фаунистическую характеристику булак-айрыкской свиты (табл. I, прилож. 2, 5, 6), мы условно отнесли копинскую свиту к нижнему кембрию. Следует также отметить, что указанное стратиграфическое положение свиты не решает однозначно вопрос о ее возрасте. Нижняя возрастная граница булак-айрыкской свиты еще не установлена, поэтому копинская свита в равной мере условно может быть отнесена и к докембрию.

СРЕДНИЙ - ВЕРХНИЙ КЕМБРИЙ

Булак - айрыкская свита

Булак-айрыкская свита распространена только в северо-восточной части гор Кендыктас, от низовья реки Узунсу на юго-востоке до урочища Бексеит на северо-западе. На современном эрозионном срезе породы этой свиты образуют широкую, от 5 до 8 км, полосу, вытянутую согласно с их простиранием в северо-западном направлении. Длина полосы достигает почти 40 км. На всем протяжении булак-айрыкская свита лучше всего обнажена вдоль рек Суганды, Шатыртобе, Наркызыл, Булакайрык и по другим многочисленным ручьям и оврагам, глубоко прорезающим кембрийские образования (прилож. I). На водораздельной части гор породы обнажены хуже и прослеживаются в виде мелких тривок. На северо-восточном склоне Кендыктасских гор булак-айрыкская свита граничит с копинской свитой. Контакт между ними чаще всего тектонический и лишь местами видны нормальные согласные соотношения

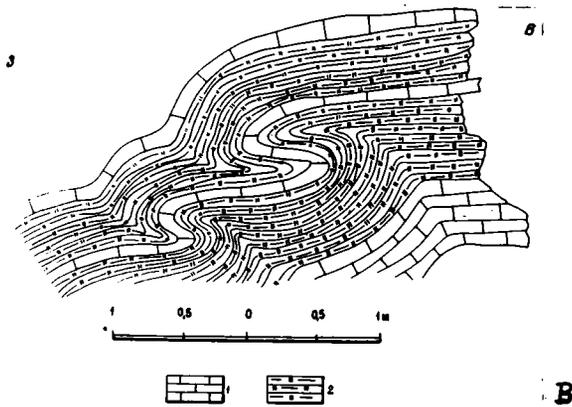
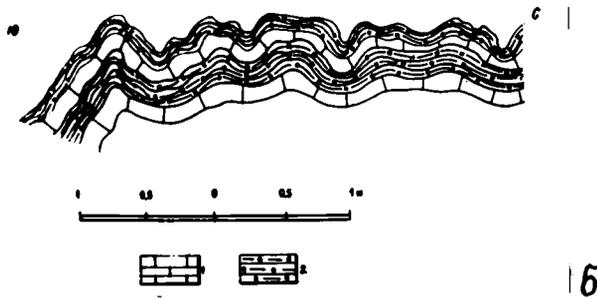
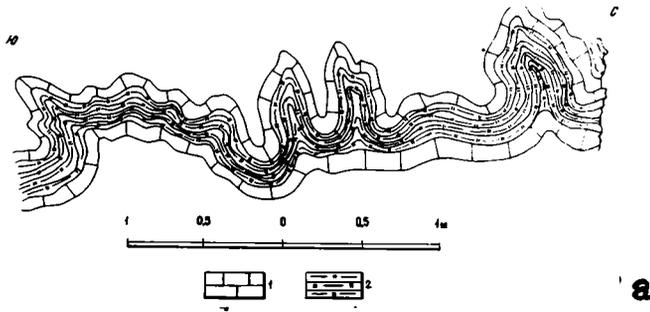


Рис. 14 а, б, в. Характер мелкой складчатости в известняках (1) и кремнистых породах (2) будакайрынской свиты (ϵ_2^a). Горы Кендыктас, район сопки с абсолютной высотой 1518.

этих свит. На юго-западе и юге водораздельной части гор Булак-айрыкская свита перекрыта с резким угловым и структурным несогласием верхнедевонскими отложениями. Описываемая свита в горах Кедьтас участвует в строении целого ряда антиклинальных и синклинальных складок сильно сжатых и вытянутых в северо-западном направлении с углами падения пластов на крыльях от 10-20 до 90°. Погружение шарниров складок от пологого до крутого часто ундулирующее. Наряду с крупными складками широкое развитие имеют мелкие изоклинальные, площадные или складки волочения и течения (рис. № 14, 15). Часто отмечаются опрокинутые в юго-западном направлении складки, интенсивно кливажированные и осложненные сетью разрывных нарушений северо-западного и субширотного простирания. Наиболее распространенными породами в Булак-айрыкской свите являются разнообразные песчаники, сланцы с линзами, прослоями и горизонтами конгломератов, гравелитов, кремнистых пород, известняков, доломитизированных, фосфатизированных и баритизированных известняков, фосфоритов, баритов. Породы имеют однородную темно-серую и зеленовато-серую окраску, интенсивно дислоцированы и пронизаны мелкими кварцевыми жилами. В карбонатных породах Булак-айрыкской свиты, реже в кремнистых и песчаных слоях, обнаружен богатый комплекс трилобитов, беззамковых брахиопод, гастропод, криноидей, радиолярий.

По составу, цвету, текстурным особенностям и другим литологическим признакам свита расчленяется на 5 пачек. Переходы между пачками постепенные и границы между ними проводятся условно. Полный и непрерывный разрез свиты в одном направлении нигде наблюдать не удалось, но по частным разрезам взаимоотношение пачек между собой хорошо устанавливается.

Кремнисто-карбонатно-сланцево-фосфоритовая пачка (C_2^a), залегающая в основании свиты, вскрывается в отдельных тектонических блоках или слагает крылья складок на междуречье Орманбексай-Манка в районе сопки с абсолютной высотой 1518 и 1303,1 на северо-восточном склоне гор Кендыктас, а также в среднем течении левого притока р. Суганды (рис. 5). Породы этой пачки обычно имеют северо-восточное ($20-40^\circ$) падение с крутыми ($70-80^\circ$) и пологими ($20-35^\circ$) углами падения пластов.

Нижняя часть рассматриваемой пачки наиболее полно представлена на левобережье р. Орманбексай. С подстилающими образованиями копинской свиты на данном участке. Эта пачка имеет тектонические соотношения. Здесь, снизу вверх стратиграфически наблюдаются (прилож. 2356):

1. Сланцы зеленовато-серые и темно-серые слоистые серицитовые и хлорит-серицитовые с маломощными, до 10 см, прослоями серых туффитов 11 м
2. Гравелиты зеленовато-серые среднеобломочные 0,2 м
3. Фосфориты песчанистые, темно-серые и пепельно-серые образующие линзу мощностью около 9 м и протяженностью до 12 м, сопряженную по простиранию с обеих сторон с более мелкими линзообразными телами 9 м
4. Сланцы хлорит-серицитовые зеленые и серо-зеленые, чередующиеся с полимиктовыми среднезернистыми зеленовато-серыми песчаниками; среди сланцев имеются линзы песчанистых фосфоритов мощностью от 0,6 до 0,7 м и длиной до 6 м..... 10 м
5. Фосфориты песчанистые серые и пепельно-серые, визуаль-но сходные с фосфоритами из нижележащего слоя; они образуют более мелкие линзы, в которых видна четкая тонкая слоистость. Мощность отдельных линз фосфоритов составляет 0,1-0,2 м .. 2 м
6. Туффиты зеленые и зеленовато-серые, перемежающиеся с туффогенными песчаниками и хлорит-серицитовыми сланцами тоже зеленовато-серого цвета 3 м
7. Фосфориты песчанистые, мелкозернистые, слоистые, серые и темносерые с брекчиевидной текстурой на отдельных участках; по простиранию фосфориты постепенно переходят в фосфорито-

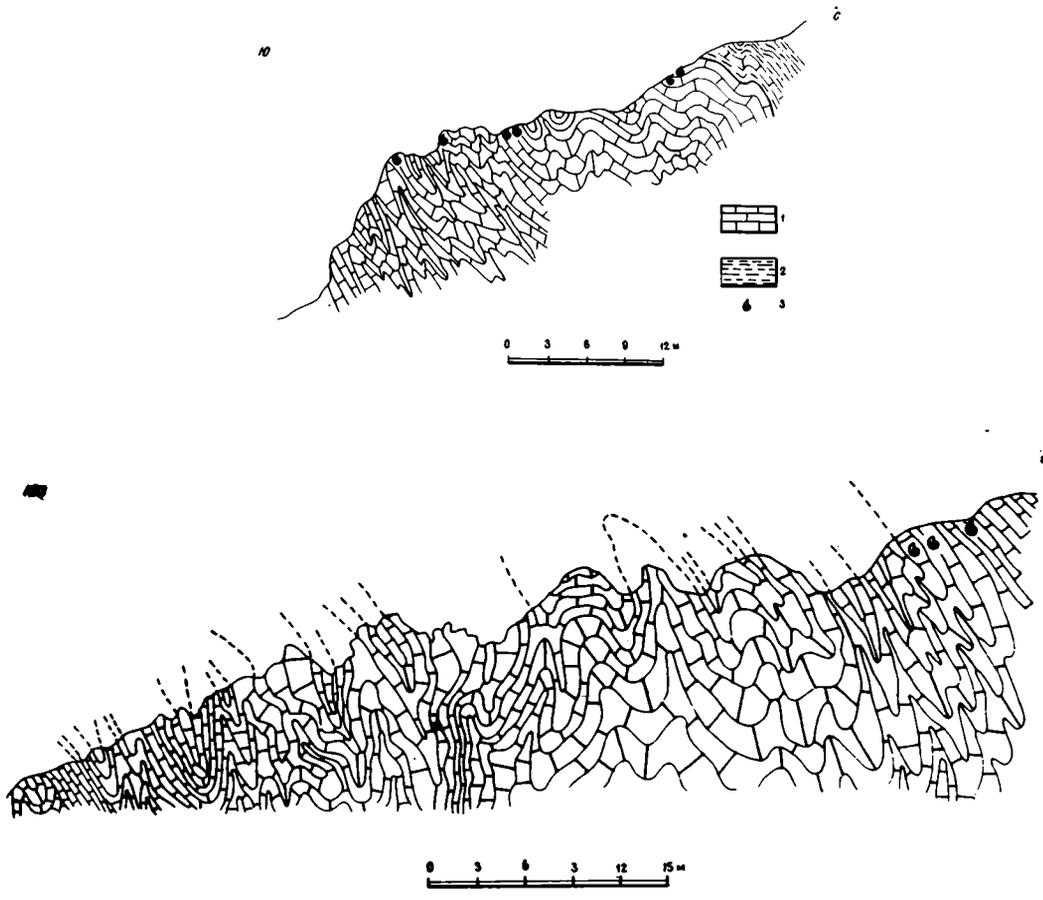


Рис. 16 Характер складчатости в известняках (1) и кремнистых породах (2) булак-айрыкской свиты, (С₂₋₃^с), 3-фауна левый приток р. Шатыртобе, горы Кендыктас.

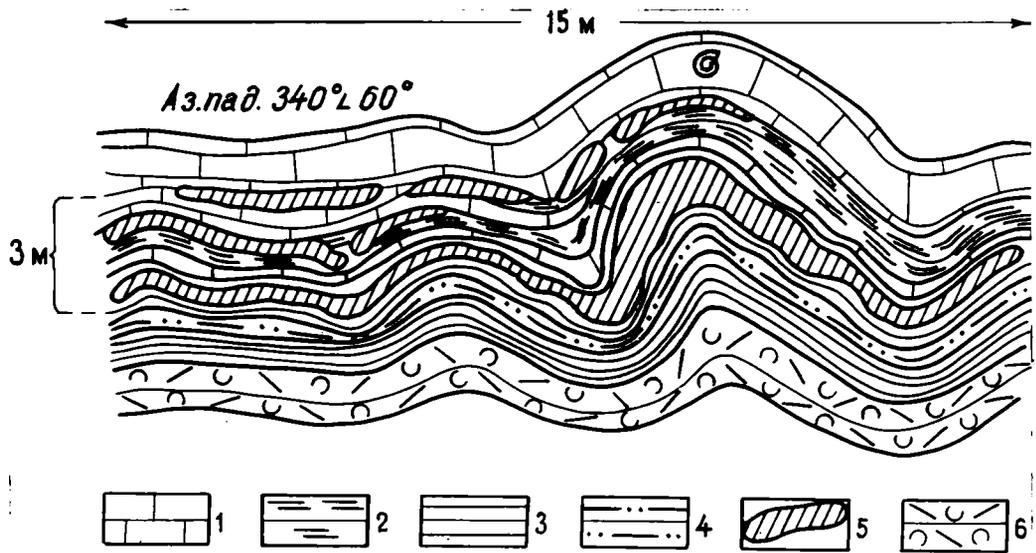


Рис. 17 Мелкие складки и линзообразный характер залегания фосфоритов в подошве булак-айрыкской свиты. Восточный склон сопки с абсолютной высотой 1518, горы Кендыктас. 1 - известняки, 2 - кремнистые породы, 3 - глинистые сланцы, 4 - алевролиты, 5 - фосфориты, 6 - туфы кислого состава.

кремнистые гравелиты, мелкогалечные конгломераты или известково-песчанистые фосфориты 1 м

8. Сланцы глинисто-хлоритовые серые, зеленовато-серые с тонкими и редкими прослоями алевроитовых туффитов 3 м

9. Известняки тонкослоистые темносерые и серые, часто чередующиеся между собой 0,1 м

10. Фосфорито-кремнистые породы светло-серые, массивные, переходящие по простиранию в серые кремнистые породы и фосфорито-кремнистые брекчии 0,12 м

11. Песчанистые фосфориты, серые, тонкослоистые, чередующиеся с фосфорито-кремнистыми брекчиями и светло-серыми известняками. Мощность прослоев меняется от 0,5 до 25 см.. 2 м

12. Сланцы хлоритовые, хлорит-серицитовые, чередующиеся с туффитами, полевошпато-кварцевыми мелкозернистыми песчаниками, содержащими линзы серых известняков и светло-серых слоистых песчанистых фосфоритов, мощность которых достигает 1 м 2,5

Видимая мощность фосфоритоносной пачки на участке составляет 45 м.

Вблизи сопки с высотой 1518 в разрезе этой пачки существенную роль играют известняково-кремнисто-сланцевые отложения, а мощность фосфоритового прослоя сокращается до 3 м. Здесь, примерно в 0,5 км к востоку от упомянутой сопки на рассланцованных зеленовато-серых туфах копинской свиты согласно залегают:

1. Известняки тонкослоистые светло-серые, чередующиеся с темно-серыми фосфатизированными известняками 0,5 м

2. Черные и серовато-черные массивные фосфорито-кремнистые породы невыдержанной мощности по простиранию, часто образующие линзы 0,3-0,6 м

3. Линзообразное переслаивание серых известковистых фосфоритов, зеленовато-серых глинистых сланцев и светло-серых известняков 0,6-0,8 м

4. Черные фосфорито-кремнистые породы часто перемежающиеся с маломощными (до 0,05-0,1 м) линзами серых известняков 1 м

5. Известняки тонкоплитчатые слоистые серого и темно-серого цвета с остатками беззамковых брахиопод (*Acrotreta* sp., *Lingula* sp.), чередующиеся с тонкими слоями, до 2-5 см, черных кремнистых пород 15 м

6. Частое переслаивание зеленовато-серых, зеленых и черных тонкоплитчатых кремнистых пород, серицитизированных и хлоритизированных глинистых сланцев, прослоев и линз серых, белых, розовато-кремовых, часто баритизированных известняков с мощностью отдельных прослоев от 1 до 5 м, реже от 10 до 15 м. Толщина прослоев глинистых сланцев, обычно, не превышает 2-3 см. В 60 м от подошвы пачки содержатся в прослое серых известняков найдены остатки плохой сохранности трилобитов *Doryagnostus* sp. и многочисленные раковины беззамковых брахиопод *Acrotreta* sp., *Lingula* sp., *Linnarsonia* sp. 100 м

7. Кремнистые породы тонкоплитчатые зеленовато-серого и зеленого цвета, чередующиеся с маломощными прослоями зеленовато-серых, рассланцованных, хлоритизированных и серицитизированных глинистых сланцев и розовато-кремовых, желтовато-белых и белых ленточных известняков. Последние интенсивно будинированы и смяты в мелкие плейчатые складки. Общее падение пород северо-восточное (20°) под углом 40-50° (рис. 3) ... 80 м

8. Известняки тонкоплитчатые, слоистые, серые, часто переслаивающиеся с белыми, желтовато-белыми баритизированными известняками, серицитизированными глинистыми сланцами и единичными тонкими (до 0,05-0,1 м) прослоями зеленовато-серых кремнистых пород. В серых известняках встречены ископаемые остатки плохой сохранности трилобитов *Doryagnostus?* sp., *Doryagnostus* sp., и беззамковых брахиопод *Lingula* sp., *Acrotreta* sp., *Linnarsonia* sp. 20 м

9. Кремнистые породы темно-серые и зеленовато-серые, тонкоплитчатые с прослоями глинистых сланцев, мощность которых не превышает 1-2 см. Кремнистые породы интенсивно дислоцированы, смяты в серию мелких плейчатых складок с общим падением пластов на северо-восток и углах падения 40-60° (рис. 14, 15) 40 м

Выше по разрезу кремнистые породы перекрыты алевролитами и песчаниками с горизонтами и линзами гравелитов и конгломератов. Общая предполагаемая мощность пород описанной пачки определяется в 260 м, но, возможно она несколько завышена вследствие трудности точного подсчета при наличии интенсивно проявленной мелкой складчатости.

Разрез фосфоритоносной пачки, изученный на северо-восточном склоне Кендыктасских гор, в синклинальной складке в одном из безымянных догов, в 3,2 км к северо-западу от сопки с высотой 1303,1 м, имеет близкое строение с разрезами, приведенными выше и отличается от них только большей мощностью и повышенным

содержанием фосфатного вещества в породе.

1. Здесь на зеленовато-серых, сильно рассланцованных туфах юпинской свиты согласно залегают серые и серебристо-серые серицитовые сланцы, переслаивающиеся с медкозернистыми полимиктовыми туфопесчаниками 5 м

2. Фосфориты песчанистые серые, темно-серые и черные, линзообразно залегающие среди хлорит-серицитовых сланцев. Мощность отдельных линз изменяется от 0,1 до 0,6 м. Протяженность линз 10-15 м 1,3 м

3. Сланцы серицитовые, хлорит-серицитовые серого, белесовато-серого и зеленовато-серого цвета II м

4. Известняки тонкоплитчатые, рассланцованные серые и темно-серые, содержащие ископаемые остатки беззамковых брахиопод 8 м

В пределах северо-восточного склона гор Кендыктас, полного разреза фосфоритоносной пачки, нигде обнаружить не удалось. Верхняя часть разреза этой пачки полнее обнажена на левом притоке р. Суганды и в безымянном широтном логу, который протягивается вдоль контакта пород булак-айрыкской свиты с красноцветными отложениями верхнего девона. Этот разрез довольно хорошо сопоставляется с разрезами рассматриваемой пачки на северо-восточном склоне Кендыктаских гор как по составу, текстурным, структурным и другим особенностям пород так и по ископаемым остаткам фауны обнаруженным в них.

Разрез нижней пачки описываемой свиты в 3 км к востоку от сопки с высотой 1376,5, стратиграфически снизу вверх представлен (прилож. 2, 3, 4).

1. Сланцы хлорит-серицитовые зеленовато-серые и зеленые интенсивно дислоцированные 20 м

2. Известняки тонкослоистые (ленточные) светло-серые и реже розовато-серые, сменяются выше серыми с подчиненными прослоями розовых. Мощность прослоев меняется от I до 10 см. Среди ленточных известняков в подчиненном количестве наблюдаются маломощные (2-5 мм) прослойки, зеленовато-серых кремнистых пород и серицитовых сланцев. В серых известняках содержатся ископаемые остатки трилобитов *Hydragnostus* sp. и беззамковых брахиопод *Acrotreta* sp., *Lingula* sp. 12 м

3. Кремнистые породы тонкослоистые, зеленовато-серые, серые, розовато-серые с хлорит-серицитовыми примазками на плоскостях наложения и маломощными, до 5-6 см, линзами серых и розовато-серых известняков 18 м
4. Кремнистые породы зеленые, зеленовато-серые и розовато-зеленые, тонкоплитчатые с прослоями хлоритизированных и серицитизированных глинистых сланцев 10 м
5. Известняки тонкослоистые розовые, розовато-серые и серые, чередующиеся с тонкоплитчатыми зеленовато-серыми кремнистыми породами 4 м
6. Кремнистые породы зеленовато-серого, зеленого цвета, переслаивающиеся с хлоритизированными глинистыми сланцами и маломощными линзами розовых и серых известняков 27 м
7. Сланцы глинистые хлоритизированные и серицитизированные зеленовато-серого цвета с единичными прослоями серых кремнистых пород. По простиранию сланцы часто сменяются вышними разновидностями 34 м

Видимая мощность пачки на данном участке составляет 120 м.

Приведенный разрез в отдельных частях отличается своеобразным тонкоритмичным строением. Особенно хорошо это проявляется в верхней части разреза фосфорито-кремнисто-карбонатно-сланцевой пачки, несколько северо-западнее, на правом, северном, склоне левого притока р. Суганды, в 3 км восточнее сопки с высотой 1376,5. Для наглядности ниже приводится фрагмент этого разреза из кровли пачки, стратиграфически снизу вверх:

1. Сланцы сиреневые, серицитизированные, ожелезненные, тонколистватые 0,03 м
2. Известняки розовато-серые, тонкослоистые 0,07 м
3. Сланцы сиреневатые, серицитизированные с тонкими, до 2-3 мм, линзочками и прослоями зеленовато-серых кремнистых пород 0,13 м
4. Известняки кристаллические, сиреневато-серые... 0,06 м
5. Сланцы сиреневато-серые с тонкими линзочками зеленовато-серых кремнистых пород 0,04 м
6. Известняки мелкокристаллические серые и светло-серые 0,06 м

7. Сланцы кремнистые сиренево-зеленые	0,11 м
8. Известняки розовато-серые	0,10 м
9. Сланцы кремнистые, тонкослоистые, мощность слоев от 0,002 до 0,008 м	0,07 м
10. Известняки розовато-серо-синеватые	0,07 м
11. Кремнистые породы сиренево-серые	0,06 м
12. Кремнистые породы тонкослоистые (мощность слоев до 0,01 м), чередующиеся с сиреневыми кремнисто-глинистыми сланцами	0,43 м
13. Известняки кристаллические, розовато-серые ...	0,11 м
14. Кремнистые породы тонкослоистые, розовато-зеленоватые, чередующиеся с кремнисто-глинистыми сланцами. Толщина отдельных слоев кремнистых пород внизу до 0,01 м, вверху - 0,02-0,03 м, а сланцев от 0,01 до 0,002 м. Общее количество слоев около 200	2,3 м
15. Известняки сиреневые и сиренево-серые	0,07 м
16. Сланцы кремнисто-глинистые светло-сиреневые...	0,03 м
17. Известняки мелкокристаллические, сиренево-серые	0,04 м
18. Сланцы кремнисто-глинистые, сиреневые	0,05 м
19. Известняки тонкослоистые, сиренево-розовые с тонкими прослоями кремнистых пород и сланцев, мощность которых изменяется от 0,01 до 0,06	0,18 м
20. Кремнистые породы зеленовато-серые	0,05 м
21. Известняки розовато-серые	0,04 м
22. Сланцы сиреневые ожелезненные и серицитизированные	0,04 м
23. Известняки сиренево-серые, тонкоплитчатые	0,70 м
24. Кремнистые породы тонкоплитчатые, зеленовато-серые	0,14 м
25. известняки розовато-серые, массивные	0,08 м
26. Кремнистые породы тонкослоистые, зеленовато-серые с хлорит-серицитовыми примазками на плоскостях наложения и мелкими линзами, до 0,08 м, серых известняков. Всего слоев 70, толщина каждого слоя около 0,01 м, единичные достигают 0,08 м	0,84 м
27. кремнистые породы тонкослоистые, от 0,002 до 0,02 м, зеленого и зеленовато-серого цвета	2,2 м

Общая мощность этой части пачки составляет 8,1 м.

Простираение пород на рассмотренных двух участках изменяется от широтного до северо-западного при падении пластов на север и северо-восток до 20° . Углы наклона пластов изменяются от 40 до 60° .

На этих отложениях выше согласно залегают песчаники и крупновалунные конгломераты второй пачки булак-айрыкской свиты. Как видно из приведенных выше двух разрезов, они имеют большое сходство с теми, которые были изучены на северо-восточном склоне гор Кендыктас, описание которых приведено выше. Однако, несмотря на литологическое сходство и наличие в отложениях однотипных ископаемых остатков фауны, сопоставление этих разрезов следует рассматривать как предварительное, с возможной дальнейшей корректировкой на основе более полных биостратиграфических, литологических и других данных.

Из приведенных разрезов видно, что описываемая пачка сложена разнообразными сланцами, кремнистыми породами, алевролитами, туффидами, песчаниками, фосфоритами и известняками. Наиболее распространенными среди них являются филлитоподобные сланцы и кремнистые породы. При изучении этой пачки было установлено, что наиболее выдержанными по простиранию являются кремнистые породы и известняки, которые почти повсеместно теснейшим образом связаны между собой и фациально замещают друг друга по площади.

Основными отличительными признаками данной пачки являются ее темная зеленовато-серая, окраска и тонкослоистая текстура. Филлитизированные глинистые сланцы имеют темно-серый, реже зеленовато-серый цвет, легко разрушаются и образуют тонкочешуйчатую щебенку.

Кремнистые породы обычно обладают слоистой и узловато-сланцеватой текстурой (рис. 5), разбиты многочисленными мелкими трещинами и пронизаны массой кварцевых жил. Они в большинстве случаев ассоциируют с тонкоплитчатыми слоистыми известняками и нередко наблюдается между ними ритмичное переслаивание (рис. 14). Песчаники, туфолесчаники и гравелиты в составе пачки играют подчиненную роль, почти всегда интенсивно рассланцованы, будинированы и невыдержаны по простиранию. Нередко имеют линзообразную форму залегания.

Фосфориты, развитые в составе этой пачки, концентрирующиеся не всегда в ее подошве, слагают линзы и горизонты, обычно сложного строения с постепенными переходами во вмещающих их породах. Мощность фосфоритов колеблется от 0,1 – 0,5 м до 2–3 м, иногда в раздувах достигает 10–40 м.

Преобладающими среди фосфато-содержащих пород в разрезе являются песчанистые фосфориты в которых фосфаты концентрируются обычно в цементе пород который составляет от 10 до 70%.

Фосфориты содержат примесь карбонатного вещества или обломочного материала, которое составляет от 30 до 60% от общей массы. Обломочный материал представлен кварцем, реже полевым шпатом, глинисто-кремнистыми сланцами и цементируется фосфатным веществом комковатой или оолитовой структуры. В песчанистых фосфоритах фосфатное вещество образует изометричные скопления отдельных зерен размером 0,002–0,6 мм, реже оно имеет оолитовое строение. Карбонатное вещество в фосфоритах представлено кальцитом и доломитом, количество которого в породе изменяется от 27 до 43%. В зависимости от количества и состава примесей фосфориты подразделяются на карбонатные, песчанистые,

Таблица I

№ проб	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	nnn	SO ₃	P ₂ O ₅	SrO	CO ₂	H ₂ O	F	
25	36,72	0,57	2,84	2,28	1,51	0,04	0,62	30,72	0,19	1,23	2,0	0,1	20,98	-	-	0,4	-	100,20
26 ^в	42,64	0,36	3,45	1,23	0,68	сл.	0,26	27,24	0,30	0,82	-	-	19,41	0,07	1,1	1,42	1,12	100,13
310	30,95	0,56	4,39	2,14	0,66	сл.	0,33	32,39	0,20	1,68	-	-	23,70	0,07	0,37	1,75	1,65	99,58

кремнистые и переходные разновидности. Соотношение их между собой по разрезу и площади изучено недостаточно.

Химический анализ ряда образцов фосфоритов, выполненный в химической лаборатории ВСЕГЕИ К.А.Баклановой и Н.А.Михайловой, показывает, что по содержанию P_2O_5 , (табл. I) они могут быть отнесены к фосфоритам среднего качества, а вмещающие их сланцы, песчаники, известняки и кремнистые породы - к фосфатосодержащим породам.

Как видно из приведенной таблицы, рассматриваемые фосфориты содержат значительное количество обломочного материала, который обуславливает повышенную концентрацию SiO_2 и Al_2O_3 . Рентгеновское исследование образцов песчаных фосфоритов и определение показателей преломления фосфатного вещества, позволили установить, что основным фосфатным минералом этих пород является франколит.

К о н г л о м е р а т о в а я п а ч к а (ϵ_2^6), залегающая согласно непосредственно на нижней фосфоритонесной пачке, распространена на ограниченном участке в верховьях левого притока р. Суганды на водораздельной части гор Кендыктас. Конгломераты этой пачки слагают северо-восточное крыло антиклинальной складки, юго-западное крыло которой несогласно перекрыто конгломератами жингильдинской свиты верхнего девона (прилож. 1,2,3,4). Рассматриваемые породы имеют северное и северо-западное падение - $360-355^\circ$ с углами падения от 50° до 60° . Конгломераты слагают узкую полосу длиной около 8 км и шириной от 50-100 м в верховьях р. Шатыртобе до 700 м на левом притоке р. Суганды, где они обнажены наиболее полно. На правобережье упомянутого притока, непосредственно на породах фосфоритовой пачки согласно залегает конгломератовая пачка. Здесь наблюдается следу-

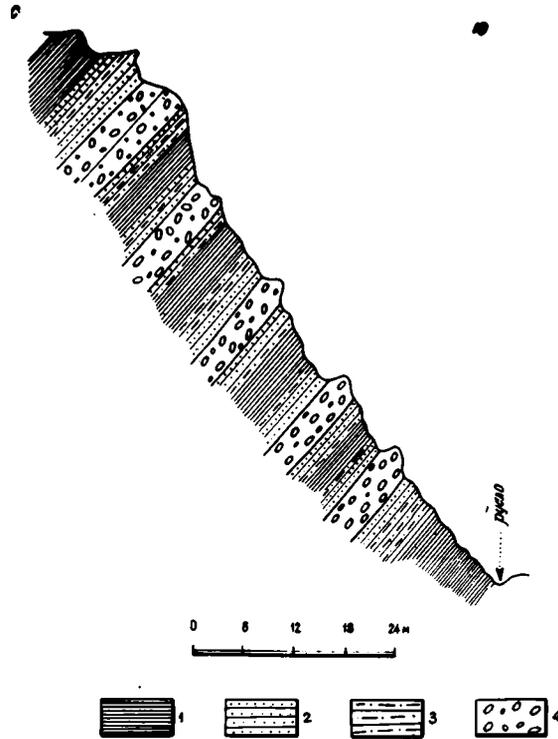


Рис. 18 Ритмичный характер переслаивания глинистых сланцев (1), алевролитов (3), песчаников (2) и гравелитов (4) среднего-верхнего кембрия. Булак-айрыкская свита, (ϵ_{2-3}^c). Горы Кемдыктас, верховье р.Суганды.

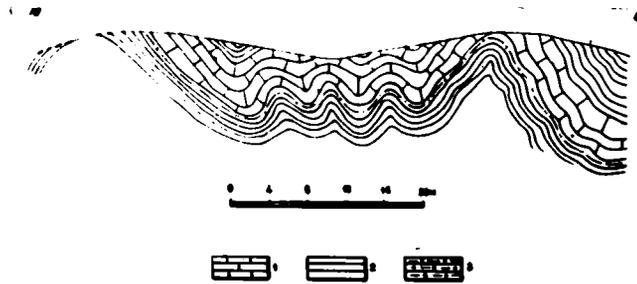


Рис. 19 Складчатость в известняках (1), глинистых сланцах (2) и кремнистых породах среднего кембрия. Булак-айрыкская свита (ϵ_2^a), Горы Кемдыктас, левобережье р.Суганды.

щий ее разрез, начиная снизу:

1. Песчаники полимиктовые и кварц-полевошпатовые, средне- и крупнозернистые, зеленовато-серые, переслаивающиеся с мелко- и среднегалечными конгломератами 8 м

2. Конгломераты мелкогалечные зеленовато-серые, ритмично чередующиеся с полимиктовыми мелкозернистыми песчаниками, гравелитами и алевролитами. Прослой часто имеет линзообразную форму, а мощность их меняется от 1-2 до 5-10 м. Цемент песчанистый 18 м

3. Конгломераты крупновалунные, зеленовато-серые, состоящие из округлых, овальных и уплощенных галек песчаников, гранитов, известняков, кремнистых пород, сланцев. Цемент песчанистый 56 м

4. Алевролиты тонкослоистые, зеленовато-серые 12 м

5. Конгломераты крупногалечные серо-зеленого цвета 3 м

6. Алевролиты слоистые, зеленовато-серого цвета ... 13 м

7. Конгломераты крупно-, средне- и мелкогалечные с отдельными линзами и прослоями полимиктовых песчаников мощностью от 0,5 до 3 м..... 30 м

Общая мощность приведенного разреза составляет 140 м, а максимальная всей конгломератовой пачки в пределах Кендыктасских гор - не превышает 150 м, хотя ширина их выхода, благодаря интенсивной складчатости (прилож. 1)

иногда достигает 700-800 м. Описываемая пачка представлена главным образом конгломератами, переслаивающимися с гравелитами, песчаниками, алевролитами и сланцами. Известняки и кремнистые породы имеют подчиненное значение. Породы обладают преимущественно зеленовато-серой, темно-серой окраской и характерными для конгломератовых толщ текстурными признаками.

Преобладающими в пачке являются конгломераты и песчаники. Среди конгломератов встречаются глыбовые, крупновалунные, средние и мелкогалечные разновидности, переслаивающиеся между собой или сменяющие друг друга по простиранию. Крупноглыбовые конгломераты встречаются редко. Размеры отдельных глыб достигают 1-1,5 м в длину и не более 1 м в ширину. Представлены они почти

всегда серыми и светло-серыми слоистыми и массивными, реже рассланцованными известняками и доломитами. В известняковых гальках содержатся остатки беззамковых брахиопод. Наиболее распространенными являются среднегалечные конгломераты. Обычно они состоят из галек различной величины, размер которых изменяется в пределах от 1 до 50 см в поперечнике. Гальки, как правило, хорошо окатаны, имеют округлую, овальную, реже угловато-неправильную или шарообразную форму; преобладают гальки округлых очертаний из кварцевых, кварц-полевошпатовых, полимиктовых разнозернистых песчаников серого и зеленовато-серого цвета, серых алевролитов, глинистых сланцев, кремнистых пород серого, зеленовато-серого и черного цвета, известняков, оолитовых известняков, доломитов светло-серых тонов, гнейсовидных гранитов. Цемент конгломератов песчанистый. В цементирующей массе гальки располагаются гнездами и линзами, или рассеяны равномерно, чередуясь то с песчаниками и гравелитами, то с алевролитами. Слоистость выражена нечетко. По простиранию конгломераты обычно замещаются гравелитами, песчаниками или расщепляются на отдельные линзы и пласты. Наряду с этим наблюдаются более мощные и выдержанные пласты. Полимиктовые, кварц-полевошпатовые разнозернистые песчаники, гравелиты и алевролиты, участвующие в строении этой пачки и составляющие пятую ее часть, залегают линзовидно, обладают массивной, сланцеватой и реже слоистой текстурой. На плоскостях наложения песчаников отмечаются волноприбойные знаки ряби, которые в большинстве случаев ориентированы в северо-западном направлении.

Известняки встречаются очень редко в виде отдельных маломощных линз. На правобережье р. Суганды среди конгломератов, в линзах — серых известняков найдены ископаемые остатки плохой

сохранности беззамковых брахиопод рода *Acretreta* sp

Рассмотренные конгломераты, как и все кембрийские отложения почти повсеместно собраны в мелкие относительно пологие складки с углами падения пластов на крыльях складок от 20 до 50° с полого ундулирующими шарнирами и погружающимися в северо-западном направлении. В ряде мест в этих складках отмечается слабое опрокидывание в юго-западном направлении. Нижняя граница этой пачки довольно отчетливая, поскольку она проводится по подошве конгломератов, свидетельствующих о местном кратковременном внутриформационном перерыве. Верхняя ее граница проводится условно, так как вверх по разрезу происходит постепенное уменьшение величины обломков и конгломераты сменяются песчаниками и алевролитами, доминирующими в третьей пачке.

Песчано-алевролито-конгломерато-известняково-кремнистая пачка ^(с. 2) имеет наиболее широкое распространение на территории развития булак-айрыкской свиты. Она прослеживается широкой полосой от 2 до 10 км, от среднего течения р. Наркызыл в юго-восточном направлении до низовья р. Узунсу, где вскрыта в осложненном юго-западном крыле узкой синклинальной складки. Кроме того породы пачки обнажаются в ядрах антиклинальных складок в верховьях рр. Наркызыл, Отызуй, Манка, Суганды в ур. Бексеит, а также в отдельных тектонических блоках в верховьях рр. Караултобе и Ортанбексай (прилож. 1, 2, 12-14). Породы пачки слагают ряд узких синклинальных и антиклинальных складок, прослеживаемых в северо-западном направлении от 1 - 2 км до 5 - 10 км и имеют в целом падение северо-восточное и юго-западное с углами падения пластов от 20 до 30°. Наиболее полный разрез пачки наблюдается на р. Суганды, ее левом притоке и вдоль правого притока р. Шатыртобе к западу от уроч. Наркызыл. На правом берегу левого притока р. Суганды согласно ^{на}

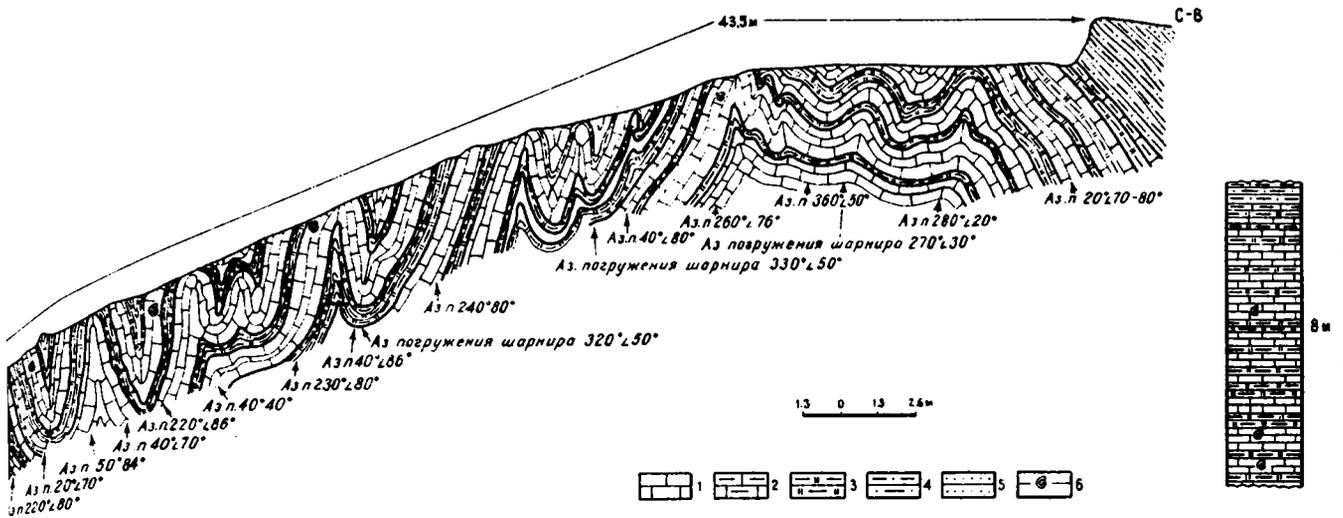


Рис. 20 Характер складчатости в известняково-кремнистом горизонте булак-айрыкской ситы. Верхний кембрий. Горы Кендыктас, правый приток р. Шатыртобе. 1 - известняки, 2 - глинистые известняки, 3 - кремнистые породы, 4 - алевролиты, 5 - песчаники, 6 - места находок фауны.

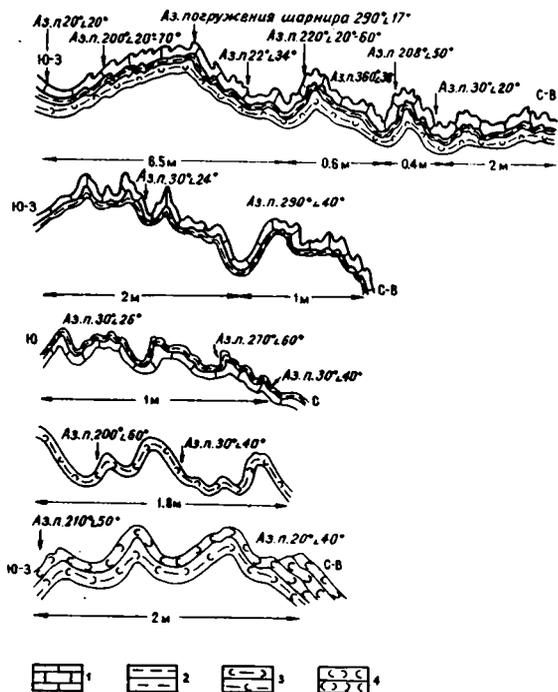


Рис. 21 Соотношение пород конкиской (туфы, пепловые туффиты) и булак-айрыкской (известняки, глинистые сланцы) ситы и характер их складчатости. Северо-восточный склон гор Кендыктас, район высоты 1518. 1 - известняки, 2 - глинистые сланцы, 3 - пепловые туффиты, 4 - туфы кислого состава.

конгломератах предыдущей пачки наблюдаются, стратиграфически
снизу вверх:

1. Сланцы филлитовидные, зеленовато-серые, чередующи-
еся с мелко- и среднезернистыми полимиктовыми песчаниками
и гравелитами 15-70 м
2. Известняки серые, кристаллические, тонкоплитчатые,
переслаивающиеся с тонкослоистыми серыми кремнистыми поро-
дами и алевролитами 10-20 м
3. Алевролиты темно-серые и зеленовато-серые филлитовид-
ные сланцы, сменяющиеся мелко- и среднезернистыми полимикто-
выми песчаниками, гравелитами и мелкогалечными рассланцован-
ными конгломератами 15-30 м
4. Алевролиты темно-серые, почти черные, в кровле изве-
стковистые 10-20 м
5. Известняки темно-серые, слоистые с прослоями алев-
ролитов и кремнистых пород зеленовато-серых и серых оттенков
в нижней половине слоя и до черных выше по слою. Известняки
песчанистые, часто с пустотами, выполненными бурыми фосфат-
ванадиевыми охрами. Аналогичные образования встречаются так-
же в алевролитах и кремнистых породах. В последних встречают-
ся также конкреции фосфоритов. Отдельные прослои кремнистых
пород фосфатизированы. В подошве известнякового прослоя со-
держатся ископаемые остатки трилобитов *Hypagnostus*, *Centrople-
ura singula* Kr.sp.nov., *Proseratoryge* sp., *Phalacroma* (?) sp.
и беззамковых брахиопод *Acrotreta* sp., *Lingula* sp. ... 25-50 м
6. Песчаники кварц-полевошпатовые, мелко- и среднезер-
нистые зеленовато- и синевато-серые, переслаивающиеся с
алевролитами, филлитовидными сланцами и редкими маломощны-
ми прослоями и линзами гравелитов и мелкогалечных конгло-
мератов 40-50 м
7. Песчаники разнозернистые кварцевые, кварц-полево-
шпатовые, будинированные с прослоями мелкогалечных конгло-
мератов, гравелитов и алевролитов 25-30 м
8. Сланцы филлитовидные, серебристо-серые и стально-
серые 40 м
9. Песчаники кварц-полевошпатовые, кварцевые, средне-
и мелкозернистые, зеленовато-серые с подчиненными прослоя-
ми алевролитов и гравелитов 20-30 м
10. Конгломераты среднегалечные, давленные с хорошо
окатанной галькой песчаников, кремнистых пород, известняков.
Преобладают гальки песчаников, достигающие в поперечнике
5-8 см 15-30 м

11. Песчаники кварц-полево шпатовые, мелко- и среднезернистые, зеленовато-серые, часто переслаивающиеся с алевролитами, сланцами и разногалечными конгломератами. Общая мощность35-50 м, по простиранию к северо-востоку она увеличивается до 80-100 м.
12. Песчаники мелкозернистые кварц-полевошпатовые, зеленовато-серые с прослоями тонкослоистых алевролитов....25-30 м
13. Песчаники кварцевые, кварц-полевошпатовые, серые, мелкозернистые с гравелитами и мелкогалечными конгломератами 5-15 м
14. Алевролиты светло-серые, баритизированные с прослоями светло-серых и желтовато-белых баритизированных и перекристаллизованных известняков. По простиранию в северо-западном направлении они сменяются серыми массивными баритами. Известняки интенсивно будинированы и смяты в мелкие плейчатые складки 15-40 м
15. Песчаники полимиктовые, серые и зеленовато-серые, крупнозернистые, переходящие по простиранию в гравелиты и мелкогалечные конгломераты 5-15 м
16. Сланцы хлорит-серицитовые, филлитовидные, серебристо-серые, часто переслаивающиеся с рассланцованными зеленовато-серыми алевролитами и мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками зеленовато-серого цвета 25-35 м
17. Кремнистые породы тонкоплитчатые черного цвета, сменяющиеся по простиранию черными и серыми алевролитами. Среди кремнистых пород имеются прослой темно-серых тонкослоистых мелкозернистых известняков мощностью до 4м 20-30 м
18. Сланцы глинистые серицитизированные стально-серого цвета с прослоями мелкозернистых кварц-полевошпатовых песчаников и гравелитов, насыщенных обломками черных кремнистых пород 45-55 м
19. Кремнистые породы тонкослоистые светло-зеленоватые с прослоями серых баритизированных известняков и баритов, сменяющиеся слоистыми серыми кристаллическими известняками и тонкослоистыми зеленовато-серыми, кремнистыми породами. В кровле известняки тонкослоистые, плейчатые, светло-розовых и зеленовато-желтых оттенков, баритизированные, чередующиеся с тонкопосчатными зеленовато-серыми кремнистыми породами и зелеными алевролитами 50-60 м
20. Сланцы филлитовидные и алевролиты зеленовато-серые, сменяющиеся вверх по разрезу разномзернистыми кварц-полевошпатовыми песчаниками, гравелитами и мелкогалечными конгломератами. В конгломератах появляются мелкие линзы серых известняков 15-30 м
21. Кремнистые породы, тонкоплитчатые, черного цвета, содержащие в основании метровый пласт темно-серых кристаллических известняков 5-10 м

Общая мощность приведенной пачки составляет 465-730 м.

В фациальном отношении рассматриваемая пачка очень изменчива. Ее мощность также непостоянна. При прослеживании по простиранию отдельных горизонтов или слоев часто можно наблюдать взаимные переходы между всеми типами пород, слагающих эту пачку. Горизонты известняков и кремнистых пород более выдержаны и прослеживаются на больших расстояниях, но и они нередко по простиранию сменяют друг друга.

В ур. Наркызы и к северо-западу от него в пачке широко развиты баритизированные известняки, бариты, фосфатизированные известняки и кремнистые породы. Вдоль безымянного правого притока р. Шатыртобе состав этой пачки иной. Здесь, снизу вверх прослеживаются:

1. Песчаники кварцевые, кварцево-полевошпатовые и полимиктовые чередующиеся между собой с зеленовато-серыми алевролитами, темно-серыми, почти черными углистыми сланцами, гравелитами, мелкогалечными конгломератами. Последние нередко сменяются по простиранию кварцитовидными песчаниками или гравелитами 82 м

2. Конгломераты мелкогалечные, сменяющиеся хлорит-серицитовыми сланцами и алевролитами зеленовато-серого цвета с редкими линзами и прослоями кварцитовидных песчаников и гравелитов. Вверху преобладают среднезернистые кварц-полевошпатовые песчаники и гравелиты 120 м

3. Алевролиты рассланцованные хлоритизированные и серицитизированные зеленовато-серого цвета с подчиненными прослоями мелкозернистых кварц-полевошпатовых песчаников, гравелитов, мелкогалечных конгломератов 66 м

4. Конгломераты средне- и мелкогалечные рассланцованные серого и зеленовато-серого цвета 70 м

5. Известняки серые и темно-серые, интенсивно перекристаллизованные 2 м

6. Песчаники темно-серые полимиктовые, чередующиеся с темно-серыми серицитизированными глинистыми сланцами. Встречаются отдельные линзы гравелитов. Пласты песчаников интенсивно будинированы 33 м

7. Известняки тонкослоистые светло-серые, зернистые. Они смяты в сложные мелкие складки при общем северг-восточном (10-20°) направлении падения слоев под углом до 70° с шарнирами, ундулирующими и ныряющими в восточном направлении. В известняках содержатся ископаемые остатки трилобитов *Huragnostus* sp.

..... 3 м
В 1 км к северо-западу от описываемого разреза, на этом же стратиграфическом уровне в линзе серых известняков отмечено крупное тело баритов и баритизированных известняков серого и розовато-серого цвета. Протяженность тела около 100 м, при мощности 50 м.

8. Глинистые сланцы серицитизированные темно-серого цвета, переслаивающиеся с рассланцованными алевролитами, средне- и мелкозернистыми песчаниками кварц-полевошпатового и полимиктового состава и гравелитами. В кровле пачки преобладают песчаники, гравелиты и рассланцованные алевролиты 247 м

9. Глинистые сланцы серовато-зеленые, серые и почти черные серицитизированные и хлоритизированные, ритмично чередующиеся с алевролитами, кремнисто-глинистыми сланцами, мелкозернистыми песчаниками и мелкогалечными конгломератами... 55 м

10. Сланцы зеленовато-серые хлоритизированные и серицитизированные, чередующиеся с рассланцованными алевролитами зеленовато-серого цвета 78 м

11. Конгломераты мелкогалечные, постепенно переходящие в крупновалуные. Величина галек и валунов от 0,5 см до 0,5 м в поперечнике. Состоят они преимущественно из кварцитовидных песчаников, алевролитов, сланцев, кремнистых пород, кристаллических известняков, цементированных песчаным цементом. Вверх по разрезу они сменяются мелкогалечными конгломератами, алевролитами, сланцами, кварцитовидными средне-мелкозернистыми песчаниками темно-серого цвета. В кровле залегают крупновалуные конгломераты, переходящие по простиранию в мелкогалечные разновидности и кварцитовидные песчаники 40 м

12. Известняки серые, зернистые, тонкоплитчатые, ритмично и часто чередующиеся с черными и зеленовато-серыми тонкополосчатыми кремнистыми породами и листоватыми пепельно-серыми, почти черными кремнисто-углистыми ванадиеносными сланцами. Толщина отдельных прослоев известняков и кремнистых пород не превышает 1-6 см, а углистых сланцев достигает 0,5 м. В подошве и кровле слоя серых известняков содержатся ископаемые остатки трилобитов: *Huragnostus kendectasicus* Kras., *Proceratopyge rotunda* Kras., *Phalagnostus sugandensis* Kras., *Pseudagnostus mankensis* Kras.sp.nov., и брахиопод *Lingula* sp. 15 м

13. Гравелиты среднезернистые полимиктовые, зеленовато-серые и серовато-черные, чередующиеся с мелко- и среднезернистыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами. Мощность прослоев песчаников и алевролитов изменяется от 4 до 10 см. Отдельные прослои гравелитов достигают 1-2 м 20 м

14. Кремнистые породы темно-серого и черного цвета тонкоплитчатые с маломощными (до 0,5-1 см) прослоями серых листоватых глинисто-кремнистых сланцев 12 м

15. Известняки серые, светло-серые тонко- и толстоплитчатые, часто чередующиеся с черными и темно-серыми слоистыми и массивными кремнистыми породами. Среди последних отмечаются прослои фосфатизированных кремнистых пород с характерным сизым и сизовато-лиловатым цветом выветрелых поверхностей, а также фосфатизированных темно-серых известняков. В известняках содержатся ископаемые остатки трилобитов *Glyptagnostus reticulatus* Ang., *Pseudagnostus jakensis* Kras.sp.nov., *Proceratopyge rotunda* Kras., *Aspidagnostus lunulosus* Kras., *Phalagnostus sugandensis* Kras., *Phalagnostus controversus* Kras., *Barrandagnostus tchatertensis* Kras., *Trilobina bulakensis* Kras., *Borovikovia juvenilis* Kras. gen.et sp.nov. 22 м

16. Известняки темно-серые толстоплитчатые с подчиненными прослоями тонкоплитчатых зеленовато-серых кремнистых пород.... 18 м

17. Кремнистые породы зеленовато-серые тонкоплитчатые с маломощными (до 1-2 см) прослоями серых тонколистоватых глинисто-кремнистых сланцев. Толщина отдельных кремнистых прослоев составляет 1-3 см. Породы смяты в узкие сильно сжатые и опрокинутые к ту складки с углубляющимися шарнирами. Амплитуда складок изменяется от 1 до 3 м. Широко также развита мелкая плейчатость. Азимут падения пород северо-северо-восточный (10-20°) под углом 40-70°. 4 м

Общая мощность пачки в приведенном разрезе составляет 830 м.

Известняково-кремнистый горизонт, залегающий в кровле пачки на отдельных участках иногда полностью замещается кремнистыми породами, кремнисто-глинистыми и углисто-кремнистыми сланцами. Характерной особенностью последних является повышенное (от 0,1 до 1%) содержание ванадия. Этот горизонт является прекрасным маркирующим уровнем, с помощью которого на всей площади развития пачки легко прослеживаются складки разного порядка. Мощность кремнисто-глинистого горизонта, текстурные особенности пород и их окраска по профилю не выдержаны. Так в ур. Курамбай горизонт слагают снизу



Рис. 22 Складчатость в алевролитах и кремнистых породах. Верхний кембрий. Горы Кендыктас, верховье реки Наркызыл.



Рис. 23 Характер складчатости в песчаниках, алевролитах и сланцах. Верхний кембрий. Горы Кендыктас, водораздел рек Наркызыл и Суганды.

1. Черные массивные неслоистые толсто плитчатые кремнистые породы, пронизанные большим количеством мелких кварцевых жил 30-40 м

2. Кремнистые породы тонко плитчатые (до 2-4 см) черного и темно-серого цвета, чередующиеся с тонкими (1-3 см) прослоями зеленовато-серых темно-серых и голубовато-серых темно-углисто-глинистых кремнисто-глинистых и глинистых листоватых сланцев 20-40 м

Мощность кремнистого горизонта в ур. Курамбай изменяется от 50 до 30 м.

На правом берегу р. Манка разрез этого горизонта несколько иной, снизу вверх:

1. Кремнистые породы черные и темно-серые, массивные, толсто плитчатые, с тонкими прослоями зеленых, зеленовато-серых и желтовато-зеленых глинисто-кремнистых и глинистых сланцев. Вблизи подошвы преобладают черные кремнистые породы, а выше они сменяются зеленовато-серыми и зелеными тонко плитчатыми разностями 20 м

2. Кремнистые породы тонко плитчатые черные, темно-серые и зеленовато-серые часто перемежающиеся с тонкими (до 4 см прослоями) темно-серых, голубовато-серых и зеленых кремнисто-глинистых углисто-кремнистых сланцев 10 м

3. Кремнистые породы тонко плитчатые темно-серые и зеленовато-серые с маломощными (до 2 см) прослоями зеленых глинистых сланцев 15 м

4. Алевриты темно-серые, тонкослоистые кремнистые, чередующиеся с тонко плитчатыми зеленовато-серыми кремнистыми породами 3 м

5. Алевриты серые, тонкослоистые, плитчатые с подчиненными прослоями (до 5 см) зеленых глинистых сланцев 6 м

Общая мощность горизонта достигает 54 м.

В местах наиболее полного развития этой пачки, по рекам Суганды, Наркызыл и притокам р. Шатыртобе было установлено, что ее мощность непостоянна и меняется от 700 до 900 м. Породы этой пачки интенсивно дислоцированы. Они смяты в узкие, очень сжатые, часто прихотливые по конфигурации складки (рис. 22). Относительно крупные складки с амплитудой от 2 до 10 м, осложнены более мелкими, часто плющатыми. Складки обычно опрокинуты в юго-западном и южном направлениях, причем

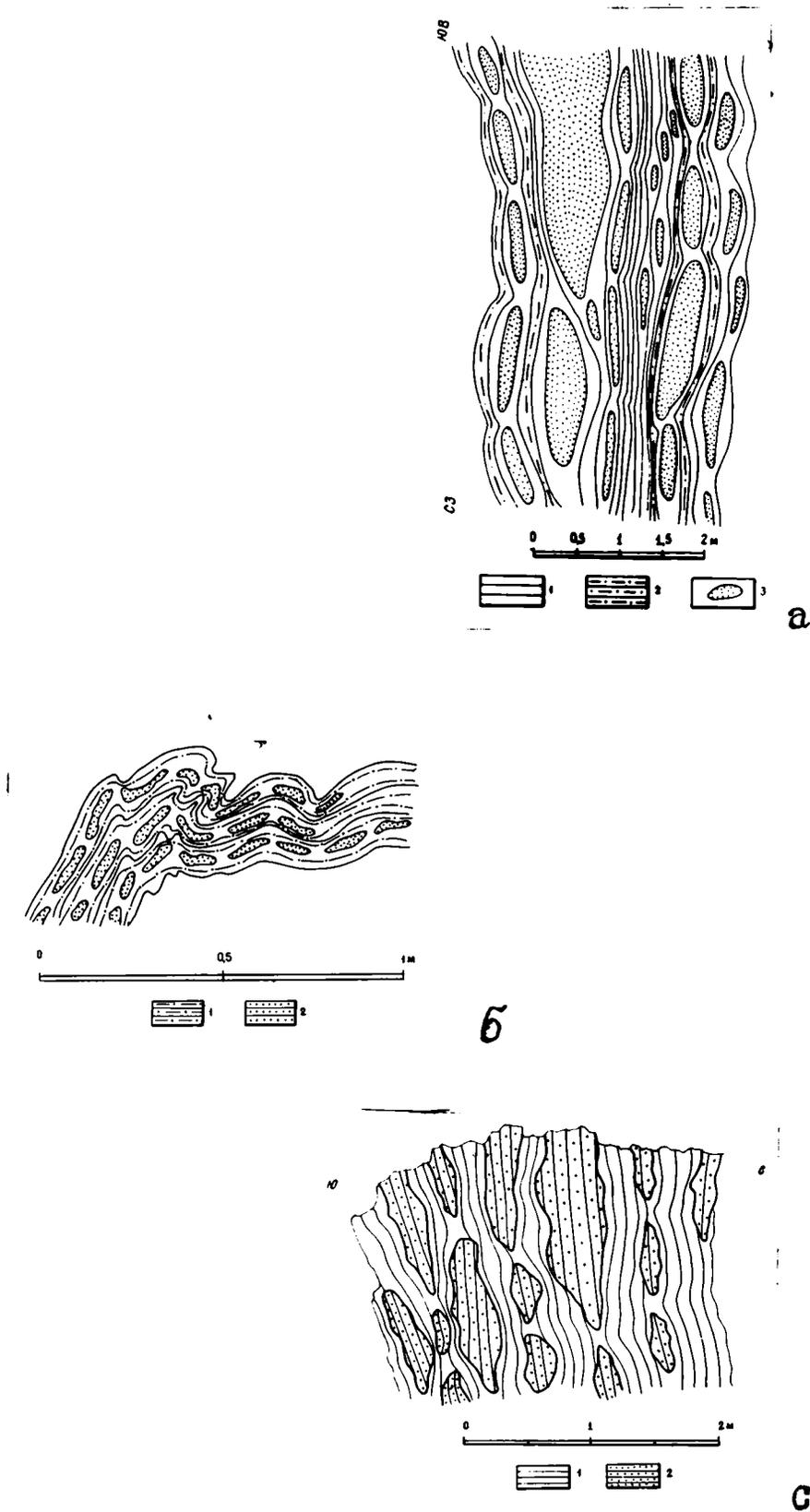


Рис. 24 Будинная-текстуры в кембрийских отложениях гор Кемдыктас: а - в сланцах (1), алевролитах (2), и песчаниках (3), (С₂₋₃^с), верховье р. Суганды; б - в алевролитах (1) и песчаниках (2), пачка-С₃^а левобережье р. Наркын; в - в сланцах (1) и песчаниках (2), (С₂₋₃^с), р. Узунсу.

в результате растяжения мощность слоев в южных крыльях складок значительно меньше мощности тех же слоев в северных крыльях.

Простираение пород, обычно, выдержано в северо-западном ($320-330^{\circ}$) направлении. Падение пластов преобладает северо-восточное ($20-40^{\circ}$) с углами наклона от $20-30^{\circ}$ до $70-80^{\circ}$. Наряду с этим наблюдается изменение направления падения пластов от северо-восточного (20°) до северо-западного (340°) под углом $30-80^{\circ}$. Породы в большинстве случаев пронизаны массой кварцевых жилок и разбиты серией трещин.

Как видно из приведенных разрезов, описываемая пачка представлена главным образом алевролитами, филлитовидными сланцами, песчаниками с прослоями и линзами конгломератов, гравелитов, известняков, баритизированных и фосфатизированных известняков, баритов, кремнисто-глинистых сланцев, кремнистых и фосфатизированных кремнистых пород. Преобладают в пачке сланцы и алевролиты, составляющие две трети, меньшую роль играют песчаники, гравелиты и конгломераты, на долю которых приходится примерно одна четвертая часть. Кремнистые породы и известняки имеют подчиненное значение. Общая окраска пород темно-серая и зеленовато-серая, реже черная и светло-серая. Для всех пород характерна преимущественно сланцеватая, слоистая, трещиноватая, реже брекчиевидная и массивная текстуры. Очень широко развиты микро- и макробудинаж (рис. 242б).

Среди сланцев преобладают серые, серебристо-серые, зеленовато-серые, реже пятнистые и почти черные глинистые, серицитизированные и хлоритизированные разновидности с сланцеватой и тонкослоистой текстурой. Нередко отмечается ритмичное переслаивание сланцев с алевролитами или их постепенные взаимопереходы. Алевролиты имеют тонкослоистую, реже сланцеватую

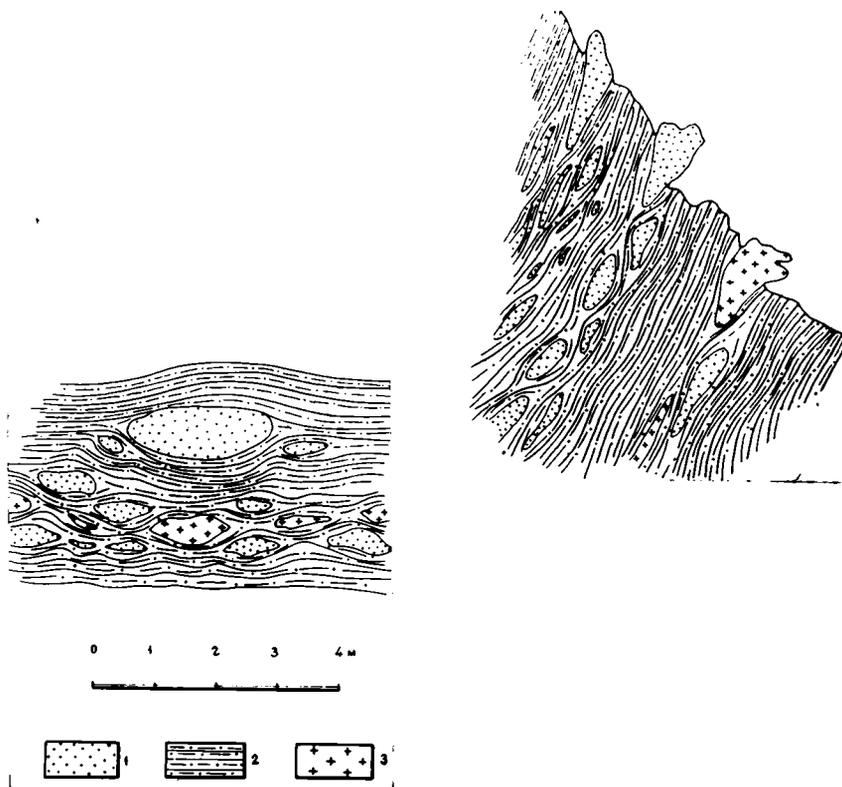


Рис. 25 Изменение текстуры песчаников и жильных диабазов при неравномерном уплотнении осадков и последующего будинирования пласта. Вид в плане и в разрезе. Булак-айрыкская свита, верховье р. Наркызыл. 1-песчаники, 2-алевролиты, 3-диабазы. Зарисовки Л. И. Боровикова.

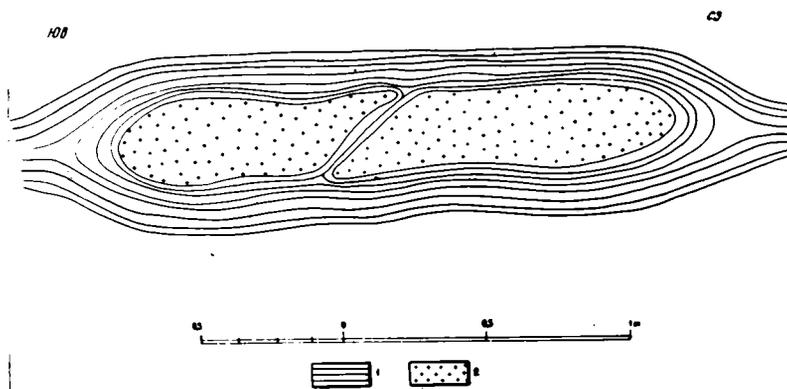


Рис. 26 Форма и строение крупной будины в песчаниках верхнего кембрия. Среднее течение р. Наркызыл. 1-глинистые сланцы, 2-песчаники. Зарисовка Л. И. Боровикова.

тую текстуру и серую, зеленовато-серую и темно-серую окраску. Песчаники, гравелиты и конгломераты серые и зеленовато-серые преимущественно полимиктового состава. Обладают слоистой, сланцеватой или массивной текстурой и почти всегда трещиноваты. Весьма характерной особенностью песчаников этой пачки является широко развитый макро- и микробудинаж (рис. 26). Отдельные песчаниковые слои состоят из целой серии будин прямоугольной, овальной или почти округлой формы, нередко полностью разобщенных, между собой, вследствие чего напоминают конгломераты (рис. 6). Промежутки между будинами обычно выполнены более мелкозернистым или глинистым материалом, который выжимается из вмещающей породы. Размеры будин от нескольких сантиметров до 0,5 м и больше. Известняки и кремнистые породы, встречаются обычно в ассоциации, наиболее выдержаны по простиранию. Несмотря на подчиненное значение в составе рассматриваемой пачки, эти породы представляют большой интерес, так как с ними связана фосфатность, ванадиеность и баритизация. Кроме того, почти во всех горизонтах известняков содержатся ископаемые органические остатки, позволяющие уточнить их возраст и расшифровывать сложный характер складчатости. Фосфориты и фосфатизированные породы также встречаются преимущественно в известняково-кремнистых горизонтах. Они слагают линзы и отдельные пласты, мощность которых изменяется от 0,01-0,5 м до нескольких метров. Такие пласты прослеживаются на протяжении нескольких километров. Внешне они темно-серые, почти черные, массивные или трещиноватые с характерной сизовато-серой выветрелой поверхностью. Кремнистые породы фосфатизированы неравномерно. Содержание P_2O_5 в породах изменяется

от 1-2 до 15-20%. Среди кремнистых пород преобладают фтаниты - породы с массивной, слоистой и реже узловато-сланцеватой текстурой. Кремнистые породы обычно разбиты мелкими трещинами и пронизаны многочисленными маломощными (1-3 см) жилками, образующими рельефно выраженную сетку. Описываемые породы сложены тонкокристаллическим кварцем и халцедоном с примесью углистого вещества. Массивные кремнистые породы часто сменяются тонкослоистыми. Текстура последних обусловлена закономерным чередованием черных прослоев, толщиной от долей миллиметра до 2-3 см, с серыми и зеленовато-серыми, лишенными органического вещества, но с некоторой примесью глинистого материала. Присутствующие в составе кремнистого горизонта углисто-глинисто-кремнистые и углисто-кремнистые сланцы, обычно сложены мелкими зернами кварца, аморфным кремнистым веществом и тонкодисперсным глинистым углистым пелитовым материалом, который концентрируется в узких, близко расположенных друг от друга полосах, вытянутых параллельно сланцеватости. Содержатся в них также мелкие чешуйки слюды и вкрапления пирита. Для этих пород характерны микрогранолепидобластовая и пелитомикрогранобластовая структуры.

Глинистые и кремнисто-глинистые сланцы имеют сланцеватую или тонколистоватую текстуру и лепидобластовую структуру. Они состоят из пелитоморфного глинистого или глинисто-кремнистого вещества с включением мелких зерен кварца и тонкочешуйчатого серицитового агрегата. Чешуйки серицита всегда располагаются отдельными цепочками согласно сланцеватости.

Установлена также и некоторая фациальная изменчивость кремнистого горизонта. В бассейне р. Манка в его разрезе преобладают слоистые и тонкоплитчатые разновидности кремнистых пород и кремнисто-глинистых сланцев. В северо-западных районах, на правобережье р. Отизуй и в ур. Бексегт они имеют подчиненное значение

или же полностью замещаются массивными бунитами. Видимая мощность кремнистого горизонта в современном эрозионном срезе также не постоянна. На правом берегу р. Отнзуй она составляет всего 20–30 м, а в ур. Бексеит достигает 350 м. Еще больше видимая мощность этого горизонта на правобережье р. Манка, где достигает почти 1,5 км. Но это ложное впечатление о таком резком возрастании мощности кремнистого горизонта обусловлено прежде всего интенсивной складчатостью и сравнительно пологим залеганием пластов (рис. 3).

Бариты, являющиеся также весьма характерными для этой пачки, образуют в основном, тела линзообразной формы и реже маломощные прослои, которые залегают среди алевролитов и известняков. Мощность их достигает 1–3 м и реже 10–30 м. Прослеживаются они на расстоянии от 25 до 100 м. Наряду с этим, в тонкоплитчатых известняках встречаются мелкие линзы барита, мощностью 2–3 см. Прослои и линзы баритов, залегающие среди алевролитов, имеют серую окраску и обычно полосчатую текстуру, приуроченные же к известнякам, обладают массивным строением серой и темно-серой окраской. Содержание $BaSO_4$ в породах изменяется от 50 до 90%. Наиболее крупное линзообразное тело баритов установлено в междуречье Наркызыл и Шатыр-Тобе, на правом берегу безымянного ручья, в 2 км к северо-северо-востоку от сопки с абсолютной высотой 1342,7. Максимальная мощность линзы баритов достигает здесь 50 м и прослеживаются по простиранию до 100 м.

В пределах площади, распространения пород рассматриваемой пачки, детальными исследованиями было установлено неоднократное повторение одних и тех же пластов, содержащих ископаемые остатки однотипных комплексов фауны (прилож. 1, 124). Это значительно облегчает расшифровку сложного характера складчатости не только данной пачки, но и всей Булак-айрыкской свиты в целом. Верхняя граница описанной пачки проводится условно по кровле известняково-кремнистого горизонта, содер-

жащего ископаемые остатки трилобитов *Glyptagnostus reticulatus* (Ang.), *Aspidagnostus lunulosus* Kras., *Barrandagnostus tchatertensis* Kras., *Ajrikina bula-kensis* Kras., *Pseudagnostus mankensis* Kras. sp. nov. и др.

Алеврито-песчаниково-известняковая пачка ^(с₃^d) распространена в районе крайне ограничено. Породы этой пачки слагают ядро узкой синклиальной складки в междуречье Наркызыл-Суганды, которая прослеживается в северо-западном направлении на 12 км при ее ширине от 200 до 1500 м. Кроме того они вскрываются в ядре антиклинальной складки в верховьях р. Булак-айрык и по левобережью р. Отызуй. Пачку слагают, главным образом, зеленовато-серые алевролиты, мелко- и среднезернистые полимиктовые песчаники, феллитовидные сланцы, чередующиеся с линзами и прослоями серых известняков. В среднем течении р. Наркызыл вскрывается следующий разрез этой пачки:

1. Согласно на подстилающих отложениях предыдущей пачки залегают алевролиты зеленовато-серые, рассланцованные, чередующиеся с глинистыми феллитизированными сланцами и мелкозернистыми тонкоплитчатыми иногда слоистыми полимиктовыми песчаниками. В кровле залегают линза серых известняков, мощность 6 м. Породы смяты в складки с амплитудой от 5-10 до 20-40 м. Песчаники будинированы (рис. 24). Падение пород изменяется от северо-северо-восточного ($10-15^\circ$) под $\angle 50-70^\circ$ до юго-юго-восточного ($130-180^\circ$) под $\angle 40-70^\circ$ 80 м

2. Песчаники мелко- и среднезернистые полимиктовые, зеленовато-серые с прослоями слоистых алевролитов и хлоритизированных глинистых сланцев. Мощность отдельных прослоев песчаников не превышает 6-8 см. В кровле прослеживается линза известняков, мощностью 5 м. Породы будинированы и смяты в узкие, слегка опрокинутые в юго-западном направлении складки 96 м

3. Алевролиты зеленовато-серые рассланцованные иногда слоистые или массивные, чередующиеся с подчиненными прослоями мелкозернистых тонкоплитчатых будинированных песчаников и феллитизированных глинистых сланцев. Породы сильно дислоцированы 29 м

Видимая мощность пачки по разрезу составляет 200 м.

В юго-восточном направлении от среднего течения р. Наркызыл мощность описываемой пачки несколько возрастает и в средней ее части появляются 10-15 метровые линзы известняков и кремнистых пород,

но общая мощность пачки не превышает 300 м.

Известняки и кремнистые породы, составляющие по объему примерно пятую часть пачки, в совокупности отличаются исключительной выдержанностью и прослеживаются по простиранию на 15–20 км, хотя при этом нередко полностью замещают друг друга.

Породам пачки, как и подстилающим породам, свойственна фосфатность. Она наиболее сильно проявлена в известняках и кремнистых пластах, распределяясь неравномерно как по разрезу так и по площади. Содержание P_2O_5 колеблется от 1 до 30%, а мощность линз и пластов варьирует в пределах 0,1–0,5 м до 2 м. Для пачки характерно тонкое ритмичное переслаивание пород и значительное сокращение в разрезе грубо- и среднеобломочных песчаников. В низах пачки обычно преобладают трехчленные ритмы, начинающиеся прослоем мелкозернистых песчаников мощностью 2–5 см, который сменяется слоистым или массивным алевролитом от 10 до 20 см. Заканчивается ритм прослоем глинистого сланца, мощность которого невыдержана и изменяется от ритма к ритму от 10 до 40 см. В верху пачки песчаники играют подчиненную роль и здесь преобладают двухчленные ритмы. Алевролиты представлены зеленовато-серыми и серыми слоистыми или массивными разновидностями. В большинстве случаев они также рассланцованы, разбиты массой трещин и пронизаны мелкими кварцевыми жилами. Состав их преимущественно полимиктовый с глинистым или глинисто-кремнистым цементом, который обычно хлоритизирован, серицитизирован или карбонатизирован. Подчиненные прослои песчаников, залегающие среди алевролитов и сланцев, обычно массивные, но трещиноватые; преобладают мелкозернистые, полимиктового или кварцполевошпатового состава, серого или зеленовато-серого цвета. Все породы интенсивно дислоцированы, смяты в складки разного порядка с амплитудой от нескольких сантиметров до 300–400 метров (прилож. 1, 2–4). Простирание пород пачки преимущественно

северо-западное ($290-330^{\circ}$) и только кое-где оно почти широтное. Падение преобладает северо-восточное ($20-30^{\circ}$), реже юго-западное ($200-220^{\circ}$). Углы наклона пластов достигают $60-70^{\circ}$.

Верхняя граница пачки определяется довольно отчетливо по резкому изменению вещественного состава пород.

К о н г л о м е р а т о - п е с ч а н и к о в а я п а ч к а (ϵ_3^e) обнажается на нескольких участках водораздельной части Кендыктасских гор (прилож. 17, 18). В междуречье Наркызыл и Булакайрык породы этой пачки слагают узкую синклиналиную складку, простирающуюся в северо-западном направлении до 3 км. Севернее этой складки, почти на водораздельной части гор, от верховьев рек Ауликора и Отызуй на северо-западе до верховьев р. Суганды на юго-востоке, прослеживается полоса пород конгломерат-песчаниковой пачки, шириной от 1 до 4 км и протяженностью до 12 км. К западу от ур. Курамбай они слагают небольшую антиклинальную складку, а в ур. Бексеит выполняют узкую синклиналиную складку. В верховьях р. Манка породы этой пачки обнажаются в небольшом тектоническом блоке. Нижняя часть пачки лучше всего обнажена на правом берегу р. Наркызыл, а верхняя ее половина наиболее полно представлена в междуречье Отызуй-Булакайрык. В верховьях р. Булакайрык разрез конгломерат-песчаниковой пачки стратиграфически снизу вверх, представлен в следующем виде:

1. Конгломераты полимиктовые мелко- средне- и крупногалечные, реже глыбовые, зеленовато-серые, чередующиеся между собой и включающие отдельные прослои и линзы разнозернистых полимиктовых песчаников и алевролитов зеленовато-серого цвета. Среди конгломератов также встречаются гнезда и линзы розовато-серых гравелитов.. 20-80 м

2. Песчаники полимиктовые средне- и грубозернистые, зеленовато-серые, тонко- и толсто-плитчатые с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов, гравелитов и алевролитов неритмично переслаивающиеся между собой. Мощность прослоев и линз меняется от 0,5 до 2 м 100-120 м

3. Песчаники полимиктовые, среднезернистые, серые и зеленовато-серые, ритмично чередующиеся с расчлененными гравелитами и тонко-слоистыми алевролитами 150-170 м

4. Алевролиты зеленовато-серые, тонкослоистые с прослоями мелкозернистых полимиктовых песчаников и серицитизированных глинистых сланцев. Прослой песчаников, мощностью от нескольких сантиметров до 0,3 м, сильно будинированы и разбиты массой трещин северо-восточных, юго-восточных и юго-западных направлений 50-60 м

5. Песчаники полимиктовые, разнозернистые зеленовато-серые, чередующиеся с мелкогалечными конгломератами, гравелитами и редкими прослоями алевролитов. В гравелитах и мелкогалечных конгломератах преобладают обломки черных кремнистых пород, алевролитов, сланцев и в меньшей степени известняков. Среди песчаников отмечаются отдельные линзы кремнистых пород, окремнелых известняков и доломитов, мощность которых 1-3 м, реже достигает 5 м 110-130 м

Общая мощность пачки 430-560 м.

Для пород этой пачки характерна зеленовато-серая окраска, неравномерноритмичная слоистость будинаж в песчаниках и интенсивно развитая складчатость разного порядка - от плейчатости до складок с амплитудой от 5-10 м до 100-120 м. Кроме того, как видно из приведенного описания и ряда детальных стратиграфических колонок (приложение 27,12) в составе пачки преобладают грубообломочные породы. Основную роль играют разнозернистые полимиктовые песчаники, конгломераты и гравелиты. Алевролиты и сланцы составляют четвертую часть пачки, а известняки и кремнистые породы имеют весьма подчиненное значение. Конгломераты состоят из неравномерносортированных галек, от 1 до 60 см в поперечнике. Крупные угловатые глыбы известняков (1,5 м в длину и около 1 м в ширину), наблюдаются редко. Форма основной массы галек различная: от шарообразной и округлой до овальной и угловато-неправильной. Преобладают хорошо окатанные гальки от 5 до 15 см в поперечнике. Местами отмечается хорошая сортировка всего обломочного материала. Гальки преимущественно состоят из полимиктовых и кварц-полевошпатовых песчаников, черных, серых и зеленовато-серых кремнистых пород, алевролитов, глинистых сланцев, известняков, фосфоритов, диоритовых порфиритов. Известняки в гальках и глыбах обычно обладают массивной, сланцеватой, реже слоистой или оолитовой структурой. Цемент конгломератов песчаный. В цемен-

тирующей массе гальки рассеяны неравномерно. На отдельных участках они располагаются гнездами или образуют линзообразные скопления и чередуются с гравелитами или песчаниками. Слоистость в конгломератах наблюдается редко. По простиранию конгломераты часто замещаются гравелитами или песчаниками. Вверх по разрезу пачки количество конгломератов резко убывает и в средней ее части и в кровле наблюдаются только отдельные маломощные прослои и линзы средне- и мелкогалечных конгломератов и гравелитов. Последние отличаются серовато-черной окраской и состоят из плоских изометричных или вытянутых обломков кремнистых пород и разнообразных сланцев. Обычно гравелиты интенсивно рассланцованы, почти не содержат цементирующей массы и быстро выклиниваются по простиранию.

В составе разнозернистых полимиктовых песчаников присутствуют мелкие обломки и гальки серых известняков. Песчаники интенсивно дислоцированы и будинированы. Будины обычно овальные или прямоугольные, часто разобщены между собой. По простиранию будинированные песчаники прослеживаются на сотни метров при этом повторяют все мелкие складки, широко развитые в породах рассматриваемой пачки.

Алевриты и хлоритизированные глинистые сланцы, распространенные более широко в средней части пачки и в ее кровле, обладают сланцеватой, реже тонкослоистой текстурой. Алевриты представлены полимиктовыми разновидностями с обломочным материалом сцементированным глинистым или глинисто-кремнистым веществом, по которому развивается хлорит, серицит или кальцит. Филлитовидные глинистые сланцы сложены тонкозернистой хлоритизированной и серицитизированной глинистой или глинисто-кремнистой массой, загрязненной углистым и пелитовым веществом, которое образует линзовидные скопления, располагающиеся параллельно сланцеватости. Сланцы обычно смяты в мелкие пльчатые складки. Для всей пачки характерно выдержанное северо-

западное простирание. Азимуты падения меняются от северо-восточных ($10-40^{\circ}$) до юго-западных ($200-230^{\circ}$) при углах наклона пластов на крыльях складок от 10 до 75° .

В этом направлении ориентированы все основные складки. Наблюдается пласты, стоящие вертикально и опрокинутые на юго-запад. Нижняя и верхняя границы конгломерат-песчаниковой пачки устанавливается отчетливо по резкой смене пород.

Ордовикская система

Нижний (?) ордовик

Судусайская свита

Отложения, составляющие судусайскую свиту, в пределах Кендыктасских гор обнажаются, главным образом, в северо-западной их части и преследуются от верховья р. Карасай на северо-западе до род. Жангызагаш на юго-востоке. Наиболее широко они распространены к северо-западу от ур. Бексеит и вдоль правобережья р. Отыуу. Небольшие тектонические блоки и узкие вытянутые в северо-западном направлении складки, сложенные породами судусайской свиты, вскрыты в верховьях р. Аудиекора, на правобережье р. Булакайрык, в верховьях рек Манка, Орманбексай в ур. Ойжайдау и в междуречье Карасай, Узунсу и Мадьярсу. Вдоль северо-восточного склона Кендыктасских гор судусайская свита срезана крупным нарушением северо-западного простирания и только в междуречье Узунсу - Мадьярсу образования свиты обнажены к северо-востоку от упомянутого нарушения. К юго-западу от этого нарушения судусайская свита залегает согласно с постепенными переходами на булак-айрыкской свите (прилож. 12, 810). В окрестностях ур. Бексеит и к северо-западу от него породы судусайской свиты интенсивно дислоцированы и разбиты на целый ряд мелких тектонических блоков, что затрудняет описание разреза в одном месте. На правобережье р. Отыуу в 1,3 км к северо-западу от сопки с абсолютной высотой 1234,4 вскрыта нижняя часть свиты, которая здесь представлена снизу вверх:

1. На южном склоне сопки, сложенной конгломерат-песчаниковыми отложениями булак-айрыкской свиты, залегают тонкослоистые серые, зеленовато-серые и голубовато-серые кремнистые алевролиты, чередующиеся с глинисто-кремнистыми, сланцами и туфитами 10 м

2. Туфы андезитовых порфиритов, мелкообломочные, кристаллолитокластические желтовато-зеленые с прослоями слоистых кремнистых туффитов, алевролитов и туфолав зеленовато-серого, голубовато-серого, серого и желтовато-зеленого цвета 5 м

3. Конгломераты мелкогалечные с прослоями и линзами графвелитов, мелкообломочных туфопесчаников, туффитов. Мощность линз от 0,5 до 1 м. Обломки и гальки представлены алевролитами, черными и зеленовато-серыми кремнистыми породами, полимитовыми и кварцевыми песчаниками, диабазовыми порфиритами, спилитами, ожелезненными лавами основного и среднего состава, карбонатизированными андезитовыми порфиритами. Гальки и обломки плохо окатаны, их размер изменяется от 1 до 6 см.
Цемент туфовый 2 м

4. Туфы андезитовых порфиритов, мелкообломочные, кристаллолитокластические, зеленовато-серые с маломощными (до 0,5 м) прослоями пепловых туфов 9 м

5. Диабазы и диабазовые порфириты интенсивно хлоритизированные и карбонатизированные, темно-серые и зеленовато-серые, переслаивающиеся с сиреневыми мелкообломочными кристаллолитокластическими туфами среднего состава. По простиранию туфы часто сменяются диабазами или диабазовыми порфиритами. Среди порфиритов наблюдаются отдельные линзы серых трещиноватых доломитизированных известняков, мощность которых 1-2 м. Прослеживаются они по простиранию до 3 м. Здесь же встречаются серые карбонатные конкреции, имеющие эллипсоидальную форму, длина их от 1 до 30 см (рис. 27) 8 м

6. Туфы среднего состава, мелкообломочные, кристаллолитокластические, темно-зеленые, сильно рассланцованные с линзами (до 0,5-0,6 м) мелкогалечных конгломератов, состоящих из таких же пород, как и нижележащие 4 м

7. Конгломераты средне- и мелкогалечные, темно-зеленые с подчиненными прослоями мелкообломочных кристаллолитокластических туфов диабазовых порфиритов. В гальках присутствуют те же породы, что и в слое 5 4 м

8. Туффиты кремнистые, зеленовато-серые, рассланцованные 3 м

9. Конгломераты и туфоконгломераты, средне- и крупногалечные, зеленовато-серые и серые. Гальки представлены хлоритизированными, карбонатизированными кварцевыми порфирами, их туфами, андезитовыми, андезито-дацитовыми, дацитовыми карбонатизированными порфиритами, кристаллолитокластическими мелко- и среднеобломочными туфами среднего состава, диабазами, миндалекамной лавой основного состава, черными, зеленовато-серыми и зелеными кремнистыми породами, алевролитами, полимитовыми песчаниками, известняками. Форма галек разнообразная - эллипсоидальная, округлая, шарообразная, реже угловатая. Наряду с хорошо окатанными гальками встречаются плохо окатанные или угловатые. Размер их изменяется от 10 до 40 см в поперечнике. Цементирующая масса конгломератов туфовая.

В цементе присутствуют мелкие линзы серых и розовато-серых известняков, мощность которых не превышает 10 см. 9 м

10. Алевриты темно-серые, зеленовато-серые, тонко-слоистые, чередующиеся с кремнистыми и пепловыми туффидами, редкими прослоями мелкозернистых туфопесчаников (от 10 до 30 см) и зеленовато-серыми глинистыми сланцами и аргиллитами (от 5 до 10 см) 170 м

Мощность свиты в приведенном разрезе составляет 224 м.

На правом безымянном притоке р. Отызуй, в 0,8 км к юго-западу от сопки с абсолютной высотой 1131,6 обнажается более верхняя часть сулусайской свиты. Здесь вскрыты:

1. Алевриты вишневые, зеленые и серые, тонкоплитчатые, чередующиеся с буровато-вишневыми железистыми сланцами, маломощными (до 10 см) прослоями зеленовато-серых мелкозернистых туфопесчаников 28 м

2. Алевриты кремнистые зеленовато-серые, вишнево-серые и серые, тонкоплитчатые 5 м

3. Алевриты вишневые, тонкослоистые с прослоями ожелезненных глинистых сланцев 13 м

4. Алевриты зеленовато-серые, тонкослоистые ритмично переслаивающиеся с вишневыми разновидностями кремнистых алевритов 6 м

5. Сланцы глинистые и глинисто-кремнистые, чередующиеся с маломощными прослоями кремнистых алевритов вишнево-серого цвета и мелкозернистыми кварцевыми песчаниками 22 м

6. Сланцы глинисто-кремнистые желтовато-зеленые и зеленовато-серые с прослоями мелкозернистых кварцевых и полимиктовых песчаников 12 м

7. Порфиры диабазовые, вишнево-серые, интенсивно хлоритизированные и рассланцованные, сильно обогащены рудным минералом 10 м

8. Сланцы железистые и кремнисто-железистые вишневые и вишнево-серые с тонкими прослоями вишневых алевритов 7 м

9. Туфы андезитовых порфиритов, крупно- и мелкообломочные кристаллокластические и кристаллоиднокластические, чередующиеся с зелеными и темно-зелеными мелкообломочными туфопесчаниками 17 м

10. Сланцы глинистые и глинисто-кремнистые зеленые и желтовато-зеленые с маломощными (до 10 см) прослоями кремнистых алевритов 30 м

II. Порфириты диабазовые вишнево-серые, интенсивно хлоритизированные и ожелезненные 4 м

Мощность сулусайской свиты в приведенном разрезе равна 150 м.

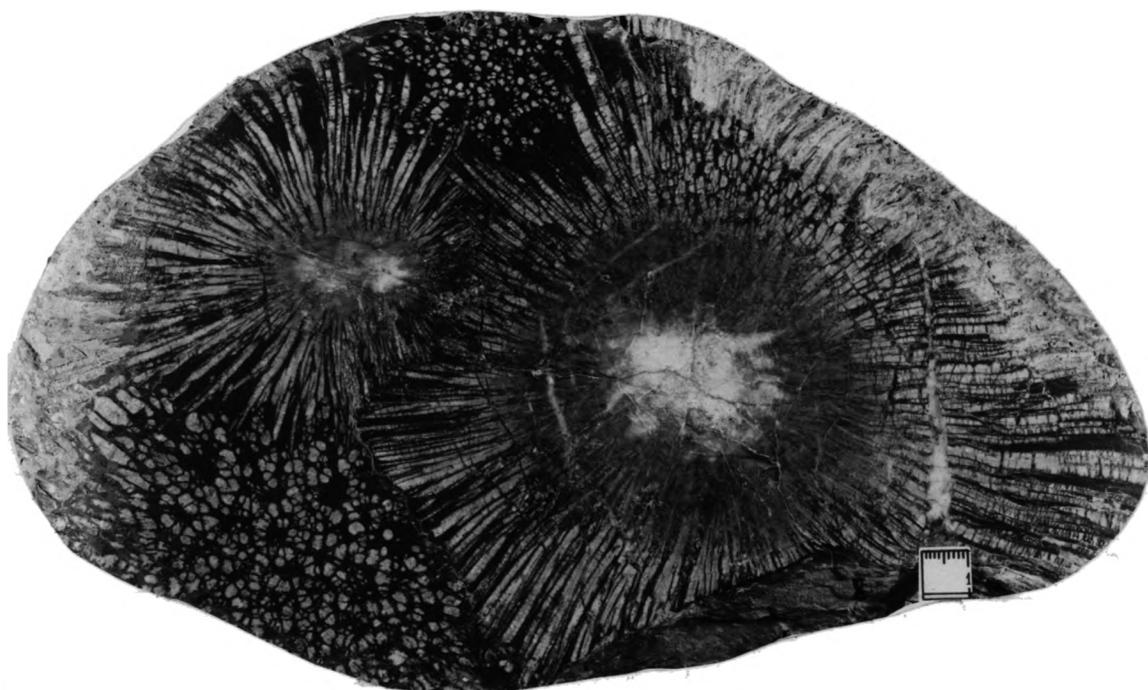
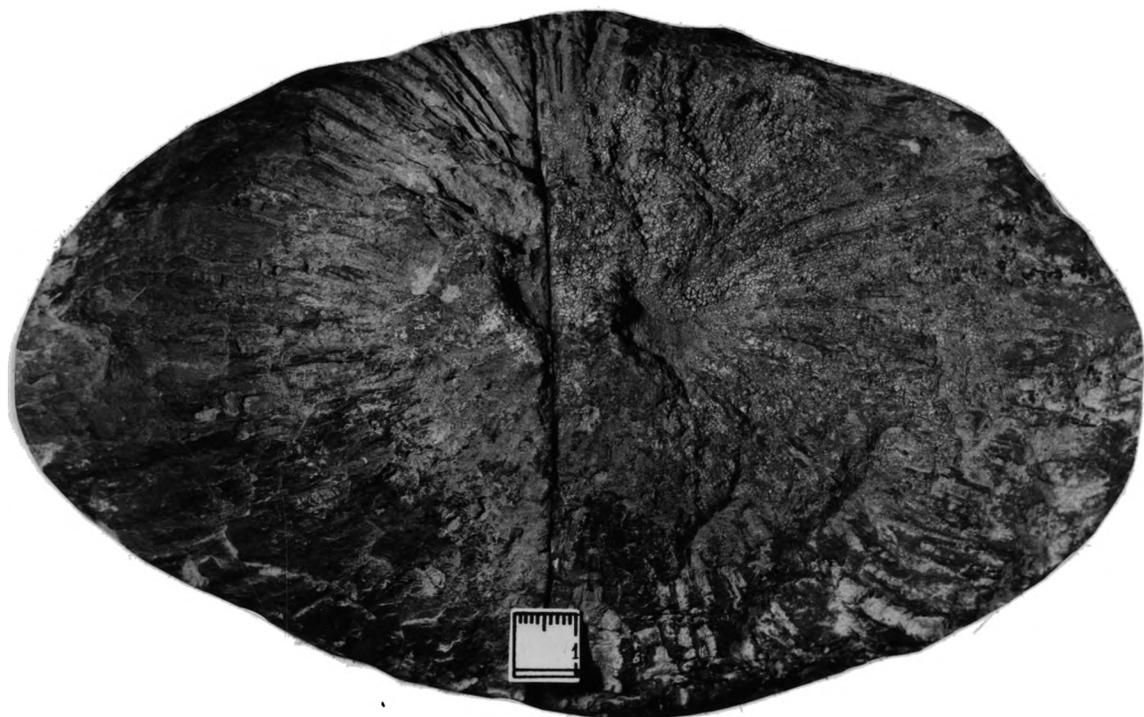
В бассейне рек Узунсу и Мадырсу разрез сулусайской свиты сходные с выше приведенными, но здесь в ее составе присутствуют в меньшем количестве пирокластические породы, преобладающими являются алевролиты, туффиты и кремнисто-глинистые сланцы. Общая мощность свиты в этом районе около 400 м (прилож. 2, 15, 16). Почти повсеместно завершается разрез сулусайской свиты пачкой кварцевых и кварц-полевошпатовых мелкозернистых песчаников, мощность которых около 200 м. Благодаря разнообразному составу пород и яркой их окраске, отчетливо выраженной слоистой текстуре, сулусайская свита хорошо прослеживается по простиранию и легко распознается в разрезе нижнепалеозойских отложений. Основную роль в сложении свиты играют алевролиты, туффиты, туфопесчаники, песчаники и вулканиты среднего и основного состава. Среди алевролитов наблюдаются кремнистые, кремнисто-глинистые и ожелезненные разновидности. Им свойственна слоистая, массивная или сланцеватая текстура, алевропелитовая и алевролитовая структуры. Обломочный материал обычно имеет полимиктовый состав и цементируется кремнистой, кремнисто-глинистой хлоритизированной, серицитизированной или карбонатизированной основной массой.

Кварц-полевошпатовые и кварцевые средне- и мелкозернистые песчаники обладают массивной или слоистой текстурой, мелко-средне- или неравномернозернистой структурой. Кварцевые песчаники обычно состоят на 80-90% из слабо окатанных или угловатых зерен кварца и незначительного количества полевых шпатов и акцессорных минералов - циркона, орена, турмалина. Цемент базальный, соприкосновения или разъедания. В его составе присутствуют серицит, хлорит, кварц и кальцит. Соотношение их непостоянно. В полевошпато-кварцевых песчаниках обломочный материал представлен плохо окатанными и уг-

ловатыми зернами кварца, полевых шпатов, чешуйками биотита, мусковита, обломками кремнистых пород, яшм, эффузивов среднего состава. Структура цемента смешанная, базальная, разъедания. Цементирующая масса состоит из микрочешуйчатого агрегата хлорита, серицита, актинолита, реже кальцита. Цвет пород преимущественно серый и зеленовато-серый. Алевролиты имеют такой же состав, что и песчаники, им свойственна массивная или слоистая текстура. Мощность их слоев изменяется от 0,1-0,2 до 1 м, реже достигает нескольких метров.

Глинистые сланцы обычно листоватые, всегда хлоритизированы и серицитизированы, образуют маломощные (от 1-2 до 10 см) прослои и вместе с алевролитами по простиранию замещаются песчаниками. Подчиненные прослои и линзы гравелитов, преимущественно кварцевого и реже полимиктового состава часто замещаются по простиранию песчаниками. Почти повсеместно в низах свиты присутствуют линзы и прослои зеленовато-серых, зеленых, реже сургучно-красных кремнистых пород, кремнисто-глинистых сланцев и серых доломитизированных известняков (прилож. 2, 8-11). На правом берегу р. Отызуй наблюдается много линз интенсивно перекристаллизованных и пронизанных кварц-карбонатными жидкостями темно-серых, розовато-бурых или буровато-красных с поверхности доломитизированных известняков. В свежем сколе они обычно темно-серые и серые с фиолетовым и красноватым оттенком. Мощность известняковых линз от 3 см до 5 м, при длине от 0,1 до 10 м. Известняки всегда ассоциируют с кремнистыми породами и почти всегда покрыты темной коркой пустынного загара.

Зеленоватые, часто слоистые или массивные алевролитовые туффиты, играющие существенную роль в разрезе свиты, отличаются от алевролитов присутствием в них около 50% пирокластического и пеплового материала.



Известковистые конкреции из горизонта диабазовых порфиритов и туфов судусайской свиты: вверху - общий вид конкреции; внизу - поперечный разрез. Горы Кемдыктас, верховье р.Отызуй.

Туфопесчаники, обычно слагающие пласты и линзы мощностью от 0,1 до 0,5 м, реже 1–2 м, имеют массивную, иногда слоистую текстуру, грубо- или среднезернистую структуру. Обломочный материал полимиктового состава плохо окатан, состоит в основном из вулканических пород. Цементирующая масса хлоритизирована, иногда карбонизирована. Туфы и туфоагломераты андезитовых и андезито-базальтовых порфиритов образуют отдельные линзы, пласты и горизонты мощностью от 4–5 м до 30 м, почти всегда обладают ярким зеленовато-желтоватым или темно-зеленым цветом, массивной текстурой, средне- и грубозернистой кристаллолитокластической структурой. Слагающий их обломочный материал полуокатан или остроугольный, представлен диабазовыми, базальтовыми порфиритами, обломками кристаллов плагиоклазов, пироксенов, стекла, рудными минералами. Цементирующая масса обычно хлоритизирована и альбитизирована. Дабазы и дабазовые порфириты, залегающие в виде отдельных пластов мощностью до нескольких метров, имеют ограниченное развитие в сулусайской свите. Они характеризуются миндалекаменной или массивной текстурой, дабазовой и порфиритовой структурой. Вкрапленники представлены лейстами альбитизированных плагиоклазов, пироксеном. Основная масса сложена альбитом, хлоритом, рудным минералом. Среди дабазовых порфиритов и переслаивающихся с ними сиреневых кристаллолитокластических туфов встречаются линзы серых трещиноватых доломитизированных известняков и крупные карбонатные миндалины, имеющие дискообразную и эллипсоидальную форму от 0,05 до 0,3 м по длинной и до 0,1–0,15 м по короткой оси. При разрушении вмещающих пород миндалины скапливаются в деловии и имеют вид своеобразных конкреций (рис. 27). Цвет их темно-серый, зеленовато-серый, темно-сиреневый или розовый. В крупных миндалинах имеются по 2–3, реже 4 центра кристаллизации. Внутренняя часть ядра имеет плотное строение, сложена светлым кальцитом. Ядро окружено более темной оболоч-

кой в периферической части которой уже намечается слабое лучистое строение. Наружная оболочка состоит из плотно расположенных друг к другу "лучей", ориентированных радиально. "Лучи" имеют призматическое строение, причем поперечное сечение призмы увеличивается в размерах и по мере удаления от центра, оно изменяется от 1-2 до 6 мм. Продольное сечение отдельных лучей имеет линзообразный характер. Длина их в крупных миндалинах достигает иногда 5-10 см а в мелких она не более нескольких миллиметров.

В некоторых миндалинах такой трехчленной концентрической зональности не наблюдается. Лучистое строение проявляется вблизи центра кристаллизации. Промежутки между "лучами" заполнены изотропным карбонатно-кремнистым веществом. Как мелкие так и крупные миндалины иногда группируются, срастаются между собой, образуя целые караваны.

Конгломераты и туфоконгломераты встречаются в свите довольно редко. Они отличаются большой фациальной изменчивостью и прослеживаются не повсеместно. При визуальном и детальном микроскопическом изучении галек из трех конгломератовых горизонтов судусайской свиты удалось установить, что значительная часть эффузивно-пирокластических пород слагающих гальки, имеет большое сходство с породами, развитыми в копинской свите. Этот факт позволяет более уверенно говорить о том, что во время формирования судусайской свиты в горах Кендыктас происходил размыв отложений копинской свиты, что, по-видимому, не имело места при образовании булак-айрыкской свиты, если об этом судить по характеру обломочного материала.

Из характеристики разрезов и пород судусайской свиты видно, что она существенно отличается от подстилающих ее копинской и булак-айрыкской свит. В ее составе значительную роль играют

кремнистые алевролиты, алевролиты, туффи́ты и эффузивно-пирокластические образования среднего и основного состава. Особенно-стью сулсайской свиты являются широко развитая в ней тонкая слоистость и ритмичный характер переслаивания пород.

Наряду с тонкой горизонтальной слоистостью, которая широко проявлена в алевролитах и туффи́тах, довольно часто встречается неправильная и косая слоистость. При изучении разрезов сулсайской свиты установлено, что для нее наиболее характерны трех- и двухчленные ритмы. В основании трехчленного ритма обычно залегают более грубозернистые алевролиты с косослоистой или неправильно слоистой текстурой. Выше следуют тонкослоистые (от 10 до 20 мм) кремнистые алевролиты (или кремнистые туффи́ты). Завершается ритм неслоистым аргиллитом или кремнистым аргиллитом (от 10 до 100 м).

В составе свиты выделяются целые пачки, имеющие мощность до 50 м, в которых наблюдается чередование двухчленных ритмов, состоящих из песчаников и алевролитов. Фрагмент детального разреза такой пачки составлен в 3 км к ВСВ от сопки с абсолютной высотой 1127,7 вдоль левого борта ^сбызымянного лога. Здесь наблюдаются:

1. Песчаники полимиктовые, мелкозернистые	0,02 м
2. Алевролиты тонкослоистые	0,10 м
3. Песчаники среднезернистые	0,02 м
4. Алевролиты массивные	0,05 м
5. Песчаники мелкозернистые	0,01 м
6. Алевролиты тонкослоистые, рассланцованные	0,05 м
7. Песчаники мелкозернистые	0,01 м

Переходы между ритмами постепенные, но нередко поверхности их раздела бывают неровные, со следами размыва.

В песчаниках и алевролитах наблюдаются иногда волноприбойные знаки, преимущественно северо-западного простирания и следы течения осадков. Последние образования имеют наиболее

широкое распространение в пачках с частым переслаиванием алевролитов, глинисто-кремнистых пород и аргиллитов.

Довольно широко в этих отложениях развиты и другие текстурные особенности, к которым принадлежат ископаемые трещины усыхания, механоглифы, биоглифы и др.

В сулусайской свите были найдены единичные ископаемые остатки фауны. В шлифах кремнистых алевролитов обнаружены радиолярии плохой сохранности.

В небольших линзах серых кристаллических известняков (мощность линз 4 м, при длине около 40 м), залегающих среди алевролитов на северо-восточном склоне Кендыктасских гор, в 3 км к ВВВ от сопки с абсолютной высотой 1127,7 (приложение 10) найдены ископаемые остатки мелких гастропод

и неопределимые фрагменты панцирей трилобитов. По условиям залегания сулусайская свита мало чем отличается от подстилающей ее булак-айрыкской свиты, совместно с которой она смята в относительно пологие складки с азимутами падений пластов в крыльях на северо-восток (10° - 50°) и северо-запад (320° - 340°) под углом 15° - 60° и юго-юго-запад (190° до 210°) при углах наклона 30° - 60° . Это обуславливает очень сложную складчатость, с характерными узкими килеобразными складками, вытянутыми параллельно простиранию слоев, при расстоянии между крыльями складок от 0,5 до 100 и более метров. Основными же направлениями падения пластов в крыльях складок являются северо-восточные и юго-западные (прилож. 1,8-11).

Обычно различий в крутизне наклона пластов в крупных и мелких складках не наблюдается. Лишь иногда отмечаются более крутые падения пластов в юго-западных крыльях в ряде крупных и мелких складок.

В породах сулусайской свиты широко развит кливаж. Основное, северо-западное (300° - 310°) простирание клива-

ка выдерживается почти повсеместно при падении плоскостей кливажа на северо-восток $30-60^{\circ}$ под углом $70-80^{\circ}$.

Мелкая трещиноватость имеет меридиональное, юго-западное и почти широтное простирание. По таким трещинам породы разбиваются на мелкие параллелепипеды.

Следует также отметить, что отдельные части сулусайской свиты по составу, ритмичному характеру переслаивания, наличию в кровле и подошве пластов механоглифов и других своеобразных скульптурных образований, имеют большое сходство с флишеидными образованиями.

Глава II.

ОПИСАНИЕ ТРИЛОБИТОВ

В настоящем разделе описано 20 видов трилобитов, имеющих важное значение для палеонтологического обоснования и при корреляции изученных разрезов с кембрийскими разрезами всего Казахстана. Рассмотренный комплекс фауны отличается хорошей сохранностью объектов и разнообразием родового и видового состава. Отдельные виды и роды, описание которых не приводится, но дано фотоизображение на таблицах обычно представлены единичными экземплярами худшей сохранности. В целом они дополняют изученные комплексы.

Систематика трилобитов и терминология отдельных частей спинных панцирей приняты по "Основам палеонтологии" (1960). При описании таксонов родовой и видовой категории учтена также "Инструкция по описанию ископаемых растительных и животных организмов" (1970). Измерения всех элементов головных и хвостовых щитов проводились с помощью микрометренной линейки, смонтированной в бинокулярную лупу МБС-1 и штангенциркулем. В работе приводятся размеры голотипов и паратипов в мм.

Сокращения, принятые при измерении частей головных и хвостовых щитов, заимствованы у Е.В. Романенко (1969-1971) с некоторыми дополнениями автора. Эти сокращения следующие для агностид: ДСП - длина спинного панциря; ДГЩ - длина головного щита; ДГ - длина глабеллы; ДЛ - длина передней лопасти глабеллы; ШФЛ - ширина фронтального лимба; ШГЩ₁ - ширина головного щита у основания; ШГЩ₂ - ширина головного щита посередине; ШГ₁ - ширина глабеллы у переднего края; ДХ - длина хвостового щита; ШХ - ширина хвостового щита; ДР - длина рахиса; ШР₁ - ширина рахиса у переднего края; ШР₂ - ширина рахиса посередине. Для полимерных трилобитов: ДСП - длина спинного щита; ДК - длина кранидия; ШК₁ - ширина кранидия у основания; ШК₂ - ширина кранидия на уровне середины глазных крышек; ШК₃ - ширина кранидия на уровне лимба; ДГ - длина глабеллы; ШГ₁ - ширина глабеллы у основа-

ния; ШГ₂ - ширина глабелл на уровне срединных глазных крышек; ШГ₃ - ширина глабелл у переднего края; ШЦ - ширина неподвижных щек на уровне срединных глазных крышек; ДГК - длина глазной крышки; ШГК - ширина глазной крышки; ШФЛ₁ - ширина фронтального лимба сбоку; ШФЛ₂ - ширина фронтального лимба в осевой части; ШПК - ширина передней краевой каймы в осевой части; ШЭК - ширина затылочного кольца; ДЗЛ - длина задне-боковой лопасти; ШЗЛ - ширина заднебоковой лопасти; ДХ - длина хвостового щита; ДР - длина рахиса; ШКР - ширина кольца рахиса; ШП - ширина плевры; ШХ₁ - ширина хвостового щита у переднего края; ШХ₂ - наибольшая ширина хвостового щита; ШР₁ - ширина рахиса у переднего края; ШР₂ - ширина рахиса у заднего края; ШКК - ширина краевой каймы; ДП - длина плевры туловища; ДОК - длина первого сегмента оси.

Класс Trilobita

Отряд Miomera Jaekel, 1909

Семейство Agnostidae Mac Coy, 1849

Подсемейство Agnostinae Mac Coy, 1849

Род Agnostus Brongniart, 1822

Agnostus uzunensis Kraskov, 1963

Табл. I, фиг. I-13

Agnostus plaiferensis subsp. *uzunensis*

Краськов, 1963,

стр. 273, табл. I, фиг. I, 2.

Название вида дано по р. Узунсу.

Голотип. Головной щит, № I/8378, ЦНИГР музей, Ленинград.

Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, р. Будах-айрык.

М а т е р и а л . Один неполный спинной панцирь и многочисленные разрозненные головные и хвостовые щиты хорошей сохранности из двух местонахождений.

О п и с а н и е . Головной и хвостовой щиты одинаковой величины. Головной щит выгнутый с узкими щечками и широкой глабеллю. Глабелль значительно возвышается над щечками, максимальное задутие

приходится на заднюю половину основной лопасти. Передняя лопасть гребели выпуклая, несколько суживается к закругленному переднему концу. Поперечная борозда, отсекающая переднюю лопасть гребели, загнута назад, равной глубины на всем протяжении. Ширина передней лопасти значительно превышает ее длину. Основная лопасть гребели округленная сзади, несет срединный бугорок. В передней части этой лопасти, по бокам, наблюдается пара поперечных борозд. Продольная борозда впереди гребели обозначена очень слабо. Щeki немного уже гребели, ширина их на всем протяжении одинаковая. Краевая борозда широкая. Краевая кайма шкурovidная, по бокам утоняющаяся. Поверхность щек гладкая. Туловищные сегменты не равновеликие. Первый сегмент несколько короче заднего. Ось туловища широкая, плевры короткие. На каждом сегменте оси туловища выделяется среднее вздутие и боковые шишки, разделенные между собой не четкими бороздами. Среднее вздутие переднего сегмента значительно шире вздутия заднего сегмента. Осьевые сегменты туловища между собой и головным и хвостовым щитами разделены широкими бороздами. Хвостовой щит не больших размеров с несколько скошенными назад задне-боковыми углами и округленным задним краем. Рахис длинный, немного возвышающийся над плеврами. На переднем его сегменте выделяется три дольки, боковые из которых по своим размерам несколько больше средней дольки. Второй сегмент рахиса наиболее узкий, снабжен срединным валиком, налегающим над задним сегментом. Длина двух передних сегментов почти в два раза меньше заднего. Конечный сегмент удлиненный, немного заострен сзади. Его длина составляет $\frac{3}{4}$ общей длины хвостового щита. Плевры узкие, немного выпуклые, от рахиса наклонены к краевой кайме. Ширина плевры позади рахиса несколько превышает ширину краевой борозды, или равна ей. Краевая борозда, широкая, неглубокая, немного суживается к передне-боковым углам. Краевая кайма несет наружу маленьких шипов, несколько загнутых во внутрь.

Колл. № об- разца	ДГШ	МГШ	ДГ	МГ	ДЛ	ШН	ПОЛ	ДХ	ШХ	ДР	МР ₁	МР ₂	Приме- чание
1/18378	3,6	4,3	2,6	1,2	0,1	1,2	0,6	-	-	-	-	-	голотип
20/8378	2,7	2,6	1,8	0,8	0,88	0,72	0,7	-	-	-	-	-	паратип
21/8378	4,1	5,0	2,6	1,5	0,1	1,5	1,3	-	-	-	-	-	"
22/8378	2,9	3,0	2,0	1,1	0,78	0,95	0,7	-	-	-	-	-	"
23/8378	-	-	-	-	-	-	-	4,0	4,6	3,1	1,6	1,6	"
24/8378	-	-	-	-	-	-	-	4,1	4,1	3,3	1,5	1,5	"
25/8378	-	-	-	-	-	-	-	1,9	2	1,5	1,1	1,1	"

С р а в н е н и е . Описываемый вид наиболее близок к *Agnostus neglectus* Westergård (Westergård, 1946, стр. 84, табл. 13, фиг. 7-9), но в отличие от него имеет более длинный рахис и слабе выраженную борозду, разделяющую щеки впереди глабел. Отличается также формой и глубиной поперечной борозды, делящей глабель на две лопасти, а также широкой плоской краевой бороздой на головном и хвостовом щитах.

От *Agnostus pisiformis kulbitchorum* Ivshin (Ившин, 1960, стр. 160, рис. 43) описанный вид отличается длинным заостренным рахисом, почти квадратными очертанными головным щита, широкой плоской краевой бороздой и обращенными внутрь щитами на хвостовом щите. Некоторое сходство новый вид имеет с *Agnostus cartiosus* Lazarenko (Лазаренко, 1966, стр. 41, табл. I, фиг. 13-23), но отличается от него заостренным позади рахисом, гладкими щеками, нечетко выраженной продольной бороздой впереди глабел и более широкой уплощенной краевой бороздой.

Р а с п р о с т р а н е н и е . См. голотип.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Южный Казахстан, горы Кендыктас, река Булак-айрык, обн. 503, 375. Колл. Боровикова Л.М., Краскова Л.Н., 1957, 1960, 1965-1974 гг.

Род *Barrandagnostus* Ivshin, 1960

Barrandagnostus tchatertensis (Kraskov, 1963)

Табл. II, фиг. 1-16; табл. III, фиг. 1-15

Г о л о т и п . Целый спинной панцирь, № 14/8378, ЦНИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, р. Булак-айрык.

М а т е р и а л . Три целых спинных панциря и многочисленные разрозненные головные и хвостовые щиты хорошей сохранности из четырех местонахождений.

О п и с а н и е . Головной щит несколько больше хвостового, субквадратных очертаний, незначительно вытянут в ширину, с округленным передним краем. Задний край прямой. Щеки морщинистые, разделены спереди глубокой продольной бороздой, заходящей на фронтальную лопасть глабелл. Глабелль состоит из двух лопастей, заметно возвышается над щеками. Максимальное вздутие приходится на заднюю половину глабелл. Передняя лопасть глабелл выпуклая, немного суживается к усеченному переднему краю. Поперечная борозда, отделяющая переднюю лопасть по бокам прямая, а в средней части изогнута вперед. Ширина передней лопасти превышает ее длину. Основная лопасть глабелл сильно выпуклая, несет срединный велик, расположенный в средней части и снабжена двумя парами боковых бороздок. Передняя глабеллярная пара борозд глубокая, направлена перпендикулярно к оси глабелл. Вторая пара боковых борозд глабелл прослеживается вначале параллельно передним, потом борозды изгибаются назад, округляя задний конец глабелл и отчленяя треугольные базальные дольки. Основная лопасть глабелл составляет $\frac{2}{3}$ общей ее длины. Щеки морщинистые. По периферии щек прослеживается серия отчетливых, радиально расположенных борозд. По обе стороны глабелл, симметрично, на щеках расположено по две пары дунообразных борозд. Передняя пара этих борозд одними концами подходит к спинным бороздам впереди глабелл. Задняя пара

борозд выражена менее отчетливо. Между упомянутыми бороздами у большинства экземпляров присутствует еще пара точечных углублений. у некоторых форм они сливаются с радиальными бороздами. Краевая борозда узкая, отчетливая. Краевая кайма узкая, шнуroidная, к задне-боковым углам сужается.

Тудовицкие сегменты обладают широкой осью и узкими плеврами. Ось переднего сегмента состоит из центрального вадутия и боковых шишек овальной формы, разделенных между собой бороздами, направленными от переднего края сегмента с некоторым изгибом в стороны назад. Плевры переднего сегмента несколько вытянуты в продольном направлении и разделены плевральными бороздами. На осевой части второго сегмента более отчетливо обозначено центральное вадутие и слабее очерчены боковые шишки. Плевры второго сегмента отогнуты вперед, разделены глубокими плевральными бороздами на узкую переднюю и широкую заднюю части.

Хвостовой щит полукруглых или субквадратных очертаний с парой маленьких краевых шипов, отогнутых в стороны. Рахис трехсегментный, слабо заострен сзади, очерчен четкими спинными бороздами. Последние от переднего края хвостового щита направлены наклонно к осевой линии, а позади второго сегмента несколько расходятся в стороны и вновь плавно сходятся позади рахиса. Передний сегмент рахиса отделяется от среднего отчетливыми боковыми бороздами. У некоторых экземпляров эти борозды сливаются между собой и всегда направлены косо вперед. Сегмент состоит из центрального вадутия, обособляющегося продольными бороздами от двух овальных боковых долек с незначительными вмятинами по середине. Второй сегмент ограничен сзади бороздами, которые изгибаются назад. Средняя часть второго сегмента занята длинным валиком, который переходит на задний сегмент. На боковых дольках второго сегмента также прослеживаются слабые вмятины. Задний сегмент рахиса занимает почти $\frac{2}{3}$ его длины, по бокам он

борозд выражена менее отчетливо. Между упомянутыми бороздами у большинства экземпляров присутствует еще пара точечных углублений. у некоторых форм они сливаются с радиальными бороздами. Краевая борозда узкая, отчетливая. Краевая кайма узкая, шнуroidная, к задне-боковым углам сужается.

Туловищные сегменты обладают широкой осью и узкими плеврами. Ось переднего сегмента состоит из центрального вздутия и боковых шишек овальной формы, разделенных между собой бороздами, направленными от переднего края сегмента с некоторым изгибом в стороны назад. Плевры переднего сегмента несколько вытянуты в продольном направлении и разделены плевральными бороздами. На осевой части второго сегмента более отчетливо обозначено центральное вздутие и слабее очерчены боковые шишки. Плевры второго сегмента отогнуты вперед, разделены глубокими плевральными бороздами на узкую переднюю и широкую заднюю части.

Хвостовой щит полукруглых или субквадратных очертаний с парой маленьких краевых шишек, отогнутых в стороны. Рахис трехсегментный, слабо заострен сзади, очерчен четкими спинными бороздами. Последние от переднего края хвостового щита направлены наклонно к осевой линии, а позади второго сегмента несколько расходятся в стороны и вновь плавно сходятся позади рахиса. Передний сегмент рахиса отделяется от среднего отчетливыми боковыми бороздами. У некоторых экземпляров эти борозды сливаются между собой и всегда направлены косо вперед. Сегмент состоит из центрального вздутия, обособляющегося продольными бороздами от двух овальных боковых долек с незначительными вмятинами по середине. Второй сегмент ограничен сзади бороздами, которые изгибаются назад. Средняя часть второго сегмента занята длинным валиком, который переходит на задний сегмент. На боковых дольках второго сегмента также прослеживаются слабые вмятины. Задний сегмент рахиса занимает почти $\frac{2}{3}$ его длины, по бокам он

снабжен тремя парами ямковидных углублений. Плевры гладкие, выпуклые, по периферии несколько выглаживаются. Краевая борозда узкая. Краевая кайма выпуклая, интревидная, немного сужается у передне-боковых углов хвостового щита.

Колл. № образца	ДСП	ДГШ	ШГШ ₂	ДГ	ШГ	ДЛ	ШШ	ШФЛ	ДХ	ШХ	ДР	ШР ₁	ШР ₂	Примечание
14/8378	5,6	2,5	3,0	1,7	0,98	0,6	0,98	0,62	2,3	2,9	1,8	1,17	1,0	голова тип
32/8378	-	2,9	3,1	1,8	1,0	0,62	0,89	0,7	-	-	-	-	-	пара тип
33/8378	5,2	2,4	2,9	1,6	0,9	0,5	0,8	0,65	2,0	2,65	1,6	1,15	0,9	"
47/8378	5,7	2,7	3,3	1,75	1,0	0,7	1,0	0,8	2,4	3,4	1,9	1,15	1,2	"
48/8378	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	3,4	2,1	1,30	1,35	"
49/8378	-	2,3	3,0	1,6	0,9	0,5	0,88	0,65	-	-	-	-	-	"

И з м е н ч и в о с т ь . Среди имеющихся многочисленных экземпляров головных щитов наблюдаются различия в их форме, скульптуре и размерах. По форме они подразделяются на почти квадратные, полуэллиптические или почти округлые. Наблюдается различия в скульптуре щек головных щитов, в частности это касается расположения и форм лунообразных борозд.

Хвостовые щиты различаются также своими очертаниями и особенно размерами и формой рахиса. Одни особи обладают менее выпуклыми хвостовыми щитами с почти прямыми спинными бороздами и округленным сзади рахисом с едва заметными дополнительными скульптурными признаками или совершенно лишенными их. В то же время почти равному количеству экземпляров присущи хвостовые щиты с более длинным, заметно утолщенным и заостренным сзади рахисом с тремя парами отчетливых ямок на конечном сегменте и углублениями на боковых долях среднего и переднего сегментов. Все указанные морфологические изменения отдельных особей могут быть объяснены прежде всего половым диморфизмом, а кроме того, их следует рассматривать, как явления

внутривидовой изменчивости.

С р а в н е н и е . По строению головного щита *Barrandagnostus tchatertensis* наиболее близко к виду *Barrandagnostus barrandei* Ivshin (1960, стр. 167, рис.47), но описываемый вид отличается от названного конусообразной формой глабеллы, очень резко выраженной продольной бороздой на передней лопасти глабеллы, четко проявленной скульптурой щек и более заостренным рахисом с тремя парами отчетливых ямок по бокам заднего сегмента.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхний кембрий. Южный Казахстан, Горный Алтай.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, рр. Булажайрык, Наркызыл, Суганды. Обн. 2, 7, 503. Колл. Боровикова Л.М., Краськова Л.Н., 1957-1974 гг.

Подсемейство Нурagnostinae Ivshin, 1953

Род Нурagnostus Jaekel, 1909

***Нурagnostus kendectasicus* Krasov, 1960**

Табл. X, фиг. 1-4, 6, 9-13

***Нурagnostus kendectasicus*: Краськов, 1960, стр. 211, табл. 50, фиг. 1**

Г о л о т и п . Целый спинной панцирь, № 1/9186, ЦНИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, рр. Наркызыл, Булажайрык, Шатыртобе.

М а т е р и а л . Пять целых спинных панцирей херешей сохранности и более 10 разобранных головных и хвостовых щитов из пяти местонахождений.

О п и с а н и е . Спинной панцирь умеренно выпуклый. Головной щит заметно растянутый в ширину с незначительно закругленными боками и отчетливо округленным передним краем. Краевая кайма слабо выпуклая, узкая, сужается вблизи заднебоковых углов. Краевая борозда узкая, слабо углубленная. Глабелль короткая, однолопастная, составляет немногим больше 1/3 длины головного щита. Бока глабеллы в

средней части почти параллельные. Срединный бугорок выражен слабо. Базальные дольки маленькие, треугольной формы. Спинные борозды отчетливые, ограничение гребни бороздой спереди тоже ясно выражено. Щеки умеренно выуклые, впереди гребни почти в полтора раза шире, чем у основания головного щита. Поверхность щек с обеих сторон гребни покрыта отчетливо выраженными бороздами — морщинками.

Туловищные сегменты имеют широкую ось и узкие плевры. Передний сегмент несколько длиннее заднего. Ось переднего сегмента в два раза шире плевры, состоит из центрального вздутия и боковых вышук треугольной формы, разделенных между собой бороздами. Плевры переднего сегмента вытянуты вперед и разделены узкой плевральной бороздой на широкую переднюю и узкую заднюю части. Осевая часть второго сегмента несколько уже, расчленением не отличается от первого. Плевры второго сегмента отожжены вперед, вытянуты в поперечном направлении и разделены плевральными бороздами на узкую переднюю и широкую заднюю части. Плевральные окончания закруглены.

Хвостовой щит выуклый с округленным задним краем и скошенными назад переднебоковыми углами. Рахис очерчен четкими спинными бороздами, составляет несколько больше половины длины хвостового щита, заметно приподнят над поверхностью боковых долей. В передней части он имеет конусообразную форму, а сзади закруглен. Поперечные борозды рахиса выражены очень слабо. Поверхность плевры гладкая. Краевая кайма слегка выуклая, немного сужена спереди и слабо расширяется назад. Краевая борозда узкая, отчетливая на всем протяжении.

Кол. № образца	ДСП	ДГШ	ШГШ	ДГ	ШГ	ШЦ	ШФД	ДХ	ШХ	ДР	ШР	ШР ₂	Примечания
1/9186	14,2	6,2	7,1	2,7	2,5	2,2	3,0	6,0	7,0	3,5	2	2,3	голотип
5/9186		2,6	3,0	1,2	1,1	0,9	1,3						паратип
6/9186								6,8	6,2	3,2	1,6	1,5	паратип

С р а в н е н и е . По ряду признаков *Hypagnostus kendeastasi-cus* имеет сходство с *Hypagnostus sublatus* Ivshin (1953, стр. 22, табл. 2, фиг. 10-12), но отличается формой головного и хвостового щита, слабой морщинистостью головного щита, закругленным рахисом в задней части и едва заметной продольной бороздой позади рахиса. Некоторое сходство в строении спинного панциря описанного вида наблюдается с *Hypagnostus brevifrons* (Angelin) (Westergaard, 1946, стр. 48, табл. 5, фиг. 24-29), но последний отличается формой хвостового щита, заметно вытянутого в длину, удлинённым рахисом, гладкой поверхностью щек и более узкой краевой каймой.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхний кембрий. Южный Казахстан.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, рр. Наркызыл, Булак-айрык, Шатыртобе, обн. 7, 44, 372, 394, 405, 513, Колл. Борникова Л.М., Краськова Л.Н., 1957-1974 гг.

Hypagnostus rugosus Kraskov, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 1-4, 6, 7, 9, 10, 13

Название вида от *rugosus* (лат.) - морщинистый.

Г о л о т и п . Спинной панцирь, № 14/10896, ЦНИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, рр. Наркызыл, Булак-айрык.

М а т е р и а л . Четыре целых спинных панцири и многочисленны́е разрозненные головные и хвостовые щиты хорошей сохранности из четырех местонахождений.

О п и с а н и е . Спинной панцирь выпуклый. Головной щит значительно растянут в ширину с несколько округленными боками и передним краем. Краевая кайма немного выпуклая, сужается вблизи заднебоковых углов. Краевая борозда узкая, неглубокая. Глабель короткая, однолопастная, составляет 1/3 длины головного щита. Бока глабели в средней части немного выпуклые. Средний бугорок выражен слабо. Базальные дольки маленькие, треугольных очертаний. Спинные

борозды отчетливые по бокам, ограниченке глабел бороздой спереди не четкое иногда она сливается со щеками. Щеки выпуклые, впереди глабел значительно шире, чем у основания головного щита.

Поверхность щек усеяна многочисленными глубокими разветвляющимися морщинами. Туловищные сегменты имеют широкую ось и узкие плевры. Передний сегмент длиннее заднего. Ось переднего сегмента состоит из центрального возвышения и боковых выинок округлой формы. Плевры переднего сегмента вытянуты вперед и разделены узкой плевроальной бороздой на широкую переднюю и узкую заднюю части.

Осевая часть второго сегмента несколько уже, расчленение ее аналогично первому. Плевры второго сегмента отогнуты вперед и разделены плевроальными бороздами на узкую переднюю и широкую заднюю части. Плевроальные окончания заострены.

Хвостовой щит выпуклый, подковообразных очертаний, со скошенными назад переднебоковыми углами. Рахис очерчен глубокими синними бороздами, несколько приподнят над поверхностью боковых допастей, несет отчетливый удлиненный бугорок, округлен сзади. Поперечные борозды рахиса почти совсем не выражены. Поверхность плевр гладкая. Краевая кайма немного выпуклая, несколько сужается спереди и расширяется назад. Краевая борозда узкая, не глубокая.

Колл. № образца	ДСП	ДГШ	ШГШ	ДГ	ШГ	ШШ	ШФЛ	ДХ	ДР	ШР ₁	ШР ₂	Примечан.	
14/10896	5,8	2,6	3,3	I	0,8	I, I	-	2,4	3,2	I,4	0,9	0,75	голл тип
26/10896	9,1	4	3,5	I,7	I,3	I, I	-	3,6	3,5	2,3	I, I	I,0	пара тип
27/10896	13	5,5	5,3	2,2	1,5	I,7	-	5,7	5,0	3,5	I,6	I,2	-

С р а в н е н и е . *Hypagnostus rugosus* sp. nov. отличается от *Hypagnostus exsculptus* (Angelin) (Angelin, 1851, стр. 7, табл. 6, фиг. 8) строением и формой хвостового щита. Хвостовой щит описанного вида значительно растянут в ширину. Кроме

того, он отличается более коротким и притупленным сзади рахисом, нечетко выраженной продольной бороздой позади него и положением срединного бугорка в передней части глабелы. Рассмотренный вид имеет некоторое сходство с *Phaldagnostus kendectasicus* Kraskov, но отличается от последнего формой головного и хвостового щитов, сильной морщинистостью щек, нечетким ограничением глабелы в передней части, наличием продольной борозды позади рахиса и более узкой краевой каймой на хвостовом щите.

Распространение. См. голотип.

Местонахождение. Горы Кендыктас, рр. Наркызы, Булак-айрык, обн. 1, 2, 372, 394, 10/50. Колл. Краськова Л.Н., 1958, 1966, 1974.

Род *Phaldagnostus* Ivshin, 1960

***Phaldagnostus controversus* (Kraskov, 1963)**

Табл. УП, фиг. 1-12

Голотип. Целый спинной панцирь, № 7/8378, ЦНИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, р. Булак-айрык.

Материал. Шесть целых спинных панцирей и более ста разобщенных головных и хвостовых щитов хорошей сохранности из восьми местонахождений.

Описание. Головной щит выуклый, заметно вытянутый в длину, несколько превышает размеры хвостового щита, полуэллиптических очертаний. Краевая кайма очень узкая, нитевидная, заметна только на экземплярах прекрасной сохранности, одинаковой ширины на всем протяжении. Задний край головного щита выпрямленный, передний округленный. Глабелы намечаются двумя короткими спинными бороздами только в задней части головного щита. Срединный бугорок выражен слабо. Щеки выуклые, гладкие, значительно шире глабелы. Базальные дольки очерчены неотчетливо. Заднебоковые углы тупые, очень маленькие. Осевая часть тудовница широкая, нерасчлененная, боковые

вздутия едва намечаются. Плевры короткие. Хвостовой щит удлиненный, выпуклый, с широкой краевой каймой. Переднебоковые углы хвостового щита несколько скошены назад. Плевры гладкие, несколько уже рахиса, сзади слитные. Рахис длинный, в передней части широкий, конически сужается к приостроенному заднему концу. Он заметно возвышается над поверхностью плевр. Расчленение рахиса неотчетливое. Две пары боковых борозд едва проступают. Позади валикоподобного срединного бугорка рахис заметно перетянут. Спинные борозды более отчетливы в передней его части и менее ясные позади. Плевры гладкие. Краевая кайма слабо выпуклая, одинаковой ширины на всем протяжении. Краевые шипы отсутствуют.

Кол. № образца	ДСП	ДГШ	ШГШ	ШГ	ДХ	ЩХ	ДР	ШР ₁	ШР ₂	Примечание
7/8378	10	4,1	3,7	1	4,1	3,6	3,3	1,6	1,2	голотип
61/8378	6,2	2,8	2,5	0,6	2,7	2,1	-	-	-	паратип
62/8378	7,2	3,0	2,6	0,6	2,8	2,4	-	1	-	"
63/8378	-	-	5,8	1,2	5,1	4,6	3,6	2,1	1,5	"

С р а в н е н и е . По строению головного и хвостового щитов рассмотренный вид имеет большее сходство с *Phaldagnostus oviformis* Ivshin (1960, стр. 168, фиг. 49), однако наличие нитевидной каймы, срединного бугорка, базальных долек и глубоких борозд на головном щите у описанного вида позволяют отчетливо различать их между собой. Более различие в строении наблюдается между *Phaldagnostus controversa* Kraskov и *P. orbiformis* Ivshin. Между этими видами наблюдается различие в строении головного и хвостового щитов. У *P. orbiformis* Ivshin они имеют почти округлые очертания. Некоторое сходство описанный вид имеет с *Cycloragnostus orientalis* Lazarenko (1966, стр. 39, табл. I, фиг. 1-10), но отличается от последнего вытянутыми в длину головным и хвостовым щитами, нитевидной каймой на головном щите и иной фор-

ной рахиса. Весьма близким с *P. controversus* Kraskov является *Peratagnostus nobilis* Orlik (1967, стр. 87, табл. 52, фиг. 10-11; табл. 53, фиг. 4, 8.). Отличаются эти виды только несколько большей вытянутостью в длину головного и хвостового щитов у *P. controversus* Kraskov, более заостренным рахисом и несколько иными очертаниями головного щита у *Peratagnostus nobilis* Orlik.

З а м е ч а н и я . Роды *Phaldagnostus* Ivshin и *Peratagnostus* Orlik приурочены к одному и тому же стратиграфическому уровню, встречаются совместно с близкими фаунистическими комплексами (с *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin) и др.) и обладают общими морфологическими признаками. По-видимому, упомянутые родовые названия целесообразно рассматривать как синонимы.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхний кембрий. Южный Казахстан, Горный Алтай.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, рр. Наркыны, Булак-айрык, Суганды. Обн. 7, 503, 550, 21/50. Колл. Боровикова Л.И., Краськова Л.Н., 1957, 1960, 1965, 1974 гг.

Phaldagnostus sugandensis (Kraskov, 1963)

Табл. IX, фиг. I-10, II

Phaldagnostus sugandensis: Краськов, 1963, стр. 275, табл. I, фиг. 9.

Г о л о т и п . Целый спинной панцирь, № 9/8378, ЦНИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, рр. Булак-айрык, Наркыны.

О п и с а н и е . Головной щит полукруглой формы, заметно растянутый в ширину с прямым задним краем и нитевидной краевой каймой. Глабель очерчена короткими естественными бороздами только в задней части головного щита. Базальные дольки треугольной формы, выделяются не отчетливо, позади глабели не соединяются. Маленький срединный продольный бугорок выражен слабо, располагается почти в центре головного щита. Щелки выуклые, по периферической части головне-

го щита слабо морщинистые. На заднебоковых углах отмечаются маленькие притупленные шипы. Туловище с широкой нерасчлененной осью, боковые вадуты отсутствуют, плевры короткие. Хвостовой щит с широкой краевой каймой, несколько длиннее или равен головному щиту. Рахис конической формы, длинный, широкий в передней части и заостренный в задней. Сегментация рахиса не отчетливая. Только на отдельных экземплярах в средней части его слабо выделяются по бокам две пары поперечных бороздок. На всем протяжении рахис очерчен слабо заметными спинными бороздами. Срединный бугорок имеет форму хребтика, расположен в передней части оси. Переднебоковые углы хвостового щита слегка скошены назад. Плевры гладкие. Краевая кайма немного выпуклая, одинаковой ширины на всем протяжении.

Кол. № образца	ДСП	ШГЩ	ДГЩ	ШГ	ДХ	ШХ	ДР	ШР _I	Примечание
9/8378	6,4	3,4	4,1	1,1	3,5	4,1	2,5	1,9	голотип
87/8378	-	4,1	4,8	1,4	-	-	-	-	паратип
89/8378	5,1	2,4	2,6	-	2,3	2,5	-	-	—

С р а в н е н и е . От *Rhaldagnostus controversa* **описываемый** вид отличается формой рахиса, почти округлыми очертаниями головного и хвостового щитов. Ширина головных щитов обычно превышает их длину. *P. sugandensis* **имеет** также сходство с *Rhaldagnostus orbiformis* Ivshin (1960, стр. 167, фиг. 48), но от последнего отличается наличием гребни, очерченной только в задней части, базальных долек, срединного бугорка и нитевидной каймы на головном щите. Сравнение этих видов проведено только по описанию и рисунку. Фото-изображение *P. orbiformis* Ivshin **не опубликовано.**

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхний кембрий. Южный Казахстан, Горный Алтай.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, рр. Наркызы,

Булак-айрык, Суганды. Обн. 503, 410. Колл. Борошкова Л.М.,
Краськова Л.Н., 1957, 1960, 1965, 1974 гг.

Семейство *Nastagnostidae* Howell, 1937

Подсемейство *Glyptagnostinae* Whitehouse, 1936

Род *Glyptagnostus* Whitehouse, 1936

Glyptagnostus reticulatus (Angelin, 1851)

Табл. IV, фиг. 1-16; табл. V, фиг. 1-15

ptychagnostus reticulatus (Angelin), Jaekel, 1909, стр. 400;

Pseudagnostus reticulatus (Angelin), Butts, 1926;

Glyptagnostus reticulatus (Angelin) Kobayashi, 1938, стр. 170;

Westergaard, , 1947, стр. 5; Kobayashi , 1949, стр. 1-6;

Henningsmoen, 1958, стр. 184; Ивнин, 1960, стр. 162;

Opik, 1961, стр. 430;

Palmer, 1962, стр. F-16;

Palmer, 1968, стр. B-27;

Glyptagnostus torenna Whitehouse, 1936, стр. 102;

Glyptagnostus angelini Resser, 1938, стр. 49.

М а т е р и а л . Четыре целых спинных панциря и более 100 разбощенных головных и хвостовых щитов хорошей сохранности из семи местонахождений.

О п и с а н и е . Спинной щит эллиптических очертаний с равновеликими головным и хвостовым щитами. Поверхность их морщинистая. Головной щит умеренно выпуклый с узкой глабелю и почти параллельными сторонами. Передняя лопасть глабелли отделяется от задней выпуклой вперед бороздой. Задняя лопасть, со средним бугорком в передней части, несколько закруглена сзади. По бокам она несет две пары боковых выпуклостей. Щеки впереди глабелли разделены продольной бороздой.

Хвостовой щит с удлиненной и заостренной трехлопастной осью, доходящей почти до края. Рахис снабжен средним валиком, который пересекает две передние лопасти и несколько заходит на третью ло-

лопасть. Задняя лопасть имеет копьевидную форму, расчленена двумя продольными бороздками на центральную приподнятую часть и пониженные узкие боковые дольки, распадающиеся на несколько мелких бугорков. Средняя приподнятая ось в свою очередь подразделяется двумя парами боковых бороздок на овальное среднее поле и копьевидное конечное поле. Узловатые бугорки на плевре упорядоченные в продольные серии, к периферии уменьшаются в размере. Плевра хвостового щита разделена сзади осевой бороздой. Краевая кайма узкая, слегка выпуклая с парой маленьких краевых шипов.

Кол. № образца	ДСП	ДГЩ	ШГЩ	ДГ	ШГ	ДЛ	ЩЩ	ЩФД	ДХ	ШХ	ДР	ШР ₁	ШР ₂
99/8378	6,1	2,5	3,0	1,5	0,8	0,4	0,9	0,8	2,4	3,0	1,9	0,8	0,9
100/8378	-	5,3	5,8	3,8	2,0	0,8	1,6	1,7	-	-	-	-	-
101/8378	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1	4,5	3,8	1,6	1,6
102/8378	-	-	6,8	-	2,6	-	2,2	-	5,8	4,8	4,2	2,4	1,8

З а м е ч а н и я . Благодаря своеобразному расчленению головного и хвостового щитов, *G. reticulatus* (Angelin) устанавливается довольно легко и при сопоставлении остатков этого вида из разных регионов и континентов различий в их строении практически не наблюдается. Однако, одноименный вид из отложений кудьбучской свиты Горного Алтая, описанный Н.К.Ившиным (1960, стр. 164, рис. 46), отличается от рассмотренного вида из отложений верхнего кембрия Кендыктасских гор только расчленением задней лопасти рахиса. Австралийский вид этого рода, описанный А.Эликом (1963, стр. 38, фиг. 7, табл.2, фиг. 6-9) очень близок в рассмотренным экземплярам, но рахис казахстанского представителя несколько больше заостран, а расчленение боковых частей его менее четкое.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхний кембрий. Азия, Северная Америка, Австралия, Европа.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, рр.Нариньки,

Булак-айрык, Суганды, Обн.2, 12/50, 14/50, 372, 394, 503, 504.

Колл. Боровикова Л.М., Краськова Л.Н., 1957, 1960, 1965, 1967, 1970.

Семейство Clavagnostidae Howell, 1937

Подсемейство Aspidagnostinae Pokrovskaja, 1969

Род Aspidagnostus Whitehouse, 1936

Aspidagnostus lunulosus (Krasov, 1963)

Табл. VI, фиг. 1-24

Clavagnostus lunulosus; Краськов, 1963, стр. 276, табл. I, фиг. 16.

Г о л о в н ы е . Головной и хвостовой щиты описаны Л.Н. Краськовым (1963, стр. 276, табл. I, фиг. 1, 1') из отложений булак-айрыкской свиты верхнего кембрия. Ю. Казахстан, горы Кендыктас. Хранится в ЦНИГР музее Ленинграда, № 10, II/8378.

М а т е р и а л . Более 40 разобценных головных и хвостовых щитов хорошей сохранности из трех местонахождений.

О п и с а н и е . Головной щит прямоугольных или почти квадратных очертаний с узкой краевой бороздой и шнуровидной краевой каймой. У некоторых экземпляров краевая кайма впереди глабели несколько расширяется и вытягивается вперед, приобретая слегка стреловидную форму. В большинстве случаев головной щит по ширине больше его длины. Только у отдельных экземпляров длина несколько превышает ширину или равна ей. Продольная борозда впереди глабели глубокая, достигает краевой борозды. Щеки слабо выпуклые, несколько сужающиеся впереди глабели. Поверхность щек усеева мелкими ямками. Глабель умеренно выпуклая, составляет около 2/3 от общей длины головного щита. Форма глабели овальная с прямыми боками и заостренным треугольным передним концом, несет удлиненный срединный бугорок. На всем протяжении глабель очерчена глубокими спинными бороздами. Базальные дольки небольшие, треугольные, ограничены четкими бороздами. На заднебоковых углах головного щита имеются маленькие шипы.

Хвостовой щит небольших размеров, подковообразной формы, длина его обычно меньше ширины.

Рахис трехсегментный, заметно возвышается над плевроми. Передний сегмент самый короткий, слабо отчленен от последующего, по бокам несет по одному бугорку треугольной формы. Средний сегмент наиболее выпуклый, уже переднего снабжен длинным осевым валиком, с заостренным задним концом. Задний сегмент несколько длиннее среднего, в передней части состоит из двух симметричных выпуклостей, ясно отделен от предыдущего двумя расходящимися вперед бороздами. Он имеет копьевидную форму, своим задним концом доходит до краевой борозды. Примерно в середине задней лопасти всегда наблюдается два вытянутых в длину углубления, между которыми возвышается маленький бугорок. Рахис на всем протяжении очерчен глубокой бороздой. Плевральные лопасти уже рахиса. Наибольшая ширина их наблюдается на уровне средней лопасти рахиса и несколько убывает вперед и назад. Поверхность плевральных лопастей усеяна мелкими ямками, слегка наклонена в сторону краевой каймы и к рахису. Краевая кайма сравнительно узкая, расширяющаяся несколько к заднебоковым щитам. Позади рахиса, по обе стороны от продольного устья, разделяющего кайму, располагается пара устьевых бугорков, переходящих в краевую кайму. Между боковыми щитами, по внешнему обрамлению краевой каймы прослеживается плоская створочка, которая против устьевого углубления несколько расширяется и оттягивается назад.

Кол.к. образца	ДГШ	ШГШ	ДГ	ШГ	ШШ	ШФЛ	ДХ	ШХ	ДР	ШР _I	ШР ₂	Примечание
10/8378	1,85	2,1	1,1	0,6	0,65	0,3	-	-	-	-	-	голотип
133/8378	2,45	2,95	16,0	0,86	0,96	0,75	-	-	-	-	-	паратип
141/8378	3,0	3,2	1,8	0,84	0,9	0,8	-	-	-	-	-	-
130/8378	2,32	3,0	1,5	0,84	0,1	0,58	-	-	-	-	-	-
134/8378	-	-	-	-	-	-	2,8	2,7	1,95	1,1	0,9	-
137/8378	-	-	-	-	-	-	2,2	2,5	1,7	0,9	0,8	-
147/8378	-	-	-	-	-	-	1,9	2,2	1,4	0,8	0,7	-

И з м е н ч и в о с т ь . У некоторых головных щитов наблюдается утолщение краевой каймы впереди глабел и некоторое вытягивание ее вперед. На отдельных экземплярах наблюдается более короткая и закругленная спереди глабель. У отдельных форм на глабелы отмечается слабо выраженный рудимент поперечной борозды в передней ее части. Некоторые различия наблюдаются и в строении хвостовых щитов. Одни представители обладают более широкой и уплощенной краевой каймой со слабо выраженными устьевыми дольками, другие отличаются узкой валикообразной каймой, переходящей позади рыхиса в выпуклые, слабо развитые дельки.

С р а в н е н и е . Произвести сравнение описанного вида с типовым видом рода очень трудно, так как хвостовой щит изображенный на фиг. 6 (Whitehouse, 1936, табл. IX, фиг. 6) вероятно не принадлежит к данному роду, а головной щит (табл. IX, фиг. 5) плохой сохранности. Глабель последнего более закруглена спереди, чем у *A. lunulosus*.

От *Aspidagnostus laevis* Palmer (1962, стр. -15, т. I, фиг. 20-22) рассмотренный вид отличается более длинной глабелью, овальными очертаниями ее задней части, иной формой базальных долек. Хвостовой щит отличается округлыми очертаниями на участке между заднебоковыми шипами. У *A. laevis* Palmer краевая кайма сходится от заднебоковых шипов по направлению к устьевым долькам под тупым углом.

Сопоставляя вид *A. sticutus* Brück с *A. lunulosus* Kraus., A. A. Эпик (1967, стр. 118, т. 55, фиг. 10-15) пришел к выводу о близком их сходстве и отметил лишь их незначительные различия. Более детальные сравнения A. A. Эпику произвести не удалось из-за незначительного увеличения объекта, с которым производились сопоставления.

Вид *A. lunulosus* Kraus. в отличие от *A. sticutus* Brück, обладает более прямым передним краем головного щита и только у еди-

личных экземпляров этого вида отмечается слабое никовобразное вытягивание краевой каймы впереди глабели.

Указанные незначительные изменения между данными видами позволяют объединить их в один вид, *Aspidagnostus lunulosus*, а их различия целесообразно рассматривать как внутривидовые.

Распространение. Верхний кембрий. Южный Казахстан, Алтай, Австралия.

Местонахождение. Горы Кендыктас, рр. Булак-айрык, Наркызыл, Суганды. Обн. 2, 394, 503. Колл. Боровикова Л.М., Краськова Л.Н., 1957, 1960, 1965, 1974 гг.

Семейство *Pseudagnostidae* Whitehouse, 1936

Подсемейство *Pseudagnostinae* Whitehouse, 1936

Род *Pseudagnostus* Jaekel, 1909

Pseudagnostus mankensis Kraskov, sp. nov.

Табл. I, фиг. 14-18

Название вида по р. Манка.

Голотип. Целый спинной панцирь, № 1/10896, ЦНИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, р. Булак-айрык, Наркызыл.

Материал. Два целых спинных панциря и несколько разрозненных головных и хвостовых щитов из двух местонахождений.

Описание. Головной щит умеренно выпуклый, лодкообразной формы, с гладкими щеками, несколько сужающимися впереди глабели. Глабель заметно возвышается над щеками; поперечной бороздой, немного изогнутой в средней части назад, она расчленяется на две лопасти. Передняя лопасть глабели немного суживается к закругленному переднему концу. Ширина передней лопасти значительно превышает ее длину. Основная лопасть глабели сзади треугольных очертаний, в передней части несет срединный бугорок. На уровне последнего, по бокам глабели имеется пара слабо выраженных углублений.

Неки впереди габелл уже, чем по бокам. Продольная борозда впереди габелл глубокая. Краевая борозда широкая, неглубокая. Краевая кайма инуровидная. Туловищные сегменты равновелики, по длине они равны половине длины габелл. Ось туловища широкая, плевроузкие. На каждом сегменте оси туловища обособляется среднее надутие и боковые выемки треугольных очертаний, разделенные между собой отчетливыми бороздами на переднем сегменте и менее выраженными на заднем. Осевые сегменты между собой и рахисом разделены широкой бороздой. Хвостовой щит полуэллиптической формы, умеренно выпуклый, длина его немного превышает ширину. Рахис состоит из двух передних слабо расчлененных сегментов и длинной конечной лопасти, округленной сзади. Два почти слившиеся передние сегмента образуют как бы переднюю лопасть, которая занимает $\frac{1}{3}$ всей длины рахиса. Спинные борозды, ограничивающие эту лопасть, глубокие, сходящиеся по направлению к переднебоковым углам задней лопасти. Поперечная борозда, отделяющая переднюю лопасть, сзади менее отчетливая. На отдельных экземплярах по бокам передней лопасти в средней ее части заметны нечеткие бороздки. Хорошо выраженный удлиненный осевой бугорок расположен в задней части передней лопасти, немного заходит на конечную лопасть. Последняя своим задним концом достигает краевой борозды, имеет булавовидную форму, выпуклая, максимальная ее ширина равна длине всей лопасти. Борозды, ограничивающие конечную лопасть на всем протяжении, сначала несколько расходятся, а затем изгибаются и замыкаются позади рахиса, сливаясь с краевой каймой. Поверхность рахиса гладкая. Плеуральные лопасти выпуклые, суживаются по направлению назад, их поверхность понижается от спинных борозд к краевой кайме. Краевая борозда мелкая, широкая. Краевая кайма на всем протяжении узкая, умеренно выпуклая.

Размеры голотипа: ДСП - 7,0; ДГШ - 3,3; ШГШ₂ - 3,8;

ДГ - 2,3; ШГ_I - 1; ДЛ - 0,7; ШШ - 1,1; ШФЛ - 0,7; ДХ - 3;
 НХ - 3,0; ДР - 2,7; ШР_I - 1,5; ШР₂ - 1,9.

С р а в н е н и е . *Pseudagnostus mankensis* sp.nov.

Наиболее близок *Pseudagnostus ampullatus* Ørik, 1967, стр. 150, табл. 61, фиг. 1-11), но в отличие от него имеет несколько меньший и более узкий рахис. На его задней лопасти расчленения не наблюдается. Округлая спереди передняя лопасть глабели и наличие впереди нее глубокой продольной борозды, доходящей до краевой борозды, также отличают описываемый вид от сравниваемого австраллийского вида. Другим сходным видом является *Pseudagnostus leptoplastorum* Westergaard (1944, стр. 38, табл. I, фиг. I) однако, у последнего диагональные борозды, ограничивающие с боковых сторон заднюю лопасть рахиса вначале немного расходятся, затем несколько изогнувшись утыкаются в краевую борозду, благодаря чему задняя лопасть имеет усеченный вид. Отличается сравниваемый вид от описанного и тем, что передняя лопасть глабели имеет почти ромбoidalную форму в то время как глабель нового вида спереди округлена.

Р а с п р о с т р а н е н и е . См. голотип.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, рр. Булак-айрык, Наркызыл, Суганды. Обн. 14/50, 503, 405. Колл. Боровикова Л.М., Краськова Л.Н., 1957, 1960, 1965, 1973 гг.

Отряд Polymera Jaekel, 1909

Семейство Paradoxididae Emrich, 1839

Подсемейство Centropleurinae Angelin, 1854

Род Centropleura Angelin, 1854

Centropleura singula Kraskov, sp.nov.

Табл. XXIII, фиг. 5

Название вида от *singularis* (лат.) - единственная.

Г о л о т и п . Кранидий, № 3/10896, ЦНИГР музей, Ленинград.
 Средний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, р. Наркызыл.

М а т е р и а л . Два кранидия и несколько фрагментов туловища из одного местонахождения.

О п и с а н и е . Кранидии небольшие с округленным передним краем. Глабель удлиненная, несколько вздутая в передней части. Передний край глабели овальный, наибольшая ее ширина приходится на переднюю треть ее длины. Глабель отчетливо расчленяется четырьмя глубокими боковыми бороздами, из которых первые спереди отчетливые, доходят до спинных борозд и располагаются под углом $10-15^{\circ}$ к продольной оси кранидия. Вторая и третья пара борозд более узкие чем первые, соединяются в середине, несколько выдвинуты к переднему краю и сближены между собой. Четвертая пара борозд значительно шире и глубже предыдущих и пересекает поперек глабель на всем протяжении. В середине глабели эта борозда несколько мельче чем по бокам и изогнута слегка вперед. У спинных борозд она расширяется и образует мелкие углубления. Затылочная борозда несколько уже задней пары борозд и глубже у спинных борозд. В средней части она изогнута вперед, с боков немного расширена. Затылочное кольцо достигает наибольшей ширины в середине, по бокам — сужается. Передняя лопасть глабели наиболее выпуклая, задние — возвышаются меньше. неподвижные щеки неширокие, плоские. Максимальная ширина щек — на уровне четвертой пары боковых борозд, составляет $\frac{2}{3}$ ширины глабели в этом месте. Глазные крышки узкие, слабо выпуклые. Передний конец глазных крышек заметно суживается и подходит к глабели на уровне передней трети передне-боковых лопастей. Задний конец глазной крышки дугообразно изогнутый, расположен на уровне четвертой боковой борозды. Передние ветви лицевых мхов направлены косо назад от продольной оси кранидия, задние — короткие, несколько расходящиеся. Впереди глабели фронтальный лимб отсутствует. Кайма узкая, слабо выпуклая, отделена узкой слабо выраженной бороздой. Поверхность кранидия покрыта дихотомирующими складками.

Размеры голотипа: ДК - 7,7; ШК₁ - 7,4; ШК₂ - 8; ШК₃ - 8,6;
 ДГ - 8,8; ШГ₁ - 3,4; ШГ₂ - 4,3; ДГК - 2,5; ШФЛ - 6,8; ШЭК - 3,6.

С р а в н е н и е . Сходных форм с описанным видом в литературе не известно. От описанных ранее сибирских видов данного рода - *Centropleura siberica* Legt. (Лермонтова, 1940, стр. 136, табл. X I, фиг. 5, 5 а-в), *C. loveni* Ang. (Angelin, 1854, табл. X I, фиг. 2, 2а-в, 3-3^I, 4, 4 а-в) рассматриваемый вид отличается: соединяющимися посередине глабелы тремя парами боковых борозд, более вытянутой в длину глабелю, отсутствием продольных валиков на неподвижной щеке, более прямыми ветвями передних лицевых швов, несколько укороченными глазными крышками, большими внешними языковидными вырезами, составляющими 35-40°. Аналогичные отличия, за исключением первого, отмеченного выше, наблюдаются с *Centropleura origina* Legt. (Чернышева, 1953, стр. 22, табл. III, фиг. I-8).

От *Centropleura limbata* Solovjev (Соловьев, 1967, стр. 22, табл. I, фиг. 8-II) описанный вид отличается наклонными передними ветвями лицевых швов, более вытянутой глабелю, меньшей величиной внешнего языковидного выреза и более округлыми очертаниями глазных крышек. По характеру изгиба задних концов глазных крышек рассматриваемый вид имеет некоторое сходство с *Centropleura phoenix* Örik. (Örik, 1961, стр. 105, табл. 2, фиг. А, В, С, табл. 3, ф. I, табл. 4, фиг. 3в, табл. 5, фиг. А, В, С, табл. 7, фиг. 1-3), но отличается от последнего более округлым передним краем кранидия, несколько вытянутой глабелю, широкими внешними языковидными вырезами, составляющими 35-40°, расположением передних боковых борозд глабелы и формой неподвижных щек.

Р а с п р о с т р а н е н и е . См. голотип.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, верховье р. Наркызыл. Обн. 1261. Колл. Краськова Л.Н., 1965 г.

Centropleura sp.

Табл. XXIII, фиг. 6, 7

М а т е р и а л . Один кранидий и его противоположный частично разрушенный и деформированный. Глабелъ длинная, заметно расширена на уровне первой пары поперечных боковых борозд и плавно сужается к переднему краю и затылочному кольцу. Глабелъ расчленяется четырьмя не глубокими боковыми бороздами, которые располагаются под острым углом к продольной оси кранидия. Вторая и третья пары борозд менее четкие и более узкие чем первые, не соединяются в середине, слабо изогнуты к переднему краю, несколько сближены между собой. Четвертая пара борозд заметно шире и глубже всех остальных, пересекает глабелъ поперек на всем протяжении. В средней глабелли эта борозда заметно мельче чем по бокам. Максимальная ширина и высота глабелли приходится на уровне первой пары боковых борозд. Затылочная борозда по своему строению очень близка к четвертой паре борозд. Затылочное кольцо расширяется в средней части и сужается по бокам. неподвижные щеки узкие, слабо выгнутые. Максимальная ширина щек приходится на уровне четвертой пары боковых борозд, составляет $\frac{1}{2}$ ширины глабелли. Глазные крышки слабо выгнутые, узкие. Передний конец глазных крышек суживается и подходит к глабелли на уровне первой трети передне-боковых лопастей. Задние их концы не доходят до краевой борозды. Передние ветви лицевых швов косо отходят назад от продольной оси кранидия. Кайма узкая, выгнутая, валикообразная. Поверхность кранидия гладкая.

З а м е ч а н и я . Для установления вида фактического материала не достаточно. Кроме того, имеющийся единственный экземпляр сильно деформирован в поперечном направлении. Для него характерна следующая совокупность признаков: отсутствие предглабелльного поля, значительная вытянутость глабелли в длину, треугольная форма передней части кранидия, узкие и сильно скошенные назад неподвижные щеки.

Распространение. Средний кембрий. Южный Казахстан.

Местонахождение. Горы Кендыктас, р. Манка. Обн. 1262. Колл. Краськова Л.Н. 1965 г.

Семейство Aulacodigmatidae Orsk, 1967

Род *Ajrikina* Kraskov, 1963

Ajrikina bulakensis Kraskov, 1963

Табл. XIII, фиг. 1-3; табл. XIV, фиг. 1-19; табл. XV, фиг. 1-9
Ajrikina bulakensis: Краськов, 1963, стр. 269, табл. I, фиг. 22.

Голотип. Кранидий, № 18/8378, ЦНИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, рр. Булак-айрык, Наркызыл, Суганды.

Материал. Более 20 кранидиев и шесть хвостовых щитов с причлененными туловищными сегментами из четырех местонахождений.

Описание. Трилобиты маленьких размеров. Кранидий полукруглый с прямым задним краем, сильно вытянут в ширину, которая превышает длину в 2,5 раза.

Глабель маленькая, сильно выпуклая, слабо суживается к переднему тупоокругленному концу, занимает меньше половины длины кранидия. На боках глабели две пары коротких, скошенных назад борозд. Задняя пара более глубокая и длиннее передней. Спинные борозды широкие, неглубокие. Затылочная борозда мелкая, широкая, в средней части немного изогнута вперед. Затылочное кольцо большое, утолщенное посередине, вероятно заканчивается шипом. Неподвижные щęki у основания и заднебоковых углов выпуклые, к глазным валикам выполаживаются. Глазные валики узкие, изогнутые, к переднему концу глабели подходят косо. Глазные крышки ни на одном из имеющихся экземпляров не установлены. Фронтальный лимб сильно выпуклый, круто обрывается в сторону глабели и несколько положе к переднему краю

кранидия. Средняя часть лимба обособляется продольными бороздами, сходящимися впереди глабелл, в центральное вадутие. Передние ветви лицевых швов сходящиеся, задние — длинные, несколько расходящиеся. Подвижные щеки узкие с маленькими отходящими в сторону швами. Поверхность кранидия усыпана мелкими бугорками. Туловище состоит из восьми сегментов. Ось занимает пятую часть общей ширины туловища, заметно возвышается над боками. Плевры слабо выпуклые с широкими плевральными бороздами. Внешняя часть каждого сегмента сужается, имеет притупленную треугольную форму. Ширина туловища от середины к заднему концу убывает плавно. Хвостовой щит маленький, выпуклый с прямым передним краем и несколько закругленными боками, имеет почти треугольную форму. Рахис конический, расчленен на 3—4 сегмента, доходит до слабо выраженной краевой каймы. На боках щита выделяется три неотчетливых сегмента.

Размеры:

Кол. № образца	ДК	ШК _I	ДГ	ШГ _I	ШГ ₃	ШЗК	ШЩ	ДХ	ШХ	ДР	ШР _I	ШР ₂	Примечание
18/8378	2,4	5,6	1,1	0,9	0,8	0,3	2,3	-	-	-	-	-	голотип
157/8378	2,7	5,5	1,2	1	0,8	-	2,2	-	-	-	-	-	паратип
158/8378	2	4	0,9	0,4	0,3	0,2	1,9	-	-	-	-	-	"
175/8378	-	-	-	-	-	-	-	1,3	3,2	1,2	0,9	0,3	"

З а м е ч а н и е . Отсутствие в коллекции полностью сохранившихся головных щитов не позволяет однозначно решить вопрос о наличии глаз у рассматриваемого рода. У другого вида этого рода — *A. wega* E. Rom. установленного в Горном Алтае в 1972 г. в низах верхнего кембрия, как отмечает автор, наблюдаются маленькие глазные крышки (стр. 214, табл. 53, ф. 3—5). По-видимому, представители этого рода были не слепые. Очень близким к роду *Ajrikina* несомненно является род *Aulacodigma*, описанный А.А.Эпиком (1967,

стр. 373-378, табл. 40, ф. 8, 9, табл. 41, ф. I-10, табл. 42, ф. I-2) из верхнекембрийских известняков Австралии из зоны *Glyptagnostus stolidetus*, который нами рассматривается как синоним рода *Ajrikina*.

Распространение, Верхний кембрий, Южный Казахстан.

Местонахождение, Горы Кендыктас, рр. Булак-айрык, Наркызыл, Суганды. Обн. 372, 394, 503, 550. Колл. Борошкова Л.И., Краськова Л.И., 1957, 1960, 1965, 1974.

Семейство *Ceraurugidae* Raymond, 1913

Подсемейство *Hysteroleninae* Troedson, 1937

Род *Proceratoruge* Wallerius, 1895

Proceratoruge rotunda Kraskov, 1960

Табл. XVI, фиг. I-12

Proceratoruge rotunda: Краськов, 1960, стр. 236, табл. 53, фиг. 21.

Голотип, Неполный спинной панцирь, № 3/9186, ЦНИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, рр. Наркызыл, Булак-айрык, Суганды.

Материал, Четыре целых спинных панциря хорошей сохранности и более тридцати разрозненных крапидиев, туловищ и хвостовых щитов.

Описание, Спинной щит небольших размеров, овальный, немного суживается к заднему краю. Головной щит уплощенный, полукруглый, составляет примерно 1/4 часть всей длины спинного щита. Глабель удлиненная, составляет около 2/3 длины крапидия, к заднему округленному переднему краю суживается. По бокам глабели располагается четыре пары боковых борозд. Передняя пара борозд выражена слабо, немного отклонена к передней части глабели. Две средние пары борозд неглубокие, но отчетливые, скошены в разные стороны. Четвертая пара борозд наиболее глубокая, начинается на некотором расстоянии от спинной борозды, имеет подковообразную форму, своим

концами обращена к средним гнабелям. Между этой парой борозд на гнабелях расположен срединный бугорок. По обе стороны от него располагается по одной слабо выраженной короткой продольной борозде. Спинные борозды узкие, прямые. Затылочная борозда с боков значительно шире и глубже чем по середине, немного изогнута вперед. Затылочное кольцо изогнуто выпуклостью назад, по бокам шире, чем в середине. Неподвижные щеки узкие, слегка выпуклые. Поверхность щек несколько понижается от глазных крышек к гнабелям и к заднему краю. Задняя краевая борозда узкая, глубокая. Глазные крышки небольшие, полукруглые. Глазные валики подходят к переднему краю гнабеля на уровне первой пары гнабелярных борозд. Фронтальный лимб слабо выпуклый, неширокий, немного наклонен к передней борозде в средней части с депрессией. Краевая кайма узкая, слабо выпуклая, передний край ее отогнут вверх. Передние ветви лицевых швов несколько изогнуты выпуклостью наружу. Свободные щеки довольно широкие, слегка выпуклые. Щечные углы заканчиваются небольшими заостренными шипами, направленными назад, достигающими до 3-4 туловищного сегмента. Поверхность панциря головного щита гладкая. На лимбе, в предгнабелярной части, хорошо заметна струйчатость. Струйки веерообразно расходятся от гнабеля в стороны. Туловище состоит из 9 сегментов, слегка выпуклое, равномерно суживающееся к заднему концу. Спинные борозды узкие. Сегменты в осевой части разделяются глубокими бороздами, наклоненными с боков слегка вперед. Плевральные сегменты туловища имеют одинаковую ширину. Каждый сегмент расчленен широкой плевральной бороздой. Внешняя часть каждого сегмента, немного суживаясь, изгибается назад, образуя короткие когтеобразные шипы. Хвостовой щит полуэллиптической формы с парой небольших краевых шипов. Передний край щита прямой, боковые углы слабо округлены. Максимальная ширина хвоста примерно в два раза больше его длины. Рахис к заднему концу сильно суживается,

резко заостряется около лимба, заканчивается, не переходя на лимб. Составляет примерно 1/5 часть от общей ширины хвостового щита. Особых колец на рахисе 7-8. Спинные борозды глубокие. Бока хвостового щита слабо выпуклые, у наружного края немного изгибаются вниз, расчленение не отчетливое. Плевральные ребра плавно изогнуты назад, плоские, число их достигает семи. Краевой лимб узкий и гладкий, слегка выпуклый, одинаковой ширины на всем протяжении.

Кол. № образца	ДК	ШК ₁	ШК ₂	ШК ₃	ДГ	ШГ ₁	ШГ ₃	ШЗК	ШН	ДХ	ШХ	ДР	ШР ₁	ШР ₂	Примечание
39/9186	7,2	10,2	6,7	5,3	4,7	3,2	2	1,6	4						пара-тип
3/9186	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6	8,8	4,4	1,6	0,8	голо-тип

С р а в н е н и е . По строению головного щита и туловища *Proceratoruge rotunda* близок к *Proceratoruge conifrons* Wallerius (Westergard, 1922, стр. 120, табл. II, фиг. 1-2; 1948; стр. 5, табл. I, фиг. II), но отличается от последнего более крупными размерами и правильной полукруглой формой глазных крышек, широкими и менее скошенными заднебоковыми лопастями и положением глазного валика. У *P. conifrons* Waller. глазные крышки в передней части скошены назад, глазные валики идут от передней части глабелы косо по направлению к передним концам глазных крышек. Хвостовой щит *P. rotunda* отличается от сравниваемого вида большей длиной, большим числом плевральных сегментов, более заостренным рахисом, менее развитыми краевыми шипами и более узкой краевой каймой. По строению хвостового щита описанный вид имеет некоторое сходство с *Proceratoruge magnicauda* Westergard (1922, стр. 120, т. 2, фиг. 1-3, 5-7), но у последнего наблюдаются сильно развитые боковые шипы, широкая краевая кайма и значительно более толстый и менее заостренный рахис.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхний кембрий. Южный Казахстан.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, рр. Наркызы,

Булак-айрык, Суганды, Шатыртобе. Обн. 7, 371, 502, 539, 550, 2/53, 13/50. Колл. Боровикова Л.И., Краськова Л.Н., 1957, 1960, 1965, 1974.

Proceratorpys? karaulensis (Krasov, 1963)

Табл. XXIII, фиг. 1-4

Hedinaspis? karaulensis: Краськов, 1963, стр. 278, табл. I, фиг. 20.

Г о л о т и ц. Головной щит, № 17/8378, ЦНИГР музей, Ленинград, Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, р. Наркызы.

М а т е р и а л. Три головных щита хорошей сохранности и один частично разрушенный спиной панцирь.

О п и с а н и е. Кранидий средних размеров, с прямым передним и задним краями, выпуклый, значительно растянутый в ширину.

Глабель удлинённая, выпуклая, расширяющаяся к затылочному кольцу и заметно суживается к переднему краю, имеет призматическую форму. На поверхности глабели прослеживается четыре пары боковых борозд.

Передняя пара борозд наиболее короткая; борозды расположены на уровне глазных валиков, отходят от спинных борозд косо вперед.

Вторая пара, обычно, не доходит до спинных борозд и прослеживается только по бокам глабели.

Третья пара борозд глубокая, от спинных борозд наклонена назад. По обе стороны от срединного бугорка располагается четвертая пара борозд. Последние глубокие, имеют дунообразную форму, не соединяются со спинными бороздами.

Затылочная борозда широкая и глубокая по бокам и мелкая по середине. Затылочное кольцо несколько изогнутое выпуклостью назад. Неподвижные щёки узкие, слабо выпуклые. Глазные крышки сильно вытянутые, большие.

Глазные валики узкие, подходят к глабели почти перпендикулярно на уровне первой пары боковых борозд и только по бокам несколько скошены назад. Фронтальный лимб слабо выпуклый, короткий; в предглабальной части с едва заметной веерообразной струйчатостью, расходящейся в стороны от глабели. Спереди лимб ограничен узкой краевой

кайма. Передние ветви лицевых швов, короткие, сходящиеся. Задние ветви значительно длиннее передних, расходящиеся. Свободные щеки большие, закругленные, с маленькими, отходящими в стороны шипами. Поверхность панциря головного щита слабо изогнутая. Туловище состоит из девяти сегментов, слабо выпуклое, сужается к заднему концу. Спинные борозды узкие, глубокие. Сегменты осевой части разделены глубокими бороздами. Плевральные сегменты туловища равновеликие. Внешняя часть каждого сегмента несколько сужается, изгибается назад и заканчивается маленьким шипом. Сегменты туловища расчленены отчетливой плевральной бороздой.

Хвостовой щит с прямым передним краем и немного скошенными назад боками, с четко расчлененным рахисом, постепенно суживающимся назад. Расчленение плевральной части хвостового щита отчетливое. Спинные борозды глубокие.

ДМ	ДГ	ДГК	ШФ	ШФ ₁	ШПК	ШЗК	ШК ₁	ШК ₂	ШК ₃	ШГ ₁	ШГ ₂	ШГ ₃	ШЦ	ШГК	Примечание
5,1	4,1	1,3	1,3	0,6	0,3	0,6	11,3	6,0	3,6	3,0	2,5	2,3	1,5	0,2	голотип
6,6	4,8	1,4	1,9	1,2	0,4	0,8	-	7,6	4,8	4,0	3,2	3,7	2,0	0,4	пара-тип
3,4	2,5	0,7	0,9	0,5	0,2	0,4	7,3	4,3	2,6	2,8	1,6	1,4	1,8	0,1	"-

С р а в н е н и е . По характеру строения головного щита описанный вид имеет сходство с *Proceratorpuge rotunda* Крав., от которого отличается более короткой глабелю с почти треугольными очертаниями переднего края и отчетливым ее расчленением. Кроме того отличается большими полукруглыми, заметно вытянутыми в стороны подвижными щеками с отходящими в стороны шипами, более длинными и почти прямыми глазными валжками, меньшими глазными крышками и узким предглабелльным полем.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхний кембрий. Южный Казахстан.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, р. Наркызыл.

Обл. 309, 371, 373. Колл. Боровикова Л.И., Краськова Л.И., 1960, 1965 гг.

Præsegatoruge ajguliensis Kraskev, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. I-13

Название вида от уроч. Айгюль.

Г о л о т и п . Кранидий с туловищными сегментами, № 9/10896, ЦНИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, рр. Наркызыл, Суганды.

М а т е р и а л . Пять спинных панцирей неполной сохранности и более 15 кранидиев и хвостовых щитов различной сохранности из пяти местонахождений.

О п и с а н и е . Кранидий умеренно выпуклый, его длина в два раза меньше ширины у основания. Глабелъ короткая, выпуклая, составляет примерно 1/4 часть ширины кранидия у основания, впереди суживается. Передний конец глабелы слабо округлен или имеет усеченный вид. Спинные борозды глубокие, узкие. Две передние пары боковых борозд глабелы выражены слабо. Первая пара из них располагается на уровне глазных валиков, короткая, доходит до спинных борозд; вторая - более длинная, расположена перпендикулярно к спинным бороздам. Третья пара наиболее длинная, сильно скошена назад, подходит к спинной борозде. Четвертая пара борозд глубокая, лунообразной формы, концами обращена к середине глабелы. Между этими бороздами расположен срединный бугорок. Затылочная борозда глубокая, но бокам несколько расширяется, до спинных борозд не доходит. Затылочное кольцо выпуклое, в средней части немного оттянуто назад. неподвижные щеки слабо выпуклые, широкие. Заднебоковые лопасти щек узкие, длинные, на концах заострены. Глазные крышки маленькие, дугобразно изогнутые, расположены в передней части кранидия. Глазные валики тонкие, подходят к глабелы на уровне первой пары боковых борозд. Фронтальный лимб не широкий, слабо выпуклый. На нем, в предглабелной его части,

слабо заметна веерообразная струйчатость, расходящаяся по обе стороны от глабелли. Передняя краевая кайма узкая, слабо выпуклая. Лицевые нобы впереди глаз сходящиеся, задние ветви резко расходящиеся. Туловище в сохранившейся части состоит из 9 равноветлических прямых сегментов. К заднему концу туловища немного суживается. Плевральные сегменты вогнутые. Внешняя часть сегментов несколько суживается, слабо изгибается назад и заканчивается короткими линиями. Спинные борозды глубокие, узкие. Кольца рахиса выпуклые, разделены глубокими бороздами. Хвостовой щит (отнесен условно) полукруглых очертаний. Рахис занимает $1/6$ часть ^{ширины} хвостового щита, расчленен на 7 колец, задний конец округлен. Бока хвостового щита расчленены слабо, несут два небольших шипа.

Размеры голотипа: ДК - 9,5; ШК₁ - 29; ШК₂ - 13,5; ШК₃ - 10; ДГ - 6,8; ШГ₁ - 6,5; ШГ₂ - 5,2; ШГ₃ - 3,5; ШЩ - 3,5; ДГК - 2,2; ШГК - 0,3; ШФЛ - 2.

С р а в н е н и е . Описанный вид имеет некоторое сходство с *Proseratoruge rotunda* Krasov (Краськов, 1960, стр. 236, табл. 53, фиг. 20-22), но отличается от него более короткой глабеллю призматических очертаний, маленькими и узкими серповидными глазными крышками и округленным позади рахисом, не достигающим до краевой каймы. От *Proseratoruge karaulensis* (Krasov) (Краськов, 1963, стр. 278, табл. I, фиг. 20) новый вид отличается усеченной глабеллю, менее четким ее расчленением, тонкими глазными валиками и широким предглабелльным полем.

Р а с п р о с т р а н е н и е . См. голотип.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, рр. Наркызыл, Натыртобе, Суганды. Обн. 372, 503, 524, 500. Колл. Боровикова Л.И., Краськова Л.Н., 1957, 1965, 1974 гг.

Proseratoruge madjarsuensis Krasov, sp. nov.

Табл. XII, фиг. I, 3-8

Название вида по р. Мадьярсу.

Г о л о т и п . Неполный спинной панцирь, № 9 /10896,
ЦИНГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы
Кендыктас, рр. Суганды, Шатыртобе, Наркызыл.

М а т е р и а л . Два спинных панциря неполной сохранности
и несколько разрозненных кранидиев, туловищ и хвостовых щитов
из нескольких местонахождений.

О п и с а н и е . Спинные панцири небольших размеров, уд-
линенно-овальной формы, заметно суживающиеся к заднему концу. Го-
ловной щит уплощенный, ^{полу} овальных очертаний, составляет 1/3 часть
всей длины спинного щита. Глабель длинная, выпуклая, примерно
составляет 3/4 длины кранидия. Наибольшей ширины она достигает
у затылочного кольца. К переднему краю глабель заметно сужается.
Спинные борозды узкие. На поверхности глабели прослеживается че-
тыре пары боковых борозд. Первая и вторая пара борозд в передней
части глабели едва заметны. Третья пара борозд наиболее глубокая,
подковообразной формы, своими концами обращена к середине глабели.
Срединный бугорок выражен слабо, расположен между четвертой па-
рой борозд. Затылочная борозда не глубокая, расширяется по бокам.
Затылочное кольцо немного изогнутое выпуклостью назад. Непод-
вижные щеки узкие, выпуклые, слегка наклонены к глабели и к ли-
цевым швам. Глазные крышки полукруглые, небольшие. Глазные валки
подходят к передней части глабели на уровне первой пары борозд.
Фронтальный лимб немного выпуклый составляет 1/3 длины глабели.
В направлении краевой каймы лимб несколько понижается и вздымает-
ся только у переднего края. На лимбе, в предглабельной его части,
слабо заметна веерообразная струйчатость, расходящаяся по обе
стороны от глабели. Краевая кайма очень узкая, слабо выпуклая.
Передние ветви лицевых швов почти параллельные у глазных валков
и сходящиеся у края фронтального лимба. Поверхность панциря го-
ловного щита гладкая. Туловище состоит из 9 сегментов, немного
выпуклое, сужается к заднему концу. Спинные борозды узкие, прямые.

Г о л о т и п . Неполный спинной панцирь, № 9 /10896,
ЦИМГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы
Кендыктас, рр. Суганды, Шатыртобе, Наркызыл.

М а т е р и а л . Два спинных панциря неполной сохранности
и несколько разрозненных кранидиев, туловищ и хвостовых щитов
из нескольких местонахождений.

О п и с а н и е . Спинные панцири небольших размеров, уд-
линенно-овальной формы, заметно суживающиеся к заднему концу. Го-
ловной щит уплощенный, ^{полу}овальных очертаний, составляет 1/3 часть
всей длины спинного щита. Глабелъ длинная, выпуклая, примерно
составляет 3/4 длины кранидия. Наибольшей ширины она достигает
у затылочного кольца. К переднему краю глабелъ заметно сужается.
Спинные борозды узкие. На поверхности глабелъ прослеживается че-
тыре пары боковых борозд. Первая и вторая пара борозд в передней
части глабелъ едва заметны. Третья пара борозд наиболее глубокая,
подковообразной формы, своими концами обращена к середине глабелъ.
Срединный бугорок выражен слабо, расположен между четвертой па-
рой борозд. Затылочная борозда не глубокая, расширяется по бокам.
Затылочное кольцо немного изогнутое выпуклостью назад. Непод-
вижные щеки узкие, выпуклые, слегка наклонены к глабелъ и к ли-
цевым швам. Глазные крышки полукруглые, небольшие. Глазные валики
подходят к передней части глабелъ на уровне первой пары борозд.
Фронтальный лимб немного выпуклый составляет 1/3 длины глабелъ.
В направлении краевой каймы лимб несколько понижается и вздымает-
ся только у переднего края. На лимбе, в предглабелъной его части,
слабо заметна веерообразная стручатость, расходящаяся по обе
стороны от глабелъ. Краевая кайма очень узкая, слабо выпуклая.
Передние ветви лицевых швов почти параллельные у глазных валиков
и сходящиеся у края фронтального лимба. Поверхность панциря го-
ловного щита гладкая. Туловище состоит из 9 сегментов, немного
выпуклое, сужается к заднему концу. Спинные борозды узкие, прямые.

Сегменты осевой части разделены глубокими бороздами. Плевральные сегменты туловища все одинаковой ширины. Внешняя часть каждого сегмента немного сужается и изгибается назад, образуя короткие шипы. Сегменты туловища расчленены широкой плевральной бороздой. Хвостовой щит полуэллиптической формы с парой небольших несколько расходящихся в стороны шипов. Передний край его прямой. К заднему концу рахис суживается и резко заостряется, не доходя до лимба. Спинные борозды четкие, глубокие. Осевых колец на рахисе 7. Бека хвостового щита немного выпуклые. Расчленение плевральной части отчетливое. Краевой лимб узкий, слегка выпуклый, одинаковой ширины на всем протяжении.

Размеры голотипа: ДК - 5; ДГК - 1,2; ШФЛ - 1,6; ШФЛ_I - 1,2; ШПК - 0,3; ШК_I - 5,6; ШК₂ - 3,2; ШК₃ - 2,8; ШГ₂ - 1,3; ШГ₃ - 0,8; ШЩ - 1,1; ШГК - 0,2; ДХ - 3,6; ДР - 3,2; ШХ₂ - 5,2; ШР_I - 0,8; ШР₂ - 0,6; ШКК - 0,2.

С р а в н е н и е . По общему характеру строения головного и хвостового щитов описываемый вид имеет сходство с *Prosegetoruge rotunda* Kras. (Краськов, 1960, стр. 236, табл. 58, фиг. 20-22), но отличается от последнего вытянутой в длину глабелью, менее четким ее расчленением, равномерно суживающимся узким рахисом, который не заходит на краевой лимб хвостового щита и более широкими туловищными сегментами, которые в средней части разделены глубокими бороздами.

Р а с п р о с т р а н е н и е . См. голотип.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, рр. Наркызыл, Суганды, верховье правого притока Шатыртобе. Обн. 39/54, 309, 502. Колл. Боровикова Л.И., Краськова Л.Н., 1957, 1960, 1965, 1974 гг.

Семейство Olenidae Burmeister, 1843
 Подсемейство Paryriaspinae Whitehouse, 1939

Род Hedinaspis Troedsson, 1952

Hedinaspis hedinensis Kraskov, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 1-3

Название вида от рода *Hedinaspis*.

Г о л о т и п . Кранидий с туловищем, № 6/10896, ЦНИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, рр. Суганды, Наркызыл.

М а т е р и а л . Один кранидий с туловищными сегментами хорошей сохранности и два неполных кранидия из одного местонахождения.

О п и с а н и е . Спинной панцирь удлиненной формы, плавно суживающийся назад. Кранидий выпуклый, его ширина у основания в два раза превышает длину. Глабель небольшая, выпуклая, занимает почти четвертую часть ширины кранидия, впереди немного суживается. Передний конец глабели округлен, посередине она несколько заужена. Спинные борозды не глубокие, узкие. Передние боковые борозды глабели расположены на уровне глазных валиков, имеют вид коротких насечек, направлены косо вперед. Вторая пара борозд располагается почти параллельно первой, более длинная. Третья пара борозд находится почти по середине глабели, несколько скошена назад. Вторая и третья пара борозд не доходят до спинной борозды. Четвертая пара борозд наиболее глубокая, подковообразной формы, своими концами обращена к середине глабели. Срединный бугорок отсутствует. Затылочная борозда глубокая, несколько расширяется по бокам, до спинных борозд не доходит. Затылочное кольцо несколько изогнуто выпуклостью назад. неподвижные щеки слабо выпуклые, узкие. Заднебоковые лопасти щек узкие, длинные, заостренные на концах. Глазные крышки небольшие, серповидной формы. Глазные валики явля-

ются продолжением глазных крышек, несколько уже последних, подходят к глабели на уровне первой пары борозд. Фронтальный лимб узкий, слабо выпуклый. Передняя краевая борозда неотчетливая. Передняя краевая кайма слабо выпуклая. Лицевые швы впереди глаз сходящиеся, задние ветви резко расходятся. Поверхность кранидия гладкая. Туловище состоит из 10 сегментов. В передней части туловища сегменты несколько уже чем в средней. К заднему концу туловища плавно суживается. Плевральные сегменты туловища слабо выгнутые, располагаются перпендикулярно к спинным бороздам. Внешняя часть их немного суживается и изгибается назад, образуя короткие шипы. Сегменты туловища расчленены узкой прямой плевральной бороздой. Спинные борозды прямые, узкие. Сегменты осевой части расчленены глубокими бороздами. Хвостовой щит (отнесен условно) поперечно вытянутый полуэллиптического очертания. Рахис узкий, расчленен на 5 колец, Боковая часть хвостового щита расчленена хорошо.

Размеры голотипа: ДК - 8; ШК₁ - 17,2; ШК₂ - 9; ШК₃ - 6; ДГ - 7; ШГ₁ - 5; ШГ₂ - 4,1; ШГ₃ - 3,5; ШЩ - 2,1; ШЗЛ - 4,2; ДГК - 0,5; ШФЛ - 1,3; ШЗК - 1,0.

С р а в н е н и е . *Hedinaspis hedinensis* sp.nov. отличается от *Hedinaspis regalis* Troedsson (Troedsson, 1937, стр. 56, табл. УШ, фиг. 7) сходящимися передними ветвями лицевых швов, иным расчленением глабели, формой и расположением глазных крышек и глазных валиков.

Р а с п р о с т р а н е н и е . См. голотип.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, правый приток р. Шатыртобе. Обн. 539. Колл. Боровикова Л.И., Краськова Л.Н., 1957, 1960, 1965 гг.

Род *Asilluchus* Šrik, 1963*Asilluchus curdaicus* Kraskev, sp.nov.

Табл. XXIV, фиг. 4, 5

Название вида по перевалу Курдай в горах Кендыктас.

Г о л о т и п . Кранидий, № 2/10896, ЦНИГР музей, г. Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, верховье правого притока р. Шатыртобе.

М а т е р и а л . Два неполных спинных панциря плохой сохранности и несколько фрагментов туловища из двух местонахождений.

О п и с а н и е . Спинной панцирь вытянут в длину, сильно суживается к хвостовому щиту. Кранидий слабо выпуклый. Глабелъ большая, немного выпуклая, с параллельными боками, составляет треть часть ширины кранидия у основания. Передняя часть глабелы несколько сужена и слабо округлена. Спинные борозды не глубокие, узкие. На поверхности глабелы, по бокам, прослеживается 5 пар отчетливых глубоких широких борозд. Передняя пара из них располагается на уровне глазных валиков, самая короткая, направлена косо назад. Вторая и четвертая пара боковых борозд располагается почти параллельно между собой, направлены перпендикулярно к спинным бороздам с едва заметным отклонением назад. Третья пара борозд наиболее глубокая и длинная, сильно скошена назад, подходит под острым углом к спинным бороздам. Неподвижные щеки выпуклые, узкие. Заднебоковые лопасти щек длинные. Глазные крыш^и маленькие. Глазные валики тонкие, прямые, подходят к глабелы на уровне передней ее части. Фронтальный лимб узкий. В средней его части в поперечном направлении прослеживается гребневидный валик, изогнутый выпуклостью назад. На упомянутом валике, против глабелы наблюдается отчетливое понижение. Более крутой склон валика обращен в сторону краевой каймы. Передняя краевая борозда узкая, глубокая. Передняя краевая кайма узкая, слабо выпуклая, загнута кверху. Лицевые швы впереди и позади глаз расходящиеся

Заднебоковые углы неподвижных щек округлены. Затылочное кольцо выпуклое с небольшим шипом.

Туловище узкое, уплощенное, имеющее не менее 18 сегментов с плавно суживающимся узким рахисом, отделенным не глубокими спинными бороздами от плевроальных частей. Ширина туловища впереди равна ширине кранидия у основания. Передние десять сегментов имеют одинаковую ширину. Задние сегменты более узкие. Внешний контур туловища полуэллиптических очертаний. Плевроальные сегменты прямые, слабо выпуклые, с тонкой бороздой по середине. Плевроальные окончания широкие, длинные, когтевидные, косо отходят назад.

Размеры голотипа: ДСП - 18,0; ДК - 6,4; ШК₁ - 12,0; ШК₂ - 9,0; ШК₃ - 7,0; ДГ - 4,5; ШГ₁ - 4; ШГ₂ - 4; ШГ₃ - 3,2; ШШ - 2,6; ШФЛ - 1,2.

С р а в н е н и е . По общему строению кранидия описываемый новый вид близок к *Asilluchus nanus* Örik (1963, стр. 67, табл. 6, фиг. 8), однако, отличается от него расположением борозд на глабелы, отчетливо выделяющимся гребневидным валиком на фронтальном лимбе и сильно загнутой кверху передней краевой каймой.

Р а с п р о с т р а н е н и е . См. голотип.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, правый приток р. Шатыртобе. Обн. 539. Колл. Краськова Л.Н., 1965 г.

Род *Borovikovia* Kraskov, gen. nov.

Название рода в честь геолога Л.И. Боровикова.

Т и п о в о й в и д - *Borovikovia juvenilis* Kraskov
gen. et sp. nov. Верхний кембрий, Ю. Казахстан, горы Кендыктас,
р. Суганды.

Д и а г н о з . Кранидий удлиненный, выпуклый. Глабель большая, цилиндрическая, несколько сужена в средней части с притуплен-

но-округленным передним концом, несет четыре пары боковых борозд. Спинные борозды глубокие, четкие. Предглабелное поле узкое, слабо выпуклое. Неподвижные щеки узкие впереди и сильно расширяются сзади. Глазные крышки приподнятые, небольшие, косо подходят к глабели на уровне I-й пары борозд. Глазные валики узкие, очень короткие. Передние ветви лицевых швов от глазных крышек несколько расходящиеся, затем сходящиеся; задние ветви сильно расходящиеся, очень длинные. Затылочное кольцо с маленьким срединным шипом. Хвостовой щит полукруглых очертаний с четким своеобразным расчленением плевроальной части. Каждый сегмент состоит из обособляющегося в передней части дугообразного возвышения, которое утолщается от рахиса к внешнему краю и глубокой, уплощенной, равноведи- кой на всем протяжении плевроальной борозды, на заднем краю кото- рой прослеживается узкий валик. Рахис конический, округленный сзади, достигает узкой краевой каймы, хорошо расчленен, состоит из 8 сегментов. Край гладкий.

О б о с н о в а н и е в ы д е л е н и я р о д а .

По строению кранидия новый род близок к среднекембрийскому роду *Bathyriscus* Meek (Walcott, 1884, стр. 341, табл. 46, фиг. 2, 2а), но отличается от него наличием предглабелного поля, нече- ты параллельными спинными бороздами кранидия, формой глабели, иным расположением борозд на ней и строением хвостового щита.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхний кембрий, булак- айрыкская свита, Ю. Казахстан, горы Кендыктас, р. Суганды. Встре- чен совместно с *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin).

Borovikovia juvenilis Kraskov, gen. et sp. nov.

Табл. XXV, фиг. I-3, 6-9

Название вида от *juvenilis* (лат.) — молодой.

Г о л о т и п . Кранидий № 4/10896, ЦНИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, р. Суганды.

но-округленным передним концом, несет четыре пары боковых борозд. Спинные борозды глубокие, четкие. Предглабелное поле узкое, слабо выпуклое. Неподвижные щеки узкие впереди и сильно расширяются сзади. Глазные крышки приподнятые, небольшие, косо подходят к глабелли на уровне I-й пары борозд. Глазные валики узкие, очень короткие. Передние ветви лицевых швов от глазных крышек несколько расходящиеся, затем сходящиеся; задние ветви сильно расходящиеся, очень длинные. Затылочное кольцо с маленьким срединным шипом. Хвостовой щит полукруглых очертаний с четким своеобразным расчленением плевроальной части. Каждый сегмент состоит из обособляющегося в передней части дугообразного возвышения, которое утолщается от рахиса к внешнему краю и глубокой, уплощенной, равноведи- кой на всем протяжении плевроальной борозды, на заднем крае которой прослеживается узкий валик. Рахис конический, округленный сзади, достигает узкой краевой каймы, хорошо расчленен, состоит из 8 сегментов. Край гладкий.

О б о с н о в а н и е в ы д е л е н и я р о д а .

По строению кранидия новый род близок к среднекембрийскому роду *Bathyriscus* Meek (Walcott, 1884, стр. 341, табл. 46, фиг. 2, 2а), но отличается от него наличием предглабелного поля, почти параллельными спинными бороздами кранидия, формой глабелли, иным расположением борозд на ней и строением хвостового щита.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхний кембрий, булак- айрыкская свита, Ю. Казахстан, горы Кендыктас, р. Суганды. Встречен совместно с *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin).

Borovikovia juvenilis Kraskov, gen. et sp. nov.

Табл. XXV, фиг. I-3, 6-9

Название вида от *juvenilis* (лат.) — молодой.

Г о л о т и п . Кранидий № 4/10896, ЦНИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, р. Суганды.

М а т е р и а л . Четыре кранидия различной сохранности, туловище и несколько хвостовых щитов из двух местонахождений.

О п и с а н и е . Кранидий небольших размеров, удлинённые, выпуклые. Глабелль цилиндрическая, немного сужена в средней части, тупо округлена спереди, с четырьмя парами боковых борозд. Передняя пара боковых борозд короткая, подходит к спинной борозде на уровне глазных валиков с незначительным отклонением назад. Вторая пара боковых борозд спереди наиболее короткая, менее отчетливая, до спинных борозд не доходит. Две пары задних боковых борозд глубокие, длинные, соединяются с спинными бороздами, косо отходят назад. Затылочная борозда неглубокая, в средней части отогнута назад. Затылочное кольцо выпуклое, с небольшим шипом, направленным назад. Неподвижные щеки выпуклые, наклонены более круто к спинным бороздам и выламываются в стороны. Глазные кривки небольшие, расположены почти против середины глабелли, слабо изогнутые, наклонены к глабелли. Глазные валики тонкие, очень короткие. Фронтальный лимб узкий, слабо выпуклый, по бокам он в два раза шире. Передняя краевая кайма заметно приподнята, валикообразная, по бокам немного сужается. Передний край кранидия слабо округлен или прямой. Туловище широкое, уплощенное, плавно суживается назад. Туловищные сегменты прямые, вогнутые, внешняя часть каждого сегмента суживается и изгибается назад, образуя короткие шипы. Плевральные борозды обособляют на каждом сегменте, вблизи спинных борозд, небольшие дольки, вытянутые в ширину. Сегменты осевой части разделены глубокими бороздами. Хвостовой щит полукруглой формы с четким расчленением плевральной части. На каждом плевральном сегменте хвостового щита отчетливо выделяется валик дугообразной формы, плавно расширяющийся к наружному краю и уплощенная, одинаковой ширины на всем протяжении, плевральная борозда, по заднему краю которой прослеживается узкий валик. Меж-

Дверальные борозды узкие, несколько расширяющиеся к периферии. Вблизи спинных борозд на передних сегментах выделяются небольшие вытянутые в длину дольки. Бока щита выпуклые, немного наклонены к внешнему краю. Спинные борозды узкие, глубокие. Рахис конический, округленный сзади, состоит из 8 хорошо обособленных сегментов, достигает узкой краевой каймы и составляет по длине четвертую часть щита. Ширина щита спереди в два раза превышает его длину.

Размеры голотипа: ДК - 4,8; ШК₃-2,8; ДГ-4,2; ШГ₂-1,5; ДГК-1.

С р а в н е н и е . В составе описанного рода выделяется два вида - *B. juvenilis* sp.nov. и *B. elegans* sp.nov. отличающиеся между собой формой и строением глабелы. См. сравнение вида *B. elegans*.

Р а с п р о с т р а н е н и е . См. голотип.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, рр. Суганды, Наркызы. Обн. 2. Колл. Краськова Л.Н., 1965 г.

Borovikovia elegans Krasov, sp.nov.

Табл. XXV, фиг. 4,5

Название вида от *elegans* (лат.) - прихотливый.

Г о л о т и п . Кранидий № 42/10896, ШИГР музей, Ленинград. Верхний кембрий. Южный Казахстан, горы Кендыктас, правый приток р. Шатыртобе.

М а т е р и а л . Один неполный кранидий и хвостовой щит хорошей сохранности из одного местонахождения.

О п и с а н и е . Кранидий небольших размеров, несколько удлинённый, выпуклый с прямым передним краем. Глабедь длинная, немного сужена в средней части и заметно расширяющаяся на уровне глазных валиков с почти прямым передним краем и четырьмя парами боковых борозд. Форма и расположение боковых борозд такая же как у типового вида. Неподвижные щеки выпуклые, более круто они наклонены к спинным бороздам и выполаживаются в стороны. Глазные крышки

расположены между первой и третьей парой боковых борозд глабелы, небольших размеров, слабо наклонены к глабелы. Глазные валики узкие, короткие. Фронтальный лимб узкий, несколько выпуклый, расширяющийся по бокам.

Передняя краевая кайма приподнята, валикообразная. Хвостовой щит полукруглых очертаний с отчетливым расчленением рахиса и плевр. Каждый плевральный сегмент хвостового щита в передней части несет валик дугообразной формы, который плавно расширяется к наружному краю. Плевральная борозда уплощенная, несколько суживается к периферии, вдоль ее заднего края имеется узкий валик. На передних сегментах, вблизи спинных борозд выделяются маленькие удлиненные дольки, несколько возвышающиеся над плевральными бороздами. Спинные борозды прямые, глубокие. Рахис конический, округленный сзади, достигает узкой краевой каймы, насчитывает 8 хорошо обособленных сегментов. Ширина хвостового щита спереди в два раза превышает его длину.

Размеры голотипа: ДК - 10; МК₂ - 7; ДГ - 7,5; ШГ₂ - 3,2; ШГ₃ - 4,1; ШЩ - 1,7; ШФЛ - 1; ШПК - 0,6; ДГК - 3; ДХ - 10; ШХ₁ - 20; ДР - 9; ШР₁ - 4,5; ШР₂ - 2,5; ШКР - 1.

С р а в н е н и е . От типового вида описываемый вид отличается строением глабелы. Передняя часть глабелы у *Vogovikovia juvenilis* sp.nov. округлена и расширена незначительно, тогда как *V. elegans* sp.nov. имеет в передней части почти усеченную глабель, которая значительно расширяется.

Р а с п р о с т р а н е н и е . См. голотип.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Горы Кендыктас, правый приток р. Шатыртобе. Обн. 21/50. Колл. Боровикова Л.И., Краськова Л.Н., 1960, 1966 гг.

Глава IV

АНАЛИЗ ТРИЛОБИТОВ СРЕДНЕГО-ВЕРХНЕГО КЕМБРИЯ

ГОР КЕНДЫКТАС

В средне-верхнекембрийских отложениях Кендыктасских гор обнаружен довольно разнообразный в родовом и видовом отношении комплекс трилобитов, причем все они приурочены к известняковой фации. Из двадцати монографически изученных видов, распределяющихся между 13 родами, шестью семействами и двумя отрядами, восемнадцать являются новыми. Изученные роды распределяются следующим образом между соответствующими семействами:

Отряд *Miomera* Jaekel, 1909

Семейство *Agnostidae* Mac'Coу, 1849

Подсемейство *Agnostinae* Mac'Coу, 1849

Род *Agnostus* Brongniart, 1822

Agnostus uzunensis Kraskov, 1963

Род *Barrandagnostus* Ivshin, 1960

Barrandagnostus tchatertensis (Kraskov, 1963)

Подсемейство *Hypagnostinae* Ivshin, 1953

Род *Hypagnostus* Jaekel, 1909

Hypagnostus kendehtasicus Kraskov, 1960

Hypagnostus rugosus Kraskov, sp. nov.

Род *Phaldagnostus* Ivshin, 1960

Phaldagnostus controversus (Kraskov, 1963)

Phaldagnostus sugandensis (Kraskov, 1963)

Семейство *Hastagnostidae* Howell, 1937

Подсемейство *Glyptagnostinae* Whitehouse, 1936

Род *Glyptagnostus* Whitehouse, 1936

Glyptagnostus reticulatus (Angelin, 1851)

Семейство *Clavagnostidae* Howell, 1937

- Подсемейство *Aspidagnostinae* Pokrowskaja, 1960
 Род *Aspidagnostus* Whitehouse, 1936
Aspidagnostus lunulosus (Kraskov, 1963)
- Семейство *Pseudagnostidae* Whitehouse, 1936
 Подсемейство *Pseudagnostinae* Whitehouse, 1936
 Род *Pseudagnostus* Jaekel, 1909
Pseudagnostus mankensis Kraskov, sp. nov.
- Отряд *Polymera* Jaekel, 1909
 Семейство *Paradoxididae* Emmerich, 1839
 Подсемейство *Centropleurinae* Angelin, 1854
 Род *Centropleura* Angelin, 1854
Centropleura singula Kraskov, sp. nov.
Centropleura sp.
- Семейство *Aulacodigmatidae* Āpik, 1967
 Род *Ajrikina* Kraskov, 1963
Ajrikina bulakensis Kraskov, 1963
- Семейство *Ceratopygidae* Raymond, 1913
 Род *Proceratopyge* Wallerius, 1895
Proceratopyge rotunda Kraskov, 1960
Proceratopyge caraulensis (Kraskov, 1963)
Proceratopyge ajguliensis Kraskov, sp. nov.
Proceratopyge madjarsuensis Kraskov, sp. nov.
- Семейство *Olenidae* Burmeister, 1843
 Подсемейство *Papyriaspinae*^{ali} Whitehouse, 1939
 Род *Hedinaspis* Troedson, 1952
Hedinaspis hedinensis Kraskov, sp. nov.
- Род *Asilluchus* Āpik, 1963
Asilluchus curdaicus Kraskov, sp. nov.
- Род *Borovikovia* Kraskov gen. nov.
Borovikovia juvenilis Kraskov gen. et sp. nov.
Borovikovia elegans Kraskov, sp. nov.

Из приведенного перечня видно, что трилобиты в основном относятся к ранее известным родам и только к двум новым. Что же касается видового состава изученного комплекса трилобитов, то отчетливо преобладают эндемики.

В настоящей работе и ранее из изученных разрезов автором установлено 18 новых видов, что составляет около 90% от общего количества видов. Необходимо отметить, что приведенный видовой состав охватывает не весь комплекс трилобитов, установленный в средне-верхнекембрийских отложениях исследуемого района. Многие из них еще не изучены из-за плохой сохранности ископаемых остатков. Большое количество установленных новых видов в рассмотренном районе не представляется явлением исключительным. Значительное количество эндемичных родов и видов в кембрии отмечается в Средней Азии, на Сибирской платформе, в Китае, Австралии и Северной Америке. Большое разнообразие нового видового состава трилобитов в верхнем кембрии подтверждает мнение ранее высказанное Н.К.Ивниным (1962) об исключительном многообразии кембрийских трилобитов, когда этот класс достиг максимального расцвета не только в Казахстане, но и во всей Сибирской фаунистической подпровинции. Кроме того, эндемичность видов указывает в первую очередь на своеобразие условий их обитания и на периодическое нарушение связей между средне-позднекембрийскими морскими бассейнами. Такие специфические условия развития комплекса фауны сказывались на эволюции видов и приводили к изменению их морфологических признаков.

Ниже приводится краткий ^{обзор} стратиграфического ^{значения} изученных родов.

Род *Agnostus Brongniart* один из наиболее давно известных родов средне-верхнекембрийских трилобитов. Первоначально объем этого рода понимался очень широко и в его состав включались все виды, входящие сейчас в семейство *Agnostidae*. В дальнейшем из рода *Agnostus* было выделено большое количество самостоятельных родов и в настоящее время к нему относятся только те виды, которые обладают близкими признаками с *Agnostus pisiformis Linnaeus*. Род *Agnostus* имеет очень широкое географическое распространение и в настоящее время известен в разрезах кембрия Европы, Средней Азии, Казахстана, Западной и Восточной Сибири, Китая, Северной и Южной Америки, Австралии. На большинстве континентов развитие этого рода начинается с конца среднего кембрия. Расцвета он достигает в позднекембрийское время, а в конце позднекембрия количество видов этого рода резко сокращается и в ордовикском периоде, по-видимому, были уже только единичные его представители. Наиболее древние виды рода *Agnostus* отмечены в Европе. В Скандинавии по наблюдениям Вестергарда (1946) некоторые виды рода *Agnostus* (*A. neglectus Westergard*) установлены с низов зоны *Solenopleura brachymetora* в Чехословакии, по данным М. Шнайдрера (1958), этот род известен в зоне *Boscaraadoxides pusillus*. В Северной Америке он обнаружен в нижней части зоны *Strepicerphalus*, а в Австралии виды рода *Agnostus* приурочены к яшмам верхнего кембрия и встречаются в зоне *Glyptagnostus reticulatus*. На территории Советского Союза представители рода *Agnostus* отмечаются в верхах среднего и верхнего кембрия. В изученной коллекции род *Agnostus* представлен одним видом *A. uzunensis*, который обычно встречается с характерными предста-

виталями верхнекембрийских трилобитов - *Glyptagnostus*, *Aspidagnostus*, *Barrandagnostus*, *Ajrikina* и др. [Род *Barrandagnostus* относится, по-видимому, к подсемейству *Diplagnostinae* (Whitehouse)]; остатки его представителей встречены в более высоких стратиграфических горизонтах верхнего кембрия. По строению головного щита этот род имеет большое сходство с *Tomagnostus* Howell и возможно является его потомком. Голотип типового вида, описанный Н.К.Ившиным (1960) происходит из верхнекембрийских отложений Горного Алтая, где он был найден совместно с богатым верхнекембрийским комплексом трилобитов. Представители этого рода в Казахстане установлены в образованиях верхнего кембрия Б. и М.Каратау, Улутау (зона *Glyptagnostus reticulatus*). В горах Кендыктас род *Barrandagnostus* представлен одним видом *B.chatertensis* Kras., который ассоциирует с *Glyptagnostus reticulatus* (Ang.), *Aspidagnostus lunulosus* Kras., *Phaldagnostus sugandensis* Kras. и др.

Род *Hypagnostus* Jaekel считался до недавнего времени характерным для комплекса среднекембрийской фауны. В последние годы рядом исследователей было установлено, что развитие этого рода продолжается и в позднем кембрии. Первые же представители рода *Hypagnostus* были установлены в среднем кембрии Скандинавии в зоне *Paradoxides tessini*, и там этот род продолжал свое развитие на протяжении всего среднего кембрия. В Коре, Китае, на Сибирской платформе и в Алтае-Саянской области этот род также известен в среднем кембрии. Примерно на этом же уровне род *Hypagnostus* обнаружен в Англии и Чехословакии, где он приурочен к зоне *Essarparadoxides pusillus*. В Северной Америке и в Австралии представители рода *Hypagnostus* встречены в средне-верхнекембрийских отложениях. В Австралии он приурочен

к зонам *Erediaspis eretes* и *Cyclagnostus quasivespa*, а в Северной Америке он встречается в зоне *Cedaria*.

В Средней Азии и в Северном Казахстане род *Huragnostus* установлен только в майском ярусе среднего кембрия. В Ю. Казахстане представители этого рода обнаружены как в среднем кембрии (зона *Lejopyge laevigata*), так и в верхнем кембрии (зоны *Blackwelderia*, *Hemagnostus fecundus*, *Glyptagnostus stolidotus*, *G. reticulatus*). В нашей коллекции род *Huragnostus* представлен несколькими видами, которые встречаются совместно с типичным верхнекембрийским комплексом трилобитов, таких как *Glyptagnostus reticulatus* (Ang.), *Aspidagnostus*, *Barrandagnostus* и др. Все представители рода *Huragnostus*, обнаруженные в указанном сообществе, обладают характерными признаками этого рода, основными из которых являются — полное исчезновение передней лопасти и отчетливое ограничение задней лопасти глабелы. Однако, виды рода *Huragnostus* отличаются большим многообразием и изменяется как по форме глабелы, рахиса хвостового щита, его расчленению на сегменты, расширению краевой каймы на хвостовом щите, наличию и положению срединного бугорка, так и по характеру поверхности панциря. Объем рода *Huragnostus* большинством исследователей понимается не однозначно. Одни придерживаются мнения, что к роду *Huragnostus* необходимо относить только те особи, которым свойственны вышеперечисленные родовые признаки. Другие же понимают этот род в широком смысле, включая в его состав переходные разновидности. Так еще Вестергард в 1946 г. доказал, что род *Spinagnostus*, выделенный Хоуэллом в 1935 г. с типичным видом *S. franklinensis* Howell, для которого свойственна только задняя лопасть глабелы с округленным или усеченным передним краем, укороченным и притупленным

не сегментированным рахисом с шипами на головном и хвостовом щитах, по существу характеризуется всеми типичными (за исключением наличия шипов) признаками, характерными для рода *Hyragnostus*. Поэтому наименование *Spinagnostus* рассматривается им как синоним названия рода *Hyragnostus*.

При выделении семейства *Cycloagnostidae*, рода *Cycloagnostus* и вида *Cycloagnostus hesperius* Howell, Хоуэлл (1937) отмечал, что этот вид по целому ряду признаков имеет большое сходство с видом *Hyragnostus brevifrons* (Angelin). Учитывая это сходство, Кобаяши (1939) и Вестергорд (1946) пришли к выводу о том, что родовое название *Cycloagnostus* можно рассматривать как синоним названия рода *Hyragnostus*.

Исследования И. Валлериуса (1895) и А. Вестергарда (1946) показали, что ранее выделенный вид *Agnostus exsculptus* Angelin и близкие к нему виды также относятся к роду *Hyragnostus*. Необходимо также отметить, что в работе Н.И. Лазаренко (1966, стр. 38-39) при сравнении *Cycloagnostus orientalis* Lazarenko с *Hyragnostus kendectasicus* Kras. указывается на большое сходство между ними, однако все признаки *Hyragnostus kendectasicus* Kras., изложенные выше, подтверждают его принадлежность роду *Hyragnostus*. Многообразие рода *Hyragnostus* довольно подробно проанализировано в работе Н.К. Ившина (1953), где приведен перечень 25 видов, включенных им в состав рода *Hyragnostus* и обосновывается выделение подсемейства *Hyragnostinae*.

Тем не менее в понимании объема данного рода в настоящее время нет достаточной ясности. Несомненно, что род *Hyragnostus* нуждается в тщательной ревизии.

Род *Phaldagnostus* Ivshin является характерным

представителем позднего кембрия. Впервые он был обнаружен и описан в низах верхнего кембрия (кульбичский горизонт) Горного Алтая. Позднее отдельные виды рода *Phaldagnostus* были встречены в ряде районов Казахстана. В Улутая, а также в Большом и малом Каратау Ю. Казахстана известно несколько видов этого рода, приуроченных к зонам *Glyptagnostus stolidotus*, *G. reticulatus*. В изученной коллекции род *Phaldagnostus* представлен двумя видами *Phaldagnostus sugandensis* Kraskov и *P. controversa* Kr., которые обнаружены совместно с *Glyptagnostus reticulatus* Angelin и другими формами, характерными для нижней трети верхнего кембрия.

Род *Glyptagnostus whitehouse* принадлежит к числу наиболее типичных верхнекембрийских форм и пользуется очень широким географическим распространением. Виды этого рода являются руководящими для нижних зон верхнего кембрия. Первые представители рода появляются в зоне *Glyptagnostus stolidotus*, но при дальнейшей эволюции не дают большого многообразия и заканчивают свое развитие в начале позднего кембрия. Как показали исследования А.Р.Пальмера (1962) все выделяемые разновидности этого рода могут быть распределены между тремя формами: *Glyptagnostus stolidotus* Ork., *G. reticulatus angelini* (Resser), *G. reticulatus reticulatus* (Angelin), причем первый из них является наиболее древним представителем. Виды этого рода имеют глобальное распространение и почти везде приурочены к двум зонам (*Glyptagnostus stolidotus* и *G. reticulatus*). Поэтому род в целом считается руководящим ^{низов} для верхнего отдела кембрия на Сибирской платформе, в Алтае-Саянской области, Казахстане, Скандинавии, на о. Борнхольме, в Англии, Северной Америке, Австралии, Тасмании, Китае, Корее.

В кендыктасской коллекции *Glyptagnostus* представлен одним видом - *G. reticulatus* (Angelin) в сочетании с весьма типичными трилобитами верхнего кембрия, широко встречающимися в Ю.Казахстане, Алтае-Саянской области, среди которых могут быть названы *Barrandagnostus*, *Aspidagnostus*, *Ajrikina*, *Pseudagnostus*.

Подсемейство *Aspidagnostinae* представлено только одним родом *Aspidagnostus*, который играет большую роль в определении возраста отложений, содержащих их ископаемые остатки. Род *Aspidagnostus* является, по-видимому, близким потомком среднекембрийского рода *Clavagnostus* и по ряду общих признаков строения головного и хвостового щитов, объединяется с ним в одно семейство *Clavagnostidae*. Этот род имеет очень широкое географическое и узкое стратиграфическое распространение. Остатки этого рода встречены в разновозрастных отложениях, преимущественно в зонах *Glyptagnostus reticulatus* и *G. stolidotus* в Улутау, Большом и Малом Каратау Ю.Казахстана, в Алтае-Саянской области, Китае, Австралии и Северной Америке. В кендыктасской коллекции этот род представлен только одним видом *Aspidagnostus lunulosus* (Kraskov), который почти повсеместно встречается в сочетании с *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin) на одном и том же стратиграфическом уровне. Поэтому отложения, содержащие ископаемые остатки этого вида отнесены к нижней трети верхнего кембрия.

Род *Pseudagnostus* Jaekel является космополитным представителем, пользуется широким распространением, главным образом в позднем кембрии. Известен этот род с конца майского века среднего кембрия до тремадока включительно, но наиболее характерен он для позднего кембрия, когда почти во всех регионах земного шара

достигает расцвета и многообразия видового состава. Немного-
 численные представители этого рода появляются в конце среднего
 кембрия. Единичные экземпляры его встречаются еще в раннем ордо-
 вике. В Северном Казахстане род *Pseudagnostus* известен в се-
 летинском и аксак-куяндинском горизонтах (средняя треть верхнего
 кембрия), где представлен двумя видами - *Pseudagnostus leptop-*
lastorum Westergard и *Pseudagnostus pseudocyclopyge*
Ivshin. Как указывает Н.К.Ившин (1956) *P.pseudocyclopyge*
 присутствует преимущественно в аксак-куяндинском горизонте, но
 нередко встречается и в селетинском горизонте совместно с
Irvingella. В Ю.Казахстане, в хр. Каратау, по данным Г.Х.Ер-
 галиева (1967), этот род известен в отложениях всего верхнего
 кембрия, начиная с зоны *Blackwelderia - Homagnostus fecundus*.
 В Швеции, где впервые был описан тип рода *Pseudagnostus cyclo-*
pyge (Tullberg), он известен в зоне *Parabolina spinulosa. Oru-*
sia lenticularis, которая отвечает третьей снизу зоне верхнего
 кембрия. На Сибирской платформе, в Китае, Австралии, Северной
 Америке род *Pseudagnostus* распространен в отложениях верхнего
 кембрия. В горах Кендыктас *Pseudagnostus mankensis Krasov*
 обнаружен в комплексе с *Glyptagnostus reticulatus (Angelin)*.
Apsidagnostus lunulosus Kras., *Barrandagnostus tchatertensis Kras.*
 и др., которые являются характерными для зоны *Glyptagnostus*
reticulatus верхнего кембрия.

Род *Centropleura* относится к числу хорошо известных
 среднекембрийских трилобитов. Географическое распространение
 этого рода очень широкое. В настоящее время он известен в Скан-
 динавии, Англии, Центральной Европе, Казахстане, Алтае-Саянской
 области, Восточной и Северо-Восточной Сибири, на Новосибирских

островах, в Северной Америке, Австралии. На Сибирской платформе представители этого рода встречены в майском ярусе среднего кембрия. Первые исследования, выполненные Е.В.Лермонтовой, а затем Н.Е.Чернышевой, показали, что род *Centroleura* встречается в верхах зоны *Paradoxides davidis* и низах зоны *Paradoxides forchhammeri*.

При последующем изучении многими исследователями Сибирской платформы было установлено, что развитие рода *Centroleura* на ее территории приурочено к всему майскому ярусу от зоны *Anopolenus - Paradoxides rugulosus* до *Aldanaspis - Lejopyge laevigata*.

В Скандинавии, Англии, Центральной Европе виды этого рода отмечены в зонах от *Paradoxides hicksi* до *Paradoxides forchhammeri* и в их возрастных аналогах. В Северной Америке род *Centroleura* установлен только во второй половине среднего кембрия. Здесь развитие этого рода приурочено к зоне *Bolaspidella*. В Австралии он известен в зонах *Ptychagnostus cassis* и *Proampyx agra*.

В Кендыктасской коллекции рассматриваемый род представлен двумя видами - *Centroleura singula* sp.nov. и *C.sp.*, которые существенно отличаются друг от друга. При этом видовая принадлежность одного из них не является доказанной вследствие интенсивной деформированности обнаруженных ископаемых остатков. Совместно с *Centroleura* встречен очень бедный комплекс трилобитов, среди которых можно отметить *Proseratoruge* sp. Присутствие рода *Centroleura* в отложениях булак-айрыкской свиты представляет большой интерес, так как позволяет довольно обоснованно говорить о выделении в Кендыктассе среднего кембрия, а точнее - майского яруса.

Новый род *Borovikovia*, условно отнесенный к семейству *Olenidae*, представлен в изученной коллекции двумя видами *Borovikovia juvenilis* sp. nov. и *B. elegans* sp. nov. Каждый из которых установлен по строению неполностью сохранившихся краинидиев, хвостовых щитов и фрагментов туловищ, что в значительной степени затрудняет определение систематического положения рода. По количеству экземпляров данный род относится к числу наиболее редко встречающихся форм. В настоящее время не представляется возможным что-либо говорить о происхождении рода и его стратиграфическом значении. Однако, совместное нахождение видов рода *Borovikovia* с *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin) несомненно указывает на позднекембрийский возраст его представителей.

Род *Ajrikina* относится к позднекембрийскому семейству — *Aulacodigmatidae*?. Представители этого семейства пользуются сравнительно широким географическим распространением и являются хорошими руководящими формами для нижних зон верхнего кембрия. Наиболее древние из них известны в Австралии, где они появляются в зоне *Glyptagnostus stolidotus*. Более поздние роды встречены в зоне *Glyptagnostus reticulatus*, а в ряде районов и несколько выше. Род *Ajrikina* установлен в Западной Сибири, Алтае-Саянской области, в Улутаяу, Большом и Малом Каратау Ю. Казахстана, где несколько видов этого рода отмечены в нижних зонах верхнего кембрия. В изученной коллекции род *Ajrikina* представлен видом *A. bulakensis* Kr., который описан впервые из отложений булак-айрыкской свиты верхнего кембрия гор Кендыктас, где был встречен совместно с такими типичными представителями как *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin), *Apsidagnostus lunulosus* (Kras.), *Barrandagnostus chatertensis* (Kras.) и др. Необходимо отметить, что род *Aulacodigma*, описанный

А.А.Эпиком из Георгиевских известняков Австралии, несомненно находится в очень близких филогенетических связях с родом *Ajrikina*, который, возможно, является его потомком, получившим развитие в более высоких фаунистических зонах верхнего кембрия.

Род *Proseratoruge Wallerius* является широко распространенным в среднем - верхнем кембрии, а также в ордовике. Он известен в Южной и Северной Америке, Западной Европе, Азии, Австралии. В СССР некоторые его виды установлены на Сибирской платформе, в Алтае-Саянской области, Казахстане, Средней Азии. Первые представители рода *Proseratoruge* известны с конца майского века, но наибольшего расцвета род достигал в позднем кембрии. В среднекембрийских отложениях *Proseratoruge* встречается в Скандинавии совместно с *Lejoruge laevigata* (Dalm.), а в низах верхнего кембрия он известен в комплексе с *Agnostus pisiformis* (L.), *Olenus*, *Acroscephalites stenometopus* (Angelin).

На этом же стратиграфическом уровне представители рода *Proseratoruge* известны в Сибири, Алтае, Салаире, Казахстане и Средней Азии. В отложениях верхнего кембрия Центрального Казахстана род *Proseratoruge* установлен в лермонтовском, селетинском и аксак-куяндинском горизонтах.

В Б. и М.Каратау Ю.Казахстана представители рода *Proseratoruge* отмечаются почти во всех зонах верхнего кембрия. В кембрийских отложениях гор Кендыктас род *Proseratoruge* отличается большим разнообразием и представлен четырьмя видами - *Proseratoruge rotunda* Kr., *P. karaulensis* (Kr.), *P. ajguliensis* Kr. sp. nov., *P. madjarsuensis* Kr. sp. nov., которые ассоциируются в основном с типичными верхнекембрийскими трилобитами *Elyptagnostus*, *Aspidagnostus* и др.

Род *Asilluchus* Брик относится к числу недавно выделенных и еще мало изученных верхнекембрийских трилобитов. Обладая своеобразным и характерным строением головного щита, этот род легко укладывается в рамки семейства *Olenidae*. Один вид этого рода установлен в верхней кембрии Австралии, где приурочен к зоне *Erixanium ventum* середины верхнего кембрия. В нашей коллекции род *Asilluchus* представлен новым видом - *A. curdaicus*, который найден совместно с несколькими видами рода *Proseratoruge*, являющимися характерными для более высоких горизонтов верхнего кембрия, чем стратиграфический уровень, отвечающий зоне *Glyptagnostus reticulatus*. Диапазон вертикального распространения рода *Asilluchus* в Ю. Казахстане и его стратиграфическое значение изучены еще недостаточно.

Глава V
 БИОСТРАТИГРАФИЯ КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ИЗУЧЕННОГО
 РАЙОНА

Из приведенного анализа родового состава трилобитов видно, что рассмотренный комплекс фауны, за исключением родов неясного систематического положения, имеет смешанный характер. В его составе выделяются типичные космополитные представители таких родов как *Glyptagnostus*, *Pseudagnostus*, *Aspidagnostus*, *Centropileu- ga*, роды тяготеющие к атлантико-сибирской зоогеографической области - *Proceratorpige*, *Hypagnostus*, *Agnostus*, и эндемичные формы, относящиеся к родам *Barrandagnostus*, *Phalldagnostus*, *Borovikovia*, *Ajrikina*. Ряд родов, в том числе *Asilluchus*, *Centropileu- ga* и *Pseudagnostus* отмечаются в тихоокеанской и атлантико-сибирской областях.

Присутствие в едином комплексе родов и видов из разных фаунистических провинций представляет большой интерес как для меж-региональных корреляций, так и для палеобиогеографических и палеогеографических построений. Подобные смешанные комплексы фауны позволяют более уверенно производить сопоставление не только крупных подразделений общей стратиграфической шкалы, но и более мелких биостратиграфических единиц. Биостратиграфический анализ рассмотренной выше фауны и данные о вертикальном распространении целого ряда родов, позволяют расчленить отложения среднего - верхнего кембрия Кендыктаских гор на шесть разновозрастных групп слоев, которые характеризуются определенным комплексом трилобитов и беззамковых брахиопод и могут быть сопоставлены с отдельными биостратиграфическими зонами, выделенными ранее в других районах Казахстана.

Нижняя часть разреза булак-айрыкской свиты, выделенная нами

в кремнисто-карбонатно-сланцево-фосфоритовую пачку (ϵ_2^a), в своем основании охарактеризована только беззамковыми брахиоподами, родов *Linnarssonina*, *Acrotreta* и *Lingula*, имеющих широкое стратиграфическое распространение.

Среднекембрийский комплекс фауны в булак-айрыкской свите представлен ограниченным количеством родов трилобитов и беззамковых брахиопод. Они отмечены на двух стратиграфических уровнях. В основании выделенной пачки, над фосфоритонесными слоями обнаружены остатки только беззамковых брахиопод *Linnarssonina* sp., *Lingula* sp., *Acrotreta* sp. В двухстах метрах выше подошвы упомянутой пачки отмечен другой уровень, соответствующий слоям с *Hypagnostus* sp., *Doryagnostus* sp., *Linnarssonina* sp., *Acrotreta* sp., *Lingula* sp. (приложение 2). Следующая группа слоев с *Centropleura singula* sp. nov., *Centropleura* sp., *Hypagnostus* sp., *Phalacroma?* sp., *Proceratopyge* sp., *Lingula* sp., *Acrotreta* sp. приурочена к основанию песчано-алевролито-конгломерато-известняково-кремнистой пачки (ϵ_{2-3}^c). Мощность слоев изменяется от 75 до 140 м.

Приведенный перечень фауны недостаточен для полной характеристики этого возрастного уровня. Однако, наличие даже указанного родового состава трилобитов позволяет уверенно отнести к среднему кембрию вторую половину пачки ϵ_2^a , всю вторую пачку ϵ_2^b и нижнюю треть пачки ϵ_{2-3}^c . Такой вывод можно сделать уже по одной находке представителей рода *Centropleura*, так как известно, что почти во всех регионах Земного шара, где установлен этот род, его развитие приурочено только к среднекембрийской эпохе и преимущественно к его второй половине. На территории СССР представители этого рода вымерли во второй половине майского века.

Таким образом, отложения, содержащие ископаемые остатки этой фауны, могут быть отнесены к майскому ярусу. Решить вопрос о нижней границе майского яруса, а также установить, какая часть рассмотренной свиты отвечает амгинскому ярусу, на имеющемся малочисленном палеонтологическом материале в настоящее время не представляется возможным. По-видимому, значительная часть нижней пачки булак-айрыкской свиты принадлежит амгинскому ярусу. Возможно также, что в составе этой пачки присутствуют и нижнекембрийские отложения, но решить эти вопросы можно будет только при дальнейших находках фауны.

Верхнекембрийский комплекс трилобитов в составе булак-айрыкской свиты представлен довольно богато и отмечен на трех стратиграфических уровнях, охватывая соответствующие группы слоев в составе третьей (ϵ_{2-3}^b) и четвертой (ϵ_3^d) пачек.

В средней части пачки ϵ_{2-3}^b (приложение 2, 18) прослеживается довольно мощный (от 20 до 40 м) известняково-кремнистый горизонт, который охарактеризован фауной только в средней части. Здесь обнаружены *Proceratopyge rotunda* Kras., *P. kaulensis* Kras., *Ajrikina bulakensis* Kras., *Hypagnostus aff. kendecticus* Kras., *H. sp.*, *Lingula sp.*

В 200 м выше этого горизонта, уже непосредственно в кровле третьей пачки залегают известняково-кремнистые слои, общей мощностью около 30 м с богатым комплексом трилобитов, среди которых установлены в массовом количестве *Glyptagnostus reticulatus* (Ang.), *Aspidagnostus lunulosus* (Kras.), *Phalagnostus sugandensis* (Kras.), *P. controversus* (Kras.), *Barragnostus tchatertensis* (Kras.), *Hypagnostus kendecticus* (Kras.), *Agnostus uzunensis* Kras., *Pseudagnostus mankensis* sp. nov., *Ajrikina bulakensis* Kras., *Borovikovia juvenilis* gen. et sp. nov., *Proceratopyge rotunda* Kras., *P. ajguliensis* sp. nov., *P. madjarsuensis* sp. nov. и др.

В кровле следующей алевролитно-песчаниково-известняковой пачки (\mathcal{C}_3^A), общая мощность которой около 250 м, содержатся *Proceratoruge aff. fragilis* Troedson, *P. aff. grabau* Troedson, *P. aff. rotunda* Kras., *Charchaia? sp.*, *Hedinaspis hedinensis* Kras. sp. nov., *Asilluchus curdaikus* Kras. sp. nov., *Lingula* sp.

Из приведенного перечня фауны видно, что средняя часть третьей пачки (\mathcal{C}_{2-3}^C) булак-айрыкской свиты охарактеризована двумя видами *Proceratoruge* возрастное распространение которого охватывает значительный интервал времени в позднем кембрии; одним видом рода *Ajrikina*, являющимся характерным представителем для нижней трети верхнего кембрия и известным видом рода *Huragnostus*, также свойственным низам верхнего кембрия. Возрастное распространение нового вида *Proceratoruge karaulensis* изучено еще недостаточно, но его позднекембрийский возраст подтверждается совместным нахождением в других районах с типичными верхнекембрийскими трилобитами.

Две группы слоев с фауной, приуроченные к кровле третьей и к четвертой пачке, содержат существенно разных представителей, но нижний комплекс отличается большим разнообразием родового и видового состава, а в верхних слоях насчитывается только четыре рода трилобитов и один род беззамковых брахиопод.

Из рассмотренных комплексов фауны видно, что не везде между ними можно установить преемственную связь. Существующие пробелы в последовательной смене комплексов фауны в этих отложениях обусловлены прежде всего неблагоприятными фаціальными условиями, которые, как видно из анализа сводного разреза (прилож. 2), повторялись на протяжении

кембрийского периода многократно. Это обстоятельство затрудняет установление отчетливых рубежей в смене комплексов и выделение биостратиграфических зон.

Расцвет родового и видового состава трилобитов в булак-айрыкской свите был приурочен ко времени накопления осадков верхней части третьей пачки. Развитие этого комплекса продолжалось во время формирования четвертой пачки, но при этом, по-видимому, произошло заметное сокращение и смена родового состава.

Анализ комплекса фауны из трех фаунистических слоев позволяет сделать вывод о том, что указанное сообщество трилобитов в целом характеризует большую часть верхнекембрийского отдела и может быть сопоставлено в значительной мере с комплексами фауны от акмолинского до лермонтовского горизонтов, выделенных для Казахстана Н.К.Ившиным (1962) или с комплексами трилобитов пяти нижних фаунистических зон верхнего кембрия хребта Каратау по данным Г.Х.Ергалиева (1971) (приложение 2, 18).

Фаунистическая характеристика вышележащей пачки (\mathcal{C}°_3) булак-айрыкской свиты очень бедна и ограничивается только беззамковыми брахиоподами *Lingulella* sp., *Lingula* sp., *Acrotreta* sp. По заключению В.Ю.Горянского, представители этих родов встречаются в интервале от раннего кембрия до ордовика включительно. Независимо от этого, возраст верхней трети булак-айрыкской свиты устанавливается хорошо на том основании, что верхняя пачка (\mathcal{C}°_3), залегающая в непрерывном разрезе, согласно подстилается пачкой (\mathcal{C}^d_3), которая довольно

хорошо охарактеризована трилобитовой фауной верхнего кембрия. На этом основании, упомянутая верхняя пачка также отнесена к верхнему кембрию.

Таким образом, из всего сказанного следует, что в составе булак-айрыкской свиты выделяется шесть групп разновозрастных фаунистических слоев, три из которых в среднем кембри (слои с *Linnarssonia*, *Doryagnostus* и *Centroleura*) и три в верхнем кембри (слои с *Ajrikina*, *Glyptagnostus*, *Nedinaspis*). При этом возраст свиты устанавливается как средне-верхнекембрийский, причем в ее составе выделяется нижний и амгинский ярусы среднего кембрия и вся верхняя часть. В основании свиты допускается наличие образований амгинского яруса и возможно нижнекембрийских.

Возраст вышележащей, сулусайской, свиты определяется в основном по согласному соотношению ее с подстилающей ее булак-айрыкской свитой. Среди органических остатков, собранных в известняковых линзах нижней половины сулусайской свиты, можно отметить только мелких гастропод и фрагменты туловищных сегментов трилобитов. Эти ископаемые остатки фауны из-за плохой сохранности определены не были. Учитывая стратиграфическое положение сулусайской свиты в общем разрезе, ее состав, литологические особенности, фаунистическую характеристику двух верхних пачек булак-айрыкской свиты, которые содержат фауну типичную для верхней части верхнего кембрия, наличие внутриформационного перерыва в кровле булак-айрыкской свиты (пачка С^6_3), нам представляется возможным отнести ее к ордовикской системе, предположительно к нижнему отделу (прилож. 2. 8).

Глава УІ

СОПОСТАВЛЕНИЕ РАЗРЕЗОВ КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
КЕНДЫКТАССКИХ ГОР И ДРУГИХ РАЙОНОВ КАЗАХСТАНА

Корреляция разрезов кембрия изученного района с аналогичными образованиями других территорий Казахстана и сопредельных регионов проводилась в разное время многими исследователями. В их числе могут быть названы Д.И.Яковлев (1924, 1928), Б.К.Терлецкий (1927-1930), Н.Н.Костенко (1947-1948), Л.И.Боровиков (1951-1953), И.В.Хохлов (1952, 1953), С.Г.Анкинович (1954, 1956), Н.Г.Маркова (1955, 1961), К.И.Дворцова (1955, 1958), Л.И.Боровиков, Б.И.Борсук (1971), Ю.А.Зайцев, В.Г.Королев (1971, 1974) и многие другие. Однако большинство этих сопоставлений основывались в первую очередь на сходстве разрезов по литологическим особенностям, характеру последовательности лито-стратиграфических подразделений, наличию перерывов и несогласий между ними и ряду других признаков. В меньшей степени такая корреляция проводилась на биостратиграфической основе, так как многие кембрийские отложения получили надежную фаунистическую характеристику только в последние 10-15 лет. Для ряда районов Казахстана в настоящее время уже существуют довольно детальные биостратиграфические схемы расчленения кембрия с выделением биостратиграфических горизонтов и зон, разработанные Н.К.Ившиным (1953-75) для Северо-Восточного Казахстана и Г.Х.Ергалиевым (1967-75) для Каратау-Удутауской зоны Ю.Казахстана. Однако корреляция этих схем между собой затруднительна, поскольку часть выделенных в них биостратиграфических подразделений до некоторой степени являются сборными, а кембрийские отложения Восточного, Центрального и Южного Казахстана приурочены к разным структурно-формационным зонам, разрезы которых существенно отличаются между собой в фациальном отношении. Для выяснения

истинного хроностратиграфического содержания выделенных биостратиграфических подразделений в каждой структурно-формационной зоне важно установить возрастное соотношение определенных групп трилобитов и отдельных видов во всех фациях, к которым они приурочены. Без знания времени существования отдельных видов или комплексов видов в моно- и полифациальных разрезах трудно уверенно проводить корреляции биостратиграфических зон не только в равных, но и в одной структурно-формационной зоне. Исследований такого плана еще очень мало, хотя они имеют первостепенное значение при корреляции любых биостратиграфических подразделений. Тем не менее имеющийся фактический материал и полученные результаты при изучении трилобитов Кендыктасских гор уже в настоящее время позволяют провести сопоставление отложений среднего-верхнего кембрия исследуемого района с другими районами Казахстана на биостратиграфической основе.

Сопоставляемые ниже сообщества трилобитов из разрезов кембрия равных структурно-формационных зон Казахстана в большинстве случаев приурочены к отложениям близкого вещественного состава, главным образом к карбонатным фациям, что в значительной мере снижает вероятность ошибки при корреляции.

Как отмечалось выше, в кембрии Кендыктасских гор устанавливается 6 разновозрастных фаунистических комплексов, приуроченных к Булак-айрыкской свите. Сопоставление разрезов на этой территории произведено как на биостратиграфической основе, так и на основе вещественного состава отдельных пачек (приложение 2). Для их корреляции использованы были также и данные геохимических исследований. С этой целью спектральные анализы всех литологических разновидностей пород среднего - верхнего кембрия были обработаны машинным путем. Полученные в результате

формулы взаимосвязей малых элементов позволили произвести сопоставление только отдельных пачек булак-айрыкской свиты, характеризующихся близким вещественным составом. Сопоставляя приведенные выше разрезы кембрия Кендыктасских гор с разрезами других районов Казахстана по комплексу органических остатков стратиграфическому положению выделенных подразделений и их вещественному составу, автор считает возможным коррелировать их следующим образом (прилож. 18).

Анализируя рассмотренные разрезы, мы приходим к выводу, что по-видимому, возрастными аналогами булак-айрыкской свиты в Чу-Илийской структурно-формационной зоне являются песчано-сланцевые отложения джамбульской свиты, имеющие здесь очень широкое развитие. Упомянутые образования охарактеризованы здесь только беззамковыми брахиоподами, возрастное распространение которых очень широкое, от нижнего кембрия до ордовика включительно. Эти отложения, как и их аналоги в Кендыктасских горах, залегают согласно на породах копинской свиты (верховье р. Сарыбулак, урочища Копалы-сай, Акдала-сай, горы Кульджабасы, Кокбастау).

В Сарытумской структурно-формационной подзоне (Бурунтауский антиклинорий) кембрийской считается бурубайтальская серия, включающая бурултасскую, дарбазинскую и жалгызскую свиты. Объем и возрастные пределы этой серии многими исследователями понимаются по-разному, но наличие ископаемых остатков беззамковых брахиопод, хиолитов и радиолярий в ней позволяют относить серию в целом к кембрийской системе. Нижняя и верхняя возрастные границы бурубайтальской серии не установлены. Возможно, что в хроностратиграфическом отношении вся серия может быть сопоставлена с кембрийскими отложениями Кендыктасских гор.

В пределах юго-восточного обрамления Чуйского антиклинория синхронный с булак-айрынской свитой, является домбралинская свита, развитая к востоку от гор Домбралы и в районе ур. Сортантас, к югу от г. Байгора. Верхняя часть этой свиты в районе гор Домбралы представлена терригенно-карбонатными образованиями, в которых содержатся остатки верхнекембрийских трилобитов *Hedinaspis regalis* Troed., *Proceratorpige rectispinatus* Troed., *Charchaquia ex gr. norini* Troed. (сборы В.М.Буренина, определения Г.Х.Ергалиева). Нижняя ее часть сложена черными и зеленовато-серыми кремнистыми породами, углисто-глинистыми, глинисто-кремнистыми сланцами. Приведенный комплекс трилобитов является характерным для верхней трети верхнего кембрия.

В районе ур. Сортантас кембрий также представлен терригенно-карбонатно-кремнисто-сланцевыми отложениями, мощность которых около 300 м. В известняках здесь содержатся ископаемые остатки трилобитов *Calymenidius*, *Meteoraspis*, *Agnostus* sp. (сборы Л.М.Палец, Л.Н.Краськова; определения Н.К.Ившина, Л.Н.Краськова). Представители этих родов характеризуют нижнюю треть верхнего кембрия.

Сообщества трилобитов, отмеченные в домбралинской свите и в верхней половине булак-айрынской свиты, являются характерными для верхнего кембрия. Если же рассмотреть хроностратиграфическую последовательность приведенных сообществ трилобитов, то их можно будет сопоставить следующим образом. Комплекс фауны булак-айрынской свиты, как отмечалось выше охватывает почти весь отряд верхнего кембрия (приложение 2, 18). Трилобиты из отложений, развитых в окрестностях ур. Сортантас характерны для нижней трети верхнего кембрия, но они занимают более высокий стратигра-

фический уровень, чем трилюбитовые слои булак-айрыкской свиты с *Glyptagnostus reticulatus*. Сообщества трилюбитов из карбонатных прослоев домбралинской свиты занимают еще более высокое положение по отношению к трилюбитам из отложений окрестностей ур. Соргантас и характеризуют верхнюю треть верхнего кембрия. Более детальное биостратиграфическое сопоставление отложений кембрия рассмотренных районов в настоящее время произвести не представляется возможным, поскольку состав трилюбитов из окрестностей Чуйского антиклинория беден.

На территории Атасу-Моинтинского антиклинория в кизилской структурно-формационной подзоне к фаунистически охарактеризованному кембрию относилась только карбонатно-терригенная аксуранская свита (В.Д. Вознесенский 1969-71 г.). В последние годы кембрийские отложения Н.А. Пупышевым (1971-1972) были расчленены на три свиты - коккемерскую, аксуранскую и жаксыбулакскую, залегающие согласно друг на друге. Нижняя свита, существенно терригенная, отнесена к нижнему - среднему кембрию, фаунистически охарактеризована недостаточно. В карбонатных породах аксуранской свиты содержится богатый комплекс трилюбитов и беззамковых брахиопод, которые характеризуют почти весь амгинский ярус, исключая низы агырекского фаунистического горизонта, и майский ярус (прилож. 18). В отложениях нижней части жаксыбулакской свиты содержится сообщество трилюбитов, которое хорошо сопоставляется с комплексом *Lejopyge laevigata* верхов майского яруса. Верхняя же часть этой свиты охарактеризована фауной, которая является типичной для нижней трети верхнего кембрия и по своему родовому составу близка комплексу домбралинского фаунистического горизонта (прилож. 18).

В Алтынсынганской структурно-формационной подзоне хорошо обоснованные кембрийские отложения, относящиеся к майскому ярусу, выделены в кызылжарскую свиту. В ее составе участвуют известняки, фосфоритоносные известняки, известковистые песчаники, алевролиты общей мощностью до 300-460 м. В известняках основания свиты содержатся *Goniagnostus* sp., *Peronopsis* sp., *Huragnostus* sp.,

Lisania sp., *Fuchouia* sp., *Acroscephalites?* sp., *Aptomocaridae* (сборы Н.А.Пупышева, определения Г.Х.Ергалиева).

По ископаемым остаткам фауны в аксуранской свите устанавливается семь разновозрастных фаунистических слоев, располагающихся снизу вверх в следующем порядке: с *Schistocerpalus*, с *Doryagnostus incertus*, с *Phoidagnostus bituberculatus*, с *Lejopyge laevigata*, с *Blackwelderia*, с *Rhysometopus*, с *Onchonotellus*. Существование пробелов в биостратиграфической летописи (отсутствии трилобитовых сообществ между слоями с *Schistocerpalus* и *Doryagnostus incertus*) связано, по-видимому, с неблагоприятными фациальными условиями, а также с недостаточно детальными сборами ископаемых остатков трилобитов.

Анализ фауны показывает, что сообщества трилобитов из кровли аксуранской и подошвы жаксыбулакской свит (по расчленению Н.А.Пупышева, 1975) принадлежат зоне *Lejopyge laevigata* и что граница между свитами проходит внутри одной биостратиграфической зоны. Ограниченное распространение коккемерской, аксуранской и жаксыбулакской свит в рассмотренном районе, их незначительные мощности и несущественные различия вещественного состава, а также наличие в них однотипных фаунистических комплексов, свидетельствуют о том, что в этом районе целесообразнее выделять одну аксуранскую свиту с подразделением

ее на три подсвиты, причем в верхней подсвите содержатся трилобиты, характерные уже для лермонтовского горизонта (прилож. 18).

Фаунистические комплексы установленные в кембрийских отложениях Атасу-Моинтинского антиклинория и Джалаир-Найманского синклинория (прилож. 18) позволяют сопоставить их с точностью до яруса. На отдельных стратиграфических уровнях это сопоставление можно провести с точностью до горизонта и зоны.

Для Каратау-Улутауской структурно-формационной зоны Казахстана также существует детальная биостратиграфическая схема, разработанная Г.Х.Ергалиевым (1967). В Байконурском синклинории в составе верхнего кембрия им выделено пять биостратиграфических зон, для центральной части Б.Каратау установлено восемь зон, три из которых в среднем и пять в верхнем кембрии, а в М.Каратау кембрийские отложения расчленены на 18 зон. Выделенные биостратиграфические зоны в указанных районах обоснованы неравноценно. Так расчленение алданского и ленского ярусов нижнего кембрия М.Каратау на биостратиграфические зоны необходимо рассматривать как предварительное, поскольку ряд зон фаунистически обоснованы крайне недостаточно, а их границы проведены условно. Опираясь на фактические материалы, собранные лично, по кембрию Кендыктасских гор, Малого и Большого Каратау и результаты выполненного анализа литературных данных по Улутау, можно осуществить следующие сопоставление кембрийских отложений упомянутых районов. Булак-айрыкская свита с выделенными фаунистическими комплексами может быть сопоставлена с шабактинской свитой М.Каратау, точнее с той ее частью, которая охватывает интервал от зоны *Triplagnostus gibbus* до зоны *Lotagnostus-Hedinaspis regalis* включительно, а с кокбулакской свитой охватывающей семь нижних зон в Б.Каратау и с одноименной свитой в Байконурском синклинории с четырьмя нижними

зонами (прилож. 18). Неравноценная точность корреляции объясняется прежде всего тем, что в разрезах кембрия этих районов существуют пробелы в сменяющихся фаунистических комплексах. Время формирования аксуранской свиты (в объеме средней и верхней подсвит) охватывало в целом амгинский и майский века среднего кембрия и первую треть позднего кембрия.

В хорошо изученных районах Северо-Восточного Казахстана, в результате многолетних исследований, выполненных Н.К.Ивниным (1953-1962), кембрийские отложения детально расчленены с выделением двадцати фаунистических горизонтов и осуществлено ярусное расчленение верхнего кембрия. Опираясь на обстоятельные и хорошо обоснованные биостратиграфические исследования Н.К.Ивнина, можно уверенно сопоставлять выделенные биостратиграфические подразделения с аналогичными синхронными по времени формирования подразделениями в других районах.

Рассмотренная выше Булак-айрыкская свита Кендыктасских гор с выделенными в ее составе 6-ю фаунистическими комплексами является синхронной с кзылкаиндинской свитой с *Phoidagnostus bituberculatus* Ang., *Diplagnostus kazachstanensis* Ivah., *Vasocerphalus weberi* Ivah и нижней частью кундинской свиты с *Agnostus pliciformis* (Linn.), *Proceratorpue pathorsti* Wgard., *Oxericephalus*, *Blountia*, развитыми в пределах Инкесольмесского, Боцекульского антиклинориев и Селетинского синклиория. Возможно, что нижняя часть булак-айрыкской свиты (S_2^a), в настоящее время еще недостаточно хорошо охарактеризованная фауной, в дальнейшем может быть сопоставлена с жаркудукской свитой, содержащей ископаемые остатки *Triplagnostus*, *Chondranomosace*, *Erbia*, *Chondragraulos*, *Olenoides*, а также с адикольской и майданской свитами с *Dinesas*, *Pseudanomocarina*, *Kootenia*, *Olenoides* тех же районов. Верхняя треть булак-айрыкской свиты, по-видимому, отвечает нижней части торткудукской серии С.Казахстана.

В Чингизском мегантиклинории, по видимому, одновозрастными с булак-айрыкской свитой являются чингизтауская с *Doryagnostus incertus* (Brögg.), *Meneviella venulosa* (Salter), ордатаская с *Inoyellaspis chinghizensis* Ivsh., *Kornagnostus* и карагутуйская свиты с *Kujandaspis kujandensis* Ivsh., *Arhelaris walcotti* Kesser. При дополнительной палеонтологической характеристике основания булак-айрыкской свиты с ней может быть скоррелирована коксентирская свита с *Erbia*, *Olenoides*, *Kootenia* и зербкызыльская свита с *Dinesus*, *Pseudanomalocarina*, развитие также в Чингизском мегантиклинории.

Хорошо сопоставляются выделенные фаунистические слои булак-айрыкской свиты с биостратиграфическими зонами, установленными Г.Х.Ергалиевым в Карагау-Улутауской структурно-формационной зоне. Так слои с *Glyptagnostus reticulatus* (Ang.), *Aspidagnostus lunulosus* (Kr.), *Barrandagnostus tchatertensis* (Kr.) и др. булак-айрыкской свиты уверенно коррелируются с биононами *Glyptagnostus reticulatus*, *G.stolidotus* шабактинской свиты М.Карагау и кокбулакской свиты Б.Карагау и Улуту. При сравнении комплексов указанных биостратиграфических подразделений обнаруживается большое сходство не только родового, но и видового состава трилобитов. Слои с *Centropleura singula* Kr. могут быть сопоставлены с зоной *Pseudocalymene* ^{ph.} *crebra*, М. и Б.Карагау, а слои с *Doryagnostus*, по-видимому, отвечают нижней зоне (без названия) майского яруса этого же района. Нижняя часть булак-айрыкской свиты, залегающая под слоями с *Doryagnostus* (около 200 м) и охарактеризованная только беззамковыми брахиоподами, по-видимому, может быть условно отнесена к амгинскому ярусу. Возможно, что в этом разрезе принимают участие и нижнекембрийские образования, но такое предположение основано только на со-

поставлении фосфоритоносной части разреза булак-айрыкской свиты с разрезами чулактауской свиты М.Каратау и курумсакской свиты Б.Каратау и Улутау.

Вопрос о корреляции булак-айрыкской свиты с чулактауской и курумсакской свитами представляет значительную трудность, поскольку фаунистическая характеристика их неравноценна, а нижняя часть булак-айрыкской и курумсакская свиты не содержат надежных фаунистических остатков, за исключением беззамковых брахиопод и спикул губок. В то же время фосфоритоносные свиты этих районов согласно перекрываются карбонатными отложениями, в основании которых в разных районах встречена разновозрастная фауна. В М.Каратау это слои с *Uahbaspis*, отвечающие, возможно, верхам алданского яруса; в Б.Каратау (центральная часть хребта) нижние слои кокбулакской свиты содержат *Triplagnostus gibbus* Linnae и др. характеризующие амгинский ярус. В этой же свите в Северо-западной части Б.Каратау и Улутау в нижних слоях одноименной свиты встречен *Glyptagnostus stolidotus* Брикки сопутствующие ему роды, характерные для низов верхнего кембрия. Фосфоритоносная часть булак-айрыкской свиты перекрыта отложениями охарактеризованными трилобитами майского яруса. Если принять во внимание выше предложенный вариант сопоставления фосфоритоносных толщ, то в нижней части разреза булак-айрыкской свиты, от ее подошвы до слоев с *Douyagnostus* (около 200 м), должны поместиться три яруса - алданский, ленский и амгинский. Палеонтологических подтверждений этому предположению пока еще нет.

Чулактауская свита М.Каратау среди рассматриваемых фосфоритоносных образований является, по-видимому, наиболее древней, что относительно хорошо обосновано фауной. Как свидетельствуют находки фауны в булак-айрыкской свите, формирование фосфоритов в

Кендыктасских горах началось до майского времени, но возобновлялось периодически в течение всего среднего и частично позднего кембрия. Анализируя хроностратиграфическое положение кремнистых ванадиеносных отложений Каратау-Улутауской и Кендыктасской структурно-формационных зон, мы можем отметить следующее. В составе булак-айрыкской свиты в горах Кендыктас основная кремнистая ванадиеносная пачка приурочена к верхнему кембрию и синхронна или несколько древнее с слоями с *Glyptagnostus reticulatus*. Следовательно, возрастная граница этого горизонта ограничивается верхней частью майского яруса и низами верхнего кембрия (прилож. 2,18).

Как установлено предшествующими исследователями в центральной части Б.Каратау, ванадиеносные отложения курумсакской свиты перекрыты карбонатными породами кокбулакской свиты, содержащими комплекс фауны, характеризующий среднюю часть амгинского яруса. В северо-западной части Б.Каратау и в Улутау (Байконурский синклинорий) одноименные отложения залегают под слоями с *Glyptagnostus stolidotus* Brk, отвечающими низам верхнего кембрия. Таким образом, можно предположить, что верхняя возрастная граница кремнистых ванадиеносных отложений рассматриваемых районов не разновозрастная. Как изменяется нижняя возрастная граница курумсакской свиты установить не представляется возможным, поскольку надежных фаунистических остатков в ее породах и в подстилающих отложениях не обнаружено.

О существовании скользящей возрастной границы кокбулакской и курумсакской свит Каратау-Улутауской структурно-формационной зоны впервые было отмечено Г.Х.Ергалиевым (1967). Изменение возраста этой границы обосновывалось сменой разновозрастных комплексов

фауны, которые были обнаружены в основании кокбулакской свиты в разных районах.

Решить однозначно вопрос о возрасте рассматриваемой границы в настоящее время, по-видимому, еще невозможно, поскольку этот рубеж изучен недостаточно хорошо в биостратиграфическом, литолого-геохимическом и других отношениях. Выпадение из разреза кокбулакской свиты ряда фаунистических зон (прилож. 18) может также свидетельствовать о том, что к этому времени в северо-западной части Б.Каратау и в Улутау был приурочен перерыв, который визу-ально в разрезах не фиксируется. Как известно из геологической практики и многих литературных данных, установление перерыва в монофациальных толщах представляет большую трудность.

Из всего сказанного видно, что хроностратиграфическое положение кремнистых ванадиеносных отложений этих районов оконча-тельно не выяснено, во всяком случае их верхний стратиграфический рубеж ограничивается подошвой амгинского яруса или он имеет скользящий характер и изменяется от основания среднего кембрия на юго-востоке Б.Каратау до подошвы верхнего кембрия на северо-западе Б.Каратау и в Улутау. В Кендыктасских горах, как было отмечено выше, ванадиеносные отложения занимают более высокое стратиграфическое положение и приурочены к нижней трети верхнего кембрия (приложение 2).

Фосфоритоносные образования в Кендыктасских горах отмечены как в среднем, так и в верхнем кембрии, на разных стратиграфиче-ских уровнях. Аналогичные образования в Малом Каратау приурочены к нижнему кембрию. В Чу-Илийских горах они встречены в отложениях среднего - верхнего кембрия.

Анализ всего фактического материала и литературных данных по Чу-Илийской, Кендыктасской и Каратау-Удутауской структурно-формационным зонам свидетельствует о том, что формирование фосфоритоносных и ванадиеносных образований в Кендыктасской зоне, фосфоритоносных отложений в Малокаратауской и Чу-Илийской зонах, а также ванадиеносных пород Большекаратауской зоны происходило в кембрийском периоде, но в разные эпохи о чем свидетельствуют органические остатки. Поэтому при корреляции, основанной только на литолого-фациальных или литолого-геохимических факторах, в данном случае на сопоставлении фосфоритоносных или ванадиеносных отложений, допускается большая ошибка. В конкретном случае при сопоставлении фосфоритоносных и ванадиеносных отложений Чу-Илийской, Кендыктасской и Каратауской структурно-формационных зон эта ошибка по времени может достигать одной или двух эпох.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате детальных стратиграфо-палеонтологических и формационных исследований, проведенных в горах Кендыктас и на всей территории Чу-Балхашского водораздела, а также на основе изучения опорных разрезов, выявленных остатков трилобитов и их монографического изучения сделаны следующие основные выводы.

1. Впервые проведенные детальные биостратиграфические исследования кембрийских отложений Кендыктасских гор и монографическое изучение остатков трилобитов позволили предложить первую фаунистически обоснованную схему расчленения средне- и верхнекембрийских образований района.

2. В отложениях среднего-верхнего кембрия Кендыктасских гор, в составе булак-айрыкской свиты, установлено шесть разновозрастных фаунистических комплексов, три в среднем и три в верхнем кембрии, которые выделяются как соответствующие фаунистические слои. В отложениях среднего кембрия выделяются снизу вверх:

- 1) слой с *Linnarssonina*;
- 2) слой с *Doryagnostus*;
- 3) слой с *Centropleura singula*.

Эти слои характеризуют амгинский (частично) и майский ярусы среднего кембрия. В связи с тем, что нижняя часть разреза булак-айрыкской свиты фаунистически еще не охарактеризована допускается, что в ее составе могут присутствовать и нижнекембрийские отложения.

Для верхнего кембрия устанавливаются снизу вверх:

- 1) слой с *Ajrikina bulakensis*;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате детальных стратиграфо-палеонтологических и формационных исследований, проведенных в горах Кендыктас и на всей территории Чу-Балхашского водораздела, а также на основе изучения опорных разрезов, выявленных остатков трилобитов и их монографического изучения сделаны следующие основные выводы.

1. Впервые проведенные детальные биостратиграфические исследования кембрийских отложений Кендыктасских гор и монографическое изучение остатков трилобитов позволили предложить первую фаунистически обоснованную схему расчленения средне- и верхнекембрийских образований района.

2. В отложениях среднего-верхнего кембрия Кендыктасских гор, в составе булак-айрыкской свиты, установлено шесть разновозрастных фаунистических комплексов, три в среднем и три в верхнем кембрии, которые выделяются как соответствующие фаунистические слои. В отложениях среднего кембрия выделяются снизу вверх:

- 1) слой с *Linnarsonia*;
- 2) слой с *Doryagnostus*;
- 3) слой с *Centropleura singula*.

Эти слои характеризуют амгинский (частично) и майский ярусы среднего кембрия. В связи с тем, что нижняя часть разреза булак-айрыкской свиты фаунистически еще не охарактеризована допускается, что в ее составе могут присутствовать и нижнекембрийские отложения.

Для верхнего кембрия устанавливаются снизу вверх:

- 1) слой с *Ajrikina bulakensis*;

- 2) слои с *Glyptagnostus reticulatus*;
- 3) слои с *Hedinaspis hedinensis*.

Выделенные комплексы трилобитов сменяют друг друга в разрезе с значительными пробелами (прилож. 2), но в целом характеризуют почти весь верхний кембрий. Существующие пробелы в смене фаунистических комплексов обусловлены прежде всего неблагоприятными условиями обитания трилобитов, существование которых, как установлено, было приурочено главным образом к карбонатной биофауне, а также наличием в разрезе кембрия Кендыктасских гор многочисленных внутриформационных перерывов, фиксируемых горизонтами конгломератов и гравелитов.

3. При анализе родового состава трилобитов верхнего кембрия было установлено, что в изученных комплексах наблюдается смешение эндемичных казахстанских форм с алтайскими, сибирскими, восточноазиатскими, европейскими, североамериканскими и австралийскими, что несомненно играет важную роль при корреляции и увязке местной стратиграфической шкалы с шкалами других регионов и установление связей между морскими бассейнами в позднекембрийское время.

4. В настоящей работе впервые произведено монографическое описание 20 видов трилобитов, принадлежащих 13 родам, которые распределяются между 9 семействами. 8 родов принадлежит к числу широко распространенных, два рода и 18 видов установлены и описаны автором впервые.

5. Детальные исследования кембрийских отложений с помощью крупномасштабного геологического картирования, выяснения фаунальной изменчивости отдельных слоев и пачек, изучения и описания разрезов, послонных сборов ископаемых остатков фауны и последующего анализа их, дали возможность установить

объем и возраст булак-айрыкской свиты, расчленить ее на пять литологических пачек, уточнить возраст и стратиграфическое положение ванадиеносного горизонта и проследить неустойчивость фациального состава кембрийских отложений района. Было также доказано, что выделяемый предшествующими исследователями кремнистый ванадиеносный горизонт в бассейне рек Отъзуй-Манка на северо-западном окончании Кендыктасских гор является возрастным и фациальным аналогом кремнисто-известнякового горизонта, развитого в междуречье Булак-айрык-Наркынд. Ранее эти горизонты рассматривались как самостоятельные и занимали в разрезе различные стратиграфические уровни.

6. Находки трилобитов в породах верхней части разреза булак-айрыкской свиты, характеризующие верхнюю треть верхнего кембрия и установление внутриформационного размыва, последовавшего после отложения слоев с упомянутой фауной (прилож. 2), послужило основанием для отнесения к ордовикской системе (условно к нижнему ордовику) образований судусайской свиты, обнажающихся в горах Кендыктас. К ордовику также отнесены песчаники, согласно перекрывающие породы судусайской свиты в северо-западной части гор Кендыктас.

7. Полученные материалы дали возможность пересмотреть ранее существующие стратиграфические схемы кембрия и ордовика Кендыктасских и смежных с ними Чу-Илийских гор и по-новому провести сопоставление этих отложений с синхронными образованиями соседних регионов. Все стратиграфические построения, касающиеся кембрия Чу-Илийских гор строились большинством исследователей на основании стратиграфической последователь-

ности фаунистически охарактеризованных средне-верхнекембрийских отложений, развитых в Кендыктасских горах, где в непрерывном разрезе выделялись копинская, булак-айрыкская (жайсанская), судусайская и джамбульская свиты. Первоначальные находки трилобитов в известняках булак-айрыкской свиты, позволили отнести в свое время всю серию отложений, залегающую выше копинской свиты, к среднему - верхнему кембрию. Судусайская свита впервые была установлена в Чу-Илийских горах, в районе станций Анрахой и Кулашиик, а затем на основании литологического сходства, ее аналоги были выделены и в Кендыктасских горах. Пачка песчаников мощностью около 100 м, залегающая выше пород судусайской свиты развитая в северо-западной части Кендыктасских гор, была отнесена к джамбульской свите также на основании литологического сходства пород. Новые данные уточняют возрастное положение джамбульской и судусайской свит, а также свидетельствуют о том, что подобные сопоставления, основанные только на литологическом сходстве рассмотренных свит не подтверждаются.

Из всего сказанного следует, что образования "судусайской" свиты, выделенные в Чу-Илийских горах и залегающие под отложениями джамбульской свиты, скорее всего являются не верхнекембрийскими, как предполагалось ранее, а более древними и при корреляции они скорее всего могут быть сопоставлены с копинской свитой. В пользу таких сопоставлений свидетельствует и тот факт, что в Чу-Илийских горах в районе р. Бестана на эффузивных образованиях, которые являются аналогами копинской свиты, в непрерывном разрезе залегает эффузивно-осадочная пачка с линзами и прослоями известняков в которых содержатся

ископаемые остатки беззамковых брахиопод *Acrotreta* sp., *Lingula* sp., *Lingulella* sp. Аналогичные образования отмечены в урочищах Копалы-сай и Акдала-сай, где стратиграфически выше на этих породах залегают типичные отложения джамбульской свиты, которые в районе ст. Кулакшино в горах Хантау и Джамбул содержат остатки *Broggeria salteri* (Holl.), *Paterula* sp., *Lingulella* sp., *Lingula* sp., встречающиеся, по заключению В.Ю. Горянского, в отложениях нижнего кембрия - нижнего ордовика. Отмеченная переходная пачка с остатками беззамковых брахиопод по своему стратиграфическому положению (согласному залеганию на аналогах копинской свиты), сходному комплексу беззамковых брахиопод может быть сопоставлена с аналогичными образованиями, установленными в верхней части копинской свиты в горах Кендыктас. Отложения джамбульской свиты, залегающие выше отмеченной переходной пачки (р. Бестана урочища Копалы-сай, Акдала-сай) или непосредственно на верхней подсвите копинской свиты (станции Анрахай, Кулакшино) сопоставляются с образованиями булак-айрыкской свиты.

8. Анализ фактического материала свидетельствует о том, что формирование фосфоритоносных пород в Кендыктасских горах происходило как в среднем, так и в позднем кембрии. Отложение ванадиеносных образований в исследуемом районе было приурочено главным образом к нижней части верхнего кембрия.

Из этого следует, что при сопоставлении фосфоритоносных и ванадиеносных отложений Кендыктасских гор с аналогичными образованиями Малого и Большого Каратау, Улутау и Чу-Балхашского водораздела, основанном только на литолого-геохимических осо-

бенностях этих толщ, может быть допущена ошибка, которая по времени охватывает одну или две эпохи.

9. Результаты этих исследований позволяют по-новому подойти к расшифровке вопросов, касающихся истории геологического развития изученного района, его тектонического положения, выделения структурно-формационных зон, установления их границ, восстановления палеотектонических и палеогеографических условий и прогнозирования на различные полезные ископаемые.

Ушаков

Литература

1. Андеев А.В., Альперович Е.В., Вознесенский В.Д., Краськов Л.Н., Шматов Г.И. 1971. Нижнепалеозойские отложения Северо-Западного Приалтая. Стратиграфическое совещание по допалеозой и палеозой Казахстана (тезисы докладов). Изд. Московского университета.
2. Асташкин В.А., Богнибова Р.Т., Колтев И.И., Михайлова Л.М., Мустаева О.К., Романенко Е.В., Романенко М.Ф., Семашко А.К., Томашевская В.Д., Федянина Е.С., Чернышева Н.Е. 1971. Амгинский ярус Тас-Саянской области. Труды СНИИГТИМС, вып. III, Зап.-Сиб. книж. издательство, Новосибирск.
3. Белькова Л.Н., Огнев В.Н. 1964. Древние толщи Северного Тянь-Шаня. Изд. "Недра". Москва.
4. Боровиков Л.И. 1955. Нижний палеозой Дзезказган-Улутауского Мона западной части Центрального Казахстана. Нов. сер. Т.6., Тр. ВСЕГЕИ Москва.
5. Боровиков Л.И., Спикарский Т.Н., Чернышева Н.Е. 1960. Стратиграфия и палеогеография кембрия территории СССР. "Стратиграфия поздне-докембрия и кембрия". Изд. АН СССР.
6. Боровиков Л.И., Борсук Б.И. 1961. Геологическое строение Центрального и Южного Казахстана. Материалы ВСЕГЕИ. Новая серия. выпуск 41.
7. Боровиков Л.И., Краськов Л.Н., 1963. Кембрийские отложения в горах Кендыктас (Южный Казахстан). Доклады АН СССР, т. 151, № 3.
8. Боровиков Л.И., Краськов Л.Н. 1963. Кембрийские отложения в горах Кендыктас (Южный Казахстан). Материалы по геологии и полезным ископаемым Алтая и Казахстана. Труды ВСЕГЕИ, том 94.

9. Боровиков Л.Н., Краськов Л.Н. 1971. Фосфориты в горах Кендыктас. Журнал "Разведка и охрана недр", № 6. Издательство "Недра".

10. Борукаев Р.А., Ившин Н.К. 1960. Верхний кембрий и нижний ордовик северо-востока и востока Центрального Казахстана. Труды совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Казахстана. Изд-во АН Каз.ССР. Алма-Ата.

11. Борукаев Р.А. и Ившин Н.К. 1957. Верхний кембрий и нижний ордовик северо-востока и востока Центрального Казахстана. Тезисы докладов совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. Алма-Ата, Изд-во АН Каз.ССР.

12. Вознесенский В.Д. 1969. Стратиграфия допалеозойских и нижнепалеозойских отложений Атасу-Монктинского водораздела. Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. Материалы Карагандинского стратиграфического совещания. Изд-во Московского университета.

13. Вологдин А.Г., Лермонтова Е.В. 1940. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т.1, Кембрий. М., Госгеолтехиздат.

14. Вологдин А.Г. 1957. Кембрий Советского Союза. Acta Paleontologica Sinica, vol.V, № 2.

15. Гречушкин П.М., Ившин Н.К. 1971. Стратиграфия и вулканизм майского яруса среднего кембрия и низов верхнего кембрия северо-востока Центрального Казахстана. Стратиграфическое совещание по допалеозою и палеозою Казахстана (Тезисы докладов). Алма-Ата.

16. Гончарова В.И. 1962. О новых находках кембрийской фауны в отложениях Чаткало-Нарынской и Северной зон Тянь-Шаня. Материалы по геологии Тянь-Шаня. Вып. 3.

17. Гончарова В.И., Покровская Н.В., Полетаева О.К., Романенко Е.В. 1972. Новые кембрийские трилобиты Сибири и Средней Азии. Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Сборник статей. Изд. "Наука".

18. Демокидов К.К. 1959. Основные черты геологического строения северо-восточной части Сибирской платформы. В кн.: "Стратиграфия синийских и кембрийских отложений северо-востока Сибирской платформы", А., Гостоптехиздат.

19. Дворцова К.И. 1958. Кембрийские фосфоритоносные отложения в горах Кендыктас (Южный Казахстан). Доклады АН СССР, т.123, № 5

20. Даценко В.А., Журавлева И.Т., Лазаренко И.П., Попов Ю.Н., Чернышева Н.Е. 1968. Биостратиграфия кембрийских отложений Северо-Запада Сибирской платформы. Т. 155. Изд. "Недра", Ленинград.

21. Дзевановский Ю.К., Чернышева Н.Е. 1950. Кембрийские отложения верхнего Приангарья, их фауна и положение в общем разрезе кембрия центральных частей Сибирской платформы (Якутия). Тип. "Вост.-Сиб. правда". Иркутск.

22. Егорова Л.И., Ившин Н.К., Покровская Н.В., Полетаева О.К., Решина Л.Н., Розова А.В., Романенко Е.В., Сивов А.Г., Томашпольская В.Д., Федянина Е.С., Чернышева Н.Е. 1960. Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Том I. Выпуск 19. Труды СНИИГТИМС. Новосибирск.

23. Ергалиев Г.Х. 1967. Стратиграфия и биостратиграфия кембрия и тремадока Байконур-Каратау-Жабаглинской зоны восточного Казахстана. Автореферат диссертации.

24. Ергалиев Г.Х. 1971. Биостратиграфическая схема среднего -верхнего кембрия и тремадока Большого и Малого Каратау, гор Жабаглин и Южного Улутау. Стратиграфическое совещание по допалеозою и палеозою Казахстана (тезисы докладов). Изд. АН Каз.ССР, Алма-Ата.

25. Ергалиев Г.Х. 1974. Схема стратиграфии кембрийских отложений Южного и западной части Центрального Казахстана. Допалеозой и палеозой Казахстана. Том I. Изд. "Наука" Каз.ССР. Алма-Ата.
26. Ергалиев Г.Х., Покровская Н.В. 1974. Биостратиграфия нижнего кембрия Малого Каратау. Допалеозой и палеозой Казахстана. Том I. Изд-во "Наука" Каз.ССР. Алма-Ата.
27. Зайцев Ю.А., Зыков С.И., Краснобаев А.А., Ступникова Н.И., Трайнова М.Б., Филатова Л.И., Филиппович И.З. 1974. О радиогеологическом датировании докембрийских пород Центрального Казахстана. Допалеозой и палеозой Казахстана. Том I. Издательство "наука" Каз.ССР. Алма-Ата.
28. Ившин Н.К. 1951. Майданский фаунистический горизонт среднего кембрия Казахстана. Изв. АН Каз. ССР, № 114, серия геол., вып. 14, Алма-Ата.
29. Ившин Н.К. 1953. Среднекембрийские трилобиты Казахстана. Часть I. (Бошекульский фаунистический горизонт). Изд-во АН Каз.ССР. Алма-Ата.
30. Ившин Н.К. 1955. Восемь новых родов трилобитов из верхнего кембрия Центрального Казахстана. "Изв. АН Каз.ССР, серия геол.", вып. 21.
31. Ившин Н.К. 1956. Верхнекембрийские трилобиты Казахстана. Часть I. (Куяндинский фаунистический горизонт междуречья Оленты-Шидерты). Изд-во АН Каз.ССР. Алма-Ата.
32. Ившин Н.К. 1960. Новая биостратиграфическая шкала верхнего кембрия Алтае-Саянской геосинклинальной области. Труды института геологических наук. АН Каз.ССР. Том 3. Алма-Ата.
33. Ившин Н.К. 1960. Трилобиты из отложений верхнего кембрия Саяно-Алтайской горной области. В кн.: "Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области." Том I, нижний палеозой (под ред. И.Л.Халфина). Труды СНИИГГИМС, вып. 19. Новосибирск.

34. Ившин Н.К. 1960. Биостратиграфическая характеристика и сопоставление резервов верхнего кембрия Саяно-Алтайской области. В кн.: "Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области". Том I - нижний палеозой (под ред. Л.Л.Халфина. Труды СНИИГТИМС, вып. 19, Новосибирск.

35. Ившин Н.К. 1961. Корреляция фаунистической шкалы кембрия Казахстана со шкалами Восточной Сибири, Западной Европы и Северной Америки. Кембрийская система. Симпозиум XX Международного геологического конгресса (Мексика), т. III, М.

36. Ившин Н.К. 1962. Верхнекембрийские трилобиты Казахстана. часть II. Издательство АН Каз.ССР. Алма-Ата.

37. Ившин Н.К., Покровская Н.В. 1968. Прусное и зональное расчленение верхнего кембрия. Стратиграфия нижнего палеозоя Центральной Европы. Докл. советских геологов на Международном геол. конгрессе 23 сессии. Проблема № 9.

38. Ившин Н.К., Заравняева В.К., Копятевич Р.А., Гречушкин Т.М. 1971. Возраст и расчленение Божекульской серии Божекульского района (междуречье Оленки - Шидерты) Центрального Казахстана. Стратиграфическое совещание по допалеозой и палеозой Казахстана (Тезисы докладов). АН Каз.ССР, Алма-Ата.

39. Ившин Н.К. 1971. Новые стратиграфические и фаунистические данные по раннему кембрию и позднему докембрию Центрального Казахстана. Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. Материалы карагандинского стратиграфического совещания. Издательство Московского университета.

40. Ившин Н.К. 1974. Кембрий Казахстана (состояние стратиграфического и фаунистического расчленения и задачи дальнейших исследований). Допалеозой и палеозой Казахстана. Том I. Издательство "Наука". Каз.ССР. Алма-Ата.

41. Келлер Б.М., Покровская Н.В. 1965. Новые данные о возрасте фосфоритов Каратау. Известия Акад. наук СССР, сер. геол. № 6.
42. Кичман Э.С., Радченко И.И., Салин Б.А. 1969. Основные черты геологического развития Кендыктаса. Геология. (Тематический сборник). Вып. У.
43. Кобаяши Т. 1937. Палеозоогеографические провинции верхнего кембрия и нижнего ордовика. Труды ХУП Международного геологического конгресса, т. I. М.
44. Коробов М.Н. 1961. Новые данные по стратиграфии рифейских нижне- и среднекембрийских отложений Кендийской антиклинали. В кн. Резюме докладов (Совещание по разработке стратиграфических схем Якут. АССР.)
45. Краськов Л.Н., Вознесенский В.Д. 1971. Сопоставление разрезов докембрийских и нижнепалеозойских отложений Сарысу-Балханского и Чу-Балханского водоразделов. Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. Материалы Карагандинского стратиграфического совещания. Изд-во Московского университета.
46. Краськов Л.Н. 1971. Стратиграфическое расчленение среднего-верхнего кембрия Сарысу-Балханского и Чу-Балханского водоразделов. Стратиграфическое совещание по допалеозов и палеозов Казахстана (резюме докладов). АН Каз. ССР. Алма-Ата.
47. Краськов Л.Н. и др. 1960. Новые раннепалеозойские трилобиты восточной Сибири и Казахстана. В кн. "Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР". Часть вторая. Л., Госгеолтехиздат. Москва.
48. Лазаренко Н.П. 1960. Некоторые новые верхнекембрийские трилобиты северо-запада Сибирской платформы. Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. НИИГА, вып. 20, Ленинград.
49. Лазаренко Н.П. 1966. Биостратиграфия и некоторые новые трилобиты верхнего кембрия Оленекского поднятия и Хараулахских гор.

ученые записки НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. Вып. II. Ленинград.

50. Лазаренко Н.П., Даценко В.А. 1967. Биостратиграфия верхнего кембрия северо-запада Сибирской платформы. Ученые записки НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. Вып. 20. Ленинград.

51. Лазаренко Н.П., Никифоров Н.И. 1968. Комплексы трилобитов из отложений верхнего кембрия реки Кулунбе. (Северо-запад Сибирской платформы). Ученые записки НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. Вып. 23. Ленинград.

52. Лазаренко Н.П., Никифоров Н.И. 1972. Средний и верхний кембрий севера Сибирской платформы и прилегающих складчатых областей. Стратиграфия, палеогеография и полезные ископаемые советской Арктики. НИИГА. Ленинград.

53. Лермонтова Е.В. 1940. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, Т.1, Кембрий (глава о трилобитах). М., Госгеолыздат.

54. Лермонтова Е.В. 1951. Верхнекембрийские трилобиты и брахиоподы Бошекуля. М., Госгеолтехиздат.

55. Мамбетов А.М., Миссаржевский В.В. 1971. Новые данные об окременелостях из фосфоритонесных толщ Малого Каратау. Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. Материалы карагандинского стратиграфического совещания. Изд. АН Каз.ССР. Алма-Ата.

56. Малов В.Д. 1963. Новые данные о геологическом строении района гор Агырек (Северо-Восток Центрального Казахстана). Изв. АН СССР. Сер. геол. № 10.

57. Никитин И.Ф. 1956. Брахиоподы кембрия и нижнего ордовика северо-востока Центрального Казахстана. Алма-Ата, Изд-во АН Каз.ССР

58. Полетаева О.К. 1948. Схема стратиграфии трилобитовых фаун кембрия и тремадока Западной Сибири. "Вестник ЗСГУ", № 4.

59. Покровская Н.В. 1958. Агностиды среднего кембрия Якутии. Изд. АН СССР, ч.1.

60. Покровская Н.В. 1966. Трилобиты семейства *Olenidae* из верхнего кембрия Якутии. Палеонтологический журнал, № 2.
61. Покровская Н.В. 1961. О ярусном расчленении кембрия. кембрийская система. Симпозиум XX Международного геологического конгресса (Мексика), т. III, М. (Доклад представлен в 1956 г.).
62. Покровская Н.В., Ергалиев Г.Х. 1971. Древние слои кембрия в Малом Каратау. Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. материалы Карагандинского стратиграфического совещания. Изд. АН Каз.ССР. Алма-Ата.
63. Радугин К.В. 1945. О фазах тектогенеза среднего и верхнего кембрия. Вопросы геологии Сибири, посвященный акад. М.А.Усову, т.1, М., Изд-во АН СССР. Резолюция совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР, 1958.
64. Розова А.В. 1956. Трилобиты толсточихинской свиты Салаира (верхний кембрий). Автореферат, Томск.
65. Розова А.В. 1960. Трилобиты из отложений толсточихинской свиты Салаира. В кн.: "Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области", том 1 - нижний палеозой (под ред. Л.Л.Халфина). Труды СНИИГТИМС, вып. 19. Новосибирск.
66. Розова А.В. 1963. Биостратиграфическая схема верхнего и верхов среднего кембрия и новые верхнекембрийские трилобиты. "Геология и геофизика" № 9. Изд. Сиб. отдел. АН СССР, Новосибирск.
67. Розова А.В. 1964. Биостратиграфия и описание трилобитов среднего и верхнего кембрия Северо-Запада Сибирской платформы. Изд. "Наука". Москва.
68. Розова А.В. 1968. Биостратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и нижнего ордовика Северо-Запада Сибирской платформы. Вып. 36. Изд. "Наука". Москва.

69. Розова А.В. 1970. О биостратиграфических схемах верхнего кембрия и нижнего ордовика Северо-Запада Сибирской платформы. "Геология и геофизика" № 5, Изд. "Наука". Сиб. отделен.
70. Романенко Е.В., Романенко М.Ф. 1967. Некоторые вопросы палеогеографии и трилобиты кембрия Горного Алтая. Известия Алтайского отдела географического общества Союза ССР. Алтайское кн. изд. г. Барнаул.
71. Романенко Е.В. 1969. О зональном расчленении кембрия в Горном Алтае. Новые данные по геологии и географии Кузбасса и Алтая. г. Новокузнецк.
72. Романовский Г.Д. 1878. Материалы для геологии Туркестанского края. СПб, вып. I, II, III.
73. Рыцк В.И. 1960. О возрасте некоторых древних толщ в районе Кендыктаса, Чу-Илийских гор и Юго-Западного Прибалхашья. "Материалы ВСЕГЕИ", нов. сер., вып. 33. Ленинград.
74. Рыцк В.И. 1960. Геология древних толщ Чу-Илийских гор и Кендыктаса. Материалы годичной сессии ВСЕГЕИ. Ленинград.
75. Рыцк В.И. 1963. Гнейсы Кендыктаса. Материалы по геологии и полезным ископаемым Алтая и Казахстана. Новая серия, т. 94, Ленинград.
76. Рыцк В.И., Замканова В.С. 1964. Метаморфические породы Чу-Илийских гор. Тр. ВСЕГЕИ, т. III. Ленинград.
77. Савицкий В.Е. и Лазаренко Н.П. 1958. Новые данные к био-стратиграфии верхнекембрийских отложений северо-восточной части Сибирской платформы (Суханский и Котонгдинский прогибы). Сб. статей по палеонтологии и стратиграфии, вып. 7. Изд. Ин-та геологии Арктики. Л.
78. Савицкий В.Е., Евтушенко В.М., Еворова Л.И., Конторович А.Э. Чебанов Ю.Н. 1972. Кембрий Сибирской платформы (Идомо-Оленекский

тип разреза. Куонамский комплекс отложений). Труды СНИИГТИМС. Выпуск 130. Изд-во "Недра", Москва.

79. Салин Б.А., Кичман Э.С. 1971. Особенности складчатости кембрийских отложений Кендыктаса и Чу-Илийских гор. Тектоника и формации Казахстана. Труды Института геологических наук им.К.И.Сатпаева. Том 22. Изд-во "Наука" Каз.ССР. Алма-Ата.

80. Салин Б.А., Кичман Э.С. 1971. К стратиграфии доордовикских отложений Джалаир-Найманской зоны Чу-Илийских гор и Кендыктаса. Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. Материалы Карагандинского стратиграфического совещания. Изд-во Московского Университета.

81. Салин Б.А., Кичман Э.С. 1971. Новые данные по стратиграфии кембрийских отложений Чу-Илийских и Кендыктасских гор. Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана. Выпуск 4(29). Изд-во "Наука" Каз.ССР. Алма-Ата.

82. Сивов А.Г. 1955. Общая характеристика отложений и палеонтологических остатков кембрия Саяно-Алтайского региона. В кн.: "Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири" под ред. Л.Л.Халфина, т. 1, Новосибирск.

83. Соловьев И.А. 1969. Новые виды *Paradoxides* (трилобиты) из горючих сланцев амгинского яруса северной Якутии. Ученые записки НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. Вып. 25. Ленинград.

84. Суворова Н.П. 1956. Трилобиты кембрия востока Сибирской платформы. Вып. 1-2. М. Изд. АН СССР.

85. Суворова Н.П. 1969. О природе и корреляции кембрийских отложений Батеневского крыжа Кузнецкого Алатау. Доклады АН СССР, т. 187, № 4.

86. Токмачева С.Г., Кузнецовский А.Г., Буренин В.М. 1974. Докембрийские образования Юго-Западного Прибалхашья и Юго-Восточной

тип разреза. Куонамский комплекс отложений). Труды СНИИГТИМС.

Выпуск 130. Изд-во "Недра", Москва.

79. Салин Б.А., Кичман Э.С. 1971. Особенности складчатости кембрийских отложений Кендыктаса и Чу-Илийских гор. Тектоника и формации Казахстана. Труды Института геологических наук им.К.И.Сатпаева. Том 22. Изд-во "Наука" Каз.ССР. Алма-Ата.

80. Салин Б.А., Кичман Э.С. 1971. К стратиграфии доордовикских отложений Джалаир-Найманской зоны Чу-Илийских гор и Кендыктаса. Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. Материалы Карагандинского стратиграфического совещания. Изд-во Московского Университета.

81. Салин Б.А., Кичман Э.С. 1971. Новые данные по стратиграфии кембрийских отложений Чу-Илийских и Кендыктасских гор. Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана. Выпуск 4(29). Изд-во "Наука" Каз.ССР. Алма-Ата.

82. Сивов А.Г. 1955. Общая характеристика отложений и палеонтологических остатков кембрия Саяно-Алтайского региона. В кн.: "Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири" под ред. Л.Л.Халфина, т. 1, Новосибирск.

83. Соловьев И.А. 1969. Новые виды *Paradoxides* (трилобиты) из горючих сланцев амгинского яруса северной Якутии. Ученые записки НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. Вып. 25. Ленинград.

84. Суворова Н.П. 1956. Трилобиты кембрия востока Сибирской платформы. Вып. 1-2. М. Изд. АН СССР.

85. Суворова Н.П. 1969. О природе и корреляции кембрийских отложений Батеневского края Кузнецкого Алатау. Доклады АН СССР, т. 187, № 4.

86. Токмачева С.Г., Кузнецовский А.Г., Буренин В.М. 1974. Докембрийские образования Юго-Западного Прибалхашья и Юго-Восточной

Бетпак-Далы. Дюпалеовой и палеозой Казахстана. Т. 1. Издательство "Наука" Узб.ССР. Алма-Ата.

87. Чернышева Н.Е. 1950. Новые среднекембрийские трилобиты Восточной Сибири. Труды ВСЕГЕИ. Вып. 1. Ленинград.

88. Чернышева Н.Е. 1953. Среднекембрийские трилобиты Восточной Сибири. Часть 1. М., Госгеолтехиздат.

89. Чернышева Н.Е., 1955. Стратиграфия кембрийских отложений юго-восточной окраины Сибирской платформы. Материалы ВСЕГЕИ, новая серия, выпуск 7.

90. Чернышева Н.Е., Егорова Л.И., Огюнюк Л.В., Полетаева О.К., Репина Л.Н. 1956. Новые роды трилобитов. Материалы по палеонтологии. Тр. ВСЕГЕИ, новая серия, вып. 12, стр. 145-182. Госгеолтехиздат.

91. Чернышева Н.Е. 1957. К вопросу о расчленении кембрийских отложений Сибирской платформы". Советская геология", сборник 55, М., Госгеолтехиздат.

92. Чернышева Н.Е. 1958. Сопоставление главных резервов кембрийских отложений СССР. В кн.: "Геологическое строение СССР", т. 1, Стратиграфия. М., Госгеолтехиздат.

93. Чернышева Н.Е., Баламова Е.А., Ившин Н.К., Крамаренко Н.Н., Максимова З.А., Покровская Н.В., Суворова Н.Ц. 1960. Основы палеонтологии. Членистоногие, Трилобитообразные и ракообразные. Класс Trilobita, стр. 17-194. М., Гос.научно-техн. изд-во литературы по геол. и охране недр.

94. Чернышева Н.Е. 1961. Стратиграфия кембрия Анданской антеклизы и палеонтологическое обоснование выделения англиского яруса. Труды ВСЕГЕИ, новая серия, вып. 49. Ленинград.

95. Хайруллина Т.И. 1962. Описание кембрийских трилобитов из юго-западного Тянь-Шаня. Стратиграфия и палеонтология Узбекистана в сопредельных районах. Изд. АН Узб. ССР.

96. Хайруллина Т.И. 1970. Трилобиты майского яруса Туркестанского хребта. Биостратиграфия осадочных образований. Узбекистана. Изд. "Недра". Ленинградское отделение.

97. Хайруллина Т.И. 1973. Биостратиграфия и трилобиты майского яруса среднего кембрия Туркестанского хребта. Изд. "ФАН", Ташкент.

98. Иковлев Д.И. 1929. Восточная часть Чу-Малыйских гор. (Предварительный отчет о геологических исследованиях произведенных в 1927 г.). Изв. Геол. Ком., т. 48, № 2.

99. Angelin N.P. 1852. Crustacea triloba, vulgo. Trilobitae diata. P.I.

100. Angelin N.P. 1854. Palaeontologia Scandinavica. Pars I. Crustacea formations. Holmiae (Stockholm).

101. Barrande J. 1868. Faune silurienne des environs de Hof, en Baviere, Pp.31-110, I pl., Prague.

102. Bell W.C., Berg R.R. and Nelson C.A. 1956. Croixan type—Upper Mississippi valley. The Cambrian System—Symposium, XX International Geologic Congress, v.II.P. 415-446.

103. Belt Th. 1867. On some new trilobites from the Upper Cambrian rocks of North Wales. Geol. Mag., IV, pp. 294-295, pl. XII, London.

104. Berg R.R., 1953. Franconian trilobites from Minnesota and Wisconsin. Journ. Paleon., vol. 27.

105. Brögger W.C. 1882. Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Ecker, ihre Gliederung, Fossilien, Schichtenstörungen und Kontaktmetamorphosen. Univ. Programm, Kristiania.

106. Brongniart A. 1822. Histoire naturelle des Crustacees fossiles. Les trilobites. Pp. 1-65, pls. I-IV. Paris.

107. Campbell K.S.W. and Engel B.A. 1963. The faunas of the Tournaisian Tulcumba sandstone and its members in the Werrie and belvue synclines, new south Wales. Journ. of the Geological Socie-

ty of Australia. Vol.10, Part I.

108. Cobbold E.C. and Pocock R.W. 1934. The Cambrian Area of Rushton (Strophshire). Royal Society of London. Series B, vol. 222, Pp. 305-409.

109. Chien Yi-Yuan. 1961. Cambrian trilobites from Sanodu and Duyn, Southern Kweichow. Acta Palaeontologica Sinica, Vol. IX, N 2.

110. Deiss C. 1939. Cambrian Stratigraphy and trilobites of Northwestern Montana. Geol. Soc. of America. Sp.p. N 18.

111. Endo R. and Resser C.E. 1937. The Sinian and Cambrian formations and fossils of Southern Manchuria. Manchurian Science Museum. Bull.I, pl. 35.

112. Glaessner M.F. 1963. The Base of the Cambrian. Journ. of the Geol. Soc. of Australia. Vol. 10, part. I.

113. Grant R.E. 1962. Trilobite distribution, Upper Franco-
nia formation (Upper Cambrian), Southeastern Minnesota. H
Journ, of Paleontology, v. 36, N 5.

114. Grant R.E. 1965. Faunas and stratigraphy of the Snowy
Range formation (Upper Cambrian) in Southwestern Montana
and Northwestern Wyoming. The Geological Society of America,
Inc. Memoir.96.

115. Harrington H.J. 1959. In "Treatise on Invertebrate
Paleontology. Pt.0, Arthropoda I".

116. Henningsmoen G. 1951. Remarks on the classification
of trilobites. Norsk geol. tidsskr., 29, pp. 174-217. Oslo.

117. Henningsmoen G. 1956. The Cambrian of Norway. The Cam-
brian System-Symposium XX International Geologic Congress,
vol.I.

118. Henningsmoen G. 1957. The trilobite family Olenidae.
Norske Vidensk.-Akad. (Oslo), Mat.-Naturv. Kl., Skr., N I,
303, 31 pl., 19 fig.

ty of Australia. Vol.IO, Part I.

108. Cobbold E.C. and Pocock R.W. 1934. The Cambrian Area of Rushton (Strophshire). Royal Society of London. Series B, vol. 222, Pp. 305-409.

109. Chien Yi-Yuan. 1961. Cambrian trilobites from Sanedu and Duhn, Southern Kweichow. Acta Palaeontologica Sinica, Vol. IX, N 2.

110. Deiss C. 1939. Cambrian Stratigraphy and trilobites of Northwestern Montana. Geol. Soc. of America. Sp.p. N 18.

111. Endo R. and Resser C.E. 1937. The Sinian and Cambrian formations and fossils of Southern Manchuria. Manchurian Science Museum. Bull.I, pl. 35.

112. Glaessner M.F. 1963. The Base of the Cambrian. Journ. of the Geol. Soc. of Australia. Vol. IO, part. I.

113. Grant R.E. 1962. Trilobite distribution, Upper Franconia formation (Upper Cambrian), Southeastern Minnesota. H Journ, of Paleontology, v. 36, N 5.

114. Grant R.E. 1965. Faunas and stratigraphy of the Snowy Range formation (Upper Cambrian) in Southwestern Montana and Northwestern Wyoming. The Geological Society of America, Inc. Memoir.96.

115. Harrington H.J. 1959. In "Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt.O, Arthropoda I".

116. Henningsmoen G. 1951. Remarks on the classification of trilobites. Norsk geol. tidsskr., 29, pp. 174-217. Oslo.

117. Henningsmoen G. 1956. The Cambrian of Norway. The Cambrian System-Symposium XX International Geologic Congress, vol.I.

118. Henningsmoen G. 1957. The trilobite family Olenidae. Norske Vidensk.-Akad. (Oslo), Mat.-Naturv. Kl., Skr., N I, 303, 31 pl., 19 fig.

119. Henningsmoen G. 1958. The Upper Cambrian faunas of Norway, with descriptions of non-olenid invertebrate fossils. *Norsk geol. tidsskrift*, bd. 38, h.2, p.179-196.
120. Henningsmoen G. 1959. In "Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt. O, Arthropoda I".
121. Howell B.F. 1935a. Cambrian and Ordovician trilobites from Herault, Southern France. *Journ. Paleont.*, vol.9, N 3.
122. Howell B.F. 1935b. Some new Brunswick Cambrian Agnostians *Bull. Wagner Free Inst.Sc. Philadelphia*, vol.10, N 2.
123. Howell B.F. 1937. Cambrian *Centropleura vermontensis* fauna of northwestern Vermont. *Bull. of the geol. Soc. of America*, vol. 48, N 8.
124. Howell B.F. et Duncan D. 1939. Middle-Upper Cambrian transition faunas of North America. *Bull. Wagner Free Inst. Sc.*, vol.14, Philadelphia.
125. Howell B.F. et Lochman C. 1939. Succession of Late Cambrian faunas in the Northern hemisphere. *Journ. Paleont.*, vol. 13, N 1.
126. Howell B.F. 1959. In "Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. O, Arthropoda I".
127. Hupé P. 1953. Classification des trilobites. *Ann. Paleont. (Paris)*, t.39, p.61-168, fig. 1-92.
128. Hupé P. 1955. Classification des trilobites. *Ann. Paleont. (Paris)*, t.41, p.91-325, fig. 93-247.
129. Hutchinson R.D. 1952. The stratigraphy and trilobite faunas of the Cambrian sedimentary rocks of Cape Breton Island, Nova Scotia. *Geol. Surv. Canada, Mem. 263*, pp.1-124, pls.1-VII.
Ottawa

130. Hutchinson R.D. 1952. Middle Cambrian of the Atlantic realm in eastern Gaspé. *Amer. Jour. of Scien.*, vol. 250, N 4.
131. Jaekel O. 1909. Über die Agnostiden. *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 61.
132. Kobayashi T. 1930. Cambrian and Ordovician faunas of South Korea and the bearing of the Tsainling-Keijo Line on Ordovician paleogeography. *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. 6.
133. Kobayashi T. 1931. Studies on the stratigraphy and paleontology of the Cambro-Ordovician formation of Hua-lien-chai and Niu-hsin-tai, South Manchuria. *Jap. Journ. Geol., Geogr.*, vol. 8, N 3, Tokyo.
134. Kobayashi T. 1933. Upper Cambrian of the Wuhutsui Basin Liaotung with special reference to the limit of the Chaumitian (or Upper Cambrian) of Eastern Asia and its subdivisions Japan. *Journ. Geol., Geogr.*, vol. 11, N 1-2.
135. Kobayashi T. 1934. The Ozarkian question and my view. *Journ. Geol. Soc. Tokyo*, vol. 40-41.
136. Kobayashi T. 1935. The Briscoia Fauna of the late Upper Cambrian in Alaska with descriptions of a few Cambrian trilobites from Montana and Nevada. *Japan. Jour. Geol. Geogr.* XII, 3-4, pp. 39-57, pls VIII-X. Tokyo.
137. Kobayashi T. 1935. The Cambro-Ordovician formations and faunas of South Chosen with special study on the Cambrian trilobite genera and families. *Jour. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo. Sect. II*, vol. IV, pt. 2, pp. 49-344, pls. I-XXIV. Tokyo.
138. Kobayashi T. 1936. Cambrian and Lower Ordovician trilobites from northwestern Canada. *Journ. Paleont.*, vol. 10, N 3.
139. Kobayashi T. 1936. On the *Parabolinella* fauna from Province Jujuy, Argentina, with a note on the Olenidae. *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, vol. 13, Tokyo.

140. Kobayashi T. 1937. The Cambro-Ordovician shelly faunas of South America Journ. Fac. Sc. Imp. Univ. Tokyo, sect. II, vol. 4, pt. 4.
141. Kobayashi T. 1938. Upper Cambrian fossils from British Columbia with a discussion on the isolated occurrence of the so-called Olenus beds of Mt. Jubilee. Jap. Journ. Geol. Geogr., vol. 15, N 3-4.
142. Kobayashi T. 1939. Supplementary Notes on the Agnostida. Transactions of the Palaeontological Society of Japan., vol. 46, N 554.
143. Kobayashi T. 1939. On the Agnostids (Part I). Journ. Imp. Univ., Fac. Sc. Tokyo, sect.2, vol.5, pt.5.
144. Kobayashi T. 1943. Cambrian faunas of Siberia. Journ. Fac. Sc. Imp. Univ. Tokyo sect.II, vol. 6, pt. 12.
145. Kobayashi T. 1943a. The zoopalaeogeographic province in the Upper Cambrian and Lower Ordovician period. Japan.Jour. Geol. Geogr., XIX, 1-4, pp.19-26. Tokyo.
146. Kobayashi T. and Ichikawa T. 1951. Discovery of Proceratopyge in the Chuangia zone in Manchuria, with a note on the Ceratopygidae.-Miscellaneous Notes Cambro-Ordovician geology and Paleontology N XXV, Geol. Unif. of Tokyo.
147. Kobayashi T. 1955. The Ordovician fossils from the Mc Kay Group in British Columbia, Western Canada, with a note on the early Ordovician palaeogeography. Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo, sect. II, IX, pt. III, pp. 355-493, pls. X-IX, Tokyo.
148. Kobayashi T. 1956. The Cambrian of Korea and its relation to other Cambrian territories. The Cambrian System-Symposium, XX International Geologic Congress, vol. I.
149. Lake P. 1906. A monograph of the British Cambrian trilobites. Pt.I. Palaeontogr. Sec., vol. 60.

150. Lake P. 1908. A monograph of the British Cambrian trilobites. Pt.III. Palaeontogr. Soc., vol. 62.
151. Lake P. 1934. British Cambrian Trilobites. Palaeont. Soc. vol. 86, Part VIII.
152. Lochman C. and Duncan D. 1944. Early Upper Cambrian faunas of central Montana. Geol. Soc. Amer., Special papers, N 54.
153. Lochman C. 1938. Upper Cambrian faunas of the Gap Mountain formation of Texas. Journ. Paleont., vol. 12, N I.
154. Lochman C. 1940. Fauna of the basal Bonnetterre Dolomite (Upper Cambrian) of southeaster Missouri. Jour. Paleont., vol. 14, p. 1-53.
155. Lochman C. 1944. Early Upper Cambrian faunas of central Montana. Geol. Soc. Amer. Special papers, N 54.
156. Lochman C. 1950. Upper Cambrian faunas of the Little Rocky Mountains, Montana. Journ. Paleont., vol. 24, N 3.
157. Lochman C. 1956. The Evolution of some Upper Cambrian and Lower Ordovician trilobite families. Journ. Paleontology, vol.30, p. 445-462.
158. Lochman C. 1964. Upper Cambrian faunas from the sub-surface Deadwood formation, Willston Basin, Montana. Journ. of Paleontology, v. 38, N I.
159. Lochman-Balk C. et Wilson J.L. 1958. Cambrian biostratigraphy in North America. Jour. Paleontology, vol.32, p. 312-350.
160. Lochman C. and Hu Chung-hung. 1960. Upper Cambrian faunas from northwest Wind River Mountains, Wyoming. Part I. Jour. Paleontology, vol. 34, N 5, pp. 793-834, pl. 95-100.
161. Lochman C. and Hu Chung-hung. 1961. Upper Cambrian faunas from northwest Wind River Mountains, Wyoming. Part II. Jour. Paleontology, vol.35, N I, p. 125-146, pls. 26-30.

162. Lu Yen-Hao. 1939. "Trilobita". Reprinted from "Index Fossils of China". Invertebrate, Part III.
163. Lu Yen-hao. 1954. Upper Cambrian trilobites from Santu, S.E. Kueichou. Acta Paleont. Sinica, 2, N 2, pp. 117-152, pl. I-III.
164. Lu-Yen-hao. 1956. On the occurrence of Lophorites in Northern Anhwei. Acta Paleont. Sinica, vol. 4, N 3, pp. 267-284.
165. Lu Yen-hao. 1956. Upper Cambrian trilobites faunule from Eastern Kueichou. Acta Paleont. Sinica, vol. 4, N 3, pp. 365-380.
166. Ly Yen-hao. 1957. "Trilobita" Reprinted from "Index Fossils of China" Invertebrata, Part III, pp. 249-294, pl. 137-155. Edited by the Institute of Palaeontology, Academia Sinica, published by Geol. Press, Peking.
167. Mansuy H. 1915. Faunas cambriennes du Haut Tonkin. Mem. Serv. Geol. Indochine, vol. 4, fasc. 2.
168. Mansuy H. 1916. Faunas cambriennes de l'Extreme-Orient meridional. Mem. Serv. Géol. Indochine, vol. 5, fasc. I.
169. Matthew G.F. 1892. Illustrations of the fauna of the St. John Group. N VI. Trans Roy. Soc. Canada. Sect. IV, 1891, pp. 33-65, pls XII-XIII.
170. Matthew G.J. 1901. New species of Cambrian fossils from Cape Breton. Bull. Nat. Hist. Soc., New Brunswick. IV, pp. 269-286, pl. V.
171. Miller B.M. 1936. Cambrian trilobites from northwestern Wyoming. Journ. Paleont., vol. 10, N 1, p. 23-34.
172. Moore R.S. (Edit.), Harrington H.J., Henningsmoen G., Howell B.F., Jaanusson V., Lochman-Balk C., Poulsen C., Rasetti Fr., Richter Em. et Rud., Schmidt H., Solzuy K., Struve W.,

Stormer L., Stubblefield C.J., Tripp R., Weller J.N.,
H.B. 1959. Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt.
poda I. Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press (1959)

I73. Nelson C.A. 1951. Cambrian trilobites from the
Croix valley. Jour. Paleontology, vol. 25, p. 765-784.

I74. Opik A.A. 1949. A Middle Cambrian Trilobite in
Victoria *Centroleura neglecta* n.sp. Min. and Geol. Jour.
vol. 3, N 5.

I75. Opik A.A. 1957. Cambrian geology of Queensland
Mineral Resources, Geol. and Geophysics (Australia), N
N 49, pp. I-24.

I76. Opik A.A. 1958. The Middle Cambrian trilobite
pleura in Queensland. "Nature" A Weekly Journal of Science
Vol. 182, N 4629.

I77. Opik A.A., 1961. The Geology and Paleontology
Headwaters of the Burke river, Queensland. Bull. N 53.

I78. Opik A.A. 1961. Alimentary caeca of Agnostid
there Trilobites. Paleontology, vol. 3, pt. 4, p. 414-4
69-70.

I79. Opik A.A. 1963. Early Upper Cambrian Fossils in
Queensland. Bull. N 64.

I80. Opik A.A., 1967. The Mindyallan Fauna of North
Western Queensland. Bull. N 74, vol. I, 2.

I81. Palmer A.R. 1954. The faunas of the Riley Pass
in central Texas. Jour. Paleont., vol. 28, N 6, pp. 1
pls. 76-92.

I82. Palmer A.R. 1955. Upper Cambrian Agnostid
Eureka district, Nevada. Jour. Paleontology, vol. 29, N
p. 86-101, pls. 19, 20.

183. Palmer A.R. 1957. Ontogenetic development of two Olenellid trilobites. Journ. of Paleont., vol. 31, N 1, p. 105-128.

184. Palmer A.R. 1960. Trilobites of the Upper Cambrian Dunderberg Shal Eureka district, Nevada. Geological Survey Professional paper 3340-C.

185. Palmer A.R. 1962. Glyptagnostus and associated trilobites in the United States. Geol. Survey Professional Paper 374-F.

186. Palmer A.R. 1962. Comparative Ontogeny of some opisthopyarian, Gonatorian and Proparian Upper Cambrian Trilobites. Jour. of Paleont., vol. 36, N 1, p. 87-96.

187. Palmer A.R., 1965. Trilobites of the Late Cambrian Pterocephaliid Biome in the Great Basin, United States. Geological Survey Professional paper 493.

188. Palmer A.R. 1968. Cambrian trilobites of East-Central Alaska. Geological Survey Professional paper 559-B.

189. Poulsen C. 1923. Bornholms Olenus lag og deres fauna. Danmarks Geol. Undersogelse, ser. 2, N 40, Kopenhagen.

190. Poulsen C. 1959. In "Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. O, Arthropoda I".

191. Raasch G.H. et Lochman C. 1943. Revision of three Early Upper Cambrian Trilobite genera. Journ. Paleont., vol. 17, N 3.

192. Rasetti F. 1944. Upper Cambrian trilobites from the Levis conglomerate. Journ. Paleont., vol. 18, N 3.

193. Rasetti F. 1945. New Upper Cambrian trilobites from the Levis conglomerate. Journ. Paleont., vol. 19, N 5.

194. Rasetti F. 1946. Early Upper Cambrian trilobites from western Gaspe. Journ. Paleont., vol. 19, N 5.

195. Rasetti F. 1956. The Middle and Upper Cambrian of Western Canada. The Cambrian System-Symposium, XX International Geologic Congress, vol.II.

196. Rasetti F. 1959. Trempealeonian trilobites from the Conococheague, Frederick and Grove limestones of the central Appalachians. Journ. Paleontology, vol. 33, p. 375-398.

197. Rasetti F. 1959. In "Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt.O, Arthropoda I".

198. Rasetti F. 1961. Dresbachian and Franconian trilobites of the Conococheague and Frederick limestones of central Appalachians. Journ. Paleont., vol. 35, N 1, pp. 104, pls.21-25.

199. Rasetti F. 1967. Lower and Middle Cambrian trilobite faunas from the Taconic sequence of New Jourk. Smiths. Misc. Coll., vol. 152, N 4.

200. Raymond P.E. 1924. New Upper Cambrian and Lower Ordovician trilobites from Vermont. Proc. Boston Soc. Nat. History, vol. 37.

201. Raymond P.E. 1937. Upper Cambrian and Lower Ordovician trilobites and ostracoda from Vermont. Geol. Soc. Amer., vol. 48, N 8.

202. Resser C.E. 1935. Nomenclature of some Cambrian trilobites. Smiths. Misc. Coll., vol. 93, N 5.

203. Resser C.E. 1936. Second contribution to nomenclature of Cambrian trilobites. Smiths. Misc. Coll., vol. 95, N 4.

204. Resser C.E. 1938. Cambrian System (Restricted) of the Southern Appalachians. Geological Society of America Special. Papers N 15.

205. Resser G.E. 1938. Fourth Contribution to nomenclature of Cambrian fossils. Smithsonian miscellaneous collections. Vol. 97, N 10.

206. Reaser C.E., 1942. New Upper Cambrian trilobites. *Smiths. Misc. Coll.*, vol. 103, N 5.
207. Salter J.W. 1864-1883. A monograph of the British trilobites from the Cambrian, Silurian, and Devonian formations. *paleontogr., Soc.* (1864-1867, 1883). London.
208. Shaw A.B. 1951. The paleontology of northwestern Vermont. Part I. New Late Cambrian trilobites. *Journ. Paleont.*, vol. 25, N 1, pp. 97-114, pls. 21-24.
209. Shaw A.B., 1952. Paleontology of northwestern Vermont. Part II. Fauna of the Upper Cambrian Rockledge conglomerate near St. Albans. *Journ. Paleont.*, vol. 26, N 3.
210. Shaw A.B. 1956. A Cambrian *Aphelaspis* fauna from Steele Butte, near Boulder, Wyoming. *Jour. Paleontology*, vol. 30, p. 48-52.
211. Shergold J.H. 1975. Late Cambrian and Early Ordovician Trilobites from the Burke River Structural Belt, Western Queensland, Australia. *Bull. 153*, vol. 1, 2.
212. Šnajdr M. 1958. Trilobiti českého středního kambria. Svazek 24. Praha.
213. Sun Y.C. 1924. Contributions to the Cambrian faunas of North China. *Paleont. Sinica. Ser.B.*, vol. I, Peiping.
214. Sun Y.C. 1935. The Upper Cambrian trilobite faunas of North China. *Paleont. Sinica, ser.B.*, vol. 7, fasc. 2.
215. Sun Y.C. 1937. Note on the zonings of the Cambrian formations. In. A.W. Grabau's *Palaeozoic formations in the light of the pulsation theory*, vol. 3, pt. 2.
216. Tjernvik T. 1953. Notes on two new trilobites from the Upper Cambrian of Sweden. *Geol. Foren. Forhandl.*, 75, 1, pp. 72-76. Stockholm.
217. Tomczykowa E. 1968. Stratigraphy of the Uppermost Cambrian deposits in the Swietokrzyskie Mountains. *Prace. T. 54*. Warszawa.

218. Troedsson G.T. 1937. On the Cambro-Ordovician faunas of western Quruqtagh, eastern Tien-Shan. Geol. Survey China. Paleont. Sinica (Peiping), new ser. B, N 2, p.1-74, pl.1-10.

219. Tullberg S.A. 1880. On Agnostus-arterna i de kambriiska aflagringarne vid Andrarum. Sveriges geol. unders., ser. C., N 42, pp. 1-37, pls. I-II. Stockholm.

220. Ulrich E.O. et Resser C.E. 1930. The Cambrian of the Upper Mississippi Valley. Part I. Trilobita, Dikelocephalinae and Osceolinae. Bull. Publ. Mus. City Milwaukee, vol. 12.

221. Ulrich E.O. 1931. Trilobita. In Bridge J., Geology of the Eminence and Cardareva quadrangles. Missouri Bur. Geol. Mines., vol. 24.

222. Ulrich E.O. et Resser C.E., 1933. The Cambrian of the Upper Mississippi Valley. Part II. Sankiinae. Bull. Publ. Mus. City Milwaukee, vol. 12.

223. Walcott C.D. 1884. Palaeontology of the Eureka District Monogr. U.S. Geol. Surv., vol. 6.

224. Walcott C.D. 1890. Description of new forms of Upper Cambrian fossils. U.S. Nat. Mus. Proc. vol. 13, pp. 267-279.

225. Walcott C.D. 1899. Cambrian fossils of the Yellowstone National Park. Part II, Chapter XII, Section I.

226. Walcott C.D. 1906. Cambrian faunas of China. Pt. 2, Proc. U.S. Nat. Mus., vol. 30.

227. Walcott D.C. 1911. Cambrian Geology and Paleontology. N 2-Middle Cambrian Merostomata.

228. Walcott C.D. 1911. Cambrian fauna of China. Smiths. Misc. Coll., vol. 57, N 4.

229. Walcott C.D. 1913. Cambrian geology and paleontology. New Lower Cambrian Subfauna, N II, vol. 57.

230. Walcott C.D. 1913. Research in China, vol. 3. The Cambrian faunas of China. Publ. Carnegie Inst. Washington, Publ. 54.
231. Walcott C.D. 1914. Dikelocephalus and other genera of the Dikelocephalidae. Smith. Misc. Coll., vol. 57, N 3.
232. Walcott C.D. 1916. Cambrian geology and paleontology N 3. Cambrian trilobites. Smithsonian Misc. Colls. vol. 64, N 3, p. 160-228.
233. Walcott C.D. 1916. Cambrian geology and paleontology III. N 5. Cambrian trilobites. Smithsonian Misc. Coll., vol. 64, pp. 303-456, pls. 45-67. Washington.
234. Walcott C.D. 1924. Cambrian geology and paleontology. V. N 2. Cambrian and Lower Ozarkian Trilobites. Smithsonian Misc. Coll., 75, 2, pp. 53-60, pls. 9-14.
235. Walcott C.D. 1924. Geological formations of Beaverfoot-Brisco-Stanford Range, British Columbia, Canada. Cambrian Geology and Paleontology, vol. 75, N 1.
236. Walcott C.D., 1925. Cambrian and Ozarkian trilobites. Smiths. Misc. Coll., vol. 75, N 3.
237. Walcott Ch. and Resser Ch. 1924. Trilobites from the Ozarkian sandstones of the Island of Novaya Zemlya. Report of the Scientific Results of the Norwegian Expedition to Novaya Zemlya, N 24, p. I-14, pl. I-II.
238. Wallerius I.D. 1895. Undersökningar öfver zonen med *Agnostus laevigatus* i Västergötland. Academ. afhandling, Lund.
239. Wallerius I.D. 1930. Fran Västergötlands mellankambrium. Geol. Fören. Forhandl., 52, H. I, pp. 47-62. Stockholm.
240. Westergård A.H. 1922. Sveriges Olenidskiffer. Sver. Geol. Unders., ser. Ca, N 18, Stockholm.
241. Westergård A.H. 1941. Boringar genom Skanes Alunskiffer. Sver. Geol. Und. Ser. C, N 459, Arsbok 38 (1944) N 1.

206. Resser C.E., 1942. New Upper Cambrian trilobites. *Smiths. Misc. Coll.*, vol. 103, N 5.
207. Salter J.W. 1864-1883. A monograph of the British trilobites from the Cambrian, Silurian, and Devonian formations. *Paleontogr., Soc.* (1864-1867, 1883). London.
208. Shaw A.B. 1951. The paleontology of northwestern Vermont. Part I. New Late Cambrian trilobites. *Journ. Paleont.*, vol. 25, N 1, pp. 97-114, pls. 21-24.
209. Shaw A.B., 1952. Paleontology of northwestern Vermont. Part II. Fauna of the Upper Cambrian Rockledge conglomerate near St. Albans. *Journ. Paleont.*, vol. 26, N 3.
210. Shaw A.B. 1956. A Cambrian *Aphelaspis* fauna from Steele Butte, near Boulder, Wyoming. *Jour. Paleontology*, vol. 30, p. 48-52.
211. Shergold J.H. 1975. Late Cambrian and Early Ordovician Trilobites from the Burke River Structural Belt, Western Queensland, Australia. *Bull. I53*, vol. 1, 2.
212. Šnajdr M. 1958. Trilobiti českého středního kambria. Svazek 24. Praha.
213. Sun Y.C. 1924. Contributions to the Cambrian faunas of North China. *Paleont. Sinica. Ser.B.*, vol. I, Peiping.
214. Sun Y.C. 1935. The Upper Cambrian trilobite faunas of North China. *Paleont. Sinica, ser.B.*, vol. 7, fasc. 2.
215. Sun Y.C. 1937. Note on the zonings of the Cambrian formations. In. A.W. Grabau's *Palaeozoic formations in the light of the pulsation theory*, vol. 3, pt. 2.
216. Tjernvik T. 1953. Notes on two new trilobites from the Upper Cambrian of Sweden. *Geol. Foren. Forhandl.*, 75, 1, pp. 72-76. Stockholm.
217. Tomczykowa E. 1968. Stratigraphy of the Uppermost Cambrian deposits in the Swietokrzyskie Mountains. *Prace. T. 54*. Warszawa.

218. Troedsson G.T. 1937. On the Cambro-Ordovician faunas of western Quruqtagh, eastern Tien-Shan. Geol. Survey China. Paleont. Sinica (Peiping), new ser. B, N 2, p. I-74, pl. I-10.

219. Tullberg S.A. 1880. On *Agnostus-arterna* i de kambriska aflagringarne vid Andrarum. Sveriges geol. unders., ser. C., N 42, pp. I-37, pls. I-II. Stockholm.

220. Ulrich E.O. et Resser C.E. 1930. The Cambrian of the Upper Mississippi Valley. Part I. Trilobita, Dikelocephalinae and Osceolinae. Bull. Publ. Mus. City Milwaukee, vol. 12.

221. Ulrich E.O. 1931. Trilobita. In Bridge J., Geology of the Eminence and Cardareva quadrangles. Missouri Bur. Geol. Mines., vol. 24.

222. Ulrich E.O. et Resser C.E., 1933. The Cambrian of the Upper Mississippi Valley. Part II. Sankinae. Bull. Publ. Mus. City Milwaukee, vol. 12.

223. Walcott C.D. 1884. Palaeontology of the Eureka District Monogr. U.S. Geol. Surv., vol. 8.

224. Walcott C.D. 1890. Description of new forms of Upper Cambrian fossils. U.S. Nat. Mus. Proc. vol. 13, pp. 267-279.

225. Walcott C.D. 1899. Cambrian fossils of the Yellowstone National Park. Part II, Chapter XII, Section I.

226. Walcott C.D. 1906. Cambrian faunas of China. Pt. 2, Proc. U.S. Nat. Mus., vol. 30.

227. Walcott D.C. 1911. Cambrian Geology and Paleontology. N 2-Middle Cambrian Merostomata.

228. Walcott C.D. 1911. Cambrian fauna of China. Smiths. Misc. Coll., vol. 57, N 4.

229. Walcott C.D. 1913. Cambrian geology and paleontology. New Lower Cambrian Subfauna, N II, vol. 57.

230. Walcott C.D. 1913. Research in China, vol. 3. The Cambrian faunas of China. Publ. Carnegie Inst. Washington, Publ. 54.

231. Walcott C.D. 1914. Dikelocephalus and other genera of the Dikelocephalidae. Smith. Misc. Coll., vol. 57, N 3.

232. Walcott C.D. 1916. Cambrian geology and paleontology N 3. Cambrian trilobites. Smithsonian Misc. Colls. vol. 64, N 3, p. 160-228.

233. Walcott C.D. 1916. Cambrian geology and paleontology III. N 5. Cambrian trilobites. Smithsonian Misc. Coll., vol. 64, pp. 303-456, pls. 45-67. Washington.

234. Walcott C.D. 1924. Cambrian geology and paleontology. V. N 2. Cambrian and Lower Ozarkian Trilobites. Smithsonian Misc. Coll., 75, 2, pp. 53-60, pls. 9-14.

235. Walcott C.D. 1924. Geological formations of Beaverfoot-Brisco-Stanford Range, British Columbia, Canada. Cambrian Geology and Paleontology, vol. 75, N 1.

236. Walcott C.D., 1925. Cambrian and Ozarkian trilobites. Smiths. Misc. Coll., vol. 75, N 3.

237. Walcott Ch. and Resser Ch. 1924. Trilobites from the Ozarkian sandstones of the Island of Novaya Zemlya. Report of the Scientific Results of the Norwegian Expedition to Novaya Zemlya, N 24, p. I-14, pl. I-II.

238. Wallerius I.D. 1895. Undersökningar öfver zonen med Agnostus laevigatus i Västergötland. Academ. afhandling, Lund.

239. Wallerius I.D. 1930. Fran Västergötlands mellankambrium. Geol. Fören. Forhandl., 52, H. I, pp. 47-62. Stockholm.

240. Westergård A.H. 1922. Sveriges Olenidskiffer. Sver. Geol. Unders., ser. Ca, N 18, Stockholm.

241. Westergård A.H. 1941. Boringar genom Skanes Alunskiffer. Sver. Geol. Und. Ser. C, N 459, Arsbok 38 (1944) N 1.

242. Westergard A.H. 1942. Stratigraphic results of the borings through the alum shales of Scania made in 1941-1942. Lunds Geol. Faltklubb. N 100.

243. Westergard A.H. 1944. Borrningar genom Skanes alunskiffer 1941-1942. Sver. Geol. Unders., ser. C. N 459.

244. Westergard A.H. 1944. Borrningar genom alunskifferlagret på Oland och Östergötland 1943. Sveriges geol. Unders., Ser. Aa, no. 463, pp. 1-22, pls. 1-2.

245. Westergard A.H. 1946. Agnostidea of the Middle Cambrian of Sweden. Sver. Geol. Unders., ser.C., N 477.

246. Westergard A.H. 1947. Nya Data Rörande Alunskifferlagret på Oland. Sveriges geologiska undersökning. Ser.C, N 482-486. Årsbok 41, N 1.

247. Westergard A.H. 1947. Supplementary notes on the Upper Cambrian trilobites of Sweden. Sver. Geol. Unders., ser. C, N 489.

248. Westergard A.H. 1948. Nonagnostidean trilobites of the Middle Cambrian of Sweden. I. Sver. Geol. Unders., ser.C. N 498.

249. Westergard A.H. 1949. On the geological age of *Irvingella suecica* Westergard. Geol. Foren. Forhandl., 71, 4, p. 606, Stockholm.

250. Whitehouse F.W. 1936. The Cambrian faunas of North-Eastern Australia. Vol.II, part I.

251. Whitehouse F.W. 1939. The Cambrian faunas of North-Eastern Australia. Part 3. The polymerid trilobites. Mem. Queensland Mus., vol. II, part.3.

252. Wilson J.L. 1948. Two Upper Cambrian *Elvinia* zone trilobite genera. Jour. Paleont., vol.22, N 1, pp.30-34, pl.8.

253 Wilson J.L. 1949. The trilobite fauna of the *Elvinia* Zone in the basal Wilberns Limestone of Texas, Jour. Paleont., vol. 23, N 1, p. 25-44, pl. 9-II.

230. Walcott C.D. 1913. Research in China, vol. 3. The Cambrian faunas of China. Publ. Carnegie Inst. Washington. Publ. 54.

231. Walcott C.D. 1914. Dikelocephalus and other genera of the Dikelocephalidae. Smith. Misc. Coll., vol. 57, N 3.

232. Walcott C.D. 1916. Cambrian geology and paleontology N 3. Cambrian trilobites. Smithsonian Misc. Colls. vol. 64, N 3, p. 160-228.

233. Walcott C.D. 1916. Cambrian geology and paleontology III. N 5. Cambrian trilobites. Smithsonian Misc. Coll., vol. 64, pp. 303-456, pls. 45-67. Washington.

234. Walcott C.D. 1924. Cambrian geology and paleontology. V. N 2. Cambrian and Lower Ozarkian Trilobites. Smithsonian Misc. Coll., 75, 2, pp. 53-60, pls. 9-14.

235. Walcott C.D. 1924. Geological formations of Beaverfoot-Brisco-Stanford Range, British Columbia, Canada. Cambrian Geology and Paleontology, vol. 75, N 1.

236. Walcott C.D., 1925. Cambrian and Ozarkian trilobites. Smiths. Misc. Coll., vol. 75, N 3.

237. Walcott Ch. and Resser Ch. 1924. Trilobites from the Ozarkian sandstones of the Island of Novaya Zemlya. Report of the Scientific Results of the Norwegian Expedition to Novaya Zemlya, N 24, p. I-14, pl. I-II.

238. Wallerius I.D. 1895. Undersökningar öfver zonen med *Agnostus laevigatus* i Västergötland. Academ. afhandling, Lund.

239. Wallerius I.D. 1930. Fran Västergötlands mellankambrium. Geol. Fören. Forhandl., 52, H. I, pp. 47-62. Stockholm.

240. Westergård A.H. 1922. Sveriges Olenidskiffrer. Sver. Geol. Unders., ser. Ca, N 18, Stockholm.

241. Westergård A.H. 1941. Borrningar genom Skanes Alunskiffrer. Sver. Geol. Und. Ser. C, N 459, Arsbok 38 (1944) N 1.

242. Westergard A.H. 1942. Stratigraphic results of the borings through the alum shales of Scania made in 1941-1942. Lunds Geol. Faltklubb. N 100.

243. Westergard A.H. 1944. Borrningar genom Skanes alunskiffer 1941-1942. Sver. Geol. Unders., ser. C. N 459.

244. Westergard A.H. 1944. Borrningar genom alunskifferlagret pa Oland och Ostergotland 1943. Sveriges geol. Unders., Ser. Aa, no. 463, pp. 1-22, pls. 1-2.

245. Westergard A.H. 1946. Agnostidea of the Middle Cambrian of Sweden. Sver. Geol. Unders., ser.C., N 477.

246. Westergard A.H. 1947. Nya Data Rorande Alunskifferlagret pa Oland. Sveriges geologiska undersokning. Ser.C. N 482-486 Arsbok 41, N 1.

247. Westergard A.H. 1947. Supplementary notes on the Upper Cambrian trilobites of Sweden. Sver. Geol. Unders., ser. C, N 489.

248. Westergard A.H. 1948. Nonagnostidean trilobites of the Middle Cambrian of Sweden. I. Sver. Geol. Unders., ser.C. N 498.

249. Westergard A.H. 1949. On the geological age of Irvingella suecica Westergard. Geol. Foren. Forhandl., 71, 4, p. 606, Stockholm.

250. Whitehouse F.W. 1936. The Cambrian faunas of North-Eastern Australia. Vol.II, part I.

251. Whitehouse F.W. 1939. The Cambrian faunas of North-Eastern Australia. Part 3. The polymerid trilobites. Mem. Queensland Mus., vol. II, part.3.

252. Wilson J.L. 1948. Two Upper Cambrian Elvinia zone trilobite genera. Jour. Paleont., vol.22, N 1, pp.30-34, pl.8.

253 Wilson J.L. 1949. The trilobite fauna of the Elvinia Zone in the basal Wilberns Limestone of Texas, Jour. Paleont., vol. 23, N 1, p. 25-44, pl. 9-II.

242. Westergard A.H. 1942. Stratigraphic results of the borings through the alum shales of Scania made in 1941-1942. Lunds Geol. Faltklubb. N 100.

243. Westergard A.H. 1944. Borrningar genom Skanes alunskiffer 1941-1942. Sver. Geol. Unders., ser. C. N 459.

244. Westergard A.H. 1944. Borrningar genom alunskifferlagret pa Oland och Ostergotland 1943. Sveriges geol. Unders., Ser. Aa, no. 463, pp. 1-22, pls. 1-2.

245. Westergard A.H. 1946. Agnostidea of the Middle Cambrian of Sweden. Sver. Geol. Unders., ser.C., N 477.

246. Westergard A.H. 1947. Nya Data Rorande Alunskifferlagret pa Oland. Sveriges geologiska undersokning. Ser.C, N 482-486. Arsbok 41, N 1.

247. Westergard A.H. 1947. Supplementary notes on the Upper Cambrian trilobites of Sweden. Sver. Geol. Unders., ser. C, N 489.

248. Westergard A.H. 1948. Nonagnostidean trilobites of the Middle Cambrian of Sweden. I. Sver. Geol. Unders., ser.C. N 498.

249. Westergard A.H. 1949. On the geological age of Irvingella suecica Westergard. Geol. Foren. Forhandl., 71, 4, p. 606, Stockholm.

250. Whitehouse F.W. 1936. The Cambrian faunas of North-Eastern Australia. Vol.II. part I.

251. Whitehouse F.W. 1939. The Cambrian faunas of North-Eastern Australia. Part 3. The polymerid trilobites. Mem. Queensland Mus., vol. II, part.3.

252. Wilson J.L. 1948. Two Upper Cambrian Elvinia zone trilobite genera. Jour. Paleont., vol.22, N 1, pp.30-34, pl.8.

253 Wilson J.L. 1949. The trilobite fauna of the Elvinia Zone in the basal Wilberns Limestone of Texas, Jour. Paleont., vol. 23, N 1, p. 25-44, pl. 9-II.

254. Wilson J.L. 1951. Franconian trilobites of the central Appalachians. Journ. Paleont., vol. 25, N 5.
255. Wilson J.L. 1954. Late Cambrian and Early Ordovician trilobites from the Marathon Uplift. Texas, Journ. Paleont., vol. 28.
256. Wilson J.L. 1956. Revisions in nomenclature and new species of Cambro-Ordovician trilobites from the Marathon Uplift, west Texas. Journ. Paleont., vol. 30, N 6, p.1341-1349, pl.146.
257. Wilson J.L. 1957. Geography of Olenid trilobite distribution and its influence on Cambro-Ordovician Correlation. Am. Jour. Sci., vol. 255, pp. 321-340.
258. Robison R.A. 1964. Upper Middle Cambrian Stratigraphy of Western Utah. Bull., Geol. Soc. of America. Vol. 75, p.995-1010.
259. Robison R.A. 1964. Late Middle Cambrian faunas from Western Utah. Journ. of Paleont., vol. 38, N 3.
260. Robison R.A. 1964. Middle-Upper Cambrian Boundary in North America. Geol. Soc. of America Bull., vol. 75, p. 987-994.

Таблица I

Фиг. I-13. *Agnostus uzunensis* Kraskov, sp. nov.

Стр. 91

1 - спинной панцирь с неполным хвостовым щитом, х 10, № 20/8378, обн. 503.

2 - головной щит (голотип), х 6, № 1/8378, обн. 503.

3 - хвостовой щит, х №6, № 23/8378, обн. 503.

4 - головной щит, х 6, № 21/8378, обн. 503.

5 - хвостовой щит, № 6, № 24/8378, обн. 503

6 - головной щит, х 10, № 22/8378, обн. 503

7 - головной щит, х 10, № 26/8378, обн. 503

8 - головной щит, х 6, № 27/8378, обн. 503

9 - головной щит, х 6, № 28/8378, обн. 375

10 - головной щит молодой особи, х 10, № 29/8378, обн. 503

11 - хвостовой щит молодой особи, х 10, № 30/8378, обн. 503

12 - хвостовой щит, х 10, № 25/8378, обн. 503

13 - хвостовой щит, № 10, № 31/8378, обн. 503.

Фиг. 14-18. *Pseudagnostus mankensis* Kraskov, sp. nov. стр. 92

14 - спинной щит (голотип), х 8, № 1/10896, обн. 503

15 - хвостовой щит, частично разрушенный, х 6, № 29/10896, обн. 405

16 - правая половина головного щита, х 6, № 23/10896, обн. 405

17 - хвостовой щит, х 8, № 24/10896, обн. 14/50

18 - противотпечаток спинного панциря, х 8, № 25/10896, обн. 14/50.

Таблица I



1



2



4



3



5



6



7



8



9



10



11



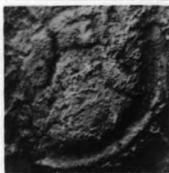
12



13



14



15



16



17



18

Таблица II

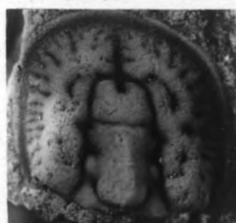
Фиг. 1-16. *Barrandagnostus tchatertensis* Klaskov.. стр. 94

- I - спиной панцирь (голотип), х 10, № 14/8378, обн. 503
- 2 - головной щит, х 10, 32/8378, обн. 503
- 3 - хвостовой щит, х 10, 34/8378, обн. 503
- 4 - неполный спиной панцирь, х 10, 33/8378, обн. 503
- 5 - головной щит, х 10, 35/8378, обн. 503
- 6 - головной щит, х 10, 36/8378, обн. 503
- 7 - головной щит, х 10, 37/8378, обн. 7
- 8 - хвостовой щит, х 10, 38/8378, обн. 503
- 9 - хвостовой щит, х 10, 39/8378, обн. 503
- 10 - хвостовой щит, х 10, 40/8378, обн. 503
- 11 - головной щит, х 10, 41/8378, обн. 2
- 12 - головной щит, х 10, 42/8378, обн. 503
- 13 - головной щит, х 10, 43/8378, обн. 2
- 14 - хвостовой щит, х 10, 44/8378, обн. 2
- 15 - хвостовой щит, х 10, 45/8378, обн. 503
- 16 - хвостовой щит, х 10, 46/8378, обн. 2.

Таблица II



1



2



4



3



5



6



7



8



9



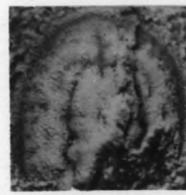
10



11



12



13



14



15



16

Таблица III

Фиг. 1-15. *Barrandagnostus tchatertensis* Kraskov..

Стр. 94

- I - спинной панцирь частично разрушенный, х 10, № 47/8378, обн. 503
- 2 - головной щит, х 10, № 50/8378, обн. 503
- 3 - головной щит, х 10, № 51/8378, обн. 503
- 4 - хвостовой щит, х 10, № 48/8378, обн. 503
- 5 - хвостовой щит, х 10, № 52/8378, обн. 503
- 6 - головной щит, х 10, № 53/8378, обн. 503
- 7 - головной щит, х 10, № 54/8378, обн. 503
- 8 - головной щит, х 10, № 49/8378, обн. 503
- 9 - хвостовой щит, х 10, № 55/8378, обн. 503
- 10 - хвостовой щит, х 10, № 56/8378, обн. 503
- 11 - хвостовой щит, х 10, № 57/8378, обн. 503
- 13 - хвостовой щит, х 10, № 58/8378, обн. 503
- 14 - хвостовой щит, х 10, № 59/8378, обн. 503
- 15 - хвостовой щит, х 10, № 60/8378, обн. 503.

Таблица III



1



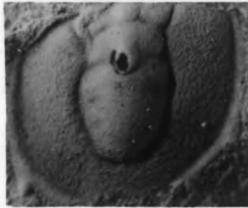
2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



13



14



15

Таблица IY

Фиг. I-I6. *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin).... стр. 105

- I - неполный спинной панцирь, х 10, № 99/8378, обн. 2
- 2 - головной щит, х 6, № 100/8378, обн. 503
- 3 - хвостовой щит, х 6, № 101/8378, обн. 503
- 4 - неполный спинной панцирь, х 5, № 102/8378, обн. 14/50
- 5 - головной щит, х 6, № 103/8378, обн. 503
- 6 - головной щит, х 6, № 104/8378, обн. 503
- 7 - головной щит, х 6, № 105/8378, обн. 503
- 8 - неполный хвостовой щит, х 6, № 106/8378, обн. 503
- 9 - хвостовой щит, х 8, № 107/8378, обн. 503
- 10 - хвостовой щит, х 8, № 108/8378, обн. 503
- 11 - головной щит, х 6, № 109/8378, обн. 503
- 12 - головной щит, х 8, № 110/8378, обн. 503
- 13 - головной щит, х 8, № 111/8378, обн. 503
- 14 - хвостовой щит, х 6, № 112/8378, обн. 12/50
- 15 - хвостовой щит, х 6, № 113/8378, обн. 503
- 16 - хвостовой щит, х 6, № 114/8378, обн. 504.

Таблица IV



1



2



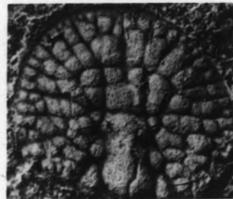
4



3



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16

Таблица У

Фиг.1-15. *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin).... стр.105

- 1 - неполный головной щит, х 6, № 115/8378, обн.503.
- 2 - головной щит, х 6, № 116/8378, обн.503,
- 3 - головной щит, х 6, № 117/8378, обн.405,
- 4 - хвостовой щит, х 10, № 118/8378, обн. 503,
- 5 - хвостовой щит, х 6, № 119/8378, обн.372
- 6 - хвостовой щит, х 6, № 120/8378, обн.503,
- 7 - неполный спинной панцирь, № 121/8378, обн.372,
- 8 - хвостовой щит много экз., х10, № 122/8378, обн.502,
- 9 - хвостовой щит, х 10, № 123/8378, обн.503,
- 10 - головной щит, х 5, № 124/8378, обн.405,
- 11 - хвостовой щит, х 6, № 125/8378, обн.503,
- 12 - неполный спинной панцирь, х 5, № 126/8378, обн.394,
- 13 - хвостовой щит, х 10, № 127/8378, обн.503,
- 14 - хвостовой щит, х 10, № 128/8378, обн.503,
- 15 - неполный спинной панцирь, х 6, № 129/8378, обн.394.

Таблица V



1



2



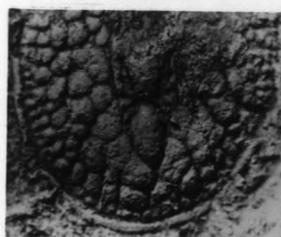
3



4



5



6



7



8



10



9



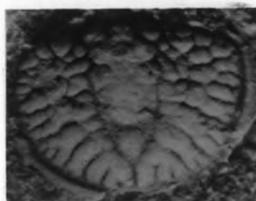
11



12



13



14



15

Таблица VI

Фиг. I-24. *Aspidagnostus lunulosus* (Kraskov)..... стр. 107

- I - головной щит, х 10, № 130/8378, обн. 503,
- 2 - головной щит, х 10, № 131/8378, обн. 503,
- 3 - головной щит, х 10, № 132/8378, обн. 503,
- 4 - Головной щит, х 10, № 133/8378, обн. 503,
- 5 - хвостовой щит, х 10, № 134/8378, обн. 503,
- 6 - хвостовой щит, х 10, № 135/8378, обн. 2,
- 7 - хвостовой щит, х 10, № 136/8378, обн. 503,
- 8 - хвостовой щит, х 10, № 137/8378, обн. 503,
- 9 - головной щит, х 10, № 138/8378, обн. 394,
- 10 - головной щит, х 10, № 139/8378, обн. 503,
- 11 - головной щит, х 10, № 140/8378, обн. 503,
- 12 - головной щит, х 10, № 141/8378, обн. 503,
- 13 - неполный хвостовой щит, х 10, № 142/8378, обн. 503,
- 14 - хвостовой щит, х 10, № 143/8378, обн. 503,
- 15 - хвостовой щит, х 10, № 144/8378, обн. 503,
- 16 - хвостовой щит, х 10, № 145/8378, обн. 503,
- 17 - головной щит, х 10, № 146/8378, обн. 503,
- 18 - головной щит (голотип), х 10, № 10/8378, обн. 503,
- 19 - хвостовой щит, х 10, № 147/8378, обн. 503,
- 20 - головной щит, х 10, № 148/8378, обн. 503,
- 21 - головной щит, х 10, № 149/8378, обн. 503,
- 22 - хвостовой щит, х 10, № 150/8378, обн. 503,
- 23 - хвостовой щит, х 10, № 151/8378, обн. 503,
- 24 - неполный хвостовой щит, х 10, № 152/8378, обн. 503

Таблица VI



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



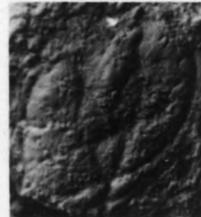
12



13



14



15



16



17



18



20



19



21



22



23



24

Таблица УП

Фиг.1-12. *Phaldagnostus controversus* (Krasikov)... стр. 101

- 1 - спиной панцирь (голотип), х 6, № 7/8378, обл. 503
- 2 - спиной панцирь, х 8, № 61/8378, обл. 21/50
- 3 - неполный спиной панцирь, х 6, № 64/8378, обл. 503
- 4 - спиной панцирь, х 8, № 62/8378, обл. 21/50,
- 5 - неполный спиной панцирь, х 6, № 63/8378, обл. 503
- 6 - головной щит, х 8, № 65/8378, обл. 550,
- 7 - головной щит, х 6, № 66/8378, обл. 503,
- 8 - головной щит, х 8, № 67/8378, обл. 550
- 9 - хвостовой щит, х 6, № 68/8378, обл. 503
- 10 - хвостовой щит, х 6, № 69/8378, обл. 503
- 11 - хвостовой щит, х 10, № 70/8378, обл. 7
- 12 - хвостовой щит с туловищным сегментом, х 6, № 71/8378, обл. 503

Фиг.13-14. *Phaldagnostus?* sp.

- 13 - спиной панцирь, х 10, № 72/8378, обл. 503
- 14 - неполный спиной панцирь, х 8, № 73/8378, обл. 503.

Таблица VII



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14

Таблица УШ

Фиг. 1-13. *Phaldagnostus controversus* (Kraskov).. стр. 104

1 - спинной панцирь, х 6, № 74/8378, обн. 503

2 - головной щит, х 6, № 75/8378, обн. 503

3 - хвостовой щит, х 6, № 76/8378, обн. 503

4 - неполный спинной панцирь, х 10, № 77/8378, обн. 7

5 - головной щит, х 10, № 78/8378, обн. 44

6 - головной щит, х 10, № 79/8378, обн. 503

7 - головной щит, х 6, № 80/8378, обн. 503

8 - хвостовой щит, х 6, № 81/8378, обн. 503

9 - хвостовой щит, х 6, № 82/8378, обн. 503

10 - хвостовой щит, х 8, № 83/8378, обн. 503

11 - спинной панцирь нового экземпляра, х 10, № 84/8378, обн. 1518

12 - хвостовой щит, х 6, № 85/8378, обн. 503

13 - хвостовой щит, х 6, № 85/8378, обн. 503

Фиг. 14. *Phaldagnostus* sp.

хвостовой щит, х 6, № 86/8378, обн. 503.

Таблица VIII



1



2



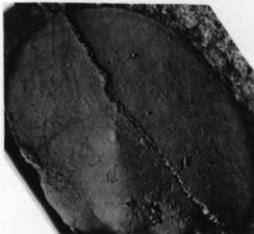
3



4



5



6



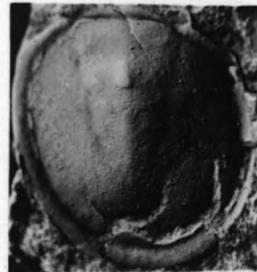
7



8



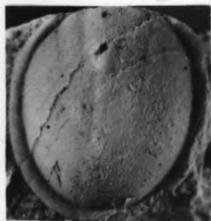
9



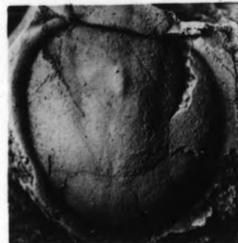
10



11



12



13



14

Таблица IX

Фиг. I-II. *Phaldagnostus sugandensis* (Kraskov.)... стр. 103

- I - спинной панцирь (голотип), х 6, № 9/8378, обн. 503
- 2 - головной щит, х 6, № 87/8378, обн. 503
- 3 - хвостовой щит, х 6, № 88/8378, обн. 503
- 4 - спинной панцирь, х 10, № 89/8378, обн. 503
- 5 - спинной панцирь, х 10, № 90/8378, обн. 503
- 6 - головной щит, х 8, № 91/8378, обн. 503
- 7 - хвостовой щит, х 6, № 92/8378, обн. 503
- 8 - головной щит, х 8, № 93/8378, обн. 503
- 9 - хвостовой щит, х 6, № 94/8378, обн. 503
- 10 - головной щит, х 6, № 95/8378, обн. 503
- II - хвостовой щит, х 6, № 96/8378, обн. 410

Фиг. 12, 13. *Phaldagnostus* sp.

- 12 - головной щит с туловищем, х 6, № 97/8378, обн. 503
- 13 - спинной панцирь, х 6, № 98/8378, обн. 405.



1



2



3



4



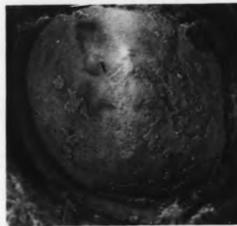
5



6



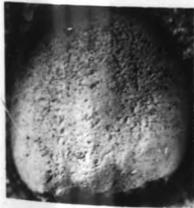
8



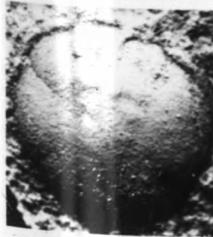
7



9



10



11



12



13

Таблица X

Фиг. 1-6. *Нурagnostus kendectasicus* Kraskov..... стр. 97

- 1 - спинной панцирь (голотип), х 4, № 1/9186, обн. 7
- 2 - головной щит, х 10, № 5/9186, обн. 7
- 3 - хвостовой щит, х 5, № 6/9186, обн. 7
- 4 - неполный спинной панцирь, х 5, № 7/9186, обн. 44
- 5 - спинной панцирь, х 6, № 8/9186, обн. 513
- 6 - неполный спинной панцирь, х 10, № 9/9186, обн. 502

Фиг. 7-13. *Нурagnostus aff. kendectasicus* Kraskov..

- 7 - неполный спинной панцирь, х 10, № 10/9186, обн. 372
- 8 - головной щит, х 4, № 11/9186, обн. 394
- 9 - головной щит, х 10, № 12/9186, обн. 44
- 10 - головной щит, х 10, № 13/9186, обн. 405
- 11 - хвостовой щит, х 3, № 14/9186, обн. 550
- 12 - хвостовой щит, х 6, № 15/9186, обн. 371
- 13 - хвостовой щит, х 6, № 16/9186, обн. 371.

Таблица X



1



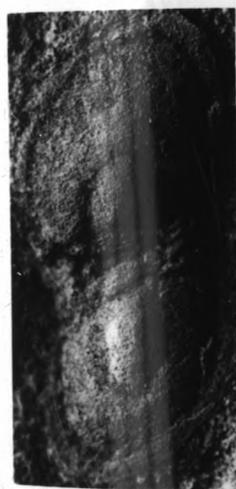
2



3



4



5



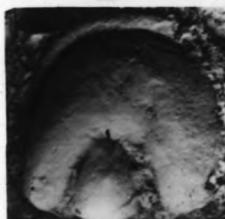
6



7



8



9



10



11



12



13

Таблица XI

Фиг. 1-4, 6, 7, 9, 10, 13. *Hyragnostus rugosus* Kraskov, sp. str. 99

1 - неполный спинной панцирь (голотип), х 10, ^{нов.}

№ 14/10896, обн. 372

2 - спинной панцирь, х 6, № 26/10896, обн. I

3 - спинной панцирь, вид сбоку, х 5, № 28/10896,
обн. I

4 - головной щит, х 6, № 29/10896, обн. 394

5 - спинной панцирь, х 4, № 27/10896, обн. 394

7 - неполный головной щит, х 4, № 30/10896, обн. 10/50

13 - неполный спинной панцирь, х 4, № 31/10896, обн. 39/54

9 - головной щит, х 2, № 32/10896, обн. 372

10 - головной щит, х 2, № 33/10896, обн. 394

Фиг. 5, 8, 12. *Hyragnostus aff. kendectasisus* Kraskov...

5 - хвостовой щит, х 6, № 17/9186, обн. 371

8 - хвостовой щит, х 6, № 18/9186, обн. 513

12 - хвостовой щит, х 10, № 19/9186, обн. 372.



1



2



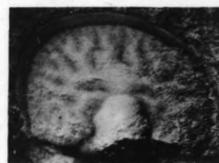
3



4



6



7



5



8



9



10



11



12



13

Таблица XII

Фиг.1,2,3,5,7,8. *Hyragnostus aff. kan-dectasicus*
Krasikov..

1 - спинной панцирь, х 6, № 20/9186, обн. 371

2 - спинной панцирь, х 10, № 21/9186, обн. 250

3 - неполный спинной панцирь, х 6, № 22/9186, обн.394

5 - хвостовой щит с туловищ. сегментами, №х10, № 23/9186,
обн. 372

7 - спинной панцирь, х 5, № 24/9186, обн.502

8 - спинной панцирь юного экземпляра, х 10, № 25/9186,
обн. I

Фиг.4. *Hyragnostus* sp.

спинной панцирь, х 6, обн.21/50, № 26/9186,

Фиг.6. *Hyragnostus* sp.

неполный спинной панцирь, х 6, № 27/9186, обн.371

Фиг.9. *Gen.et sp.,indet* стр.

головной щит, х 7, № 28/9186, обн.7.

Фиг.10. *Doryagnostus* sp.

неполный спинной панцирь, х 4, № 29/9186, обн.524.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

Таблица XII

Фиг. 1-5. *Ajrikina bulakensis* Krasov стр. 116

1 - кранидий (гадотип), 18/8378, х 24, обн. 503

2 - кранидий, х 24, 182/8378, обн. 503

3 - туловище и хвостовой щит, х 18, н. 175/8378,
обн. 550.

Таблица XIII



1



2



3

Таблица XIV

Фиг. I-19. *Ajrikina bulakensis* Kraskov стр. 116

- I - - кранидий (голотип), № 18/8378, х 6, обн. 503
- 2 - кранидий, х 6, № 156/8378, обн. 503
- 3 - кранидий с фрагментом правой подвижной щеки, х 6, № 157/8378, обн. 503
- 4 - неполный кранидий, х 10, № 158/8378, обн. 503
- 5 - неполный кранидий, х 6, № 159/8378, обн. 372
- 6 - кранидий с частично сохранившейся подвижной щекой, х 6, № 160/8378, обн. 503
- 7 - неполный кранидий, х 6, № 161/8378, обн. 503
- 8 - кранидий, х 6, № 162/8378, обн. 503
- 9 - неполный кранидий, х 6, № 163/8378, обн. 503
- 10 - кранидий, х 6, № 164/8378, обн. 503
- 11 - неполный кранидий с частью подвижной щеки, х 6, № 165/8378, обн. 503
- 12 - неполный кранидий, х 6, № 165/8378, обн. 503
- 13 - неполный кранидий, х 6, № 167/8378, обн. 503
- 14 - кранидий, вид сбоку, х 6, № 168/8378, обн. 503
- 15 - неполный кранидий, х 6, № 169/8378, обн. 394
- 16 - неполный кранидий, х 6, № 170/8378, обн. 503
- 17 - кранидий, х 6, № 171/8378, обн. I
- 18 - кранидий, х 10, № 172/8378, обн. 503
- 19 - противотпечаток кранидия, х 6, № 173/8378, обн. 503.

Таблица XIV



1



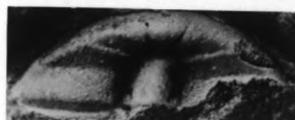
2



3



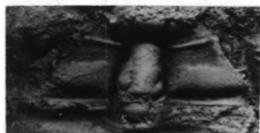
4



5



6



7



8



9



10



11



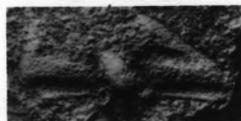
12



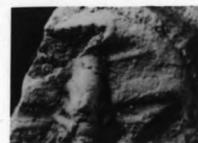
13



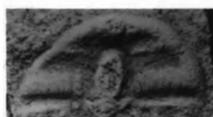
14



15



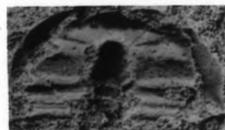
16



17



18



19

Таблица XV

Фиг. 1-9. *Ajrikina bulakensis* Кравков..... стр. 116

- 1 - кранидий (голотип) х 12, № 18/8378, обн.503
- 2 - противоотпечаток сливного панциря, х 6,
№ 174/8378, обн.502
- 3 - туловище с хвостовым щитом, х 14, № 175/8378,
обн.550
- 4 - часть туловища и хвостовой щит, х 10,
№ 176/8378, обн.550
- 5 - противоотпечаток туловища и хвостового щита,
х 10, № 177/8378, обн. 550
- 6 - туловище и хвостовой щит плохой сохранности,
х 8, № 178/8378, обн.502
- 7 - туловище с хвостовым щитом, х 5, № 179/8378,
обн.550
- 8 - хвостовой щит, х 10, № 180/8378, обн.503
- 9 - неполный хвостовой щит, х 10; № 181/8378,
обн.503.

Таблица XV



1



2



3



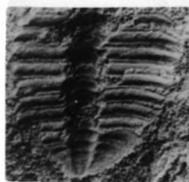
4



5



6



7



8



9

Таблица XVI

Фиг. I-12. *Proceratorpys rotunda* Kraskov..... стр. 118

- I - неполный спинной панцирь, х 5, № 30/9186, обн. 371
- 2 - неполный кранидий, х 4, № 31/9186, обн. 24/50
- 3 - неполный спинной панцирь, х 3, № 32/9186, обн. 13/50
- 4 - неполный спинной панцирь (голотип); № 3/9186, обн. 7
- 5 - неполный кранидий, х 3, № 33/9186, обн. 7
- 6 - кранидий и часть туловища, х 3, № 34/9186, обн. 502
- 7 - спинной панцирь, х 5, № 35/9186, обн. 550
- 8 - спинной панцирь, х 3, № 36/9186, обн. 767
- 9 - неполный спинной панцирь, х 2, № 37/9186, обн. 2/53
- 10 - хвостовой щит, х 5, № 38/9186, обн. 502
- 11 - неполный спинной панцирь, х 3, № 39/9186, обн. 767
- 12 - хвостовой щит, х 2, № 40/9186, обн. 539.



1



2



3



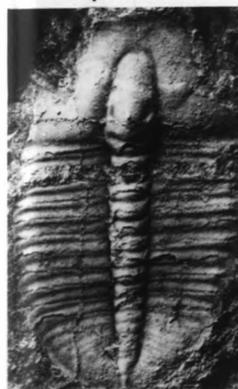
4



5



6



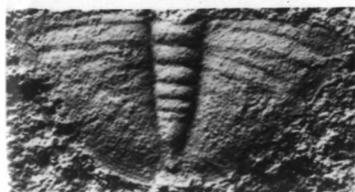
7



8



9



10



11



12

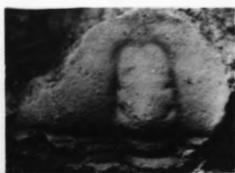
Таблица XVII

Фиг. I-13. *Proceratorpuge aff. rotunda* Kraskov.....

- 1 - спинной панцирь, х 6, № 41/9186, обн. 539
- 2 - неполный кранидий, х 10, № 42/9186, обн. 550
- 3 - неполный спинной панцирь, х 5, № 43/9186, обн. 550
- 4 - спинной панцирь, х 10: № 44/9186, обн. 44
- 5 - неполный кранидий с туловищными сегментами, х 3, № 45/9186, обн. 39/54
- 6 - неполный спинной панцирь, х 6, № 46/9186, обн. 767
- 7 - кранидий и часть туловища, х 6, № 47/9186, обн. 44
- 8 - туловище с хвостовым щитом, х 5, № 48/9186, обн. 39/54
- 9 - спинной панцирь, х 5, № 49/9186, обн. 7
- 10 - неполный спинной панцирь, х 4, № 50/9186, обн. 39/54
- 11 - неполный кранидий, х 3, № 51/9186, обн. 39/54
- 12 - хвостовой щит, х 10, № 52/9186, обн. 7
- 13 - туловище с хвостовым щитом, х 5, № 53/9186, обн. 7.



1



2



4



3



5



6



7



8



9



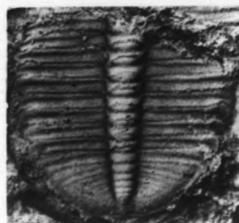
10



11



12

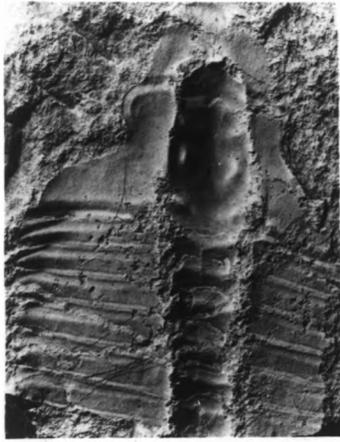


13

Таблица XVIII

Фиг. I-12. *Proceratorpoge aff. rotunda* Kraskov.

- I - кранидий с туловищными сегментами, х 3, № 54/9186, обн. 372
- 2 - неполный спинной панцирь, х 3, № 55/9186, обн. 503
- 3 - неполный спинной панцирь, х 3, № 56/9186, обн. 516
- 4 - неполный кранидий, х 6, № 57/9186, обн. 374
- 5 - неполный кранидий с туловищными сегментами, х 3, № 58/9186, обн. 39/54
- 6 - неполный кранидий, х 3, № 59/9186, обн. 39/54
- 7 - противотпечаток, кранидий, х 4, № 60/9186, обн. 503
- 8 - неполный хвостовой щит, х 4, № 61/9186, обн. 503
- 9 - неполный кранидий, х 5, № 62/9186, обн. 503,
- 10 - неполный хвостовой щит, х 4, № 63/9186, обн. 503
- 11 - хвостовой щит, х 3, № 64/9186, обн. 503
- 12 - противотпечаток туловища и хвостового щита, х 3, № 65/9186, обн. 503.



1



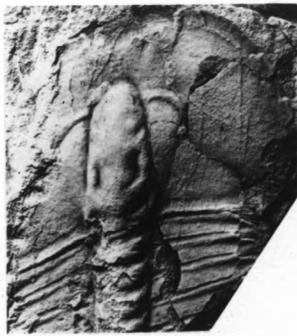
2



3



4



5



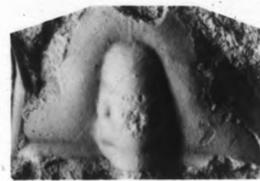
6



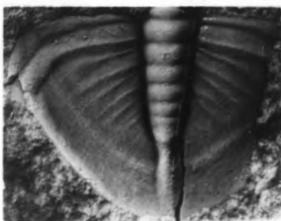
7



8



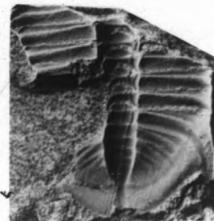
9



10



11



12

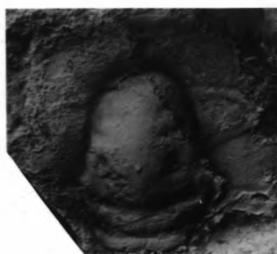
Таблица XIX

Фиг. I-13. Proceraatoryge ajsulie^{nsis} Krasikov'spr. nov.... стр. 123

- 1 - кранидий, х 6, № 36/10896, обн. 372
- 2 - неполный кранидий, х 4, № 37/10896, обн. 503
- 3 - неполный кранидий, х 4, № 38/10896, обн. 550
- 4 - неполный кранидий, х 4, № 39/10896, обн. 524
- 5 - неполный кранидий, х 4, № 40/10896, обн. 39/54
- 6 - неполный кранидий с туловищными сегментами, х 2, № 41/10896, обн. 39/54
- 7 - кранидий с туловищными сегментами (голотип), № 9/10896, х 2, обн. 39/54
- 8 - разрушенный спинной панцирь, х 2, № 42/10896, обн. 502
- 9 - неполный кранидий с туловищными сегментами, х 6, № 43/10896, обн. 39/54
- 10 - неполный кранидий, х 2, № 44/10896, обн. 502
- 11 - противотпечаток неполного спинного панциря, х 2, № 45/10896, обн. 39/54
- 12 - часть туловища с хвостовым щитом, х 4, № 46/10896, обн. 550
- 13 - часть туловища с хвостовым щитом, х 4, № 47/10896, обн. 767.



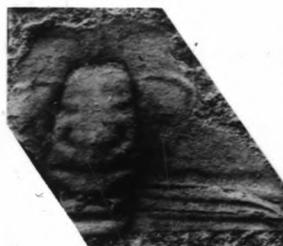
1



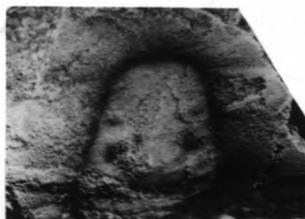
2



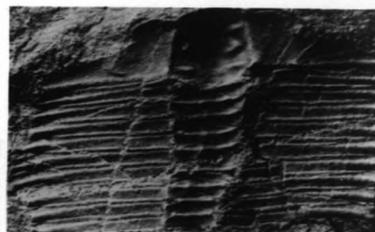
3



4



5



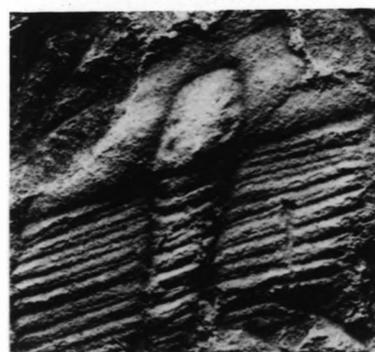
6



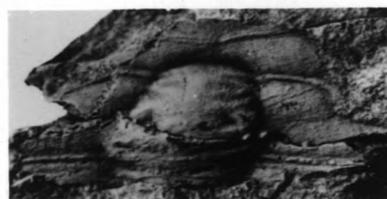
7



8



9



10



11



12



13

Таблица XX

Фиг. I-7, 9, II. Proceraatoruge sp.

- 1 - неполный кранидий, х 5, № 66/9186, обн.44
- 2 - неполный кранидий, х 3, № 67/9186, обн. 503
- 3 - противотпечаток кранидия, х 3, № 68/9186, обн. 503
- 4 - неполный кранидий, х 6, № 69/9186, обн. 503
- 5 - неполный кранидий, х 10, № 70/9186, обн.502
- 6 - неполный кранидий, х 10, № 71/9186, обн.502
- 7 - неполный кранидий, х 5, № 72/9186, обн.44
- 9 - неполный кранидий, х 9, № 73/9186, обн.43
- II- неполный хвостовой щит, х 3, № 74/9186, обн.202.

Фиг.8. Gen. et sp. indet.

- 8 - неполный кранидий, х 3, № 75/9186, обн.503
- 10- гипостома, х 10, № 76/9186, обн.44
- 12- неполная подвижная щека, х 5, № 77/9186, обн.44



1



2



3



4



5



6



7



8



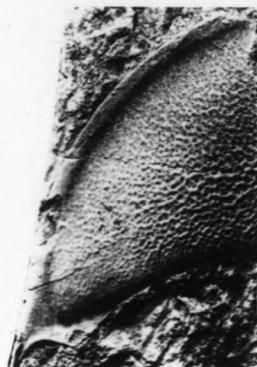
9



10



11



12

Таблица XXI

Фиг. 1, 2. *Proseratoruge* sp.

1 - неполный кранидий, х 2, № 48/10896, обн. 374

2 - неполный кранидий, х 2, № 49/10896, обн. 502

Фиг. 3, 4, 7, 8. *Proseratoruge aff. fragilis* Troed. ^{son}

3 - неполный кранидий, х 3, № 50/10896, обн. 539

4 - неполный кранидий, х 2, № 51/10896, обн. 502

7 - хвостовой щит и часть туловища, х 2, № 62/10896, обн. 502

8 - неполный хвостовой щит, х 5, № 53/10896, обн. 374.

Фиг. 5, 6. Gen. et sp. indet.

5 - кранидий плохой сохранности, х 5, № 54/10896, обн. 48

6 - неполный кранидий, х 2, № 55/10896, обн. 371.

Фиг. 9. *Charchaqia* (?) sp. стр.

9 - неполный кранидий, х 6, № 56/10896, обн. 538.

Фиг. 10-15 - Gen. et sp. indet.

10 - неполный кранидий, х 3, № 57/10896, обн. 539

11 - неполный кранидий, х 3, № 58/10896, обн. 43

12 - неполный кранидий, х 3, № 59/10896, обн. 43

13 - неполный кранидий, х 2, № 60/10896, обн. 374

14 - неполный кранидий, х 3, № 61/10896, обн. 43

15 - неполный кранидий, х 3, № 62/10896, обн. 539.

Таблица XXI



1



2



3



4



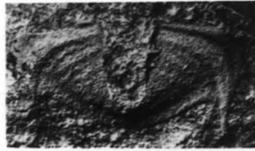
5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

Таблица XIII

Фиг. I, 3-8. *Proceratorpuge madjarsuensis* Kraskov,
sp. nov. стр. 124

1 - неполный спинной панцирь (голотип), № 9/10896,
х 5, обн. 39/54

3 - неполный спинной панцирь, х 4, № 36/10896,
обн. 502

4 - неполный краевой щит, х 8, № 37/10896, обн. 550

5 - неполный головной щит юного экземпляра, х 10,
№ 38/10896, обн. 39/54

6 - хвостовой щит, х 8, № 39/10896, обн. 502

7 - неполный спинной панцирь, х 6, № 40/10896,
обн. 39/54

8 - неполный хвостовой щит, х 3, № 41/10896,
обн. 39/54

Фиг. 2, 9. *Proceratorpuge aff. ^vcaraulensis* Kraskov.

2 - неполный спинной панцирь, х 3. № 42/10896,
обн. 309

9 - неполный спинной панцирь, х 3, № 43/10896,
обн. 309.

Таблица XXII



1



2



3



4



5



7



6



8



9

Таблица XXII

Фиг. I-4. *Proseratorpuge? karaulensis* (Kraskev.).. стр. 121

- I - головной щит с туловищными сегментами (голотип), х 6, № 17/8378, обн. 373
- 2 - неполный кранидий, х 5, № 153/8378, обн. 371
- 3 - кранидий, х 6, № 154/8378, обн. 309
- 4 - неполный спинной панцирь, х 3. № 155/8378, обн. 309

Фиг. 5. *Centropleura singula* Kraskev, sp. nov. стр. 112

- 5 - неполный кранидий (голотип), х 6, № 12/10896, обн. 1261

Фиг. 6, 7. *Centropleura* sp. стр. 115

- 6 - неполный кранидий, х 5, № 34/10896, обн. 1262
- 7 - противотпечаток кранидия, х 5, № 35/10896, обн. 1262.

Таблица XXIII



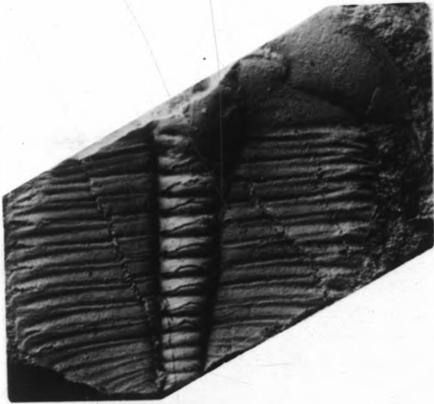
1



2



3



4



5



6



7

Таблица ХХIV

Фиг.1-3. *Hedinaspis hedinensis* Kraskov, sp. nov. стр. 127

1 - кранидий с туловищем (голотип), х 4, № 11/10896, обн. 539

2 - тот же экземпляр голотипа, х 2, № 44/10896, обн. 539

3 - противоотпечаток неполного хвостового щита, х 4, № 45/10896, обн. 539

Фиг.4-5. *Asilluchus curdaicus* Kraskov, sp. nov. стр. 129

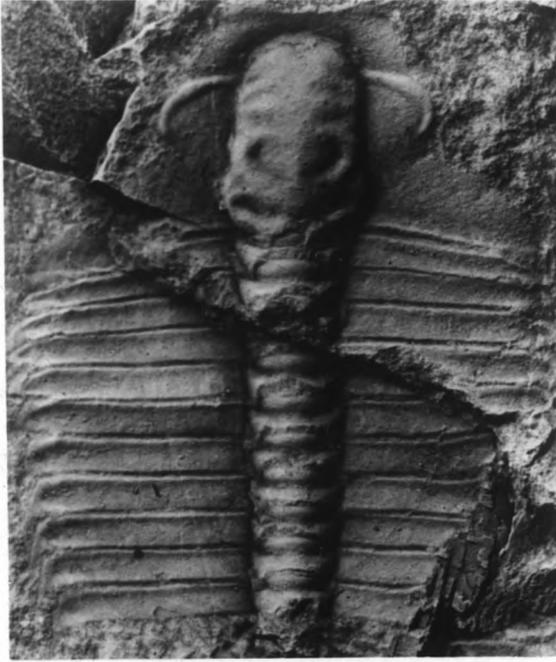
4 - противоотпечаток передней частью сохранившегося спинного панциря, х 5, № 46/10896, обн. 539

5 - неполный кранидий и часть туловища (голотип), № 2/10896, х 4, обн. 539.

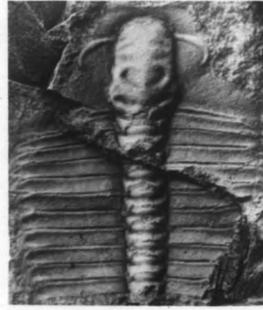
Фиг.6. Gen. et sp. indet.

6 - неполный кранидий, х 6, № 47/10896, обн. 539.

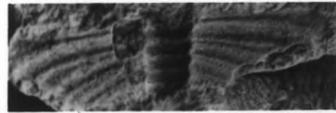
Таблица XXIV



1



2



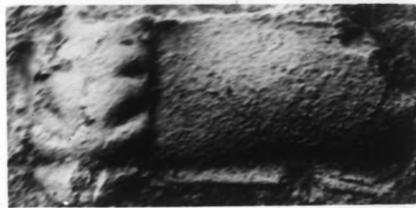
3



4



5



6

Таблица XXV

Фиг.1-3,6-9. *Vogovikovia juvenilis*, Kraskov, gen. et sp. nov.
стр. 131

- 1 - неполный кранидий, х 3, № 36/10896, обн. 2
- 2 - неполный спинной панцирь, х 6, № 37/10896, обн. 2
- 3 - неполный кранидий с фрагментом туловища (голотип), х 6, № 4/10896, обн. 2
- 6 - часть хвостового щита, х 6, № 38/10896, обн. 2
- 7 - неполный хвостовой щит, х 6, № 39/10896, обн. 2
- 8 - фрагмент хвостового щита, х 6, № 40/10896, обн. 2
- 9 - противотпечаток хвостового щита, х 6,
№ 41/10896, обн. 2

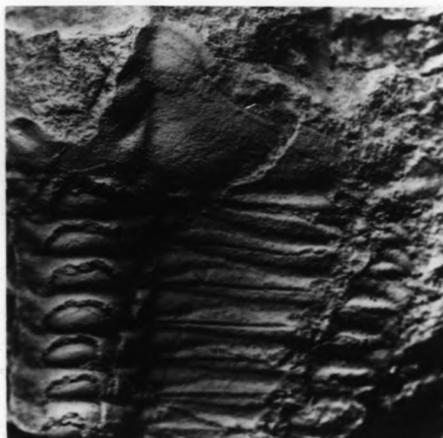
Фиг.4,5. *Vogovikovia elegans* Kraskov, sp. nov. стр. 133

- 4 - неполный кранидий (голотип), х 4, № 42/10896,
обн. 21/50
- 5 - хвостовой щит, х 2, № 43/10896, обн. 21/50.

Таблица XV



1



2



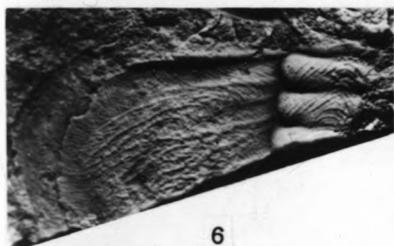
3



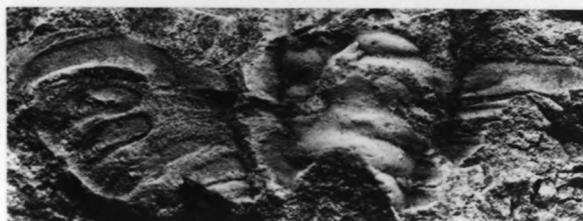
4



5



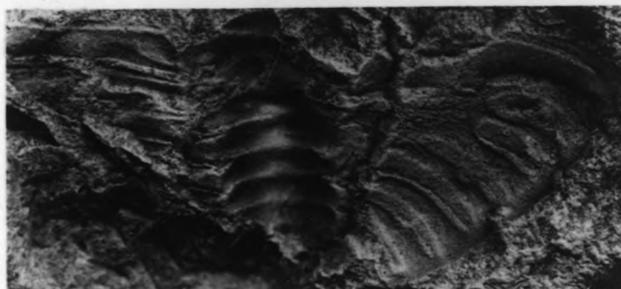
6



7



8



9

Таблица XXVI

Фиг. I-6. *Prosegoropyge aff. grabaui?* Treedson...

- I - хвостовой щит, х 2, № 75/10896, обн. 539
- 2 - хвостовой щит, х 2, № 76/10896, обн. 539
- 3 - неполный хвостовой щит, х 2, № 77/10896, обн. 374
- 4 - неполный хвостовой щит, х I, № 78/10896, обн. 371
- 5 - неполный хвостовой щит, х 2, № 79/10896, обн. 43

Фиг. 7, 8, 10, 11. *Gen. et sp. indet.*

- 7 - фрагмент туловища, х 2, № 80/10896, обн. 43
- 8 - часть туловища, х 2, № 81/10896, обн. 43
- 10 - часть щеки, х 8, № 82/10896, обн. 372
- 11 - часть щеки, х 8, № 83/10896, обн. 372.

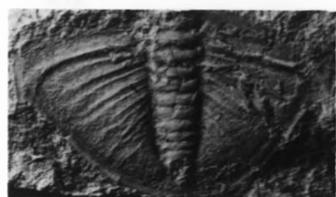
Фиг. 9. *Charchaqia ?* sp.

- 9 - хвостовой щит и часть туловища, х 2, № 84/10896, обн. 539

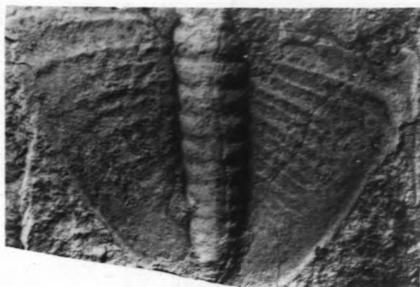
Фиг. 12, 13. *Prosegoropyge* sp.

- 12 - неполный хвостовой щит, х 5, № 85/10896, обн. 503
- 13 - противоположный хвостовой щит, х 4, № 86/10896, обн. 503.

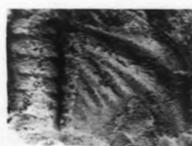
Таблица XXVI



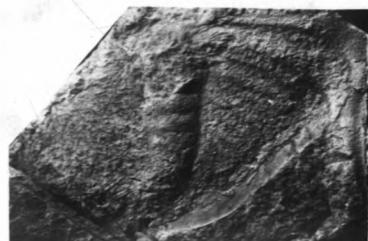
1



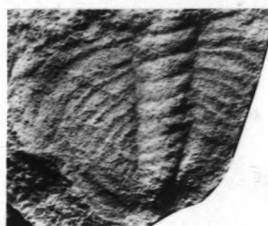
2



3



4



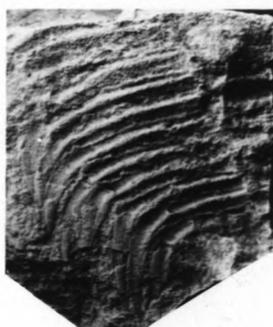
5



6



7



8



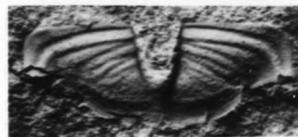
9



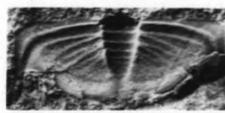
10



11



12



13

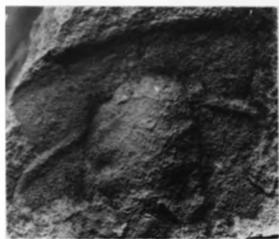
Таблица XXV П

Фиг. 1-6. *Proceratoruge* sp.

- 1 - неполный кранидий, х 4, № 63/10896, обн.43
- 2 - кранидий, х 5, № 64/10896, обн.43
- 3 - неполный кранидий, х 4, № 65/10896, обн.43
- 4 - неполный кранидий, х 4, № 66/10896, обн.43
- 5 - неполный хвостовой щит, х 4, № 67/10896, обн.43
- 6 - неполный кранидий, х 4, № 68/10896, обн.16/50.

Фиг. 7-12. *Gen. et sp. indet.*.....

- 7 - левая щека, х 3. № 69/10896, обн.375
- 8 - неполный кранидий, х 3, № 70/10896, обн.513
- 9 - неполный головной щит, х 5, № 71/10896, обн.513
- 10- кранидий, х 5, № 72/10896, обн.43
- 11- неполный кранидий, х 5, № 73/10896, обн.14
- 12- кранидий, х 5, № 74/10896, обн.43.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12

ВЫ П И С К А

из протокола № 3 от "1" февраля 197 г.

заседания специализированного совета Д 071.07.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук при Всесоюзном ордена Ленина научно-исследовательском геологическом институте (ВСЕГЕИ)

С Л У Ш А Л И:

Защиту диссертации КРАСЬКОВА Льва Николаевича
(фамилия, имя, отчество соискателя)

на тему: "Стратиграфия и трилобиты кембрийских отложений хребта Кендиктас (Южный Казахстан).

на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Официальные оппоненты: доктор геол.-мин. наук, профессор В.Н. Огнев,
доктор геол.-мин. наук, ст. науч. сотр. Н.Е. Чернышева

Ведущее предприятие ГИН им. Сатпаева АН Каз. ССР
(наименование)

П О С Т А Н О В И Л И:

Работа Л.Н. Краськова представляет собой законченное исследование, посвященное разработке детальной биостратиграфии кембрийских толщ хр. Кендиктас, основанное на всестороннем анализе палеонтологических и геологических материалов.

Результаты открытого голосования: за-19, против-нет.

На основании результатов тайного голосования членов совета (за-18, против-нет, недействительных бюллетеней-1) считать, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и присудить Краськову Л.Н. ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
специализированного совета

Краськов

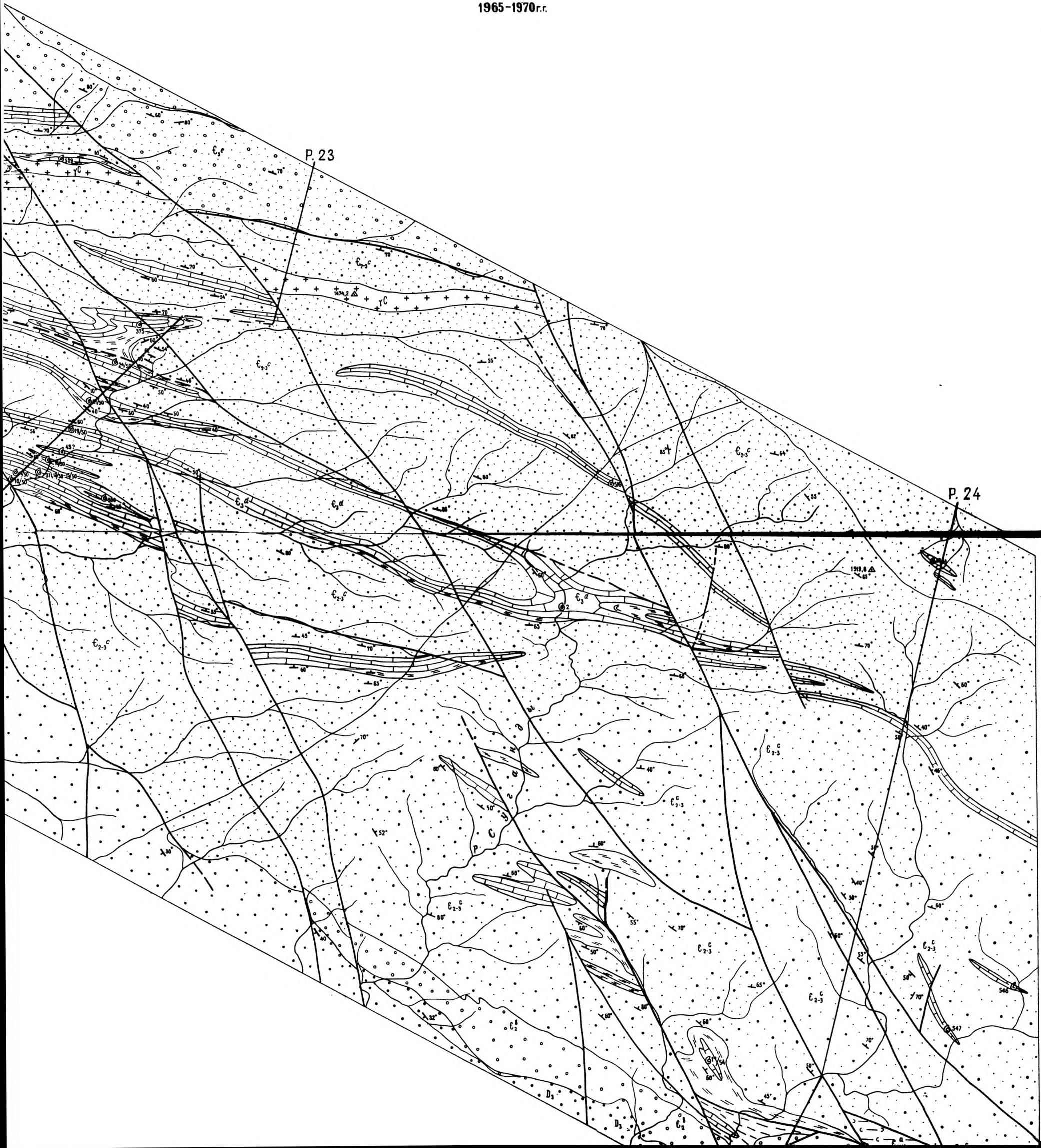
/Н.В. МИТРОФАНОВА/

(ЮЖНЫИ КАЗАХСТАН)

1:100 000 0 100 200 300 м

Составил Л.Н.Краськов

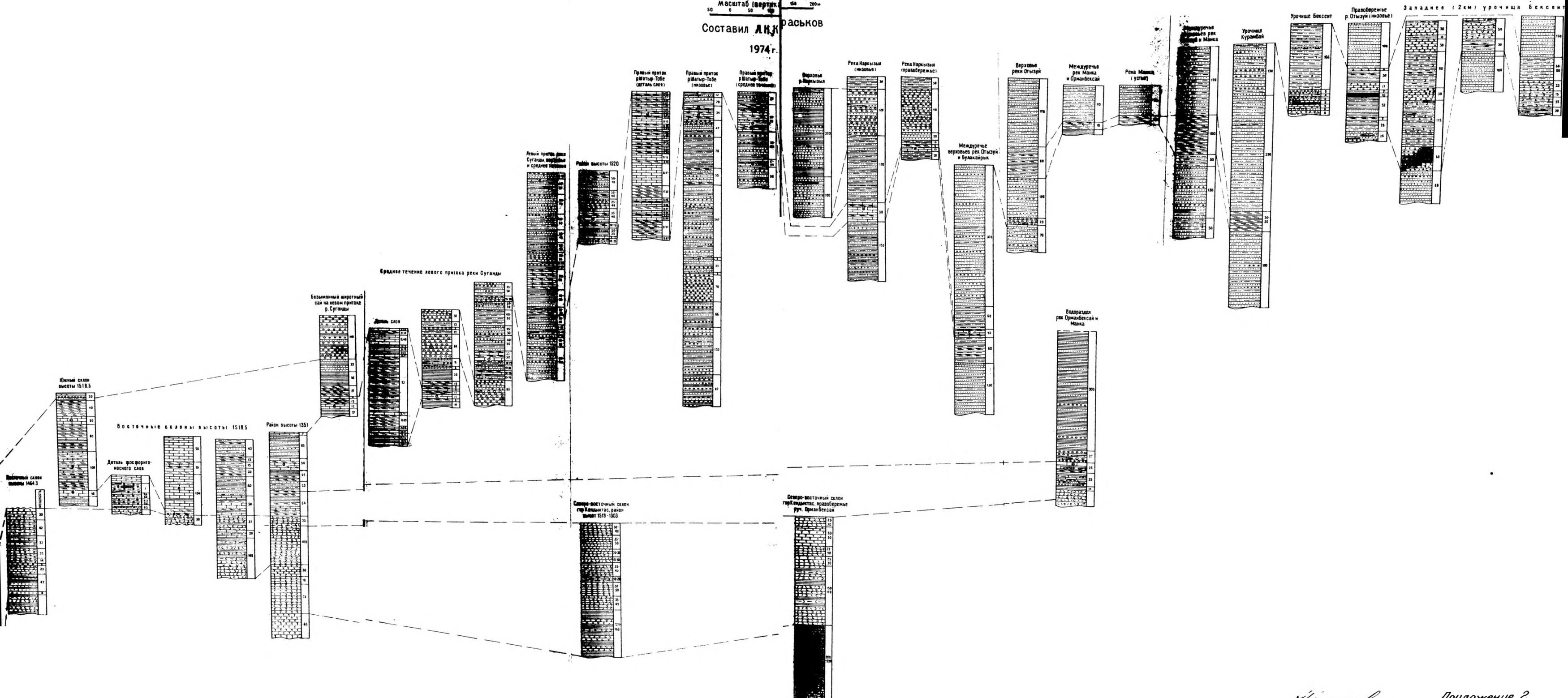
1965-1970г.г.



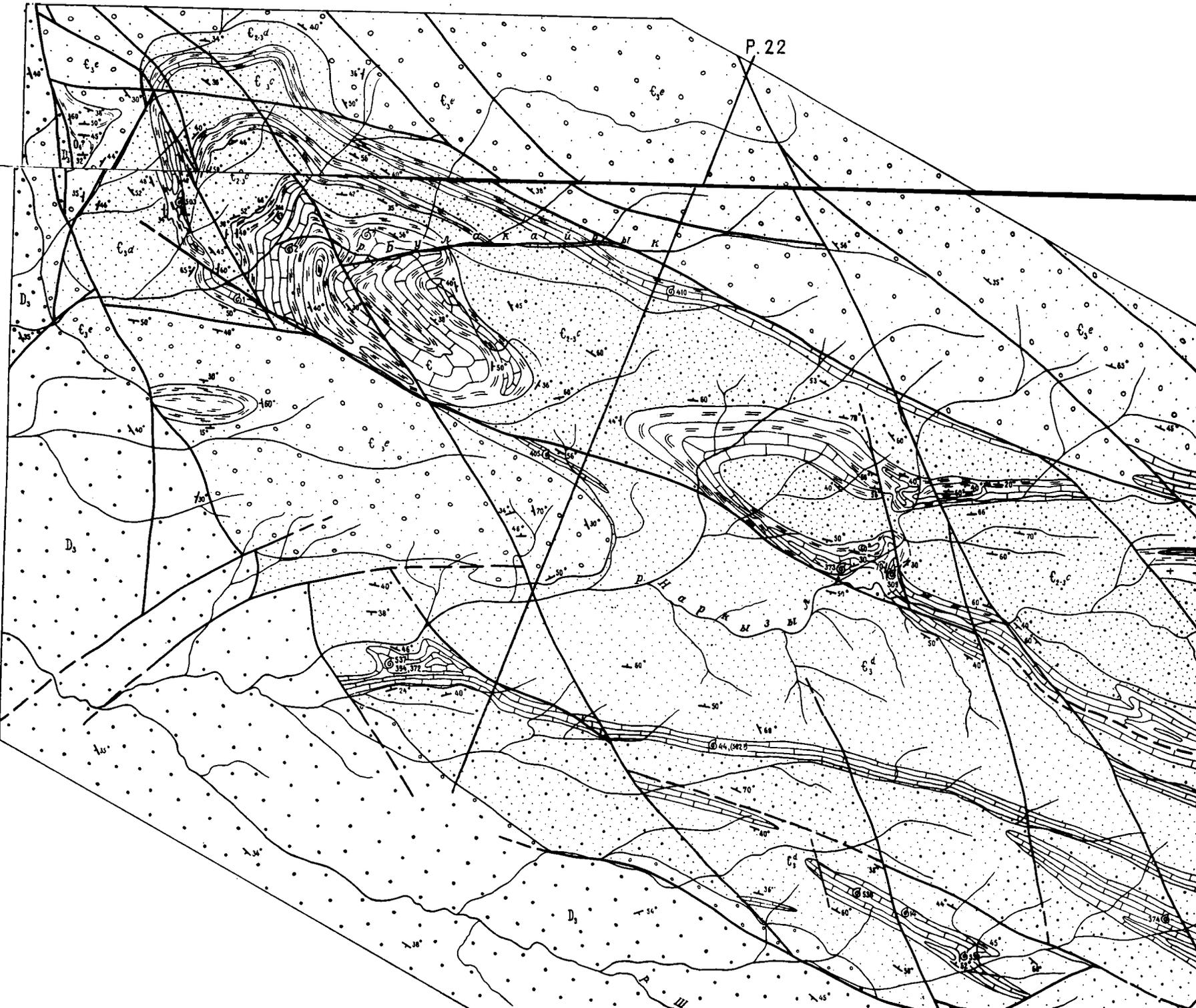
С Х Е М А

СОПОСТАВЛЕНИЯ РАЗРЕЗОВ НИЖНЕГО, СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО КЕМБРИЯ В ГОРАХ КЕНДЫКТАС (Ю. КАЗАХСТАН)

Масштаб (вертикаль) 1:200
 Составил Л. И. Касьянов
 1974 г.



Касьянов



СИСТЕМА				МОЩНОСТЬ В МЕТРАХ	ТЕКСТУРНЫЕ И ДР. ПРИЗНАКИ ПОРОД	ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	ФАУНА	
ОТДЕЛ								
СВИТА				ИНДЕКС				
О Р Д О В И К С К А Я								
Н И Ж Н И Й (?)				100 170 190 200		Алебралиты пестроцветные, кремнистые алебралиты, аргилиты, песчаники палимитовые, туфалесканики, туфриты, диабазовые, базальтовые, андезитово-базальтовые парфриты и туфы, туфроагломераты, туфроагломераты, линзы и прослои известняков, доломитов, лимонитных кремнистых пород, графелитов, конгломератов.	Gastropoda, фрагменты туловищных сегментов трилобитов	
С У Л У С А Й С К А Я				570 660				
Я				430 560		Конгломерато-песчаниковая пачка. Конгломераты палимитовые разноваленные с прослоями и линзами палимитовых графелитов, песчаников, алебралитов, глинистых сланцев и кремнистых пород.	Lingulella sp., Acroreta sp.	
К				200 250 270		Алебралито-песчаниково-известняковая пачка. Песчаники палимитовые разноваленные, алебралиты, глинистые сланцы, линзы известняков.	Proceratopyge aff. fragilis? Troedson, P. aff. gradui? Troedson, P. aff. rotunda Kras, Chardagha? sp., Medinaspis medinensis Kras. sp. nov., Asillichus curdajicus Kras. sp. nov., Lingula sp.	
С				580 640		Песчано-алебралито-конгломерато-известняково-кремнистая пачка. Песчаники разноваленные палимитовые и кварц-палеодиплоидовые, алебралиты, линзы и прослои графелитов, конгломератов, кремнистых пород, известняков, глинисто-кремнистых, увелюста-глинистых ванадиевых сланцев, фосфатизированных и баритизированных известняков, баритов.	Glyptagnostus reticulatus (Nagell) Pseudagnostus, mankensis Kras. sp. nov., Aspidagnostus luteolus Kras., Phalagnostus supandensis (Kras.), P. contrarensa (Kras.), Barrandagnostus cehertensis (Kras.), Hydragnostus kendectasicus Kras., Agnostus uzunensis Kras., Ajrikina bulakensis Kras., Borovikovia juvenilis Kras. gen. et sp. nov., Proceratopyge rotunda Kras. Rajguzli, Kras. sp. nov., Proceratopyge sp.	Proceratopyge rotunda Kras., P. karaulensis Kras., Ajrikina bulakensis Kras., Hydragnostus aff. kendectasicus Kras., M. sp., Lingula sp.
И				120 140		Конгломератовая пачка. Конгломераты палимитовые, крупно-средне и мелкогалечные, графелиты, песчаники, алебралиты.	Centropleura singula Kras. sp. nov., Centropleura sp., Hydragnostus sp., Phalagroma? sp., Proceratopyge sp., Lingula sp., Acroreta sp.	
Р				350 380		Кремнисто-карбонатно-сланцево-фосфоритовая пачка. Сланцы кремнисто-глинистые, глинистые, кремнистые породы, известняки, алебралиты, линзы и прослои кремнистых, песчанистых и известняковых фосфоритов, фосфоритовых графелитов, туфалесканики, туфриты.	Hydragnostus sp., Doryagnostus sp., Linnarsonid sp., Lingula sp., Acroreta sp.	
Б				120 220		Верхняя подсвита. Песчаники палимитовые и кварц-палеодиплоидовые, разноваленные, туфалесканики, алебралиты, туфриты, кристаллитно-агастические и пеллоиды туфы кислого состава, туфрографелиты, глинистые сланцы, кварц-хлорит-серпичитовые, кварц-серпичитовые и др. сланцы по пирокластическим породам, линзы известняков.	Linnarsonia sp., Lingula sp., Acroreta sp.	
М				200 280		Нижняя подсвита. Пестроцветные апаритовые, дацитовые, андезитово-дацитовые, андезитовые парфриты из туфы, ичимбриты, парфриты, парфритовые, пеллоиды туфы. Подогненные прослои диабазов, туфов андезито-базальтовых парфритов, туфопесчаников.		

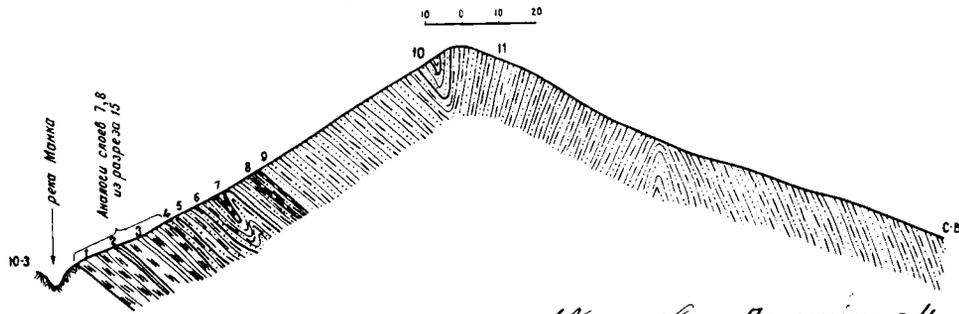
Сводная колонка

		γC	Позднекаменноугольный комплекс гранит-порфиров, кварцевых порфиров
Жингильдинская свита		D_3	Конгломераты крупно- и среднегалечные, гравелиты, архазовые песчаники.
Сулусайская свита		$D_1?$	Алевролиты, кремнистые алевролиты, песчаники, туффпесчаники, туффиты, диабазы, андезитовые, базальтовые порфириты из туфы, туфоконгломераты, линзы известняков, яшмовидных кремнистых пород, гравелитов, конгломератов.
Булаксайская свита		ϵ_{3e}	Конгломераты средне- и мелкогалечные с единичными валунами и глыбами известняков, линзами и прослоями гравелитов, песчаников, алевролитов.
		ϵ_{3d}	Алевролиты, песчаники, кремнистые породы, известняки.
		ϵ_{2-3c}	Алевролиты, глинисто-кремнистые сланцы, песчаники, гравелиты, конгломераты, линзы, прослои и горизонты известняков, кремнистых и песчаных фосфоритов.
		ϵ_{2-3b}	Конгломераты крупногалечные и среднегалечные, гравелиты с линзами и прослоями песчаников, алевролитов, известняков, кремнистых пород.
		ϵ_{2-3a}	Сланцы кремнисто-глинистые, глинистые, кремнистые породы, известняки, доломитизированные, фосфатизированные и баритизированные линзы и прослои фосфоритов, алевролитов, мелкозернистых песчаников.
Копинская свита			Известняки и кремнистые породы
		$\epsilon_{1(2)}^a$	Плагио-лапаритовые порфиры, андезитовые, андезито-дацитовые лавы, лавабрекчии, туфы, порфириты, туффиты.
			Геологические границы: а) достоверные, б) предполагаемые.
			Разрывные нарушения: а) достоверные; б) предполагаемые.
			Элементы залегания: а) нормальное; б) опрокинутое.
			Места сборов ископаемых остатков фауны и номера обнажений



РАЗРЕЗ №3

Горы Кендыктас. Низовье реки Манка



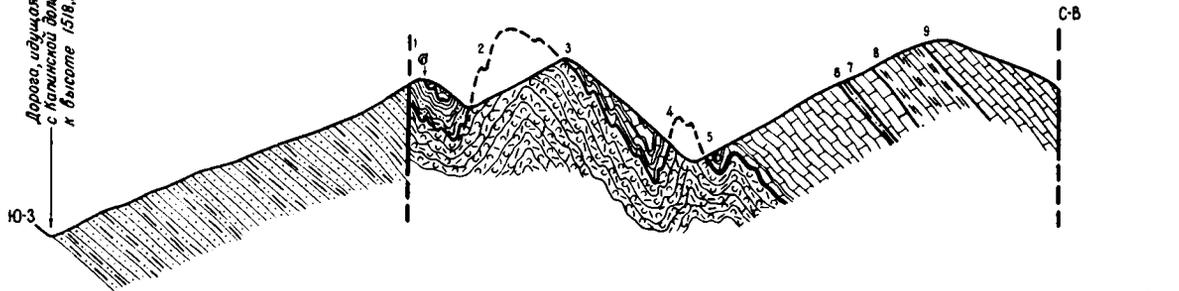
М. С. Сидоров Приложение 4

РАЗРЕЗ №4

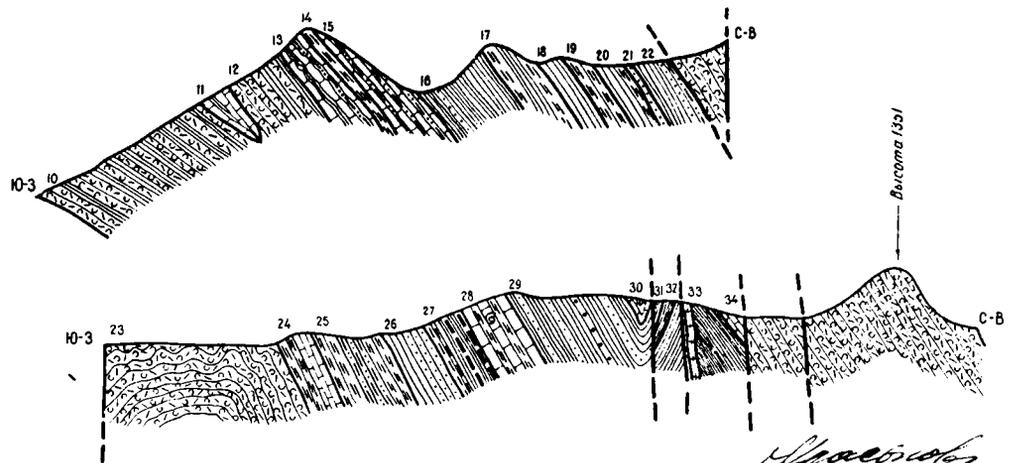
Горы Кендыктас. Район высоты 1518

25 0 25 50 м

Дорога, идущая
с Капильской долины
к высоте 1518,5



Приложение 5



М. С. Сидоров

Горы Ерементау		Бошекульский район		Баян-Акульский район, Агырек, Муржик, Аркалык		Чингиз-Тарбагатский район	
по Н.К.Ившину 1971-1974 гг. (с дополнениями сотрудников ВСЕГЕИ по хр. Чингиз)							
Куяндинская свита 500м			Бала-шидертинский горизонт с <i>Acerocare</i>				Бала-шидертинский горизонт с <i>Agnostus hedini</i>
	Лермонтовский горизонт с <i>Lotagnostus</i>	Куяндинская свита 200-300 м	Лермонтовский горизонт с <i>Lotagnostus</i>	Торкудукская серия (низы) 100-900м	Лермонтовский горизонт с <i>Hedinaspis</i>	Карагуйская свита 1200-1400 м	Лермонтовский горизонт с <i>Lotagnostus trisectus</i>
	Селетинский горизонт с <i>Irvingella major</i>		Селетинский горизонт с <i>Irvingella major</i>		Селетинский горизонт с <i>Homagnostus selentensis</i>		Селетинский горизонт с <i>Pseudagnostus leptoplastorum</i>
	Аксак-куяндинский горизонт с <i>Kujandaspis kujandensis</i>		Аксак-куяндинский горизонт с <i>Kujandaspis kujandensis</i>		Аксак-куяндинский горизонт с <i>Aphelaspis</i>		Аксак-куяндинский горизонт с <i>Kujandaspis kujandensis</i>
Акдымская серия 2500м	Linnarssonia, радиолярии, спикулы губок	Кызылкаиндинская свита 1200 м		Кызылкаиндинская свита 1200-2000 м		Ордата-ская свита 600 м	Акмолинский горизонт с <i>Agnostus pisiformis</i>
			Алкамергенский горизонт с <i>Anomocare</i>		Алкамергенский горизонт с <i>Lejopyge laevigata</i>		Алкамергенский горизонт с <i>Lejopyge laevigata</i>
			Бошесорский горизонт с <i>Phoidagnostus bituberculatus</i>		Бошесорский горизонт с <i>Anomocarioides, Diplagnostus</i>		Бошесорский горизонт с <i>Anomocarioides</i>
			Чингизский горизонт с <i>Meneviella</i>				Чингизский горизонт с <i>Meneviella</i>
	Ащикольская свита 2000 м	Майданский горизонт с <i>Pseudanomocarina</i>	Майданская свита 600-1200 м	Майданский горизонт с <i>Dinesus</i>	Зербки-зыльская свита 1000 м	Майданская свита 800 м	Майданский горизонт с <i>Dinesus, Pseudanomocarina</i>
	Жаркудукская свита 1200 м	Агырекский горизонт с <i>Erbia sibirica</i>	Жаркудукская свита 1200м	Агырекская свита 1200 м	Агырекский горизонт с <i>Erbia sibirica</i>	Косенгирская свита 1300 м	Агырекский горизонт с <i>Schistocephalus</i>
	Джангабульская свита 1200 м	Баянаульский горизонт с <i>Granularia obrutchevi</i>		Джангабульская свита 1300 м	Баянаульский горизонт с <i>Edelsteinaspis, Syringocyathus</i>	Джангабульская свита 600-1000 м	
Телескольская свита 1500 м	Телескольская свита 1200м			?	Ушкызыльская свита 1000 м	Шокпактаская свита 1500м	Tegerocyathus, Batchatocyathus, Bicyathus
Ерементауская серия	Ерементауская серия				Балкыбекская свита 2000 м		

И.И.Иванов

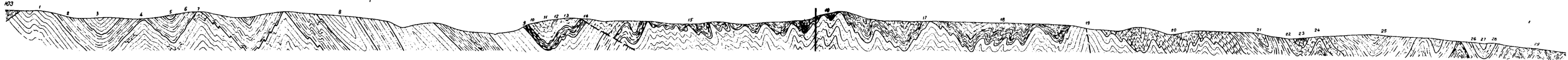
Сис-тема	Стдел	Ярус	Кендыктасские горы	Чу-Илийские горы	Урочище Сортантас	Горы Домбралытау		Бассейн по материалу				
						Домбралинская свита 400-500 м	Слой с <i>Hedinaspis regalis</i> , <i>Charchaqia</i>					
КЕМБРИЙСКАЯ	Верхний	Майский	Булак-айрыкская свита	Джамбульская свита 1200-1500м	Слой с <i>Broggeria salteri</i> , <i>Paterula</i> , <i>Lingulella</i>	Терригенно-карбонатно-кремнистая свита 400 м	Слой с <i>Agnostus</i> , <i>Meteoraspis</i> , <i>Calymenidius</i>	?	Кызылжарская свита 450 м			
										Слой с <i>Hedinaspis hedinensis</i>		
										Слой с <i>Glyptagnostus reticulatus</i>		
										Слой с <i>Ajrikina bulakensis</i>		
										Слой с <i>Centropleura singula</i>		
	Средний	Амгинский	2000-2500м	Слой с <i>Doryagnostus</i>								
				Слой с <i>Linnarssonia</i>								
				?								
	Нижний	Ленский	Копинская свита 700-1000 м	Копинская свита 600 м								
					Алданский							
								Басагинская серия	Кар			

РАЗРЕЗ № 20

(Горы Кендыктас. Водораздел рек Караул-Тобе и Чокпар)



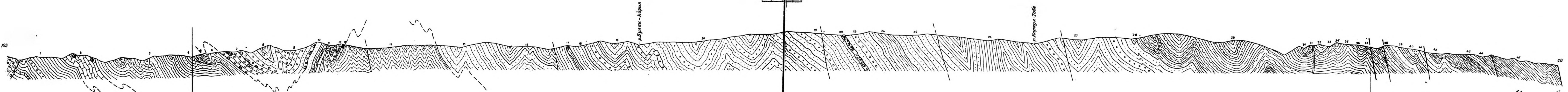
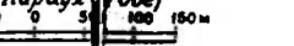
Приложение



А. С. Сидоров

РАЗРЕЗ №22

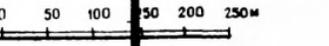
(Горы Нендыктас. Северо-западная часть,
район водораздела рек Нуртмын-Булак-Айрык,
Караул-Тобе)



Handwritten signature

РАЗРЕЗ N23

Горы Кендыктас. Северная составляющая р. Чатыр-Тобе
Вершина 1474,2, северо-восточные склоны.



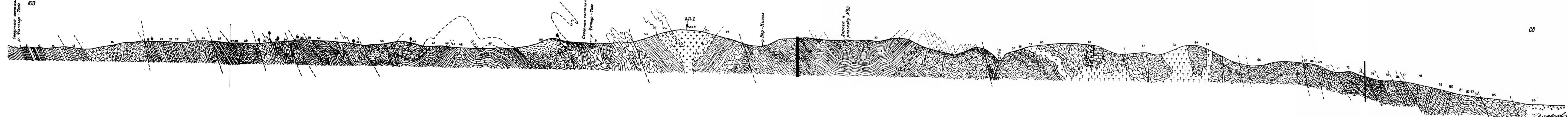
ЮЗ
Северная составляющая
р. Чатыр-Тобе

Северная составляющая
р. Чатыр-Тобе

р. Нар-Кызыл

Дорога н
разъезду N83

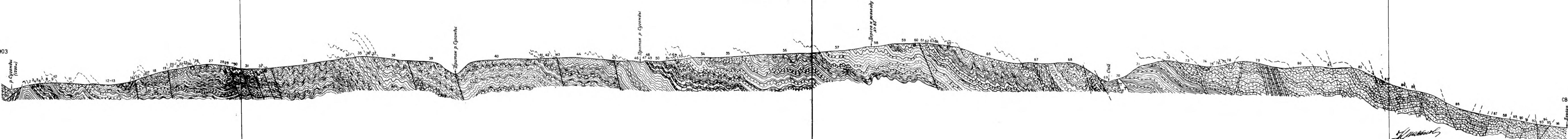
СВ



Handwritten signature or initials at the bottom right corner.

РАЗРЕЗ №24

(Вдоль долины р. Суганды от пункта, расположенного в 2,5 км восточнее сопки с абсолютной высотой 1376,5, через северо-восточные склоны гор Кендыктас между сопками с абсолютной высотой 1518,3 и 1520,4)

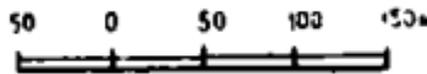


Handwritten signature

РАЗРЕЗ №26

Приложение 15

(Горы Кендыктас Долина и Кара-Сай)



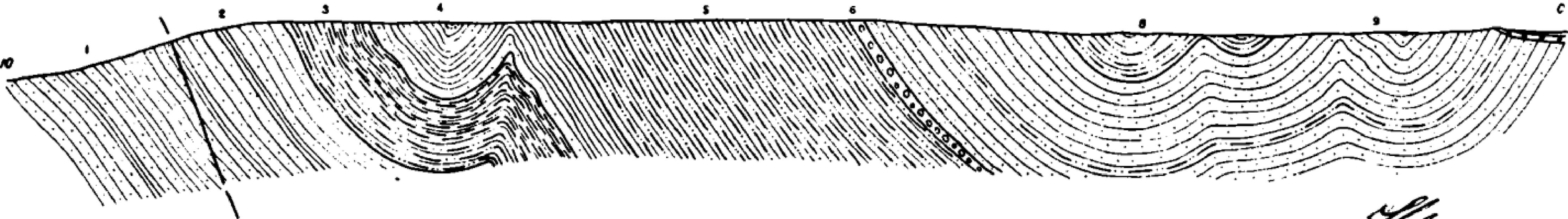
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

		Текстурированные, структурные и др. особенности пород	
	Современные образования (аллювиальные, делювиальные и др.)		Тонкослоистая
	Конгломераты		Среднеслоистая
	Песчаники		Толстослоистая
	Алевриты		Массивная
	Сланцы (глоритовые, кварцит-серпичитовые, кварц-глорит-серпичитовые, филлиты и др.)		Сланцеватая
	Углевые сланцы		Факоидальная
	Кремнистые породы (гнейсы, кремнистые сланцы, породы типа ладита или фтонита)		Волнистослоистая
	Известняки, доломитизированные, баритизированные и мраморизованные известняки		Косослоистая
	Турбидные песчаники		Линзовиднослоистая
	Турфиты, кремнистые турфиты		Брекчиевидная
	Туфы		Макро и микробудинаж
	Туфы кислого состава		Микрослоистость
	Туфы среднего состава		Знаки рыбы
	Алюминаты		Поверхности лавового потока
	Туфы основного состава		Поверхности внутриформационного разлома
	Эффузивные породы кислого состава		Сталлитовые швы
	Эффузивные породы среднего состава		Следы жизнедеятельности организмов
	Эффузивные породы основного состава		Полиосевые текстуры
	Жильные порфиры		Мегалифы
	Жильные породы кислого и среднего состава (габброидные порфиры, гранит-порфиры, алгиты и др.)		Конкреции фосфатные
	Интрузивные ультраосновные породы		Конкреции карбонатные
	Места находок ископаемых остатков фауны		Фосфоритность
	а) Разрывные нарушения б) Предполагаемые разрывные нарушения		Баритовность
			Вандиленность

РАЗРЕЗ №21

Приложение II

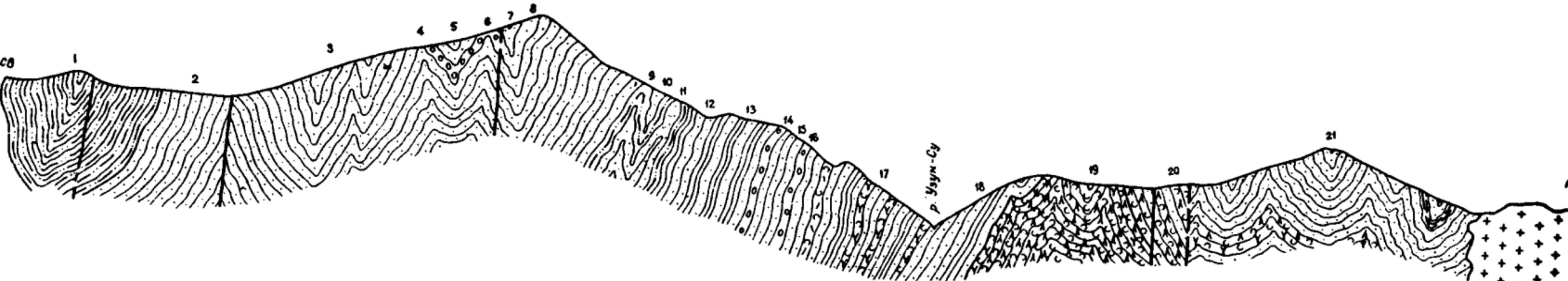
(Горы Кендыктас. Верховье р. Терен-Кара)



РАЗРЕЗ №27

Приложение 16

(Горы Кендыктас. Левобережье р. Узун-Су)



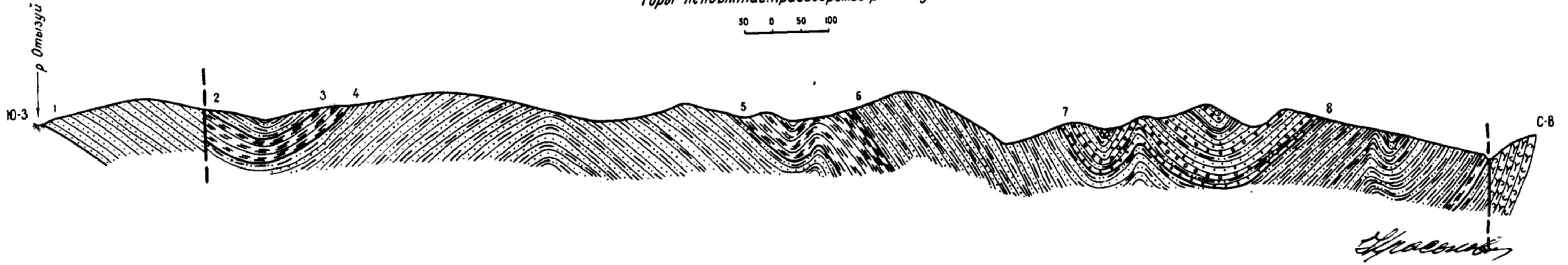
Ураев

РАЗРЕЗ № 17
Горы Кендыктас. Правобережье р. Отызуй



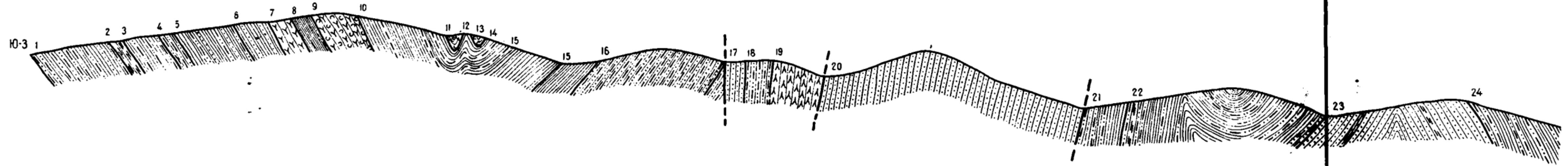
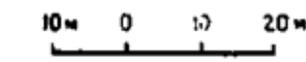
РАЗРЕЗ N 16

Горы Кендыктас. Правобережье р. Отызуй



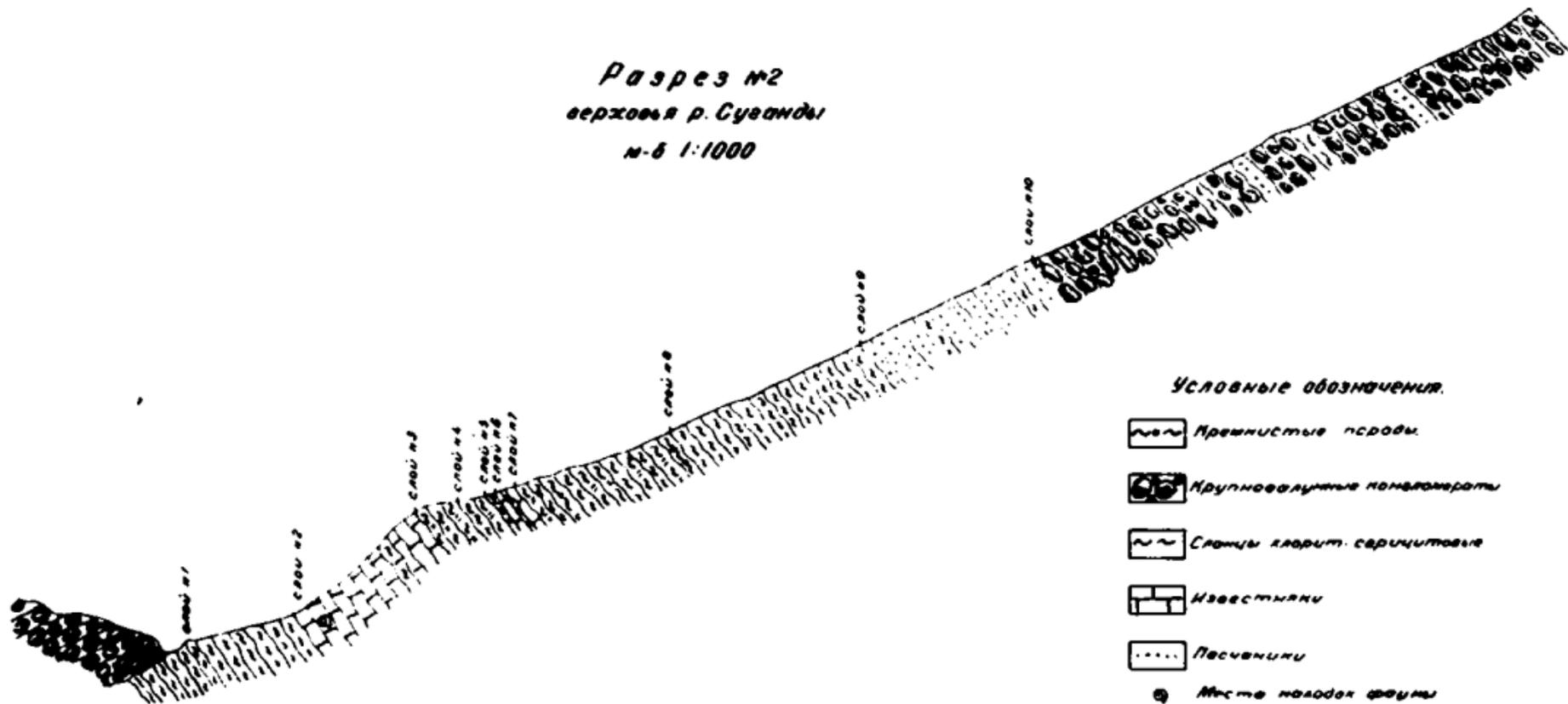
РАЗРЕЗ N 19

Горы Кендыктас. Правый приток р. Отызуй



Григорьев

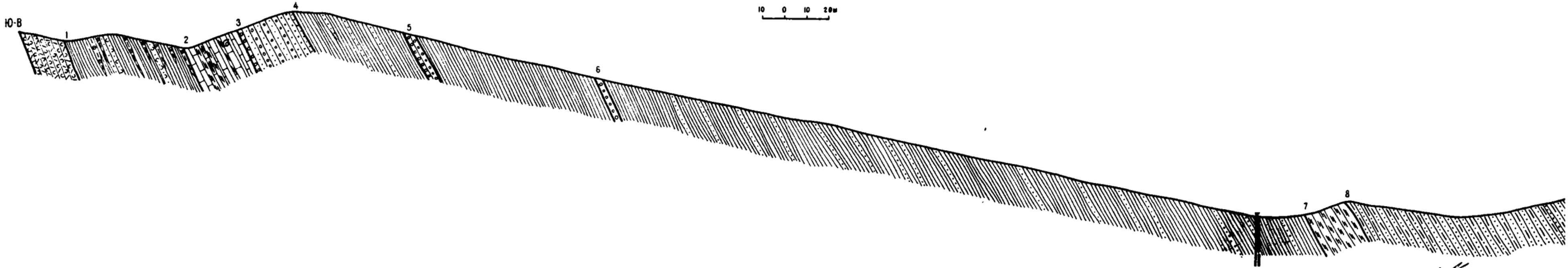
Разрез №2
 верхняя р. Суванды
 м-б 1:1000



Шуберт Приложение 3

РАЗРЕЗ N 15
Горы Кендыктас. Правобережье ручья Манка

Приложение 6



Handwritten signature

СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВОДОРАЗДЕЛА РЕК СУГАНДЫ, ШАТЫР – ТОБЕ, БУЛАК – АЙРЫК В ГОРАХ КЕНДЫКТАС