

СТРАТИГРАФИЯ ДОДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МАРИНСКОЙ ТАЙГИ (КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ)

Б. Д. ВАСИЛЬЕВ

(Представлена научным семинаром кафедр общей геологии, исторической геологии и горючих ископаемых)

Сопоставление предложенных различными исследователями стратиграфических схем додевонских отложений северо-восточной части Маринской тайги (рис. 1) свидетельствует, что в настоящее время

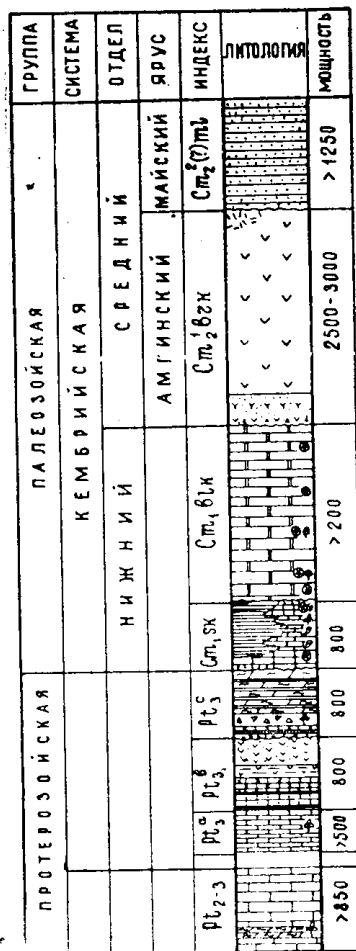
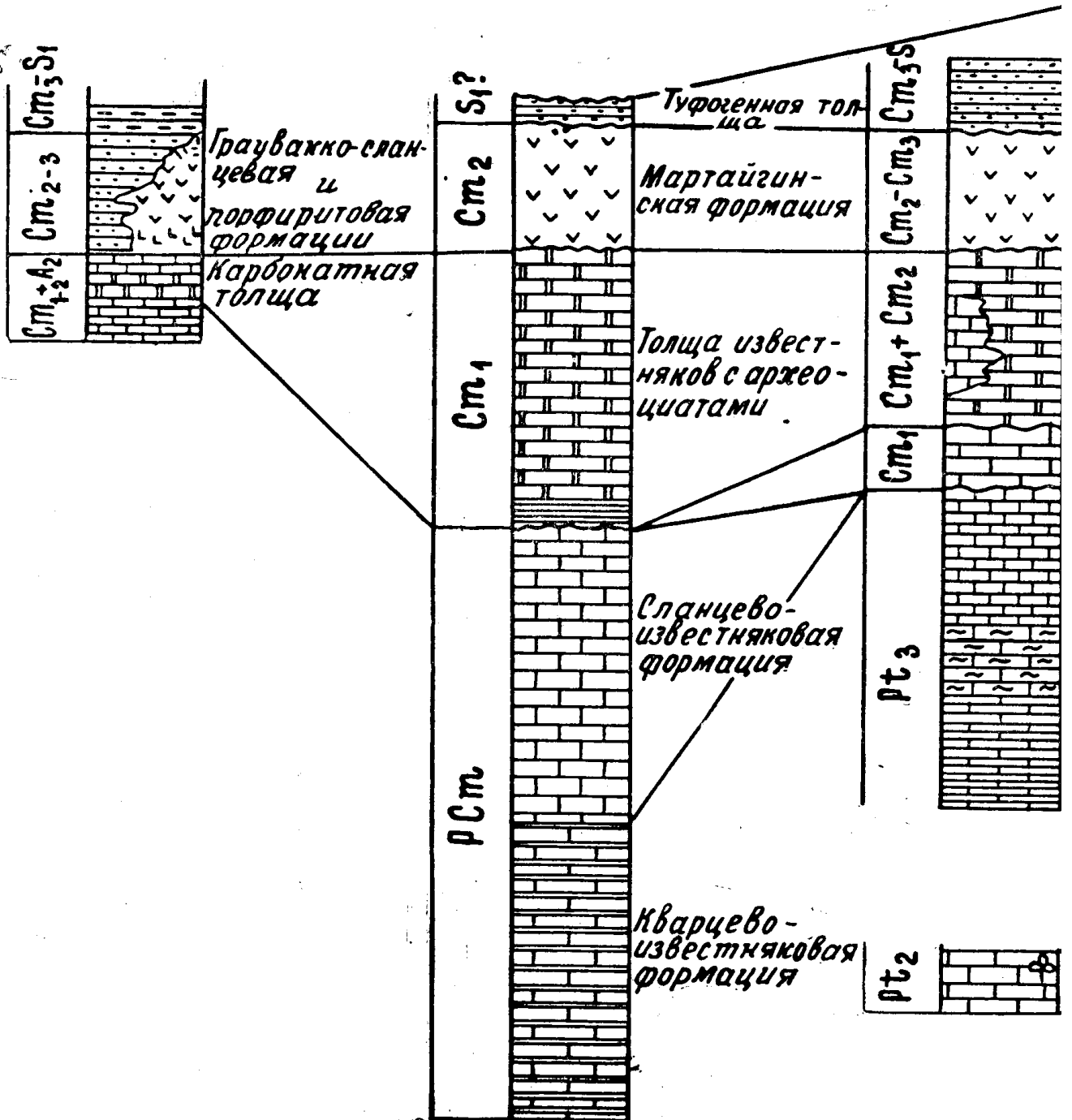


Рис. 2. Стратиграфическая колонка додевонских отложений района (по-яснения в тексте)

Никитин ДВ.
1927, 1940 гг.

Монич ВК.
1937 г.

Ананьев А.
1940, 1948, 19...



Ахьяев А.Д.
1940, 1948, 1950 г.

Васильев Б.Д.
1963 г.

Дембо Т.М.
1948, 1953, 1959 г.

Моссаковский А.А.
1958 г.

Журавлева И.И.
1958 г.

Алабик Л.В.
1959 г.

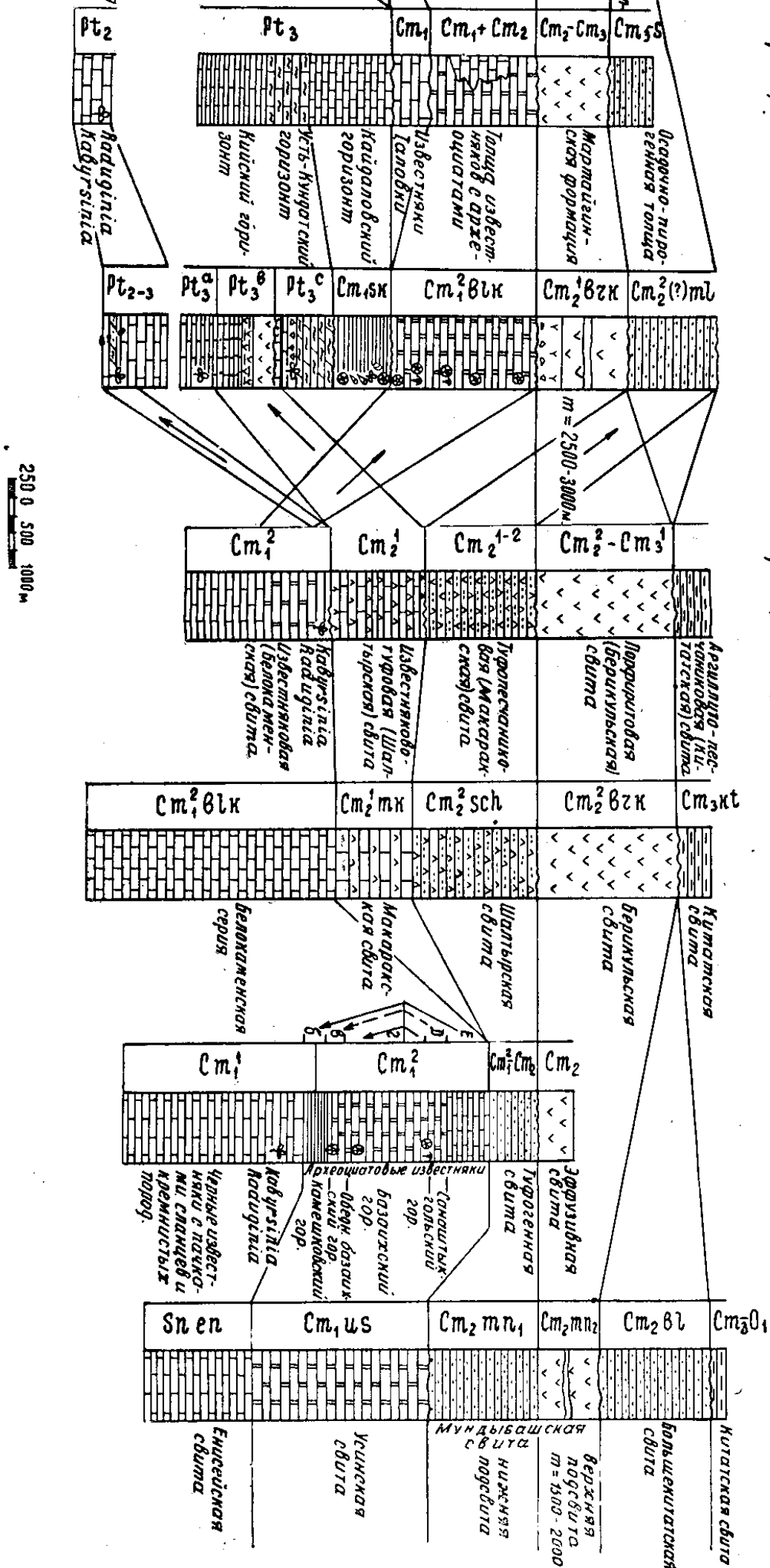


Рис. 1. Стена сопоставления стратиграфических колонок района

дискуссионными здесь являются не только общие для Саяно-Алтайской области вопросы о нижней границе кембрия и о характере этой границы, но и частные вопросы последовательности и возраста выделяемых стратиграфических единиц. В предлагаемой нами стратиграфической схеме (рис. 2), построенной на основании изучения опорных разрезов, средне-масштабного геологического картирования района и детального картирования отдельных узловых участков, часть из этих вопросов находит свое решение. В общих чертах эта схема соответствует схеме А. Р. Ананьева и представляет по существу дальнейшую разработку последней.

Поздний докембрий

К позднему докембрию нами отнесены толщи, залегающие стратиграфически ниже отложений с кембрийской фауной, отделенные от них перерывом и охарактеризованные специфическими карбонатными водорослевыми образованиями. Эти толщи широко развиты в пределах Кашкадакского горста в центральной части района, а также южнее, где они вскрываются в замке антиклинали реками Кундатом и Кией. Стратиграфическая последовательность докембрийских отложений и их состав с незначительными изменениями повторяются в различных разрезах, что позволяет нам предварительно расчленить их на четыре толщи, которые при дальнейшем изучении, возможно, будут дополнительно расчленены на свиты или при уточнении их объема, палеонтологической характеристики и взаимоотношений будут переведены в ранг свит.

1. Кашкадакская толща вскрывается реками Кашкадак в среднем течении и Кией ниже устья кл. Морозовского только в пределах Кашкадакского горста. Она собрана в крупную пологую антиклинальную складку северо-западного простирания, осложненную мелкими складками.

В нижней своей части на реке Кашкадак толща представлена черными массивными мелкозернистыми мраморами с характерным запахом сероводорода. Выше в разрезе они приобретают тонкую слоистость, а затем сменяются пачкой грубокристаллических антраконитовых мраморов с прерывистыми тонкими прослоями водорослевых доломитов. Из этой пачки по сборам А. Р. Ананьева П. С. Краснопеевой были определены *Raduginia contrasta* Krasn. и *Kabyrsina lamellosa* Krasn. Позднее по нашим сборам отсюда же В. А. Шипицыным определен *Soprophyton* sp. В верхней части толщи у кл. Морозовского в грубокристаллических черных мраморах палеонтологами ЗСГУ обнаружены *Iussenia* sp. Неполная мощность кашкадакской толщи ориентировочно оценивается в 850 м. Наблюдавшиеся границы толщи с более молодыми отложениями—тектонические.

2. Толща ключа Дачного вскрывается рекой Кией непосредственно у пос. Макарак. Она представлена массивными светло-серыми доломитистыми мраморами, выше которых залегают черные мелкокристаллические антраконитовые мраморы, содержащие на различных уровнях водорослевые биогермы размером 2×5 метров. Водорослевые породы биогермов представляют собой темно-серые мраморы с линзовидно-полосчатой текстурой за счет светлых невыдержанных прослоев доломита мощностью в доли сантиметра. Стратиграфически выше антраконитовых мраморов с водорослевыми биогермами при устье кл. Банного залегает горизонт черных и грязно-зеленых туфосланцев, по подошве которого условно проводится нижняя граница вышележащей вулканогенно-осадочной толщи. Неполная мощность карбонатных отложений кл. Дачного превышает 500 м.

3. Нижнекундатская толща объединяет карбонатные и вулканогенные образования общей мощностью около 800 м, которые на крыльях Устькундатской антиклинали и у пос. Макарак залегают стратиграфически выше доломитистых и антраконитовых мраморов голщи кл. Дачного. По литологическому составу толща может быть расчленена на две части: нижнюю, существенно карбонатную с тремя горизонтами туфосланцев мощностью по 20—30 м в нижней ее половине, и верхнюю—вулканогенную. Карбонатные породы толщи представлены доломитистыми мраморами, графитовыми мраморами с тонкой сыпью звездчатых агрегатов графита и черными «сажистыми» мраморами, переслаивающимися с туфосланцами. Как правило, они несут гнезда и желваки метасоматически развивающегося кварцита. Особенно сильно замещению подверглись мраморы, непосредственно подстилающие вулканогенные породы толщи.

Вулканогенные породы толщи в нижней части отмеченной пачки представлены туфосланцами, а в верхней—грубообломочными туфобрекчиями, туфопесчаниками и туффитами. Собственно эффузивные по карбонатных отложений кл. Дачного превышает 500 м.

Породы в составе толщи редки и представлены зеленокаменными диабазами. На реке Кундат при устье рч. Елизаветинки толща состоит из красноцветных туфопесчаников и туфосланцев с линзами мрамора. Эффузивные породы толщи представлены здесь диагенетизированными ортофирами и альбитофирами. На р. Кундат в 1,5 км ниже устья рч. Натальевки вулканогенная толща несогласно перекрывается конгломератами более молодой карбонатной толщи кл. Глубокого.

4. Толща ключа Глубокого наиболее полно представлена на крыльях Устькундатской антиклинали. В основании толщи на р. Кундат залегают пачка конгломерата мощностью 20 м, в составе которого имеются крупные гальки черных «сажистых» мраморов, кварцитов и подстилающих вулканогенных пород нижнекундатской толщи. Над конгломератами в разрезе залегают светло-серые и темно-серые мраморы, содержащие линзовидные прослои черного кварцита мощностью до 10 см. Выше они сменяются неправильно слоистыми кремнисто-доломитовыми породами, приобретающими на отдельных участках текстуру слоистых водорослевых образований типа *Collenia*.

К средней части разреза толщи на р. Кундат приурочена мощная крупнообломочная осадочная брекчия, которая сложена обломками светло-серых водорослевых слоистых карбонатно-кремнистых пород и доломитов сцементированных темно-серым карбонатно-песчаным цементом базального характера. Верхняя часть толщи представлена грубослоистыми доломитистыми мраморами, массивными белыми и голубоватыми доломитами и желтоватыми доломитами с тонкими прослоями кремнистого материала.

На р. Кундат ниже устья рч. Елизаветинки доломитовая толща мощностью только 300 м залегают стратиграфически выше красноцветной вулканогенно-осадочной толщи и в основании имеет онколитовый горизонт, из которого А. Г. Поспеловым по сборам В. В. Элланского определена *Ottosia* aff. *columnata* (Reitl.), характерная для докембрия Сибирской платформы.

Нижний палеозой

Нижний палеозой в восточной части Мариинской тайги распространен наиболее широко и представлен нижним и средним отделами кембрия. Отложения нижнего отдела кембрия существенно карбонатные, пользуются распространением только в юго-восточной части района,

к юго-востоку от Кийского разлома, тогда как вулканогенно-терригенные образования среднего отдела кембрия преимущественно распространены к северо-западу от Кийского разлома. В составе каждого отдела кембрия выделены по две свиты, а именно: среднекийская Cm_1^1 sk и белокаменная Cm_2^1 blk, берикульская Cm_1^2 brk и Мягкого Лога (?) ml.

1. Среднекийская свита, характеризующаяся сильной фациальной изменчивостью, залегает в основании разреза кембрийских отложений района. Отложения свиты наиболее полно представлены на восточном крыле Устькундатской антиклинали в опорном разрезе по р. Кии ниже кл. Глубокого, где она имеет трехчленное строение при наибольшей мощности до 800 м и наиболее полно охарактеризована палеонтологически [3]. Широким распространением отложения свиты пользуются в бассейне рч. Натальевки, но в фации карбонатно-кремнистых сланцев. Отдельные части разреза свиты наблюдаются по р. Кии у Мягкого Лога, по кл. Глубокому, по долине Васькиного ключа и в других местах. Повсеместно отложения свиты залегают стратиграфически ниже массивных рифогенных известняков белокаменной свиты. Сопоставление разрезов свиты из различных участков ее распространения (рис. 3) позволяет нам сделать выводы о составе свиты, ее фациальной изменчивости и взаимоотношениях с другими свитами. Намечается три типа разреза свиты: кийский, натальевский и кундатский.

Кийский разрез свиты описан нами ранее [3]. Здесь можно грубо наметить три крупные пачки (снизу вверх).

1. Массивные черные и светло-серые известняки мощностью до 225 м с археоциатами плохой сохранности в верхах пачки.

2. Черные плитчатые пелитоморфные известняки с птероподами и брахиоподами общей мощностью более 350 м с горизонтом массивных

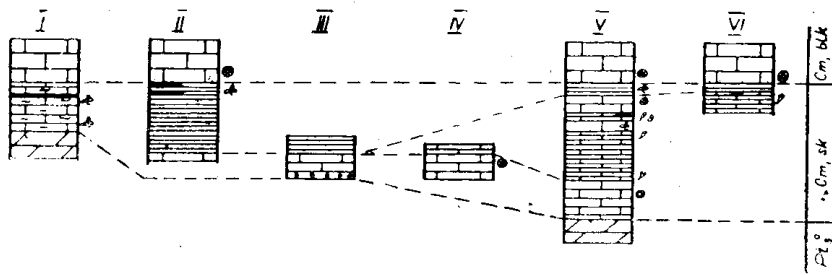


Рис. 3. Схема увязки разрезов среднекийской свиты (пояснения в тексте). I — р. Кундат, II — р. Б. Натальевка, III — кл. Васькин, IV — кл. Глубокий, V — р. Кия (опорный разрез), VI — Мягкий Лог

эпифитоновых известняков мощностью до 65 м. Отсюда по нашим сборам определены Н. А. Аксариной брахиоподы рода *Philoxenella*.

3. Толстослоистые и неяснослоистые светло-серые и темно-серые известняки, сменяющиеся в верхней части плитчатыми известняками (20 м) и сланцами (40 м) общей мощностью более 200 м. Эта пачка охарактеризована археоциатами «обедненного базаихского комплекса» и водорослями.

Следует отметить, что предыдущими исследователями известняки первой пачки относились к докембрию (енисейская свита), плитчатые известняки второй пачки выделялись в устькундатскую свиту П. А. Пономаревым и другими, а известняки верхней пачки с археоциатами «обедненного базаихского комплекса» включались в состав вышележа-

щей свиты археоциатовых известняков [7], при этом в основании устькундатской свиты (и соответственно кембрия) описывалась «конгломерато-брекчия» и даже «конгломерат» [4], а верхняя граница устькундатской свиты с археоциатовыми известняками считалась согласной. Перерывы внутри свиты археоциатовых известняков не отмечались.

На основании геологического картирования значительной площади, сложенной древними толщами, и изучения разрезов в различных участках района мы пришли к выводу, что выделявшаяся П. А. Пономаревым устькундатская свита является лишь средней частью более крупной естественной стратиграфической единицы, отделенной от подстилающих и перекрывающих отложений поверхностями размыва и названной нами среднекийской свитой [3]. Устькундатская свита является лишь одним из фациальных проявлений средней части среднекийской свиты (рис. 3).

Выделяя среднекийскую свиту в указанном выше объеме, мы опирались на следующие факты. В нижней пачке известняков (енисейская свита, по П. А. Пономареву) нами в правом борту долины р. Кии, а А. Е. Курмеем по кл. Глубокому обнаружены археоциаты плохой сохранности. Здесь же по кл. Глубокому наблюдается непосредственное налегание черных плитчатых известняков средней пачки (устькундатская свита) на светлые массивные известняки нижней пачки без каких-либо следов размыва. Описанная П. А. Пономаревым и А. Г. Поспеловым в опорном кийском разрезе в 1,5 км восточнее кл. Глубокого по простиранию толщи «осадочная конгломерато-брекчия» в основании устькундатской свиты (и соответственно кембрия) имеет тектоническую природу. Остроугольный характер обломков светло-серых известняков, отсутствие какой-либо сортировки материала по крупности, цементирование обломков в брекчии гидротермальным доломитом, образующим прожилки в обломках, частично замещающим известняк обломков и несущим сульфиды,— все это убедительно свидетельствует о тектонической природе контакта нижней и средней пачек в опорном разрезе.

Взаимоотношение известняков нижней пачки с подстилающими доломитами в кийском разрезе без горных работ выяснить не удастся, но по долине Васькиного ключа, в 2,5 км западнее поселка Макарак в основании нижней пачки светло-серых известняков вскрыты красноцветные известняковые конгломераты мощностью более 30 м, свидетельствующие о размыве перед отложением среднекийской свиты.

Средняя и верхняя пачки среднекийской свиты в опорном разрезе залегают согласно, но при прослеживании по простиранию в район Большой Натальевки они замещаются фациально карбонатно-кремнистыми сланцами. Верхняя пачка в опорном разрезе несогласно перекрывается археоциатовыми известняками залегающей выше белокаменной свиты, нижние горизонты которой повсеместно имеют неравномерную розовую окраску за счет перемыва древней коры выветривания. Палеонтологическая характеристика среднекийской свиты по данным опорного кийского разреза дана нами ранее [3].

Натальевский разрез свиты характеризуется сокращением общей мощности свиты до 550 м, при сокращении мощности нижней пачки известняков до 120 м (рис. 3). Разрез второго типа складывается преимущественно карбонатно-кремнистыми сланцами («слоеный пирог»), а в верхней своей части — вулканогенными породами и характеризуется марганценосностью, особенно на участках развития вулканогенных пород. Палеонтологически второй тип разреза охарактеризован пока очень слабо: для него характерны скелетные элементы губок (кремнистые прослои) и массовое развитие водорослей *Proaulopora* и *Botominella* (карбонатные прослои).

Кундатский разрез свиты отличается тем, что здесь при

устьи рч. Соболинки на доломитах докембрия залегает толща серых и черных мраморов, песчанистых и доломитистых, общей мощностью 300 м. В верхней трети толщи выделен горизонт мощностью 20 м грязно-зеленых туффитов, переслаивающихся с мраморами. В основании толщи и непосредственно под горизонтом туффитов имеются два слоя строматолитовых мраморов. Из нижнего слоя П. С. Краснопеевой по сборам А. Р. Ананьева были определены *Collenia kundatensis* Krasn. Из этой же толщи по сборам В. В. Элланского А. Г. Поспеловым определены *Renalcis* sp., *Osagia* sp.

Таким образом, среднекийская свита в разрезе по р. Кии при мощности до 800 м представлена существенно плитчатыми известняками с брахиоподами, выше и ниже которых залегают пачки археоциатовых известняков. В районе Большой Натальевки свита имеет мощность до 550 м и представлена карбонатно-кремнистыми сланцами. В разрезе по Кундату она имеет мощность только 300 м и представлена строматолитовыми доломитистыми мраморами. Нижнекембрийский возраст свиты определяется фауной [3].

2. Белокаменная свита. Под названием белокаменной нами описывается свита массивных преимущественно светло-серых археоциатовых известняков, залегающих стратиграфически выше среднекийской свиты, то есть по своему объему она резко отличается от описанных ранее белокаменной свиты [5] и белокаменной серии [9], в состав которых включались все карбонатные отложения района, в том числе и докембрийские (рис. 1).

Наиболее полный разрез свиты вскрывается р. Кией на протяжении 6 км непосредственно на участке впадения в нее речек Большой и Малой Белокаменок и Берикуля. Литологический состав свиты очень однообразен: для нее характерны светло-серые или белые известняки с фауной археоциат и водорослями. Однако в составе свиты имеются и черные битуминозные известняки, лишенные фауны, которые встречаются спорадически в нижней части разреза свиты, где ими разобщены мелкие рифообразные раздувы светлых известняков с фауной (Большая Натальяевка). Для нижних горизонтов свиты характерны известняки «с розовыми разводами», то есть неравномерно окрашенные в розовые тона примесью красноцветного пелитового материала, свидетельствующие о размыве древней коры выветривания и трансгрессивном залегании белокаменной свиты. Мощность свиты предварительно оценивается в 2500 м. Свита охарактеризована археоциатами, трилобитами, водорослями и спорами. Комплекс археоциат определяется как досанаштыкгольский однако элементы санаштыкгольской фауны появляются в разрезе свиты с самого основания [3].

3. Берикульская свита, описываемая нами, по своему объему соответствует мартайгинской формации В. К. Монича [11], порфиритовой толще Т. М. Дембо [5], берикульской свите А. А. Моссаковского [9], верхней подсвите мундыбашской свиты Л. В. Алабина.

Вулканогенные образования берикульской свиты распространены на востоке района, где участвуют в строении крупной Берикульской синклинали субмеридионального простирания. Свита залегает с резким угловым несогласием на подстилающих карбонатных толщах нижнего кембрия и докембрия и отличается более пологими формами складок. В основании свиты залегают горизонты лавобрекчий с массой обломков подстилающих пород. Выше в разрезе нижней части свиты появляются горизонты туфогенных пород основного состава, переслаивающихся с зеленокаменными диабазами и диабазовыми порфиритами. Над последними залегают крупнолейстовые лабрадоровые порфириты и их туфы, сфор-

мировавшиеся на отдельных участках (вершина рч. Белокаменки) в наземных условиях. Выше в разрезе свиты преобладают диабазовые порфириты с редкими горизонтами пирокластических образований. В бассейне рч. Боготуюла, на западе района верхние горизонты свиты представлены альбитофирами и их туфами, при этом мощность свиты достигает 3000 м. Перекрывается бериккульская свита существенно терригенной свитой Мягкого Лога, нижние горизонты которой хорошо выражены в районе Веселой Горки на водоразделе Кии и Дудета.

4. Свита Мягкого Лога по своему объему отвечает туфопесчаниковой свите Т. М. Дембо [5], шалтырской свите А. А. Моссаковского [9], нижней подсвите мундыбашской свиты Л. В. Алабина и осадочно-пирогенной толще А. Р. Ананьева.

Отложения свиты широко распространены только в северо-западной части района, за Кийским разломом, где они слагают крылья крупной Тулузюльской антиклинали и сопряженную с последней синклинали Мягкого Лога. В районе Веселой Горки они залегают с размывом на подстилающих порфиритах бериккульской свиты и представлены, по В. К. Моницу, граувакковыми конгломеративными песчаниками и глинистыми сланцами. Свита слагается в основном зелено-серыми граувакками, песчаниками и сланцами, среди которых имеются горизонты туффитов, порфиритов и очень редко линзы мраморов. В замке синклинали у Мягкого Лога преобладают тонкослоистые зелено-фиолетовые сланцы и алевролиты. Судя по составу, породы свиты представляют собой продукты размыва подстилающих вулканогенных образований бериккульской свиты. Палеонтологически свита не охарактеризована. Мощность ее достигает 1250 м.

Вопросы возраста и сопоставления

Из описанных выше додевонских толщ только три имеют палеонтологически обоснованный возраст. Так, наиболее древняя кашкадакская толща имеет докембрийский возраст, поскольку содержит *Conophyton* sp., встречающийся, по И. К. Королюк [10], только в докембрийских отложениях. Свиты среднекембрийская и белокаменская охарактеризованы фауной археоциат, кембрийский возраст которых не вызывает сомнений. Однако большая часть описанных стратиграфических подразделений не содержит палеонтологических остатков, позволивших бы надежно датировать эти отложения, и поэтому возраст их может определяться пока только путем сравнения с аналогичными по составу и стратиграфическому положению свитами других районов (рис. 4).

Принятый на этом основании возраст указан в стратиграфической колонке (рис. 2).

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. В. Алабин. О структурно-фациальных зонах нижнего кембрия на северо-западе и севере Кузнецкого Алатау. Геология и геофизика, № 4, 1963.
2. А. Р. Ананьев. К вопросу о кембрии и докембрии в Мариинской тайге Кузнецкого Алатау. Тр. Горно-геол. ин-та Зап. Сиб. филиала АН СССР, вып. 2, 1948.
3. Б. Д. Васильев, В. Д. Камелина. О кийском опорном разрезе нижнего кембрия. Мат. по минералогии, петрографии и полезным ископаемым Западной Сибири, вып. 3, Изд. Томского ун-та, 1965.
4. М. К. Винкман, А. Б. Гинцингер. К вопросу о корреляции кембрийских отложений западной части Алтае-Саянской складчатой области. Мат. по региональной геологии Сибири. Тр. СНИИГГиМС, вып. 24, 1963.
5. Т. М. Дембо. Стратиграфия нижнего палеозоя северной части Кузнецкого Алатау. Бюлл. Моск. о-ва испытателей природы, отд. геол., т. 34, вып. 5, 1959.
6. Г. М. Еханин. К стратиграфии синийско-кембрийских образований района р. Саралы. Мат. по геол. и полезным ископаемым Красноярского края, вып. 2, изд. Красноярского геол. управл., 1961.

ГОРНАЯ ШОРИЯ И КУЗНЕЦКИИ АЛАТАУ ПОСЛЕЛОВ И ДР 1960, 1962	ГОРНАЯ ШОРИЯ КАМЗАС СИБОВ И ДР 1964	КУЗНЕЦКИИ АЛАТАУ		Р Б И НОС ИВАНКИН И ДР 1964	БАТЕНЕВСКИИ КРЯЖ	ХР АЗЫРТАЛ
		Р И И Я ВАСИЛЬЕВ 1964	Р САРАЛА ЕХАНИН 1961			
БОЛЬШЕКИТАТСКАЯ	МУНДЫБАШСКАЯ	МЯГКОГО ПОГА	БЕРИКУЛЬСКАЯ	КОШКУЛАКСКАЯ	МАРОКОШКУЛАКСКАЯ	ВЕРХНЕЕРБИНСКАЯ
УЛУТАГСКАЯ	УЛУТАГСКАЯ	КУРПАНСКАЯ	ТАЙДОНСКАЯ	БЕЗЫМЯННАЯ	ЕФРЕМКИНСКАЯ	ТОПЧЕНИНСКАЯ
МАЗАССКАЯ	САХАРОВСКАЯ	БЕЛОКАМЕНСКАЯ	УСИНСКАЯ	КОЛДЖУЛЬСКАЯ	ЧЕСНОКОВСКАЯ	СОЛОНЦОВСКАЯ
МРАССКАЯ	АДИАКСКАЯ	СРЕДНЕКИНСКАЯ	КОНДОМСКАЯ	ТУНГУЖУЛЬСКАЯ	СОНСКАЯ (?)	КУТЕНЬ-БУЛУКСКАЯ
КАРЧИТСКАЯ	ПРЯНКОВСКАЯ	ДОЛОМИТЫ КЛ ГЛУБОКОГО	ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ ГИДРИНСКИЕ ДОЛОМИТЫ	ТАРЖУЛЬСКАЯ	КУЧЕСТЕИХСКАЯ	ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ С P ₂ O ₅
УСТЬ-АНЗАССКАЯ	ПРЯНКОВСКАЯ	КЛ ДАЧНОГО	БЕЛЬСИНСКАЯ	ПОЛУДЕННАЯ	ЛОШЕНКОВСКАЯ	?
ЕНИСЕЙСКАЯ СЕРИЯ		КАШКАДАКСКАЯ	КАРАТЕГСКАЯ	КАРАТЕГСКАЯ		

Рис. 4. Корреляционная схема

7. И. Т. Журавлева, Л. Н. Репина, В. В. Хоментовский. Новые данные по стратиграфии нижнего кембрия Мариинской тайги. Докл. АН СССР, т. 123, № 6, 1958.
 8. Г. А. Иванкин, И. И. Коптев, В. Е. Номоконов. К стратиграфии района р. Кульбюрстюга (восточный склон Кузнецкого Алатау). Геология и геофизика, № 4, 1964.
 9. Я. Г. Кац, Б. Н. Красильников, А. А. Моссаковский, Е. Д. Сулиди-Кондратьев, Н. Н. Херасков. Стратиграфия палеозойских отложений Минусинской котловины и ее горных обрамлений. Тр. ВАГТ, вып. 4, 1958.
 10. И. К. Королюк. Значение строматолитов для стратиграфии кембрия и докембрия на примере юга Сибирской платформы. Тр. Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. 1956.
 11. В. К. Монич. Геологический очерк Берикольского золотопромышленного района. Тр. треста «Золоторазведка» и ин-та НИГРИзолото, вып. 7, 1937.
 12. Д. В. Никитин. Стратиграфия и тектоника Мариинской тайги Томской губернии. Записки Росс. Минер. об-ва, часть 56, вып. 1—2, 1927.
 13. Д. В. Никитин. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-западной части Кузнецкого Алатау, Тр. ЦНИГРИ, вып. 124, 1940.
 14. А. Г. Поспелов, Н. А. Аксарина, А. С. Бояринов, Ю. С. Надлер, Е. С. Федянина. К стратиграфии кембрия Горной Шории. Мат. по геол. и полезным ископаемым Красноярского края, вып. 1, Изд. Красноярского геол. упр., 1961.
-