

О ГРАНИЦЕ ПЕРМИ И ТРИАСА В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЕРУНАКОВСКОГО РАЙОНА КУЗБАССА

О. А. БЕТХТИНА и Ю. П. КАЗАНСКИЙ

Самые верхние горизонты ерунаковской свиты Кузбасса, а также граница с триасом до настоящего времени не получили достаточно полного освещения; ниже приводятся некоторые новые материалы, касающиеся этого вопроса. Летом 1956 года в западной части Ерунаковского района проходились буровые скважины по так называемой Северо-Талдинской разведочной линии. Эта линия располагается в нескольких километрах севернее д. Большая Талда, проходя в направлении с СВ на ЮЗ. Самые восточные скважины этой линии (№№ 682 и 687) проходят у самой южной границы Мальцевской синклинали и в них вскрываются пограничные горизонты перми и триаса. Другие, более западные скважины (№№ 681, 680, 679, 678 и т. п.) вскрывают верхние горизонты ерунаковской свиты общей мощностью до 1000 м.

Разрезы нескольких скважин по этой линии были описаны одним из авторов в поле. Кроме того, ядерный материал по скважине 687, а также палеонтологическую коллекцию из ряда скважин Северо-Талдинской линии предоставили нам сотрудники Прокопьевской партии треста «Кузбассуглегеология», за что приносим им свою искреннюю благодарность. Ниже приводится литолого-палеонтологическая характеристика верхних горизонтов ерунаковской свиты этого района, нижних горизонтов триасовых отложений и границы между ними.

Пермские отложения

Самые верхние горизонты пермских отложений, которые перекрываются отложениями триаса (рис. 1), наблюдаются в скважине 687 (на глубине ниже 187 м) и в скважине 682 (на глубине 102 м). Общая мощность изученного разреза пермских отложений равна примерно 1100 м. Разрез охватывает серию угленосных отложений от пласта 1, залегающего близ самой гра-

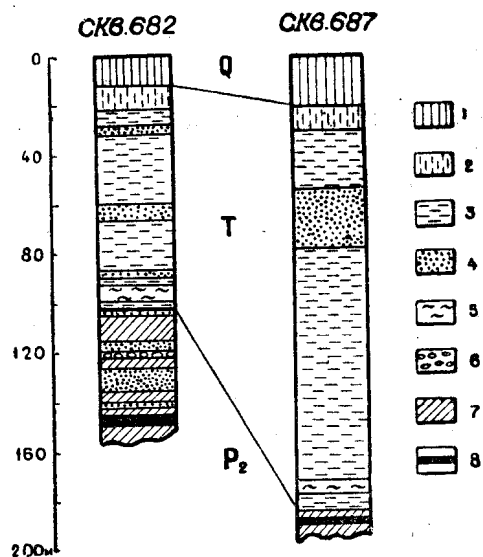


Рис. 1. Сопоставление разрезов пермских и триасовых отложений по Северо-Талдинской линии.

1) суглинки; 2) алевролиты, затронутые четвертичным выветриванием; 3) туфогенные алевролиты с прослоями аргиллитов; 4) песчаники; 5) известковистые монтмориллонитовые глины; 6) конгломераты; 7) алевролиты и аргиллиты; 8) угли.

ницы с триасом, до пласта 25, который вскрывается скважиной 678 на глубине около 900 м от пласта 1.

В верхних горизонтах ерунаковской свиты данного района распространены обычные для этой свиты литологические типы пород, ранее описанные и классифицированные [2]. Среди них различаются отложения фации русла (песчаники и даже конгломераты типа P_1 и P_2), фации поймы (алевролиты $П_1$, $П_2$ и $П_3$), фации зарастающих озер и стариц (углистые алевролиты, алевролиты типа C_1 и C_2).

Очень редки отложения, которые можно было бы отнести к озерной фации. Но значительно ниже верхней границы перми, примерно на глубине 200 м, появляются некоторые типы пород, не вошедшие в упомянутую классификацию. К такого типа породам принадлежат литологические разности, представленные очень тонким переслаиванием светлого, более песчанистого, и темного, более глинистого, материала. Мощность прослоек ничтожна (доли мм), реже в линзовидных раздувах достигает 1—2 мм. Формы слоёв либо горизонтальные параллельные, либо косолинзовидные, срезающие друг друга. Органических остатков породы такого типа, как правило, не содержат и, видимо, относятся к озерной фации. Эти породы пользуются в разрезах скважин 680, 679, 678 значительным распространением, слагая интервалы мощностью 10—20 и более метров. Кроме того, довольно часто можно встретить темно-серые или серые неслоистые алевролиты, обычно лишённые органических остатков, также относящиеся к осадкам озерной фации и слагающие значительные по мощности интервалы. В целом на глубине 200—250 м ниже границы с триасом наблюдается заметная смена фаций в разрезе: широким распространением начинают пользоваться озерные отложения, тогда как осадки русла и поймы занимают значительно меньше места, чем в вышележащей части разреза.

Петрографическая характеристика основных разновидностей пермских пород следующая.

Конгломераты верхней части разреза угленосных отложений сложены окатанной галькой диаметром от 2 до 5—7 см. Галька состоит из обломков кварца, кварцитов и кремнистых сланцев. Цемент конгломерата песчано-кальцито-кремнистый. Кальцит хорошо раскристаллизован. Кремнистое вещество преимущественно халцедоное.

Песчаники имеют светло-серую окраску, средне- и мелкозернистые. По составу они относятся к кварцево-кремнистому типу. Обломки в них представлены кварцем (29—32%), реже халцедоном (до 6%) и зёрнами кремнистых и кремнисто-глинистых пород (61—67%). В небольшом количестве отмечаются полевые шпаты (до 4%) и гидромусковит (до 2%). Цемента сравнительно мало (20—25%). Состав его кальцито-кремнисто-глинистый. Кальцит кристаллический, выполняет поры между обломками, нередко разъедая их. Кремнистое вещество (халцедон, реже кварц) обрастает кварцевые обломки.

Глинистое вещество, образующее пленки по поверхности обломочного материала, состоит преимущественно из каолинита, который доказывается окрашиванием и замерами показателя преломления в ориентированных агрегатах ($N_m = 1,560 \pm 0,001$). Алевролиты различных типов богаты мелким растительным детритом. Алевролитовые частицы представлены зёрнами кварца и полевых шпатов. До 20% породы составляют мелкие (до 0,05 мм) стяжения сидерита. Глинистое вещество слабо анизотропно и представлено гидрослюдой с N_m около 1,573. Окрашивание метиленом голубым дает синие и голубые цвета, также характерные для гидрослюд.

Минералы тяжелой фракции 0,25—0,01 мм, выделенные в бромформе из песчаных пород, представлены угловатыми зёрнами ильменита и магнетита (33—41%), лейкоксеном (3—4%), короткими, реже вытяну-

тыми призмами циркона (16—19%), угловатыми зернами бесцветного и розового граната (18—27%), короткими призмами и окатанными обломками синевато-коричневого турмалина (5—7%), короткопризматическими зернами бесцветного и розового апатита (5—10%), буровато-коричневым сфеном (1%). В единичных зернах отмечены черепитчатые гранаты, рутил, зеленовато-желтый эпидот, обыкновенная роговая обманка, андалузит и корунд.

Палеонтологические остатки в пермских отложениях представлены отпечатками растений, раковин пелеципод и эстерий.

Растительные остатки верхних горизонтов, близ границы с триасом, ничем существенно не отличаются от обычной кольчугинской флоры. Здесь присутствуют папоротники сборного вида *Pecopteris anthriscifolia* (Goerr.) Zal., кордаиты и членистостебельные. Сохранность флоры обычно плохая, встречены, главным образом, обрывки листьев кордаитов и стеблей хвощей. Неповрежденные отпечатки редки. Наибольшим распространением из указанных выше групп пользуются кордаиты, преимущественно формы с крупной, широкой листовой пластинкой (обычно в пределах зерна умещается лишь часть такого листа). Часто встречаются листья длинные и узкие: ширина их не превышает 2 см. Те немногие листья, у которых сохранились верхушки, можно отнести к видам: *Noeggerathiopsis lanceolata* Neub., *Noeggerathiopsis candalepensis* Zal. (крупные), *Noeggerathiopsis spatulata* Gog. et Radcz.

Из членистостебельных присутствуют филлотеки с широким стеблем (до 2,5 см) и узким стеблем (менее 1 см). Имеется один отпечаток, который можно отнести к роду *Koeretophyllites* Radcz. Среди филлотек преобладают формы с широким стеблем. Значительным распространением пользуются отпечатки *Leporophyllum* sp.

Как видно из изложенного выше, самые верхние горизонты ерунаковской свиты не имеют каких-либо характерных представителей флоры, которые указывали бы на столь высокое стратиграфическое положение этих отложений. Скорее наоборот, здесь наблюдается некоторое обеднение состава флоры, которое заключается в ее однообразии и в малом, сравнительно, количестве растительных остатков. Но ниже границы с триасом, с уровня пластов 6—15, характер флоры меняется, появляется значительное количество довольно разнообразных представителей флоры мезозойского облика, обычно в других частях разреза ерунаковской свиты почти неизвестных. К ним относятся *Yavorskia mungatica* Radcz., *Iniopteris* sp. (обрывки), *Tychopteris cuneatum* (?) Zal., *Chiropteris palmilobata* Zal. и некоторые другие.

Горизонт с такой флорой прослеживается в нескольких скважинах. В отличие от самых верхних горизонтов разреза здесь происходит общее увеличение количества растительных остатков, в частности увеличение количества груборебристых членистостебельных типа *Paracalamites* sp., кордаитов и др. Характер распределения флоры по разрезу виден на рис. 2, где отчетливо выделяются несколько палеонтологических горизонтов (на рис. 2 приведены лишь формы, пользующиеся значительным распространением).

Отпечатки фауны в изученном нами разрезе сосредоточены главным образом в самой верхней его части, в интервале от пласта 3 до пласта 6. По своему общему облику эта фауна довольно резко отличается от обычной кольчугинской фауны, хотя в ней и присутствуют почти все характерные для этой фауны группы и формы: абиеллы, антраконавты, микродонтеллы. Особенность фауны из верхних горизонтов состоит в следующем.

1. Подавляющее большинство представителей имеет мелкие размеры. Исключение составляют лишь абиеллы, достигающие нормальных и

довольно крупных размеров и пользующиеся достаточно широким распространением.

2. В составе фауны преобладающей группой являются антраконавты; отпечатки микродонтелл, столь широко распространенных в других разрезах кольчугинской серии, здесь крайне редки, причем микродонтеллы очень мелкие.

3. Очень своеобразен характер антраконавт. Можно сказать, что в пределах этого фаунистического горизонта присутствуют, но в карликовом, угнетенном виде, почти все представители кольчугинских антраконавт и появляются новые своеобразные формы, из которых наиболее интересными являются формы мрассиеллоподобного облика. Из числа кольчугинских антраконавт присутствуют следующие виды:

1. *Anthraconauta* ex gr. *pseudophillipsii* F e d.
2. *Anthr. pseudophillipsii* var. *acuta* K h a l f.
3. *Anthr. pseudophillipsii* var. *subaequalis* K h a l f.
4. *Anthraconauta cuneata* K h a l f.
5. *Anthraconauta simplex* (K h a l f.).
6. *Anthraconauta* cf. *lata* (K h a l f.).
7. *Anthraconauta obliqua* (K h a l f.).
8. *Anthraconauta subparallela* (K h a l f.).
9. *Anthraconauta tchernychevi* (K h a l f.).
10. *Anthraconauta gibbosa* B e t.
11. *Anthraconauta khalfini* B e t.
12. *Anthraconauta exilis* B e t.
13. *Anhtraconauta kostomanovi* K h a l f.

Все эти формы имеют необычно мелкие размеры, в несколько мм. Кроме пелеципод, в изобилии встречаются эстерии.

Кроме охарактеризованного, наблюдается еще один фаунистический горизонт, который по построениям партии располагается приблизительно метрах в 300 ниже первого, в интервале от пласта 17 до 20. Этот горизонт, так же, как и первый, повторяется в 2-х скважинах (679, 683) и имеет совершенно тождественный с первым состав фауны.

Ниже этого второго горизонта фауна встречается чрезвычайно редко и имеет обычный кольчугинский облик: обломки *Microdontella subovata* (Jones) различных размеров, антраконавты различных размеров.

Таким образом, верхние горизонты ерунаковской свиты, вскрытые в данном районе, содержат достаточно характерную фауну, отличную от обычной кольчугинской. Фауна подобного облика (мелкие разнообразные антраконавты) была определена Л. Л. Халфиным по сборам В. И. Яворского из верхних горизонтов ерунаковской свиты у Бабьего камня. Подобная же фауна установлена в верхних горизонтах ерунаковской свиты у д. Грамотеиной. Очень близкая по характеру фауна была обнаружена в некоторых скважинах (№ 598, 615), пройденных левобережной партией Западно-Сибирского геологического управления в Ерунаковском районе. Образцы с этой фауной, согласно данным партии, находятся на уровне пластов 72—73.

На основании фауны верхние горизонты ерунаковской свиты, вскрытые по Северо-Талдинской линии в скв. 680, 681, 682, 687 следует отнести к тайлуганской подсвите ерунаковской свиты Кузбасса, самому верхнему ее члену [3, стр. 248]. Тайлуганская подсвита, таким образом, получает отчетливую фаунистическую характеристику. Свойственная ей ассоциация пелеципод отличается от фауны всего остального разреза ерунаковской свиты отчасти по видовому составу, но главным образом — по общему облику. Нижняя граница этой подсвиты, если основывается на построениях, принятых в Прокопьевской партии, в пределах Талдинского участка проходит по пласту 20.

**СВОДНЫЙ РАЗРЕЗ
ПО СКВАЖИНАМ
682, 681, 680.**

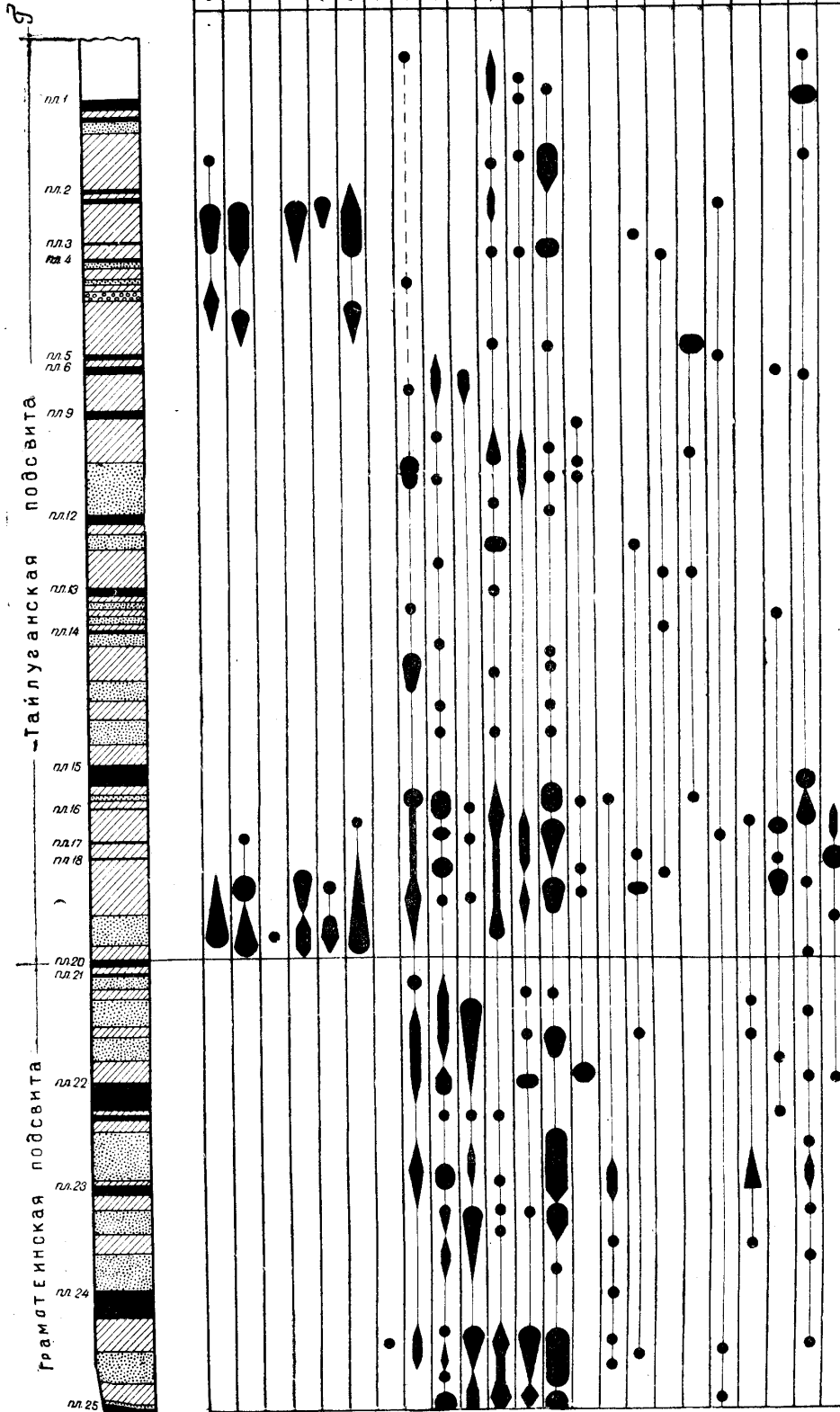


Рис. 2. Распределение органических остатков в отложениях ерунаковской свиты по Северо-Талдинской разведочной линии

Триасовые отложения

Осадки мальцевской свиты вскрыты в скважине 682 на интервале 12—102 м и в скважине 687 на глубинах 20—187 м (рис. 1). Граница между пермскими и триасовыми отложениями отмечается резкой сменой состава пород. Отложения триасового возраста представлены преимущественно пирокластическими породами типа туфогенных алевролитов, в которых в виде прослоев встречаются нормально осадочные отложения (песчаники, аргиллиты).

Туфогенные алевролиты имеют зеленовато-серую или зеленовато-черную окраску. Они содержат переменное количество пеплового материала, состоящего из обломков псаммитового и алевритового размера. Вулканогенное вещество представлено измененными, обычно округлыми частицами стекла, угловатыми зернами плагиоклазов, хлоритом, замещающим темноцветы. Реже обнаруживаются обломки основной массы эффузивов. Микролиты, отмеченные И. В. Лебедевым [4] в округлых частицах стекла, в наших образцах не наблюдались.

Изменение пеплового материала обычно проявляется в хлоритизации темноцветных минералов и замещении стекла глинистыми минералами типа бейделлита. Бейделлит доказывается во фракции меньше 0,001 мм окрашиванием, замером показателей преломления и термическим способом. Метилен голубой окрашивает эту фракцию в фиолетово-синие цвета, которые от добавки хлористого калия меняются до зеленого; бензидин дает голубую окраску. Осадок суспензии гелевидный. Замеры показателей преломления в ориентированных частицах, распадающихся на призматические чешуйки с нечеткими краями, дают: 1) $N_g' = 1,559$, по $N_p' = 1,547$ и 2) по $N_g' = 1,561$, по $N_p' = 1,550$. Термограмма бейделлитосодержащей породы приведена на рис. 3. Эндотермические реакции при 160°, 560°, 835° и экзоэффект при 870° относятся к бейделлиту. Небольшой отрицательный эффект при 750°, видимо, принадлежит примеси монтмориллонита. Терригенный материал в туфогенных породах представлен зернами кварца окатанными обломками эффузивов, а в тяжелой фракции ильменитом и магнетитом (35—68%), короткопризматическим цирконом (2—10%), бесцветным и розовым гранатом (около 3%), турмалином (до 4%), бесцветным и розовым апатитом (3—15%), единичными зернами сфена, андалузита и др. Отдельные фракции обогащены эпидотом (до 13—28%), обыкновенной роговой обманкой (до 16%) и хлоритом (4—13%), которые частью могли образоваться за счет изменения вулканического материала (плагиоклазов и темноцветов) в породе, а частью могут являться пирокластическим материалом.

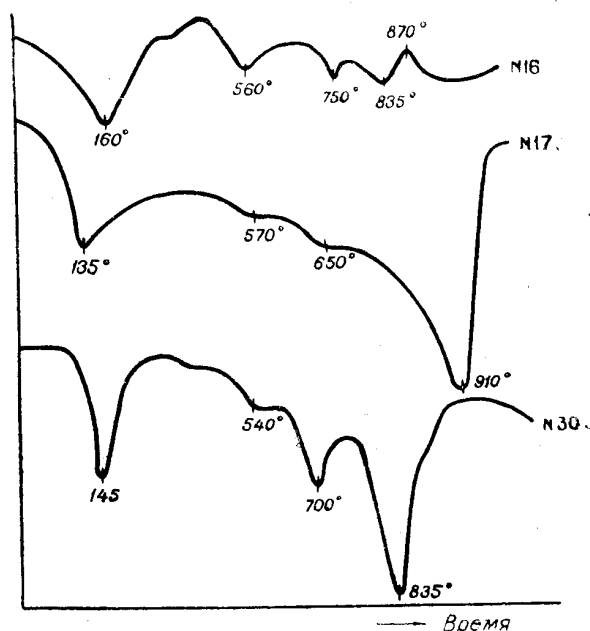


Рис. 3. Дифференциальные кривые нагревания. № 16—туфогенный алевролит, № 17—мергель (обизвесткованный алевролит), № 30—глинистая фракция известковистой глины коры выветривания. Все образцы отобраны из скважины 682.

В туфогенных алевролитах нередко вторичные (диагенетические) образования, среди которых особенно часты кальцит и цеолиты. Вторичный кальцит, развивающийся по трещинкам и замещающий первоначальный цемент пород, обычно крупнокристаллический. Обилие кальцита в некоторых участках туфогенных пород делает их мергелеподобными. Кривая нагревания такого мергеля приведена на рис. 2. Кальцит дает обычную эндотермическую реакцию, связанную с диссоциацией при 910° . Эффекты с максимумами в 135° , 570° и 650° принадлежат, по-видимому, глинистому минералу.

Среди цеолитов различаются серый анальцит с показателем преломления, равным $1,487 \pm 0,001$, и розовый гейландит. Анальцит уже описан в породах мальцевской свиты [1; 4], гейландит отмечается впервые. Он встречается в розовых червеобразных кристаллах длиной 1—5 мм и до 1 мм в поперечнике, нередко пронизывая почти всю породу. В шлифе минерал бесцветный, иногда розовый по краям кристаллов; индивиды дают слоистые агрегаты, пересекающиеся под разными углами; двуосный, положительный. Показатели преломления $N_g = 1,501 \pm 0,001$, $N_m = 1,496 \pm 0,001$ и $N_p = 1,495 \pm 0,001$. N_g перпендикулярна спайности по (010), N_m составляет угол в 81° с гранью (001). Минерал обладает заметной дисперсией.

Среди нормально осадочных пород преобладают песчаники. Они обычно средне- и тонкозернисты, слабо сцементированы. По составу отвечают грауваккам. Состав обломков, которые содержатся в количестве до 80%, в изученных шлифах следующий: кварц (19—27%), полевые шпаты (6%), обломки кремнистых пород (20—37%), обломки глинистых, туфогенных и эффузивных пород (27—48%) и хлорит (до 7%).

В тяжелой фракции, выход которой незначителен, встречены: ильменит и магнетит (36—55%), лейкоксен (9—10%), коротко-призматический, реже в вытянутых кристаллах циркон (9—17%), бесцветный, иногда розовый гранат (11—12%), турмалин (2—3%), эпидот (1—3%), бесцветный и розовый апатит (6—16%), сфен (1—3%) и в единичных зернах рутил, хлорит, ставролит, андалузит, брукит, апатит.

Цемент песчаников глинисто-хлоритовый, глинисто-кремнисто-кальцитовый. Структура цемента типа соприкосновения. Глинистое вещество раскристаллизовано, с $N_g' - N_p'$ около 0,015. По данным окрашивания преобладающим глинистым материалом здесь является гидрослюда. Возможна примесь бейделлита. Хлорит, халцедон и кальцит являются более поздними образованиями и выполняют поры между обломками.

В нижних горизонтах триасовых отложений обособляется своеобразная толща светло-серых, зеленоватых и известковистых глин, которая представляет собой древнюю кору выветривания, развивающуюся по туфогенным породам. В разрезе (скв. 682) различается следующая последовательность пород (снизу):

1. Зеленовато-серый, слегка осветленный туфогенный алевролит с отчетливой пепловой структурой. Обломки вулканогенного материала представлены зернами плагиоклаза и хлоритизированного темноцвета. Они цементируются глинистым веществом и кальцитом, причем глинистые минералы по данным окрашивания представлены монтмориллонитом и бейделлитом (?). Тяжелые минералы этого горизонта состоят из ильменита и магнетита (29%), циркона (3%), граната (8%), зеленовато-желтого эпидота (28%), бесцветного и розоватого апатита (8%), светло-зеленой роговой обманки (16%) и хлорита (8%).

2. Белая известковая глина с реликтовой пепловой структурой. Глинистая фракция представлена монтмориллонитом с $N_g' = 1,532$ и $N_g' - N_p' = 0,025$. Кривая нагревания дает (рис. 2) типичные эндоэффекты при 145° , 700° и 835° . Эндотермическая реакция при 540° , по-видимо-

му, вызвана небольшой примесью бейделлита. Песчано-алевритовая фракция в породе крайне незначительна и представлена единичными обломками кварца, плагиоклаза, хлорита, ильменита, циркона, граната, эпидота и апатита.

3. Выше следуют туфогенные породы.

Мощность всей толщи осветленных пород достигает 6 м.

Палеонтологические остатки в отложениях триаса очень редки. Только в двух образцах установлены обрывки флоры плохой сохранности. Но даже эти обрывки указывают на резкое различие растительных остатков ниже и выше границы перми с триасом. В отложениях триаса предварительно удалось определить: *Taeniopteris* sp. и *Cladophlebis* sp. Это типичные мезозойские формы. Дальнейшее исследование и сборы флоры в триасовых отложениях позволят уточнить вопрос о возрасте этих осадков и дать им более отчетливую палеонтологическую характеристику.

Выводы

Литолого-палеонтологические различия пермских и триасовых отложений показаны на таблице 1. Породы триасового возраста отличаются составом обломочного, глинистого и аутигенного материала. Состав тяжелых фракций и пермских и триасовых отложений очень близок по количественным соотношениям и морфологии минералов и практически не дает в данном случае надежных критериев для разделения этих толщ.

Самые верхние горизонты пермских отложений характеризуются своеобразным комплексом пелеципод, отличным от всех остальных комплексов кольчугинской фауны. По предварительным данным, здесь появляются представители, напоминающие морские формы пелеципод. В триасовых отложениях встречена флора типично мезозойского облика.

Заслуживает внимания вопрос о характере границы между ерунаковской и мальцевской свитами. Для района Бабьевого камня [5; 6], бассейна р. Терси [4] описывается постепенный переход между ними. В окрестностях д. Кыргай нормально осадочные пермские отложения резко сменяются туфогенными породами [1]. Аналогичный разрез вскрывается в скважинах Северо-Талдинской линии. Здесь выше пласта I осадочные породы перми граничат с туфогенными алевролитами с пелловой структурой. Кроме того, эта граница подчеркивается присутствием в нижних слоях триасовых отложений коры выветривания монтмориллонового типа. Возможно, образования подобного типа были описаны в низах триаса Адлером и соавторами [1] под именем известковистых прослоев.

Образование коры выветривания следует связать с благоприятной физико-географической обстановкой, существовавшей в начале триасового периода. Однако интенсивность химического выветривания, по-видимому, была недостаточна, чтобы существенно изменить осадочные породы пермского возраста. Образование элювия стало возможно после того, как накопилась заметная пачка туфогенных пород, более подверженных процессам химического разрушения. Следует отметить, что слабое осветление туфогенных пород отмечается и в более высоких горизонтах разреза мальцевской свиты.

Таблица I

Литолого-палеонтологическая характеристика пород ерунаковской и мальцевской свит

Свита	Типы пород	Состав обломочного материала	Характерные тяжелые минералы	Преобладающие глинистые минералы	Аутигенные образования	Фауна
Мальцевская	Известковистые глины коры выветривания (измененные туфогенные породы)	Плагиоклазы, кварц	Очень мало циркона, граната, эпидота	Монтмориллонит и бейделлит	Кальцит, хлорит	—
	Туфогенные алевролиты и аргиллиты	Плагиоклазы, эффузивы, кварц	Эпидот, амфиболы, гранаты, циркон, апатит	Бейделлит, монтмориллонит	Кальцит, цеолиты, хлорит	—
	Граувакки	Кварц, полевые шпаты, обломки кремнистых, туфогенных и эффузивных пород	Циркон, гранаты, турмалин, апатит	Гидрослюды, бейделлит	Кальцит, хлорит, халцедон	—
Верхняя часть ерунаковской свиты	Алевролиты	Кварц, полевые шпаты, растительный детрит	—	Гидрослюды	Сидерит	Мелкие разнообразные антракоавты, эстерии
	Кварцево-кремнистые песчаники	Кварц, микрокварциты, полевые шпаты	Циркон, гранат, турмалин, апатит	Каолинит	Кальцит, халцедон, кварц	—
	Конгломераты	Кварц, микрокварциты	—	—	Кальцит, халцедон	—

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Адлер Ю. Ф., Карпов Н. Ф., Нейбург М. Ф., Яворский В. И. Новые материалы по триасу Кузнецкого бассейна. Проблемы советской геологии, № 10. 1936.
2. Бетехтина О. А. Опыт литологического описания кернов. Труды Томского государственного университета, том 135. 1956.
3. «Вопросы геологии Кузбасса», том 1. Углетехиздат, Москва. 1956.
4. Лебедев И. В. Мезозой Кузнецкой котловины. Сб. «Вопросы геологии Кузбасса», 1. Углетехиздат. Москва. 1956.
5. Нейбург М. Ф. Угленосные отложения мезозоя Кузнецкого бассейна. Геология СССР, том XVI. Кузнецкий бассейн. 1940.
6. Радченко Г. П. Некоторые растительные остатки из района Осташкиных гор в Кузнецком бассейне. Материалы по геол. Зап.-Сиб. края, вып. 35. 1936.

Томский политехнический институт
им. С. М. Кирова