

**РАСЧЛЕНЕНИЕ ВУЛКАНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ
ТЕЛЬБЕССКОЙ СЕРИИ НА ПЛОЩАДИ ТАЛАНОВСКОГО
ГРАБЕНА (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ СКЛОН КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ)**

В. Г. КРЮКОВ и В. З. МУСТАФИН

(Представлена профессором А. М. Кузьминым)

Вопросам расчленения девонских отложений и изучению их стратиграфии в пределах Кузнецкого Алатау уделяется серьезное внимание. На территории Талановского грабена нами проводилось геологическое картирование нерасчлененных эффузивов тельбесской серии нижне-среднего девона D_1-2tl . При этом получен материал по петрографии, стратиграфии и тектонике толщи, позволяющий выделить в ней следующие основные группы пород (снизу вверх): 1) эффузивы основного состава, 2) эффузивы среднего состава, 3) эффузивы щелочного состава, 4) эффузивы группы фельдшпатидов, 5) эффузивы основного состава, 6) эффузивы основного — среднего состава.

1. Эффузивы основного состава

Толща эффузивов основного состава составляет основание тельбесской серии. На площади грабена она является преобладающей, прослеживаясь на всем протяжении вдоль восточной границы. Отмечается северо-северо-восточное простирание толщи и моноклиналиное восточное падение под углом $30-60^\circ$. В ней насчитывается около шести потоков (рис. 1), отделенных друг от друга шлаковой коркой либо силловым аналогом этих пород. Среди основных эффузивов преобладают скрытокристаллические мелко-крупнопорфировые и афировые порфириты с миндалинами и без них. Широким распространением пользуются лабрадор-пироксеновые, лабрадор-пироксеновые с оливином, лабрадоровые порфириты и афириты, а также их лавы, кластолавы и туфы. Помимо текстурно-структурных, перечисленные разновидности пород имеют некоторые различия и в минералогическом составе.

Лабрадор-пироксеновые порфириты и афириты образуют потоки, составляющие значительную часть толщи эффузивов основного состава. Для лабрадор-пироксеновых порфиритов и афиритов характерны: темно-серый до черного с лиловатым оттенком цвет, плотная либо миндалекаменно-пористая текстура, афанитовая или тонко-раскристаллизованная структура основной массы. В большинстве случаев им свойственна мелкопорфировая структура, причем количество фенокристов колеблется от единичных зерен до $30-40\%$.

В составе порфировых выделений преобладает плагиоклаз, наряду с которым присутствует пироксен. В потоках верхней части разреза

описываемой толщи в фенокристах лабрадор-пироксеновых порфиритов иногда фиксируются единичные зерна оливина. Плагноклаз вкрапленников обладает таблитчатым обликом. Угол симметричного погасания его $32-38^\circ$; показатель преломления по $N_g \approx 1,570$; $2V_{Np} = 100^\circ$; $PcNg = 33^\circ$; $PcNm = 62^\circ$; $PcNp = 70,3^\circ$; $VcNg = 30^\circ$; $VcNm = 30^\circ$; $VcNp = 62^\circ$, что отвечает лабрадору № 60—65. Пироксены порфировых выделений представлены в основном моноклинной разновидностью, по составу отвечающей преимущественно авгиту. Последний характеризуется светло-буровой окраской в проходящем свете, углом с $\wedge N_g$ около $43-48^\circ$, $2V_{N_g} \approx 54-68^\circ$ и двупреломлением, равным 0,022. В редких случаях устанавливается диопсид, отличающийся положительным знаком оптических осей, двупреломлением около 0,032, углом с $\wedge N_g$, равным $42-48^\circ$ и $2V_{N_g} = 56-60^\circ$. Оливин почти полностью опациitized — замещен серпентином, хлоритом и магнетитом. Как правило, имеет высокий рельеф, специфический состав продуктов замещения и хорошо развитые грани (021) и (010).

Основная масса породы интерсертальной либо гиалопилитовой структуры состоит главным образом из плагноклаза, составляющего от 30—40% до 60—80%. Показатели преломления его по $N_g \approx 1,567$ и по $N_p \approx 1,560$, что соответствует лабрадору № 52—56. Темноцветы представлены авгитом, для которого характерны грани (100), (110) и (001). По основным свойствам он аналогичен авгиту фенокристов. Рудный минерал, количественно составляющий 7—12% основной массы, при наблюдении в отраженном свете оказывается магнетитом, реже — магнетитом и пирротинном. Продукты раскristализации стекла и реликты его отмечаются почти повсеместно в количестве 3—6%, резко возрастая до 20—30% в лавах.

Лабрадоровые порфириты фиксируются в форме потоков в средней и верхней частях толщи основных эффузивов. Помимо этого, отмечаются и близмеридиональные их дайки.

Описываемые породы специфичны среди эффузивов обилием порфировых вкрапленников плагноклаза, количество которых изменяется от 3—5% до 15—20%, а их размеры соответственно от 1×5 мм до 3×25 мм. Нередко 3—6 фенокристов плагноклаза образуют звездчатые гломеропорфировые сростки. Представлены они лабрадором, которому свойственны: угол симметричного угасания около $32-34^\circ$, $2V_{Np} = 104^\circ$; $VcNg = 77^\circ$; $VcNp = 46^\circ$; $VcNm = 46^\circ$; альбитовый и карлсбадский законы двойникования. По этим свойствам плагноклаз отвечает лабрадору № 50—60.

Степень раскristализации основной массы лабрадоровых порфиритов различна, и поэтому продукты расстеклования ее либо полностью отсутствуют (интерсертальная структура), либо количество их достигает 30—40% (гиалопилитовая структура). Состав основной массы сравнительно выдержан: лабрадор № 50—55 около 50—70%, моноклинный пироксен в количестве 5—20%, магнетит около 10—20%, продукты расстеклования (альбит, кальцит, халцедон), единичные зерна апатита.

Лавы и кластолавы основных пород имеют химический состав, аналогичный составу вышеописанных пород, отличаясь от последних лишь текстурно-структурными особенностями. Переходы от порфиритов и афиритов к лавам, которые представляют, видимо, кровлю крупных потоков, постепенны.

Туфы эффузивов основного состава пользуются сравнительно широким распространением, окаймляя покровы основных эффузивов с востока полосой переменной, 10—400 м, ширины. Среди них отмечаются пепловые, пелитовые и псаммитовые разности, переслаивающиеся друг с другом и обладающие сходным составом. Туфогенные образования

ПЕРЕВОЗИНСКАЯ
ТАШТЫП, УСТЬ ТАШТЫП

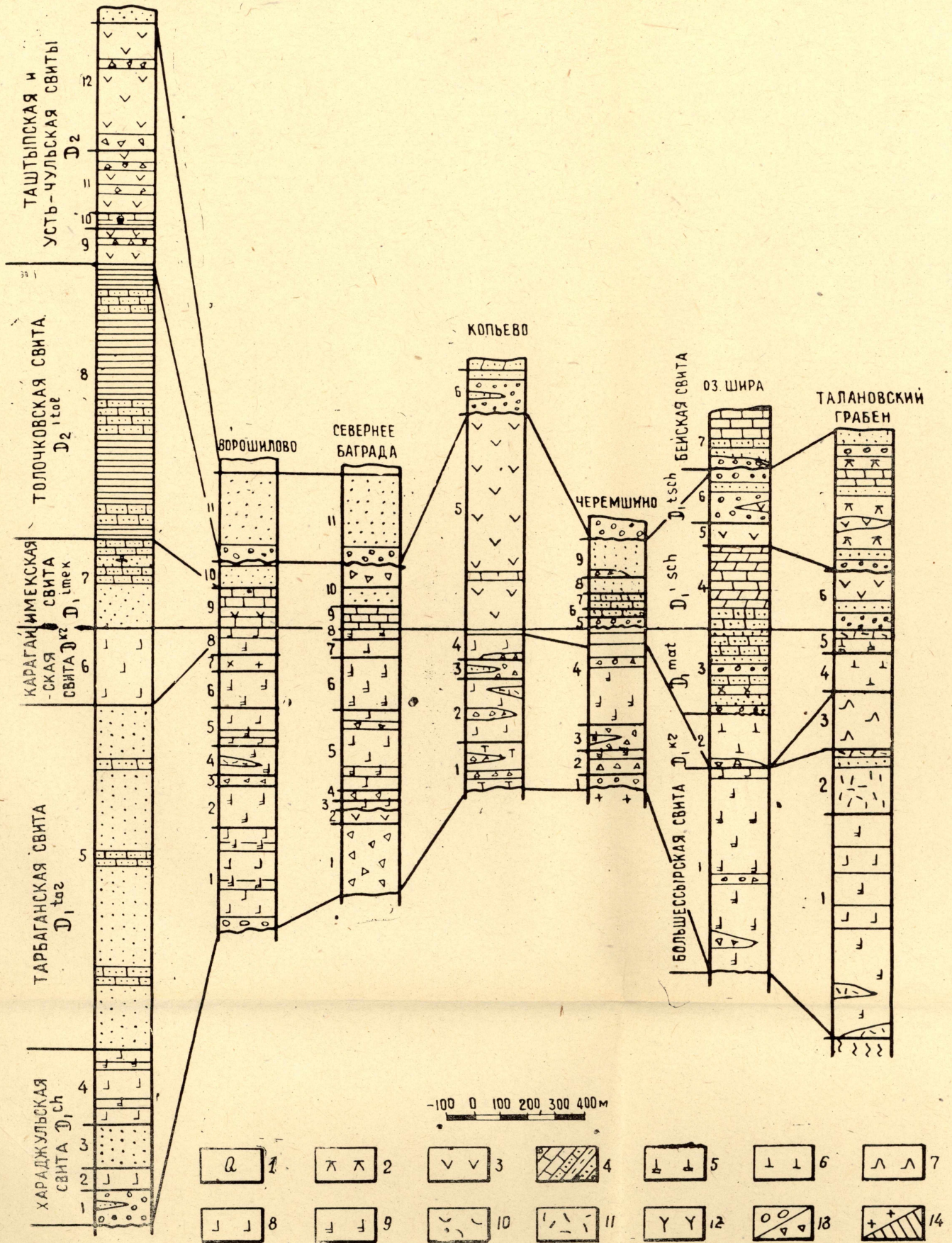


Рис. 1. Схема сопоставления стратиграфических колонок девонских вулканогенных образований Кузнецкого Алатау.
 1. Современные отложения. Девонские образования. 2. Адзитовые порфириды. 3. Пироксен-оливиновые порфириды. 4. Песчаники, известняки, алевролиты, конгломераты. 5. Трахитовидные фонолиты. 6. Трахитовые порфиры. Ортофиры. 7. Плагноклаз-роговообманковые порфириды. 8. Лабрадоровые порфириды. 9. Лабрадор-пироксеновые порфириды и афириды. 10. Лавы. 11. Пелитовые, псаммитовые, псефитовые туфы. 12. Нерасчлененные эффузивы основного состава. 13. Вулканические конгломераты и брекчи. 14. Породы фундамента

характеризуются красно-бурой до бурой с вишневым оттенком окраской, обусловленной примесью пелитового материала, составляющего от 40—50% до 70—80%. Наблюдаются обломки лапиллиевой формы размером 1—10 мм, представленные лабрадор-пироксеновыми, лабрадорowymi порфиритами и афиритами.

2. Эффузивы среднего состава

Эффузивы среднего состава, по-видимому, являются субвулканической фацией основных эффузивов (лабрадор-пироксеновых и лабрадорowych порфиритов). Это подтверждается близким химическим составом (табл. 1) средних и основных эффузивов, лучшей раскристаллизацией основной массы, широким развитием гидроксилсодержащих минералов, рвущими контактами их с вмещающими лабрадорowymi порфиритами. Породы среднего состава образуют крупное дайкообразное тело, прослеживающееся вдоль западной границы грабена и в центральной его части. Преобладают в толще эффузивов среднего состава плагиоклаз-роговообманковые порфириты, среди которых отмечаются линзовидные тела туфоконгломератов.

Таблица 1

Среднее содержание окислов по данным химических анализов пород Талановского грабена

| Породы Окислы | Лабрадор-пироксеновые, лабрадорowych порфириты, афириты и их лавы (9 анализов) | Плагиоклаз-роговообманковые порфириты (3 анализа) | Трахитовые порфиры и их лавы, ортофилы, щелочные сиениты (27 анализов) | Трахитоидные фонолиты (6 анализов) | Пироксен оливиновые и андезитовые порфириты (9 анализов) |
|------------------|--|---|--|------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| SiO_2 | 44,88 | 49,74 | 57,83 | 59,49 | 47,44 |
| TiO_2 | 1,49 | 1,07 | 0,46 | 0,37 | 1,31 |
| Al_2O_3 | 16,23 | 14,26 | 19,28 | 18,85 | 18,49 |
| Fe_2O_3 | 5,04 | 4,56 | 3,82 | 3,78 | 5,56 |
| FeO | 5,49 | 4,71 | 4,40 | 2,92 | 4,80 |
| MnO | 0,20 | 0,16 | 0,12 | 0,13 | 0,19 |
| MgO | 5,18 | 4,56 | 0,74 | 0,07 | 3,64 |
| CaO | 7,24 | 5,61 | 1,63 | 1,04 | 6,29 |
| Na_2O | 3,78 | 4,25 | 4,88 | 5,69 | 3,65 |
| K_2O | 1,32 | 1,24 | 4,93 | 4,66 | 2,39 |
| P_2O_5 | 0,34 | 0,21 | 0,15 | 0,12 | 0,40 |
| H_2O | 1,19 | 0,55 | 0,51 | 0,31 | 0,66 |
| S | 0,01 | 0,01 | 0,02 | следы | 0,01 |
| П.П.П. | 4,62 | 5,72 | 2,89 | 1,86 | 4,20 |

Плагиоклаз-роговообманковые порфириты обладают темно-серой окраской с зеленоватыми и лиловатыми пятнами. Количество порфировых вкрапленников сравнительно выдержанно и испытывает колебания в пределах 30—35%. Преобладает среди них плагиоклаз, на долю которого приходится 50—80% их количества. Остальная часть фенокristов представлена роговой обманкой.

По углу симметричного погасания ($27-33^\circ$), углу $2V_{Np} \approx 104^\circ$, $B(001)$, $\Pi(010)$ и развитию карлсбадских двойников состав плагиоклаза определяется как андезин-лабрадорный, № 45—55.

Роговая обманка проявляется в виде длиннопризматических кристаллов. Погасание ее относительно удлинения зерен равно $14-16^\circ$. Плеохроизм от бурого до светло-бурого или от сине-зеленого до светлого зеленовато-желтого. Схема абсорбции: $Ng > Nm > Np$; угол $2V_{Ng} \approx 80^\circ$.

Основная масса породы обычно хорошо раскристаллизована (интерсервальная структура). В ней около $50-60\%$, реже 70% составляет андезин № 40 (показатели преломления по $Ng \approx 1,560$ и по $Np \approx 1,552$). Кроме того, отмечаются роговая обманка в количестве $20-40\%$, магнетит $5-10\%$ и изредка пирротин.

Туфоконгломераты характеризуются крупноглыбовой текстурой, серым цветом. Размер обломков колеблется в широких, от $0,1-1$ до $30-50$ см, пределах. Количество их составляет $70-80\%$. Основная часть обломков — плагиоклаз-роговообманковые порфиры. Цементируются они более мелким кластическим материалом.

3. Эффузивы щелочного состава

Эффузивы щелочного состава развиваются в средних частях разреза тельбесской серии. Пользуются они сравнительно небольшим распространением, образуя линзообразные тела длиной $700-1200$ м, реже $2500-3000$ м при ширине $100-400$ м, ориентированные в северо-северо-восточном направлении.

Литологически среди рассматриваемых пород выделяются трахитовые порфиры, их лавы и кластолавы, образующие экструзивные тела, а также ортофиры, щелочные сиениты и ксенокластолавы, представляющие жерловую фацию. Последними прорываются лабрадор-пироксеновые и лабрадорные порфиры. Кроме того, трахитовыми порфирами перекрываются породы основного состава первой толщи.

Трахитовые порфиры преобладают среди перечисленных щелочных разновидностей. Характеризуются они светло-коричневатой, светлорозовой, буроватой окраской. Количество порфиновых вкрапленников в них непостоянно: от $3-5\%$ до $20-25\%$, а их размеры изменяются от $2-3$ мм до $10-15$ мм в длину. Около $40-50\%$ фенокristов составляет ортоклаз, которому свойственны манебахские двойники и угол $2V_{Ng} = 60^\circ$; микропертит $5-10\%$. Кроме того, отмечаются до 40% зерна альбит-олигоклаза № 8—15: $BcNg = 80^\circ$, $BcNp = 83^\circ$, $BcNm = 15^\circ$; $PcNg = 13^\circ$; $PcNp = 88^\circ$; $PcNm = 77^\circ$. В центральных частях более мощных куполообразных тел, в трахитовых порфирах, устанавливается моноклинический пироксен в количестве $3-5\%$. Для него характерны: угол $c \wedge Ng = 42-46^\circ$, слабый плеохроизм от зеленовато-желтого по Ng до светлого с фиолетовым оттенком по Nm ; показатели преломления $Ng \approx 1,720$ и $Np = 1,700$. Это позволяет относить его к титансодержащему авгиту с 40% (Ca, Mg) и 60% (Ca, Fe) [4].

Основная масса трахитовой структуры представлена главным образом, $70-90\%$, полевым шпатом с примерно равными количествами ортоклаза ($Ng \approx 1,525$) и альбита ($Ng \approx 1,535$ и $Nm \approx 1,527$). Кроме них, в количестве $1-3\%$ фиксируется пирит и около $3-10\%$ — слабополяризующий минерал, отвечающий по составу альбиту, возникшему, видимо, при расстекловании.

Лавы и кластолавы трахитовых порфиров слагают кровлю экструзивных тел. Эти породы обладают флюидальными, пузыристыми, неяснообломочными текстурами. Размер обломков — первые сантимет-

ры. Состав и структурные особенности их и цементирующей массы одинаковы. Между кластолавами и трахитовыми порфирами наблюдаются постепенные переходы.

Ортофиры петрографически и по химическому составу близки к трахитовым порфирам, представляя собою субвулканическую, либо переходную к ней фацию. Контакты этих типов пород постепенны и характеризуются разностями переходного облика в полосе шириной 15—30 м. От излившихся аналогов (трахитовые породы) ортофиры отличаются лучшей раскристаллизацией, преобладанием в фенокристах микропертита, незначительным количеством в них альбита и амфибола, ортофировой структурой основной массы.

Для амфибола характерна короткопризматическая форма зерен, спайность под углом $62-65^\circ$, плеохроизм от бесцветного по Ng до светло-розового по Nm, схема абсорбции $Nm, \geq Ng > Np$, угол $c \wedge Ng \approx 50^\circ$, двупреломление около 0,014. Все отмеченные признаки позволяют относить описываемый минерал к щелочным амфиболом катафоритового ряда.

Щелочные сиениты являются фациальной разновидностью ортофиров. Им свойственны структуры от мелко- до крупно- и даже гигантозернистых. Последние появляются по мере увеличения глубин (в 100—300 м от дневной поверхности). Блоковым строением грабена и различной эродированностью блоков обуславливается появление щелочных сиенитов на поверхности в южной и северной его оконечностях, в форме широких, 150—250 м, дайкообразных тел. От вышеописанных щелочных пород сиениты отличаются полнокристаллической структурой, практически полным отсутствием темноцветов, сравнительно широким развитием калишпатов — микроклина и микроклинпертита, а также сравнительно редкими зернами нефелина.

Ксенокластолавы развиваются на контактах ортофиров и эффузивов основного состава. Количество обломков, представленных лабрадор-пироксеновыми, лабрадоровыми порфиритами и их лавами, достигает 10—30%. Цементирующая масса имеет трахитоидный облик, щелочной характер, близкий к ортофирам.

4. Эффузивы группы фельдшпатидов

В состав этой группы эффузивных пород входят лишь трахитоидные фонолиты. Форма проявления их — силлы и дайки. Последними секутся покровы трахитовых порфиров, изредка они отмечаются вне полей развития щелочных пород, где прорывают лабрадор-пироксеновые порфириты.

Трахитоидные фонолиты характеризуются светло-коричневатой, коричневато-сиреневой, лиловой окраской. Структура их порфировая. Количество фенокристов переменное: как по простиранию, так и по падению тел оно колеблется в пределах от 7—10% до 20—25% при средних (5—7 мм) размерах.

В составе порфировых выделений существенную роль, от 30—40 до 80%, играют толстотаблитчатые изометрические кристаллы нефелина. Форма их квадратная или субквадратная с гранями (1010). Нефелин нацело замещается канкритином, тогда как другие компоненты породы остаются свежими. Лишь изредка отмечаются незамещенные зерна нефелина. Остальная часть фенокристов приходится на долю калишпата. В составе последнего преобладает синидин, характеризующийся свежим обликом зерен, наличием простых карлсбадских двойников, углом $2V_{Nb} = 40^\circ$, Π (010), V (100); $\Pi cNg = 0^\circ$, ΠcNp и $Nm = 90^\circ$; $VcNg = 88^\circ$, $VcNp$ и $Nm = 20^\circ$, что соответствует 65% Ort и 35% AB [4]. Кроме того, в фенокристах встречаются ортоклаз и микропертит.

Трахитоидная основная масса фонолитов представлена в основном калишпатом ($Ng \approx 1,525$) и альбитом ($Ng \approx 1,535$ и $Nm \approx 1,527$) с незначительной, до 1—3%, примесью пирита.

В отдельных блоках грабена (северный и южный) устанавливается несогласное налегание на щелочные и основные породы эффузивно-осадочной толщи. В основании разреза последней фиксируется пачка конгломератов переменной, 10—30 м, мощности. Обломочный материал, составляющий 60—80% их, представлен лабрадоровыми, лабрадор-пироксеновыми порфиритами, трахитовыми порфирами и их лавами. Вверх по разрезу конгломераты сменяются пестроцветной толщей мощностью не менее 80—120 м. Для нее характерны прослой, представляющие собой покровные, либо силловые тела пироксен-оливиновых порфиритов. Низы толщи сложены грубозернистыми вишневыми, буровато-красноватыми полимиктовыми песчаниками с примесью туфового материала. Выше они сменяются мелкозернистыми буроватыми полимиктовыми песчаниками с прослоями, 10—20 м, серовато-зеленоватых алевролитов с растительными остатками плохой сохранности. В верхах разреза толщи появляются прослой буровато-зеленоватых аргиллитов. Характеризуемая толща венчается сравнительно маломощным, около 20 м, горизонтом темно-серых глинистых известняков.

Разрез девонских образований завершается второй осадочно-вулканогенной толщей небольшой, 30—60 м, мощности (рис. 1). В основании ее отмечается пласт конгломератов, в гальке которого, кроме эффузивных пород, устанавливаются единичные обломки осадочных образований. В этой толще, как и в предыдущей, фиксируются горизонты лав пироксен-оливиновых и андезитовых порфиритов. Сложена она в основном буровато-серыми полимиктовыми песчаниками с прослоями светло-серовато-зеленоватых алевролитов, буроватых аргиллитов и темно-серых с буроватым оттенком глинистых известняков.

В последних двух толщах довольно специфичными являются пироксен-оливиновые, андезитовые порфириты и их лавы и кластолавы.

Пироксен-оливиновые порфириты по химическому составу и текстурным особенностям близки к лабрадор-пироксеновым порфиритам. Более высокое стратиграфическое положение их, приуроченность к восточной границе грабена, многофациальность (дайки, силлы, покровы, жерла) проявления и несколько иной минералогический состав позволяют однозначно решать вопрос об их положении в разрезе.

В порфириновых выделениях этих пород присутствуют наряду с широко развитым авгитом с $2V_{Ng} = 64^\circ$ и с $\wedge Ng$ около $42—48^\circ$ зерна оливина. Последний отличается от оливина лабрадор-пироксеновых порфиритов широкой распространенностью и сравнительной свежестью. Для него установлены с $\parallel Nm$ и угол $2V_{Nm} \cong 72^\circ$. Меньшим развитием пользуется диопсид.

Основная масса имеет долеритовую (в силлах), микродолеритовую (в дайках, прорывающих комплекс пород от щелочных эффузивов до осадочных толщ), либо гиалопилитовую структуру (в покровных образованиях).

В составе ее преобладает, 50—80%, лабрадор № 50—60. В меньшем, 20—40%, количестве устанавливается моноклинный пироксен. Незначительна, 5—10%, примесь магнетита и редкого апатита.

Андезитовые порфириты, судя по составу, могут быть включены в группу основных — средних пород. Минералогический состав их близок к составу пироксен-оливиновых порфиритов. Отличие от последних заключается в меньшей основности плагиоклаза, отвечающего андезин-лабрадору № 45—55, и в текстурных особенностях. В покровах андезитовых порфиритов выделяются горизонты крупновкрапленнико-

вых темно-бурых порфиров, имеющих облик лабрадоровых порфиров из нижней толщи. Наличие постепенного перехода их к андезитовым мелкокрапленниковым порфиритам, а затем к пироксен-оливиновым порфиритам не дает возможности сомневаться в их более молодом возрасте.

Лавы и кластолавы представляют кровлю крупных потоков пироксен-оливиновых и андезитовых порфиров. Для них характерны бурая окраска, пористая, неяснообломочная, слабофлюидальная текстуры.

Проведенными исследованиями в разрезе вулканогенных образований устанавливается несколько перерывов. Самый значительный из них, регионального масштаба, установлен на границе формирования трахитоидных фонолитов с осадочной толщей, включающей горизонты пироксен-оливиновых и андезитовых порфиров. Это позволяет разделить процесс вулканической деятельности на описываемой площади на два мегацикла. Перерывы меньшего порядка соответствуют периоду времени между становлением эффузивов среднего состава и щелочного, а также между интервалами образования двух осадочных толщ.

Согласно А. Г. Сивову [9] основным критерием при выделении свит является перерыв в последовательности формирования толщ, отвечающий ритму геотектонического процесса более низкого порядка, чем мегацикл. В соответствии с этим на площади Талановского грабена можно выделить три свиты. В состав первой из них входят основные и средние эффузивы. Вторая свита по объему отвечает щелочным эффузивам, включая трахитоидные фонолиты. В третью свиту выделяется вулканогенно-осадочная толща.

Отсутствие растительных остатков хорошей сохранности не позволяет точно датировать время образования отдельных свит. Однако большинство исследователей [3, 5, 6, 7, 9] считает возможным коррелировать разрезы «немых» девонских отложений различных участков восточного склона Кузнецкого Алатау, получая при этом вполне хорошие результаты. В основу подобной корреляции положен тот факт, что проявление вулканизма в пределах одной структуры, несмотря на местные вариации, характеризуется определенным общим уклоном развития магмы — для северо-восточных склонов Кузнецкого Алатау — в щелочную сторону [3, 7], а также наличием крупных этапов геотектонического процесса [2].

Тем не менее и при таком принципе корреляции сопоставление разрезов девонских вулканогенных толщ отдельных районов встречает серьезные затруднения: в работах некоторых исследователей нет не только данных по химическому составу, но и по петрографической характеристике выделяемых типов пород. Отсутствие маркирующих фаунистически, либо фито-стратиграфически обоснованных горизонтов делает корреляцию эффузивов при таких условиях невозможной [8]. Поэтому нами проводится сопоставление Талановского разреза со сравнительно достоверно расчлененными разрезами соседних районов [5, 7]. Колебание состава их требует привлечения нескольких стратиграфических колонок существенно эффузивного характера и сравнения их с типичным эффузивно-осадочным разрезом.

Эффузивные типы разрезов (Талановский, оз. Шира и др., рис. 1) отчетливо сопоставляются с существенно осадочными толщами девона, развитыми в районе сел Таштып, Усть-Таштып и Перевозинская. При этом необходимо указать, что некоторая путаница при сопоставлении разрезов возникает в силу различного применения терминологии эффузивных пород, определяемых то по петрографо-генетическим признакам, то по их химическому составу [7, 8]. Так, диабазы, диабазовые порфири-

ты и базальты хараджувльской формации [7] по химическому и минералогическому составу, а также форме проявления (покровы, потоки), близкие к эффузивам большесырской формации [5, 10], по-видимому, следует определять как лабрадор-пироксеновые и андезитовые порфири-ты. С ними необходимо сопоставлять первую (нижнюю) свиту эффузивов грабена. Средняя свита сопоставима с карагайской свитой [5], верхняя параллелизуется с шунетской и чарковской свитами [5], или с имекской и толочковской свитами [7].

Таким образом, время формирования девонских вулканогенных пород Талановского грабена находится в пределах от жединского — кобленцкого ярусов до живетского, причем граница между нижним и средним девоном, проводимая с учетом смены этапов геотектонического процесса, устанавливается четко.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Р. Ананьев. О возрасте изыкской и шунетской свит по ископаемой флоре на северном склоне Батеневского кряжа. Тр. ТГУ, т. 146, 1960.
2. А. Р. Ананьев. О перерывах в отложениях континентального девона в Саяно-Алтайской горной области по палеонтологическим данным. В кн. Доклады палеоботанической конференции. Изд-во ТГУ, Томск, 1962.
3. И. К. Баженов. Эффузивный и жильный комплекс щелочных пород восточного склона Кузнецкого Алатау. В сб. Мат-лы по геологии Западной Сибири. Вып. 64, Госгеолтехиздат, 1963.
4. А. Н. Винчелл, Г. Винчелл. Оптическая минералогия (перев. с англ.). ИЛ, 1953.
5. Г. А. Иванкин. К стратиграфии девона западной окраины Минусинской котловины (девон окрестностей оз. Иткуль). Труды ТГУ, т. 146, 1960.
6. А. М. Кузьмин. Материалы к стратиграфии и тектонике Кузнецкого Алатау, Салаира и Кузнецкого бассейна. Изв. СО Геолкома, т. 7, вып. 2, 1928.
7. И. В. Лучицкий. Вулканизм и тектоника девонских впадин Минусинского межгорного прогиба. СО АН СССР, ИГиГ, М., 1960.
8. В. С. Мелешенко. О некоторых вопросах стратиграфии девонских отложений Минусинской котловины. Сб. Палеонтология и стратиграфия, Госгеолтехиздат, 1953.
9. А. Г. Сивов. Элементы стратиграфии и тектоники девонских отложений Минусинской котловины. Тр. ТГУ, т. 132, 1954.
10. А. Г. Сивов. О чиланской свите девона Южно-Минусинской котловины. В сб. Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири, Изд-во ТГУ, Томск, 1964.