

## О ЗОНАЛЬНОСТИ БЕРЕШИТОВ БАТАНАЮЛЬСКОГО МАССИВА ЩЕЛОЧНЫХ ПОРОД

А. А. МИТЯКИН

(Представлена научным семинаром кафедры петрографии)

Батанаюльский массив щелочных пород расположен в северной части Кузнецкого Алатау по ключу Батанаюл, левому притоку среднего течения реки Урюп. В административном отношении площадь массива входит в состав Тисульского района Кемеровской области. По своему составу массив является многофазным и сложен пестрым набором пород, варьирующих по составу от лабрадоровых берешитов до щелочных калиевых сиенитов, содержащих свободную кремнекислоту. Лабрадоровые берешиты являются главной составной частью массива. Они слагают тело в форме силла с азимутом падения  $340^\circ$ , углом падения  $35^\circ$ . Площадь выхода силла на дневную поверхность равна около  $3,5 \text{ км}^2$ . Приповерхностные условия формирования массива выражены в наличии у всех пород, включая и лабрадоровые берешиты, четкой порфировой структуры. Быстрое и неравномерное остывание в названных условиях проявилось также в образовании у силла берешитов зональности минералогического состава, четко прослеженной в направлении от подошвы к центральной части тела.

В лежачем боку силла на контакте с эффузивами вмещающей толщи берешиты испытывают закалку. Здесь они имеют четко порфировую структуру. В основной стекловатой массе темно-серого цвета с буроватым оттенком присутствуют вкрапленники нефелина размером  $1-1,5 \text{ см}$ , составляющие около 35% объема породы. В основной массе видны многочисленные миндалины размером до  $7-8 \text{ мм}$ , выполненные карбонатом, хлоритом.

Под микроскопом отчетливо видна флюидалность. Основная стекловатая масса, содержащая многочисленные струйки карбоната, обтекает порфировые выделения нефелина (рис. 1). Струйки обтекают углы зерен нефелина, повторяют форму их ограничений и имеют планпараллельную ориентировку. Факт наличия нераскристаллизованной основной стекловатой массы, несущей следы флюидалности, свидетельствует о том, что выделения нефелина были принесены магмой из более глубоких горизонтов. В стекловатой массе можно наблюдать редкие зерна пироксена с размером зерен в десятые доли миллиметра и еще реже зерна плагиоклаза такого же размера. В направлении от подошвы к кровле тела структура постепенно начинает меняться и на расстоянии  $25 \text{ м}$  от контакта порода приобретает следующий вид:

Структура порфировая. На фоне тонкозернистой темно-серой

основной массы видны выделения нефелина, которые по величине зерен четко делятся на две группы. К первой относятся зерна с величиной 1,5—1,8 см, составляющие от объема породы не более 4%. Ко второй — зерна с размером 5—8 мм, составляющие от общего объема породы 50—51%. В выделениях, кроме нефелина, здесь присутствует также пироксен в виде призматических зерен с размером по длинной оси 7—8 мм, составляющий от общей массы 15%.

Основная масса породы раскристаллизована значительно полнее, чем у подошвы силла. В тонком агрегате хлорита, составляющего большую ее часть, видны, игольчатые зерна плагиоклаза и мелкие зерна пироксена.

Две группы зерен нефелина, выделенные по их размерам, представляют собой не что иное, как две генерации нефелина. Зерна первой генерации (размером 1,5—1,8 см) по своему генезису являются сходными с зернами, описанными выше, из берешитов лежачего бока, т. е. они принесены магмой из более глубоких горизонтов. Количество их от подошвы к центру тела снижается от 35 до 4% ввиду того, что сказалась роль гравитационной дифференциации — обособляясь от расплава, они скапливались у подошвы тела. Кристаллы нефелина первой генерации в описываемом интервале имеют большие размеры, чем у подошвы силла (15—18 мм вместо 10—15 мм). Объясняется это тем, что здесь в удалении от контакта в условиях сохранявшейся более длительное время высокой температуры они имели возможность дальнейшего роста. Подтверждением этому может служить факт наличия мелких пойкилитовых вростков пироксена в периферических частях крупных зерен нефелина. При этом имело место, видимо, обрастание (захват) нефелином зерен пироксена, так как наблюдаются случаи еще не полностью обросших нефелином зерен пироксена. Зерна второй генерации (размер 5—8 мм) возникли на месте остывания расплава так же, как и на месте возник пироксен. Последний, как указывалось выше, у подошвы тела практически отсутствует. В направлении от подошвы к центральной части силла его количество постепенно возрастает и доходит до 20% (в порфиновых выделениях). Пироксен светло-зеленого цвета со слабым хлехроизмом по оптическим константам:  $CNg = 40^\circ$ ,  $2V = 54^\circ$ ,  $Ng = 1,723 \pm 0,003$ ,  $Np = 1,694 \pm 0,003$ ,  $Ng - Np = 0,029$  — отвечает диопсид-салиту с содержанием около 7%  $FeO + Fe_2O_3$  (по У. А. Диру, 1965). Нефелин, как и у подошвы тела, полностью замещен канкринитом с константами:  $No = 1,528$ ,  $Ne = 1,510$ ,  $No - Ne = 0,018$ . По нефелину в виде тонких ветвящихся жилок развивается также цеолит.

Далее в направлении к центральной части тела порода снова постепенно приобретает отличный вид. Она имеет порфиновую структуру. В выделениях присутствует нефелин с размером зерен 5—8 мм в количестве 55% от общего объема породы. Кроме нефелина, во вкрапленных присутствуют удлиненно-призматические зерна пироксена размером 5—8 мм в количестве 15% и таблитчатые зерна плагиоклаза тако-

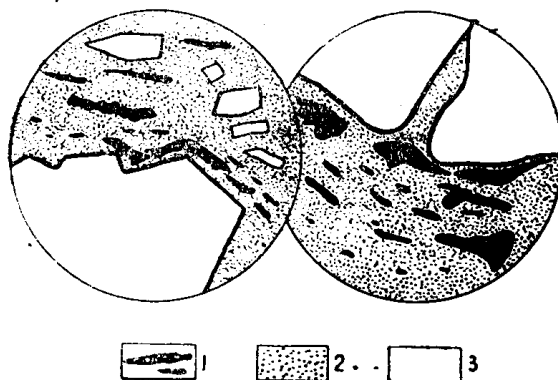


Рис. 1. Флюидальная текстура основной массы в берешитах из подошвы силла (струйки карбоната обтекают порфиновые выделения нефелина). 1 — струйка карбоната; 2 — стекловатая основная масса; 3 — порфиновые выделения нефелина.

го же размера, что и зерна пироксена, в количестве 10% от общего объема породы. Пироксен по составу аналогичен вышеописанному, состав плагиоклаза соответствует лабрадору № 70. Основная масса породы тонкозернистая, состоит из игольчатых зерен плагиоклаза, мелкими зернами пироксена с участием тонкого агрегата вторичных минералов — хлорита, гидроокислов железа. Как видно из вышеизложенного, в третьем интервале в берешите отсутствует нефелин первой генерации. Все минералы: нефелин, пироксен и плагиоклаз — выделились на месте остывания магматического расплава.

В кровле силла порода имеет миндалекаменную структуру, выраженную гораздо отчетливее, чем у подошвы. Миндалины размером до 1 см и более имеют обычно округлую форму и составляют около 12% от общего объема породы. Выполнены они чаще всего карбонатом или цеолитом, реже хлоритом. Структура породы порфировая, в выделениях нефелин с размером зерен 5—8, реже 10 мм, составляющий от объема породы 45—50%. Редко наблюдаются фенокристы пироксена с размером зерен 2—3 мм.

Основная мелкозернистая масса нефелинитовой структуры состоит из игольчатых зерен плагиоклаза, мелкими зернами нефелина, составляющими от основной массы около 30%. Наблюдается довольно большое количество гидроокислов железа и хлорита — возможно, продуктов разложения пироксена основной массы.

В итоге краткого разбора зональности силла берешитов на основании петрографического изучения можно сделать следующие выводы:

1. Наличие закаленной зоны в лежащем боку силла берешитов, имеющих здесь стекловатую основную массу с четкой флюидалностью и фенокристы нефелина размером 10—15 мм, свидетельствует о том, что магма, внедрявшаяся на место становления силла из более глубоких горизонтов, несла с собой уже обособившиеся кристаллы нефелина. Небольшой угол падения подошвы силла (35%) создавал благоприятную обстановку для гравитационной дифференциации, в результате которой кристаллы нефелина первой генерации обособившиеся от расплава, имели возможность опускаться в расплаве и скапливаться у подошвы силла, о чем свидетельствует уменьшение их содержания в породе от 35% у подошвы до нуля в центре силла.

2. Неравномерное и быстрое охлаждение магматического расплава в приповерхностных условиях проявилось в образовании ряда зон, прослеживаемых в направлении от подошвы силла к его центру, с постепенными переходами между ними. При удалении от подошвы к центру тела в фенокристаллах вначале совместно с нефелином появляется пироксен, а затем и плагиоклаз.

3. В магматическом расплаве на месте его раскристаллизации, кроме гравитационной, имели, видимо, место и другие виды дифференциации, результатом которых явилось обогащение берешитов в кровле силла нефелином, где он присутствует как в фенокристах в количестве 45—50% от объема породы, так и в основной массе, составляя 30—35% занимаемого ею объема.