

В. Г. ФЕКЛИЧЕВ

**ГРАННАЯ МИКРОСКУЛЬПТУРА
РОМБОДОДЕКАЭДРОВ ГРОССУЛЯРА С р. АХТАРАНДЫ
КАК ОТРАЖЕНИЕ СТРУКТУРЫ КРИСТАЛЛА
И СТРУКТУРЫ СРЕДЫ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ**

В бюро минералов Минералогического музея АН СССР были приобретены кристаллы гроссуляра из месторождения на р. Ахтаранде. Кристаллы имели размеры в среднем около 1 см в поперечнике и формы ромбододекаэдра и тетрагон-триоктаэдра, в различной степени комбинирующиеся друг с другом. На некоторых кристаллах наблюдалось заметное отступление от идеальной симметрии, выражающееся в искаженных формах с пониженной симметрией, детально разобранных в работе В. В. Готовцева и И. И. Шафрановского (1970).

Макроскопическое изучение гранных поверхностей обнаружило на них разнообразные гранные микроскульптуры. Среди них наблюдались микроскульптуры правильной формы, меандровые микроскульптуры разного типа вплоть до ярко выраженных петельчатых микроскульптур. Микроскульптуры «правильной» и «неправильной» формы развиты в различной степени на кристаллах и отдельных гранях.

Формы ромбододекаэдра полно представляют все наблюдаемые закономерности и ниже мы не будем касаться форм тетрагон-триоктаэдра.

На отдельных гранях ромбододекаэдра наблюдались ромбовидные вичинали и слоистые ромбовидные выступы, занимающие значительную часть грани, иногда симметрично, но большей частью асимметрично построенные (рис. 1, а). Контуры ромбовидных микроскульптур параллельны габитусной грани. Грани, имеющие микроскульптуры этого типа, весьма гладкие, с расчлененностью микрорельефа около 0,00п мм.

При сильно асимметричном разрастании ромбовидных выступов возникают меандры (рис. 1, б). Выступы и меандры образуют неравномерные, иногда цепочковидные скопления. Нередко меандры и отдельные мелкие выступы осложняют более крупные слоистые ромбовидные выступы, занимающие значительную часть габитусной грани.

На некоторых гранях наблюдались петельчатые микроскульптуры, в различной степени сочетающиеся со скульптурами типа ромбовидных выступов. Все петельчатые выступы возвышаются на несколько сотых мм над остальной поверхностью грани; пересекая контуры более тонких ромбовидных выступов и создавая впечатление сети, наброшенной на грань кристалла (рис. 1, в).

Отдельные ячей этой сети имеют разные размеры и форму. Извилистые и ровные контуры ячеек развиты в неодинаковой степени. Извили-

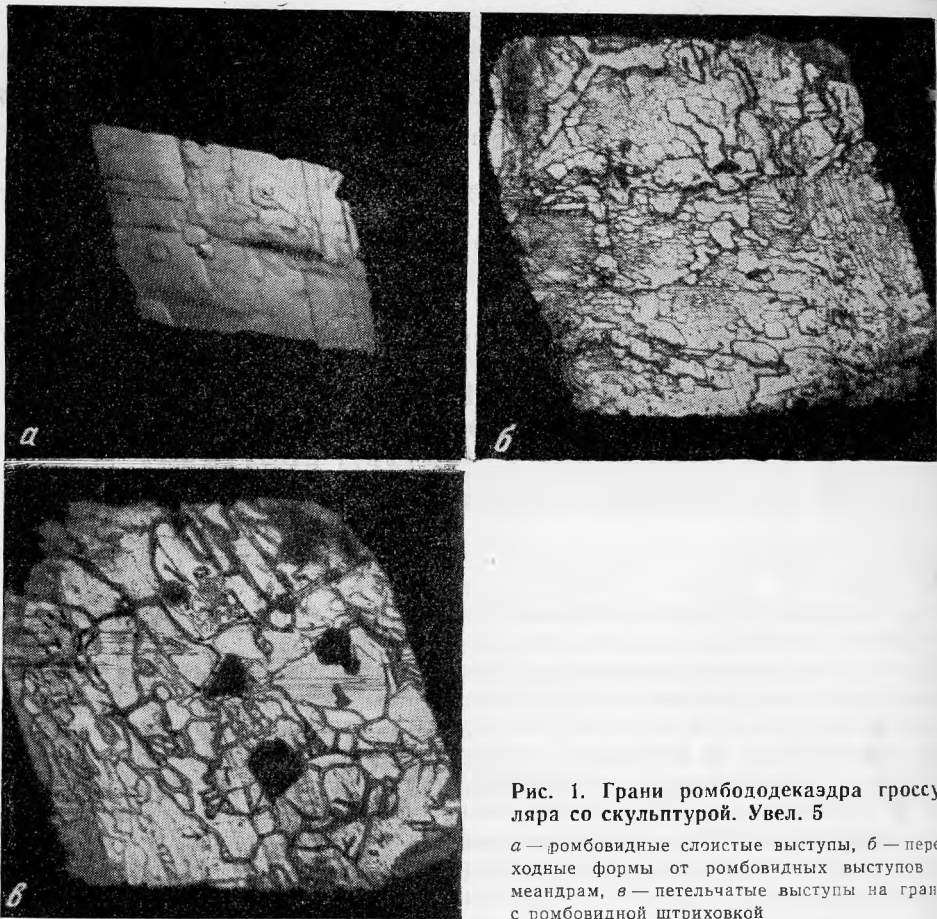


Рис. 1. Грани ромбодекаэдра гроссуляра со скульптурой. Увел. 5

a — ромбовидные слоистые выступы, *b* — переходные формы от ромбовидных выступов к меандрам, *v* — петельчатые выступы на грани с ромбовидной штриховкой

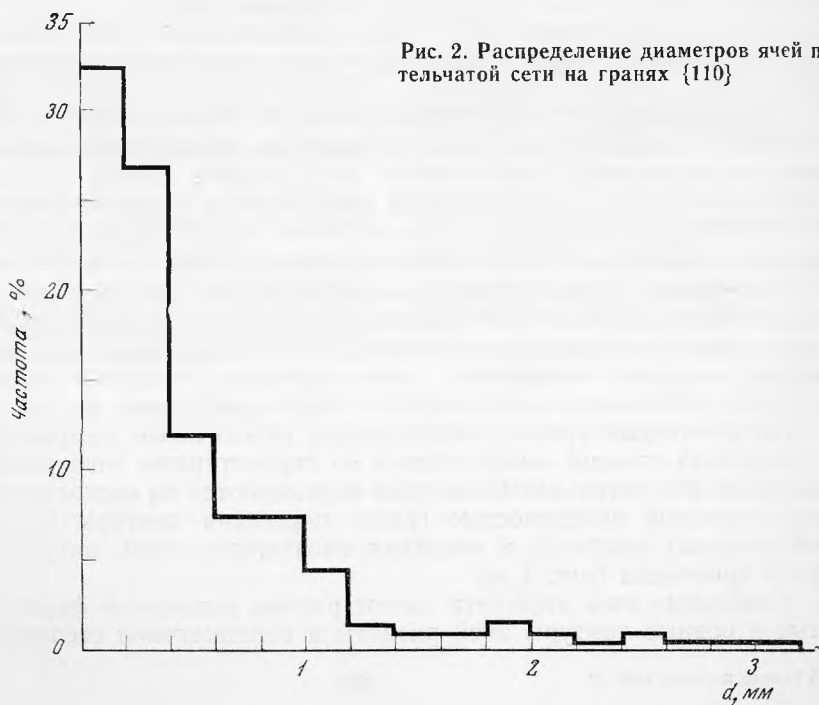


Рис. 2. Распределение диаметров ячеек петельчатой сети на гранях $\{110\}$



Рис. 3. Петельчатые выступы на грани (110). Увел. 75

a — однослойные на гладкой грани, *b* — многослойные на рельефной грани

стые контуры преобладают. Наблюдаются скопления из более мелких ячеек. Углубления — отпечатки правильной формы на грани обрамлены выступами такой же высоты, что и выступы в пределах петель.

На многих гранях массово подсчитывался средний поперечник ячеек петельчатой сети. Распределение размеров ячеек сходно с распределением размеров зерен мелкозернистой породы (рис. 2). По-видимому петельчатые выступы развиваются главным образом на месте границ зерен породы, в которой росли кристаллы гроссуляра.

Петельчатые выступы имеют в среднем ширину около 0,1 мм. Они однослойны, когда поверхность грани внутри ячеек относительно ровная, имеет слабо развитую комбинационную ромбовидную штриховку и ступенчатость (рис. 3, *a*). В более рельефных участках граней, где в

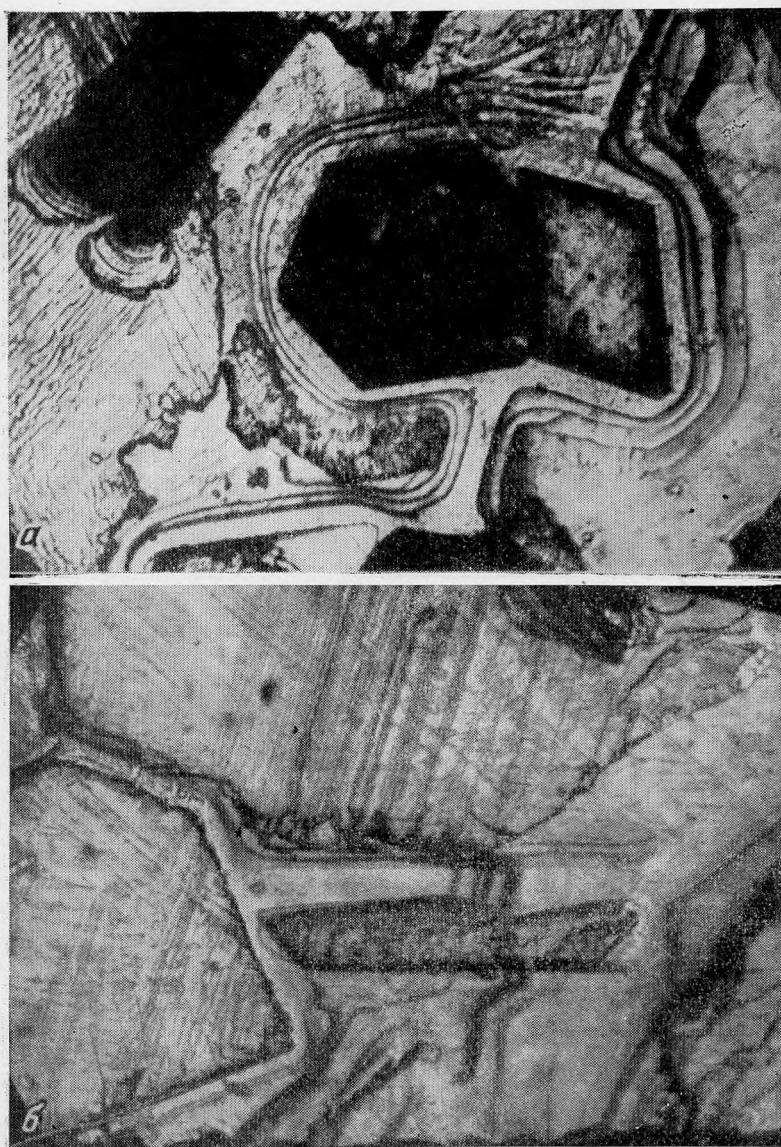


Рис. 4. Детали строения петельчатых выступов. Увел. 75

a — многослойные односторонне-ступенчатые выступы вокруг вростков кристалликов граната; *б* — параллельность линий штриховки внутри ячеек и на поверхности петельчатых выступов

пределах ячеек наблюдаются ромбовидные выступы с асимметрично развитой ступенчатостью скатов, петельчатые выступы состоят из 2—3 видимых слоев (рис. 3, б).

Наиболее высокие, многослойные и односторонне-ступенчатые петельчатые выступы образуются вокруг глубоких отпечатков от зерен правильной формы (рис. 4, *a*). У многих отпечатков наблюдаются формы параллелограмма с углами $\sim 70^\circ$ и $\sim 110^\circ$, тетрагона с одной плоскостью симметрии. В этом случае у отпечатков плоское дно. Треугольные и шестиугольные отпечатки имеют наклонные к центру отпечатки стенки. Внутри некоторых петель правильной формы наблюдались вместо отпечатков вростки мелких кристалликов гроссуляра.

У многослойных петельчатых выступов наблюдаются геометрические элементы скульптуры, соответствующие таковым на поверхности грани внутри ячеек. Линии ромбовидной штриховки внутри ячеек и на петельчатых выступах параллельны (рис. 4, б).

В морфологии гранных микроскульптур на гранях ромбододекаэдра гроссуляра определяющее значение имели структурные особенности граната и структурные особенности породы, в которой росли кристаллы гроссуляра. Линии штриховки и контуры ромбовидных выступов отвечают наиболее сильным связям в структуре граната по направлениям $\{111\}$, совпадающим с тройными осями, вдоль которых вытянуты бесконечные колонки, в которых Al -октаэдр (точнее тригональные антипризмы) расположены с наибольшей частотой. В огранении ромбовидных выступов и комбинационной штриховке участвуют микрограницы с формой $\{110\}$. Линии же петельчатых выступов следуют направлениям границ зерен (возможно, направлениям трещин) на срезе породы, а также контурам отпечатков от вросших в грань мелких кристалликов граната, т. е. следуют структурным неоднородностям вмещающей кристаллы гроссуляра среды.

Микрокристалломорфологический анализ позволяет проследить постепенные переходы в кристалломорфологических особенностях ромбовидных микроскульптур, меандров и петельчатых выступов на гранях $\{110\}$ гроссуляра (Фекличев, 1966, 1970). Непостоянство плотности и зернистости (трещиноватости) породы приводило к возникновению метасоматического микрорельефа разной степени кристаллографического совершенства. В плотных, однородных и очень мелкозернистых породах росли метакристаллы гроссуляра с гладкими гранями и правильно оформленными микроскульптурами. При большей зернистости, в неоднородных по плотности (трещиноватых) породах возникали меандровые и петельчатые скульптуры, неравномерно распределенные по разным граням метакристаллов и даже в пределах отдельной грани. Границы между зернами породы, грани вростков (трещины) являлись подводящими каналами для питающих растворов. Поэтому на их месте рост кристаллов наиболее интенсивен, что приводит к образованию петельчатых выступов. В меньшей степени, чем структурными неоднородностями породы, неравномерное распределение микроскульптур на разных гранях $\{110\}$ гроссуляра, можно объяснить направленной (нешаровой) симметрией движения питающей среды, которая в значительной степени определяет габитусную форму всего кристалла (Готовцев, Шафрановский 1970). Величина гранных микроскульптур близка к величине структурных неоднородностей среды кристаллизации.

ЛИТЕРАТУРА

- Готовцев В. В., Шафрановский И. И. Искажение формы кристаллов гроссуляра.— В сб. «Онтогенетические методы изучения минералов». «Наука», 1970.
- Фекличев В. Г. Микрокристалломорфологический анализ. «Наука», 1966.
- Фекличев В. Г. Микрокристалломорфологические исследования. «Наука», 1970.