

Е. Л. МОСКАЛЕВ

**ЭКЛОГИТЫ ВОСТОЧНОГО ОКОНЧАНИЯ
ПЕРЕДОВОГО ХРЕБТА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА**

(Представлено академиком Д. С. Коржинским 19 VI 1972)

До недавнего времени эклогиты на Кавказе не были обнаружены. Сейчас известна лишь одна их находка на Северо-Западном Кавказе, в бассейне р. Лабь (1-4).

В восточном окончании Передового хребта (рис. 1) выделена метаморфическая раннепалеозойская вулканогенно-терригенная формация, объединяющая отложения аманчатской и лабарданской свит (5-9). Изучение парагенетических ассоциаций минералов формации позволило установить здесь метаморфическую зональность и выделить четыре зоны (А-Г) с различными *PT*-условиями преобразования пород.

В долине р. Чегем среди пород зоны В, прогрессивно метаморфизованных в условиях амфиболитовой фации, встречены эклогиты. Нами получены данные, которые позволяют охарактеризовать минералогию и *PT*-параметры метаморфизма этих редких образований.

Наиболее крупный выход диафторически измененных эклогитов изучен на правом склоне р. Чегем, примерно в 1 км от устья р. Тузулгусу. Здесь 70-метровая пластообразная залежь темно-зеленовато-серых гнейсовидных пород содержит реликтовые ассоциации минералов, отвечающие кианитовым эклогитам типа В/П (по (11, 12)). Аналогичные образования встречены и на левом берегу р. Чегем. Вверх по разрезу эта залежь постепенно сменяется кварцево-хлоритовыми сланцами, содержащими реликты порфиробластов граната. Выше залегают базальные конгломераты лейаса.

При микроскопическом изучении в эклогитах крупных, до 2 см в поперечнике, порфиробластов граната, составляющих до 45% от объема породы, выявляется различная степень его замещения вторичным амфиболом, хлоритом, эпидотом, реже мусковитом, а также развитие в нем вростков катаклазированного кварца. Основная неравномернозернистая неметогранобластовая ткань породы состоит из амфибола (50-60%), кианита (15-20%), клинопироксена (15-20%), кварца (до 10-15%) и вторичных минералов (рис. 2).

Первичный, плеохроирующий от бесцветного до светло-зеленого амфибол образует идиоморфные, нередко зональные кристаллы (до 0,3 × 0,8 мм)

Таблица 1

Компоненты	1	2	3	4
SiO ₂	40,07	38,64	38,53	38,66
TiO ₂	0,71	0,90	0,50	1,18
Al ₂ O ₃	20,83	20,57	20,62	18,43
Fe ₂ O ₃	8,68	9,67	9,87	10,84
FeO	15,38	15,16	16,52	15,09
MnO	0,66	0,62	0,64	0,75
MgO	3,70	4,15	2,50	3,75
CaO	8,59	8,58	9,48	9,13
Na ₂ O	0,27	0,21	0,12	0,21
K ₂ O	0,14	0,08	0,07	0,16
P ₂ O ₅	0,11	0,03	0,03	0,01
SO ₃	<0,10	0,10	0,10	0,12
П. п. п.	0,64	1,60	0,84	1,40
Сумма	99,78	100,21	99,72	99,73
Альмандин	45,3	41,4	48,9	44,1
Андрадит	13,2	15,4	24,4	20,9
Пироп	19,9	21,6	13,2	19,6
Гроссулярь	19,5	16,8	11,6	13,2
Спессартин	2,0	1,8	1,9	2,2

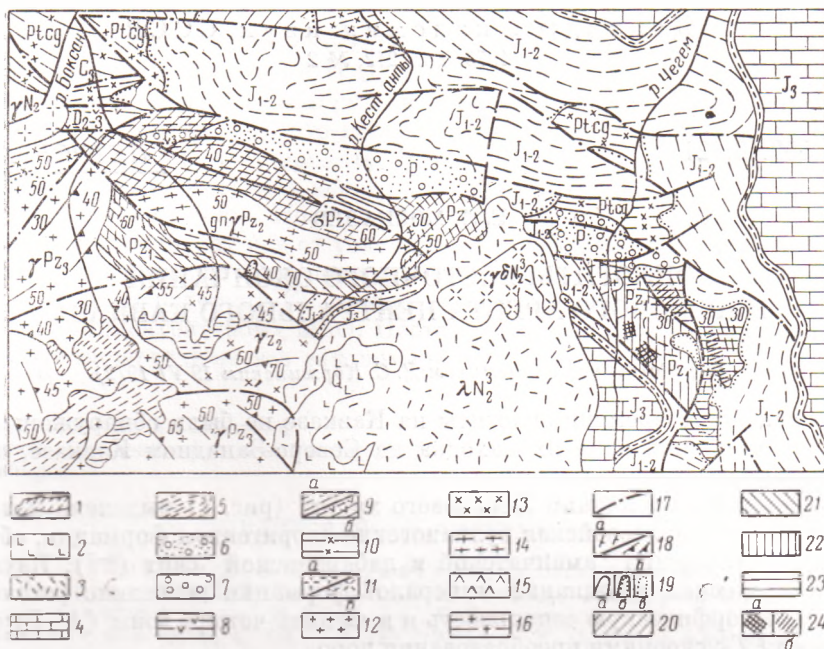


Рис. 1. Схема геологического строения восточного окончания Передового хребта. 1 — ледники; 2 — верхний плиоцен — плейстоцен: лавы туфы и туфобрекчии; 3 — верхний плиоцен: игнимбриты, туфы, лавы; 4 — верхняя юра: известняки, мергели, глинистые сланцы, песчаники; 5 — нижняя — средняя юра: глинистые сланцы, песчаники аргиллиты, алевролиты; 6 — пермь: красноцветные конгломераты, песчаники; 7 — карбон, верхний отдел: конгломераты, песчаники, глинистые сланцы; 8 — девон: вулканогенно-терригенная толща; 9 — ранний палеозой: а — метаморфизованные песчано-глинистые отложения с прослоями вулканогенов (аманчатская свита), б — вулканогенная толща (лабарданская свита); 10 — протерозой: метаморфические сланцы чегемской свиты; 11–16 — интрузии: 11 — кайнозой, ачкагыл — апшерон (а — альджуртинские граниты; б — гранодиорит-порфиры), 12 — палеозой, верхний отдел, граниты; 13–15 — то же, средний отдел: 13 — граниты — гранодиориты, 14 — гнейсо-граниты, 15 — гипербазиты; 16 — мигматиты; 17 — разломы; 18 — элементы залегания пород (а) и изолинии равного падения плоскостной ориентировки (б); 19 — контакты (а — стратиграфический, интрузивный, б — трансгрессивный, в — постепенные переходы); 20 — зона А (фашия зеленых сланцев); 21 — зона Б; 22 — зона В; 23 — зона Г (амфиболитовая фашия); 24 — выходы эклогитов (а) и гранатосодержащих амфиболитов (б)

с узкой периферической каймой, составляющей до 15–20% поперечника зерна. При большом увеличении наблюдались коррозионные границы между ядром и внешними зонами. Ядро зональных кристаллов сложено гастингситом ($2V = -55^\circ$; $N_g - N_p = 0,016$; $cN_g = 18^\circ$; $N_g = 1,692 \pm 0,003$, $N_p = 1,675 \pm 0,003$; железистость 48–50). Внешние зоны представлены магниальной роговой обманкой, образующей и самостоятельные индивиды ($2V$ ст -78 до $-81,5^\circ$, среднее -80° ; $cN_g = 18-23^\circ$, среднее 20° ; $N_g - N_p = 0,012-0,016$; $N_g = 1,656 \pm 0,003$, $N_p = 1,642 \pm 0,003$; железистость 15–20). Поздний амфибол развивается в виде неправильной формы интерстиционных выделений с включением округлых зерен кварца, корродирует ранние гранат, гастингсит, пироксен и кианит.

Бесцветный клинопироксен присутствует в виде реликтов, находящихся на разной стадии замещения высокопреломляющим агрегатом роговой обманки и соскурита. Размер первичных зерен до $1,2 \times 0,4$ мм. По оптическим константам ($cN_g = 32-40^\circ$, среднее 37° ; $2V = 69-75,5^\circ$, среднее 74° ; $N_g - N_p = 0,020-0,023$; $N_g = 1,696 \pm 0,003$, $N_p = 1,674 \pm 0,003$) пироксен близок омфациту из эклогитов р. Большой Лябы (2).

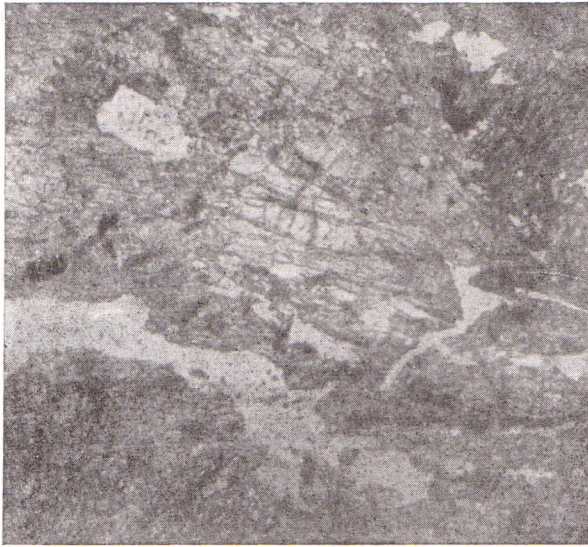


Рис. 2. Микрофотография шлифа из эклогитов правобережья р. Чегем. В центре — кристаллы кианита и пироксена. Видны порфиробласты граната и прожилкообразные выделения кварца

Плеохроирующие в голубоватых тонах удлиненные ($0,6 \times 3$ мм) кристаллы кианита ($2V$ от $-80,5$ до $-84,5^\circ$; $cN_g = 34,5^\circ$, $BN_m = 26^\circ$; $N_g - N_p = 0,012$) ориентированы параллельно зернам пироксена, амфибола и прожилкообразным обособлениям позднего зубчатого катаклазированного кварца. Последний встречается и в гнездообразных скоплениях. По клиниту нередко развивается мусковит ($2V = -38^\circ$; $N_g - N_p = 0,034$).

Вторичные минералы, кроме амфибола, представлены хлоритом, мусковитом, эпидотом и кальцитом.

Из аксессуарных встречаются апатит, сфен, магнетит, непрозрачный рудный минерал.

В северной части зоны В эклогиты подвержены интенсивному метасоматозу с привнесом K_2O и H_2O , связанному с формированием верхнекарбонатных гранитов. В результате они преобразованы в «бугристые» кварцево-полевошпатово-слюдистые сланцы, сохраняющие текстуру эклогитов и содержащие реликты порфиробластового граната до 2–3 см в поперечнике. В южной части зоны метасоматоз проявлен слабее: среди сохранившихся эклогитов встречаются согласные лейкократовые сланцеватые гранат-мусковит-полевошпат-кварцевые, нередко зональные линзы и прожилки. В центре наиболее крупных прожилков наблюдается пегматоидное строение с развитием крупных кристаллов граната, мусковита и полевого шпата.

В табл. 1 приведен химический состав из эклогитов р. Чегем (анализы 1, 2), рассланцованных пегматоидов (анализ 3) и «бугристых» сланцев (анализ 4) *.

На диаграмме $CaO - FeO - MgO$ (рис. 3), составленной по данным табл. 1, фигуративные точки гранатов из эклогитов (1, 2), рассланцованных пегматоидов (3) и новообразованных «бугристых» сланцев (4) локализируются в средней ее части, правее поля устойчивости гранатов из эклогитов группы С (по (13)). От граната (точка 5) из эклогитов р. Лабы

* Анализы выполнены в Центральной лаборатории Северо-Кавказского геологического управления И. В. Егоровой и Г. М. Карибовой.

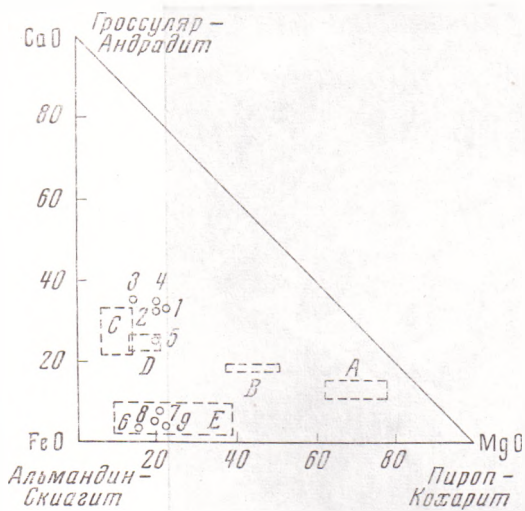


Рис. 3. Диаграмма CaO — FeO — MgO-составов гранатов. А, В, С — поля устойчивости гранатов из соответствующих групп эклогитов по (13); D — то же из гранатосодержащих амфиболитов и E — гранулитов — чарнокитов по (14). Объяснение в тексте

PT-условия минеральных равновесий в эклогитах и слюдястых сланцах.

Распределение магния между клинопироксеном и ранним амфиболитом отвечает изотерме 570°. Температура 550° получается для эклогитов р. Большой Лябы по гранат-пироксеновому геотермометру. Для пары гранат — гастингсит приближенная температура определена в 650°. Очевидно, эклогитизация основных пород р. Чегем происходила в диапазоне температур 570—650°. Судя по диаграмме равновесных давлений, этому процессу способствовало локальное повышение давления до 13—14 кбар. По сосуществующим в «бугристых» сланцах гранату и биотиту температура интенсивного калиевого метасоматоза оценена в 600°.

Предполагается, что при установленных параметрах эклогиты возникли за счет габброидов, реликты которых наблюдались среди амфиболитов зоны Г.

Такие *PT*-параметры достигались в герцинское время в пределах сравнительно узкой полосы развития пород полиметаморфического комплекса, входящей в сложную систему длительно живущего Чегемско-Баксанского разлома.

Тырныаузский горнометаллургический комбинат

Поступило
30 V 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 Г. Д. Афанасьев, В. В. Плошко, Н. П. Шпорт, ДАН, 187, № 6 (1969).
- 2 Г. Д. Афанасьев, А. И. Гусева и др. ДАН, 188, № 3 (1969).
- 3 Н. Ф. Татришвили, Сообщ. АН ГрузССР, 56, № 3 (1969).
- 4 Н. Ф. Татришвили, ДАН, 190, № 4 (1970).
- 5 И. Г. Кузнецов, Тр. Инст. геол. наук, геол. сер., в. 131 (1951).
- 6 С. П. Соловьев, Тр. Центр. н.-и. геол.-разв. инст., в. 103 (1938).
- 7 В. Н. Робинсон, Вестн. Ленингр. ун-в., в. 3 (1948).
- 8 Д. С. Кизельватер, В кн.: Матер. по геологии и металлогении Центрального и Западного Кавказа, 2, Ставрополь, 1960.
- 9 Г. М. Заридзе, Т. Г. Казахишвили, Вестн. Московск. ун-в., № 6 (1961).
- 10 Л. Л. Перчук, Равновесия породообразующих минералов, М., 1970.
- 11 А. А. Годовиков, Дж. К. Кеннеди, В сборн., посвященном 60-летию академика В. С. Соболева, 1, 1968.
- 12 А. А. Годовиков, В сборн. Очерки физико-химической петрологии, посвященном академику Д. С. Коржинскому в связи с 70-летием, 2, 1970.
- 13 R. G. Coleman, D. E. Lee et al., Bull. Geol. Soc. Am., 76, № 5 (1965).
- 14 W. E. Tröger, Neues Jahrb. Mineral. Abh., 93 (1959).