

В.Н.СМИРНОВ, Е.А.ЗИНЬКОВА, Л.К.ВОРОНИНА

О СОСТАВЕ МАГМАТИЧЕСКОГО ЭПИДОТА ИЗ ГРАНИТОИДОВ
ВЕРХИСЕТСКОГО МАССИВА

Эпидот — характерный минерал гранитоидов Верхисетского массива, присутствует в том или ином количестве практически во всех петрографических разновидностях, слагающих этот массив. Часть эпидота имеет вторичное происхождение и развивается по первичным магматическим минералам либо заполняет трещины в гранитоидах, слагая тонкие прожилки. Однако преобладающая его часть образует равномерно рассеянные в породах самостоятельные зерна, по величине — соизмеримые с зернами других породообразующих минералов. От достоверно вторичного эпидота эти зерна отличаются бледной окраской и более слабым плеохроизмом. Наблюдаются две морфологические разновидности бледноокрашенного эпидота: «идiomорфные» призматические кристаллы и зерна неправильной формы, как правило содержащие мирмекитоподобные вростки кварца. Часто обе разновидности слагают единые зерна, которые отчетливо идиоморфны по отношению к биотиту, но на контакте с плагиоклазом и кварцем имеют неправильные, сильно изрезанные ограничения и мирмекитоподобную структуру. Широко распространены также ксеноморфные зерна эпидота, краевые части которых содержат мирмекитовые вростки кварца, а центральные — лишены их.

По морфологии и внутреннему строению зерен охарактеризованная бледноокрашенная разновидность эпидота полностью аналогична эпидотам, описанным в литературе в качестве магматических /5 и др./ . Определение нами порядка кристаллизации породообразующих минералов по методике, предложенной Г.Б.Ферштатером с соавторами /3/ — на основании содержания фтора во включенных в них апатитах, показало, что рассматриваемая разновидность эпидота в гранитоидах Верхисетского массива также имеет магматический генезис.

Опубликованные в литературе сведения о составе магматического эпидота немногочисленны, что побудило нас провести изучение эпидотов в породах Верхисетского массива с помощью рентгеновского микроанализатора. Полученные данные приведены в таблице, из которой видно, что химический состав эпидота — довольно устойчив. Величина отношения $Fe^{3+}/(Fe^{3+}+Al)$, отражающая содержание в них пистацитового компонента — $Ca_2Fe_3Si_3O_{12}(OH)$, изменяется от 26 до 30%. Выполненные микрозондовые определения хорошо согласуются с результатами химического анализа мономинеральных фракций эпидотов, опубликованных ранее И.Н.Бупляковым /2/. Близкие значения получены также Н.С.Бородиной на основе определения двупреломления эпидотов /1/, однако, по ее данным, вариации содержания железистого компонента значительно шире: выделяется особая группа маложелезистых эпидотов, содержащихся в богатых магнетитом разновидностях гранитоидов. Судя по имеющимся данным, эпидоты Верхисетского массива по химическому составу не отличаются от магматических эпидотов других районов мира /4, 5 и др./ .

Химический состав эпидотов из гранитоидов
Верхисетского массива, мас. %

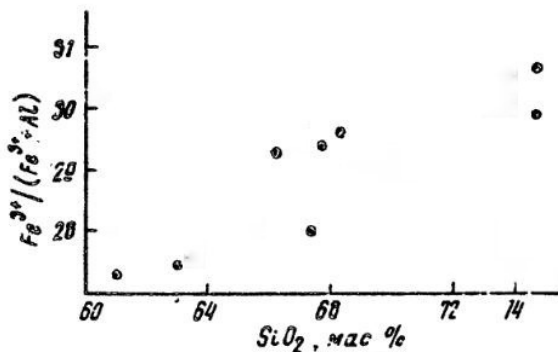
Компонент	1*	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	38,52	37,16	38,65	38,87	38,66	37,45	38,46	36,93
TiO ₂	0,06	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Al ₂ O ₃	21,34	23,39	20,73	23,36	23,37	23,92	23,84	24,01
Fe ₂ O ₃	13,98	13,63	14,30	13,52	13,02	13,87	14,00	13,63
MnO	0,21	0,05	0,44	0,11	0,11	0,18	0,06	0,15
MgO	0,00	0,32	0,00	0,30	0,34	0,72	0,30	0,27
CaO	23,42	22,90	23,19	22,96	23,02	23,07	23,05	23,52
Na ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,00	0,03
K ₂ O	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
С у м м а	97,53	97,45	97,50	99,16	98,55	99,24	99,72	98,51
Коэффициенты кристаллохимических формул								
Si	3,097	2,971	3,116	3,055	3,053	2,935	3,007	2,917
Al	2,025	2,204	1,970	2,163	2,175	2,209	2,197	2,236
Ti	0,003	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fe ³⁺	0,845	0,820	0,868	0,801	0,774	0,816	0,824	0,811
Mg	0,000	0,038	0,000	0,035	0,040	0,084	0,035	0,031
Mn	0,014	0,003	0,031	0,008	0,008	0,012	0,001	0,010
Ca	2,017	1,961	2,004	1,933	1,948	1,937	1,931	1,991
Fe ³⁺ /(Fe ³⁺ +Al), %	29,49	27,11	30,57	26,78	26,25	27,02	27,27	26,61

* 1-3 - идиоморфные зерна эпидота: 1 - из адамеллита, 2 - из гранодиорита, 3 - из пегматита; 4-7 - зерна эпидота, идиоморфные по отношению к биотиту, но ксеноморфные на контакте с плагиоклазом и кварцем: 4 - не содержащая мирмекитоподобных вростков центральная часть зерна эпидота из плагиогранита, 5 - периферическая часть того же зерна с мирмекитоподобной структурой, 6 - не содержащая мирмекитоподобных вростков центральная часть зерна эпидота из кварцевого диорита, 7 - периферическая часть того же зерна; 8 - ксеноморфное зерно с мирмекитоподобной структурой из кварцевого диорита.

Анализ выполнен на рентгеновском микроанализаторе JXA-5 в Институте геологии и геохимии УрО РАН. Аналитик Л.К.Воронина.

Сравнение двух выделенных разновидностей: идиоморфных кристаллов эпидота и ксеноморфных зерен с мирмекитоподобной структурой - не выявило существенных различий между ними (см. таблицу). При сопоставлении состава эпидотов из разных пород обнаружилась хорошая корреляция между содержанием пистацитового компонента в эпидотах и кремнекислотностью пород (см. рисунок). Зависи -

Диаграмма $Fe^{3+}/(Fe^{3+}+Al)$ в эпидоте - SiO_2 в породе



мость между величиной $Fe^{3+}/(Fe^{3+}+Al)$ эпидотов и железистостью пород выражена менее отчетливо.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Борсдина Н.С., Двоеглазов Д.А., Ферштатер Г.Б., Чашукина В.А. Применение анализа феррофаций для интерпретации магнитных аномалий над гранодиоритами Верхисетского массива в связи с условиями петрогенезиса // Ежегодник-1978 / Ин-т геологии и геохимии УНЦ АН СССР Свердловск, 1979. С.45-48.

2. Бушмяков И.Н., Соболев И.Д. Петрология, минералогия и геохимия гранитоидов Верхисетского массива. М.: Наука, 1976.

3. Ферштатер Г.Б., Чашукина В.А., Вилисов В.А. Геохимические критерии определения порядка кристаллизации пород // Геохимия. 1986. № 6. С.771-779.

4. Johnston A.D., Wylie P.I. Constraints on the origin of Archean trondhjemites based on phase relationships of Nuk gneiss with H_2O at 15 kbar // Contrib. Mineral. Petrol. 1988. Vol. 100, N 1. P.35-46.

5. Lez E-an, Hammarstrom I.M. Magnetic epidote and its petrologic significance // Geology. 1984. Vol, 12, N 9. P.515-518.