

О НАХОДКЕ ИЗВЕСТКОВОГО МИРМЕКИТА (КВАРЦ-ПЛАГИОКЛАЗОВЫХ СИМПЛЕКТИТОВ) В УРАЛЬСКИХ ГАББРО

Ефимов А.А.*, Ефимова Л.П., Флерова К.В., Маегов В.И.**

**Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, efimov@igg.uran.ru*

***ОАО «Уральская геолого-съёмочная экспедиция», Екатеринбург*

Впервые особый, редко встречающийся тип мирмекита (червеобразные вроски кварца в кальциевом плагиоклазе) был обнаружен Н.В. Павловым и Б.Е. Карским [2] в анортозитах Джугджурского массива. Было показано, что состав плагиоклаза в мирмеките отвечает битовниту An_{70} - An_{90} , а во вмещающем анортозите – лабрадору An_{49} - An_{55} . По мнению исследователей, битовнит мирмекита метасоматически замещает более кислый плагиоклаз породы. Эти образования были названы «известковым мирмекитом» (calcic myrmekite). В последующее время появились сообщения о находках известкового мирмекита в докембрийских комплексах – в канадских анортозитах, а также в анортозитах Бушвельдского и Стиллиутерского расслоенных комплексов [2].

Авторы впервые обнаружили известковый мирмекит в Платиноносном поясе Урала, в лабрадорных габбро-норитах Каменного Увала – скалистого хребта, находящегося на правом берегу р. Каквы, в центре крупной структурной единицы Кытлымского массива – Валенторского блока [1]. Каменный Увал сложен возникшими при метаморфизме на базе первичного офитового ортоклазового габбро-норита «модифицированными» габбро-норитами, практически не содержащими калия. Их минеральный состав очень прост: лабрадор An_{60} - An_{65} , клинопироксен $\sim Hd_{30}$, ортопироксен $\sim Of_{38}$, около 5% магнетита с 0,6% TiO_2 . Породы не содержат оливина, свободного кварца, калиевых минералов (ортоклаза и биотита), роговой обманки и низкотемпературных водных минералов. Образование «модифицированных» разновидностей сопровождалось пластической деформацией, синтетектонической рекристаллизацией, выносом калия (с исчезновением ортоклаза), понижением железистости пироксенов, а в присутствии воды – реакцией ортоклаза и гиперстена с образованием биотита. Офитовые структуры сменялись гранобластовыми и бластомилонитовыми. Для ортоклазовых габбро-норитов получены надежные цифры U-Pb изотопного возраста – 419 ± 10 и 425 ± 3 млн. лет [4].

Физиография кварц-плагиоклазовых симплектитов (известкового мирмекита) в «модифицированных» габбро-норитах Каменного Увала ничем существенно не отличается от детально описанной для анортозитов докембрия [2, 3]. Мирмекит содержится в переменных количествах, от следов до 2-3 об.%, на всем протяжении хребта. Мирмекитовые выделения обычно расположены на стыках зерен плагиоклаза, реже внутри них. Формы выделений разнообразны – от неправильных и округлых до угловатых, иногда производящих впечатление идиоморфных кристаллов. Размеры варьируют большей частью от 100 до 500 мкм, изредка достигая 1 мм. Границы между симплектитом и окружающим плагиоклазом, как правило, чрезвычайно резки, постепенные переходы от плагиоклаза к мирмекиту крайне редки. Содержание кварца в мирмеките примерно соответствует разнице в содержании SiO_2 в исходном и новообразованном плагиоклазе (5-7 %). В пределах одного мирмекитового обособления червеобразные вроски кварца, обычно сильно вытянутые по длинной оси, обычно изогнуты и всегда угасают одновременно. Их размер варьирует по длине от 10 до 400 мкм, в поперечнике от 1 до 10 мкм. Иногда они распо-



Рис. 1. Кварц-битовнитовый симплектит (известковый мирмекит) в лабрадоре габбро-норита.

гаются веерообразно и, по выражению Н.В. Павлова и Б.Е. Карского [2], «похожи на диктионем или колонии кораллов». Их поперечные сечения обычно изометричны и имеют очертания от квадратных и ромбовидных до округлых и неправильных. Значительно реже встречаются вростки кварца в виде тонких изогнутых пластинок. Иногда двойниковая структура плагиоклаза-хозяина прослеживается в мирмеките, при этом двойники становятся менее отчетливыми, а границы двойниковых швов – менее резкими.

Плагиоклаз мирмекита всегда более известковый, чем во вмещающем габбро-норите. По данным микронзондовых анализов, в изученных нами случаях состав лабрадора в габбро-норите варьирует от An_{61} до An_{68} (среднее An_{64}), состав битовнита в мирмеките – от An_{74} до An_{81} (среднее An_{77}). В докембрийских анортозитах [3] этот разрыв больше. Битовнит мирмекита обеднен калием (0,10-0,15 против 0,3-0,4 мас. % K_2O в лабрадоре габбро-норита). Границы между выделениями симплектита и окружающим плагиоклазом, как правило, чрезвычайно резки. Наблюдения в отраженном свете и в обратно-рассеянных электронах (BSE) подтверждают резкость физических и химических границ.

Все наблюдатели едины во мнении, что возможность формирования мирмекита в результате простой котектической кристаллизации, распада полевошпатового твердого раствора или некой фазы-предшественника исключается. Гораздо более правдоподобно предположение, что мирмекитовый плагиоклаз метасоматически замещает более кислый плагиоклаз породы, а возникающий при этом избыток SiO_2 выделяется в симплектите в виде кварцевых вростков (например, при переходе плагиоклаза An_{50} в плагиоклазы состава An_{80} освобождается около 5-7 % SiO_2). Для известкового мирмекита в андезиновом анортозите St-Urbain предложена следующая схема образования [3]: (1) образование андезинового кумулята из содержащей воду анортозитовой магмы; (2) уплотнение и подъем кумулятивной массы как каши кристаллов; (3) адкумулятивный рост плагиоклаза, приводящий к локализации водного флюида на границах зерен; (4) замещение плагиоклаза флюидом, приводящее к образованию известкового мирмекита, и миграция флюида, обогащенного Na.

В нашем случае известковый мирмекит развивается в твердых породах, претерпевших пластическое течение и рекристаллизацию, не содержащих какого-то остаточного водного расплава или флюида. Уместно, по-видимому, лишь одно объяснение: метасоматическое замещение исходного лабрадора битовнитом при воздействии водного флюида, привнесившего по крайней мере Са и Al и выносившего Na и K. Большая часть Si, освобождающегося из первичного плагиоклаза, по какой-то причине оставалась в составе симплектитов в виде червеобразных простков кварца.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ефимов А.А., Ефимова Л.П.* Кытлымский платиноносный массив. М.: Недра. 1967. 336 с.
2. *Павлов Н. В., Карский Б. Е.* О мирмекитах в некоторых основных породах // Известия Академии наук СССР. Сер. геол. 1949. № 5. С. 128-133.
3. *Dymek R.F., Schiffries C. M.* Calcic мирмекит: Possible evidence for the involvement of water during the evolution of andesine anorthosite from St-Urbain, Quebec // Canadian Mineralogist. 1987. V. 25. P. 291-319.
4. *Bosch D., Bruguier O., Efimov A.A., Krasnobayev A.A.* U-Pb Silurian age for a gabbro of the Platinum-bearing Belt of the Middle Urals (Russia): evidence for beginning of closure of the Uralian Ocean // Memoirs Geol. Soc. London. 2006. V. 32. P. 443-448.