

## КВАРЦ-ПЛАГИОКЛАЗОВЫЕ СИМПЛЕКТИТЫ (ИЗВЕСТКОВЫЙ МИРМЕКИТ): ПЕРВАЯ НАХОДКА В УРАЛЬСКИХ ГАББРО

**Ефимов А.А. (efimov@igg.uran.ru), Флерова К.В., Маегов В.И.**

Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург

## QUARTZ-PLAGIOCLASE SYMPLECTITES (CALCIC MYRMEKITE): THE FIRST FINDING IN GABBRO IN THE URALS

**Efimov A.A. (efimov@igg.uran.ru), Flyorova K.V. Maegov V.I.**

Institute of Geology and Geochemistry, Urals Branch of RAS

Впервые особый, редко встречающийся тип мирмекита был обнаружен Н.В. Павловым и Б.Е. Карским (Павлов, Карский, 1949) 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. В последующее время появились сообщения о находках известкового мирмекита в канадских анортозитах, а также в анортозитах Бушвельдского и Стиллуотерского расслоенных комплексов (Павлов, Карский, 1949). Эти образования были названы «известковым мирмекитом» (calcic myrmekite).

Авторы впервые обнаружили известковый мирмекит в Платиноносном поясе Урала, в лабрадоровых габбро-норитах Каменного Увала – скалистого хребта, находящегося в центре крупной структурной единицы Кытлымского массива – Валенторского блока (Ефимов, Ефимова, 1967). Мирмекит встречается в переменных количествах, от следов до 2-3 об.%, на всем протяжении хребта, сложенного «модифицированными» габбро-норитами, возникшими при метаморфизме первичных ортоклазовых габбро-норитов, для которых получены надежные цифры U-Pb изотопного возраста –  $419 \pm 10$  и  $425 \pm 3$  млн. лет (Bosch et al., 2006). Их минеральный состав очень прост: лабрадор  $An_{60}$ - $An_{65}$ , клинопироксен  $\sim Nd_{30}$ , ортопироксен  $\sim Of_{38}$ , примесь магнетита с 0.6%  $TiO_2$ . Породы не содержат оливина, кварца, калиевых минералов, роговой обманки и низкотемпературных водных минералов. Их образование сопровождалось пластической деформацией, синтектонической рекристаллизацией, сменой офитовых структур гранобластовыми и бластомилонитовыми, выносом калия, понижением железистости пироксенов, а в присутствии воды – реакцией ортоклаза и гиперстена с образованием биотита.

Физиография известкового мирмекита в габбро-норитах ничем существенно не отличается от детально описанной для анортозитов докембрия (Ефимов, Ефимова, 1967; Dymek & Schiffries, 1987). 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. Содержание кварца в мирмеките примерно соответствует разнице в содержании  $\text{SiO}_2$  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 располагаются веерообразно и, по выражению Н.В. Павлова и Б.Е. Карского (Ефимов, Ефимова, 1967) «похожи на диктионем или колонии кораллов». Их поперечные сечения обычно изометричны и имеют очертания от квадратных и ромбовидных до округлых и неправильных. 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 микрозондовых анализов, состав лабрадора в габбро-норите варьирует от  $\text{An}_{61}$  до  $\text{An}_{68}$  (среднее  $\text{An}_{64}$ ), состав битовнита в мирмеките – от  $\text{An}_{74}$  до  $\text{An}_{81}$  (среднее  $\text{An}_{77}$ ). Битовнит мирмекита обеднен калием (0.10-0.15 против 0.3-0.4 мас.%  $\text{K}_2\text{O}$  в лабрадоре габбро-норита). Наблюдения в отраженном свете и в обратно-рассеянных электронах (BSE) подтверждают резкость физических и химических границ мирмекитовых выделений.

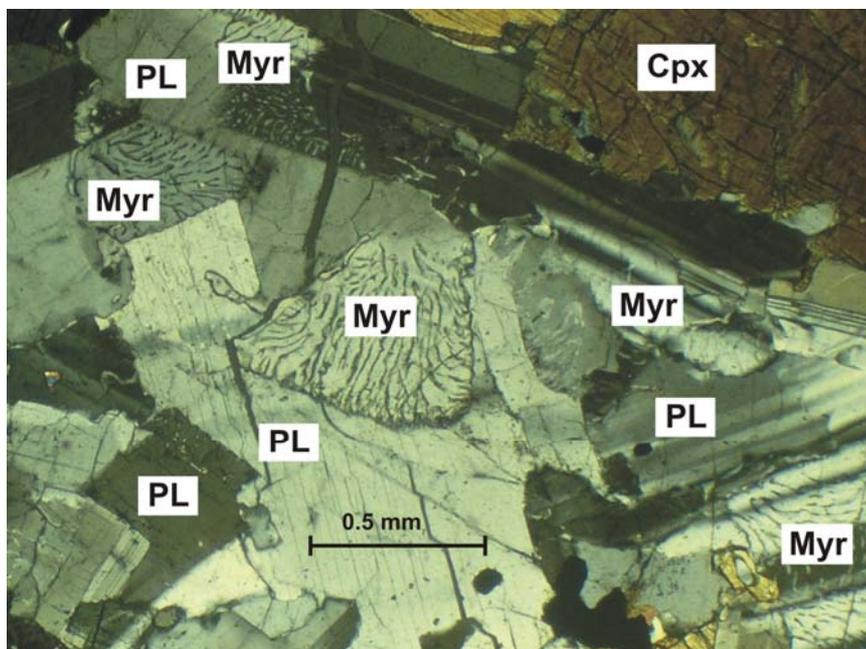


Рис. Кварц-битовнитовый симплектит (известковый мирмекит) в лабрадоре габбро-норита.

Известковый мирмекит обычно интерпретируется как продукт реакции между кумулятивными кристаллами плагиоклаза и выделившимся из магмы высокотемпературным водным флюидом. 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 вростков кварца.

*Ефимов А.А., Ефимова Л.П.* Кытлымский платиноносный массив. М.: Недра, 1967. 336 с.

*Павлов Н. В., Карский Б. Е.* О мирмекитах в некоторых основных породах. // Изв. Академии наук СССР. Сер. геол. 1949. No 5. С. 128-133.

*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, pp. 443-448.

*Dymek R.F., Schiffries C.M.* Calcic myrmekite: Possible evidence for the involvement of water during the evolution of andesine anorthosite from St-Urbain, Quebec. // *Canadian Mineralogist*, 1987, v. 25, pp. 291-319.