

**ИМПАКТНЫЕ ПОРФИРОБЛАСТИТЫ КРАТЕРА ЧАША
(ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН)**

Чиков Б.М., Зиновьев С.В., Леснов Ф.П.

Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск, btmchikov@mail.ru

Кратер горы Чаша (широта 50°04', долгота 83°20') входит в состав компактного ареала кольцевых структур Рудного Алтая, которые при обработке собранных материалов были идентифицированы в качестве структур астроблемного типа [2]. Этот кратер формировался в пределах петрографически однородного гранитного массива. Минеральный состав изученных образцов гранитов «мишени» определяется призматическими кристаллами оптически зонального плагиоклаза и подчиненных им менее крупных кристаллов полностью замещенного вторичными продуктами калишпата, а также различного размера субизометричными зернами кварца со слабо волнистым погасанием; на этом фоне наблюдаются густо окрашенные чешуйки биотита. В числе аксессуаров – единичные очень мелкие включения циркона, окруженные «плеохроичными двориками», а также «пыль» рудных минералов.

Кратер Чаша имеет конусообразную центральную горку с отметкой 1004 м и практически непрерывный периферический вал, в котором перепад высот над отметками впадин днища превышает 1200 м. Звенья вала включают характерные коренные обнажения, представленные ансамблями «вздыбленных» и изогнутых пластин катаклазированных гранитов.

На всхолмленном днище кратера среди разобщенных коренных выходов и хаотически перемешанных скоплений обломков пород обнаружены в различной степени катаклазированные граниты, силицитизированные и адгезионно компактированные (литифицированные) апогранитные катаклазиты, а также обломки других динамометаморфических пород, в том числе минеральных «композитов», содержащих порфиробласты некоторых метаморфических минералов, несущих признаки их высокоскоростной кристаллизации.

Близ центральной горки кратера в русле руч. Кедровка с помощью магнитодетектора В.Ф. Кузнецов обнаружил лавоподобные «бомбы» диаметром до 30-40 см. Кроме высокой намагниченности и гладкой блестящей поверхности для овоидов характерны чешуйчатые отслоения в приповерхностной зоне (до первых см) при массивности породы внутренней части овоидов; другая разновидность подобных «бомб» имеет мелкобугристую («пузырчатую») поверхность. Макроскопически это очень плотные агрегаты тонкозернистой темноцветной породы с содержанием SiO₂ порядка 60-62 %. По облику они кардинально отличаются, как от аналогичных по форме и величине «бомб» гранитных катаклазитов с бурой коркой «обжига», так и от более крупных овоидов основания центральной горки кратера Чаша, сложенных обломочным материалом гранитоидного состава.

Микроструктура лавоподобных «бомб» представлена криптозернистым частично полупрозрачным агрегатом овулированных, угловатых и удлинённых просвечивающих «микролитов», а также пылевидными зернами и скоплениями рудных минералов (в протолочке установлены магнетит, ильменит и пирротин). В основной массе встречаются также концентрации удлинённых

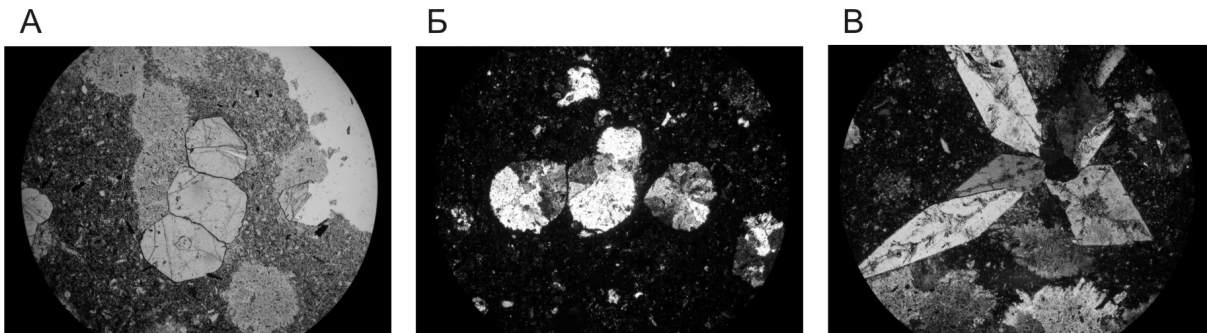


Рис. 1. Импактные порфиробласты.

А – гранат-кордиеритовые (николи //); Б – кордиеритовые (николи +); В – андалузитовые (николи +).

микрозерен с субпараллельной ориентировкой (структуры течения), а также минеральные скопления типа витрофицированного стекла. Тонкозернистая матрица овоидов включает разнообразные порфириовидные обособления (до 50–60 % поля шлифа, редко более). По периферии этих зернистых выделений часто наблюдаются скелетные микрокристаллиты, что может быть признаком их высокоскоростной кристаллизации. Среди порфириовидных обособлений преобладают сферолитоподобные зерна кордиерита и граната, таблитчатые кристаллы андалузита и плагиоклаза (рис. 1). Реже встречаются призматические и угловатые зерна калишпата, «замутненные» глинистым веществом, и прозрачные, местами с простыми двойниками, зерна плагиоклаза, а также агрегаты зерен биотита и амфибола. Зерна кордиерита (d до 1 мм) имеют агрегатное строение, изометричную, реже неправильную форму и отличаются радиально-блочным угасанием. Часто эти порфириобласты окружены бурой (железистой) каймой, нередко образуют сростки, в том числе с гранатом, а зерна неправильной формы, как правило, окружены узкой каемкой скелетных микрокристаллитов. Очень характерной разновидностью порфириобластовых обособлений являются кристаллы андалузита. В шлифах их форма преимущественно остро-ромбовидная с характерными крестообразными или веточными «фантомами»; кристаллы андалузита также образуют друзоподобные сростки.

Породная масса лавоподобных «бомб» кратера Чаша не имеет очевидных аналогов среди пород классических генетических групп, в том числе магматогенных. По-видимому, такие породы следует рассматривать в качестве ударного композита (по аналогии с композитами трения) с условным названием «импактные порфириобластиты».

В общем случае коллизия ударника и мишени сопровождалась взрывным ростом температуры до первых тысяч градусов (явление типа плазмы, которая расширяется с параметрами взрыва) [1]. Д. Штоффлер [3] предложил общую динамическую модель воздействия метеоритного ударника на мишень. В его схеме ударные эффекты в кратере зависят от величины «ударника» и энергии воздействия: обильную трещиноватость пород мишени с появлением планарных структур в диаплектовых кристаллах полевого шпата обеспечивает ударное давление $P = 100$ кбар и температура около 100°C ; локально псевдоморфозы (диаплекты) по кварцу и полевоому шпату появляются при $P = 350$ кбар и $T = 300^\circ\text{C}$, а диаплектовое стекло образуется при $P = 450$ кбар и $T = 900^\circ\text{C}$. Ударное давление 550 кбар и температура $1300\text{--}1500^\circ\text{C}$ обеспечивают расплавление пород мишени, а ударное давление 800 кбар и $T = 3000^\circ\text{C}$ создают условия силикатного газа (плазмы).

Авторы выражают признательность В. Ф. Кузнецову за каменный материал, любезно предоставленный для петрографического изучения импактитов Риддерского района.

Работа выполнена на финансовые средства бюджета и частично при поддержке РФФИ (грант № 09-05-000910-а).

ЛИТЕРАТУРА

1. Вишневский С.А., Афанасьев В.П., Аргунов К.П., Пальчик Н.А. Импактные алмазы: их особенности, происхождение и значение. Новосибирск: Изд-во НИЦ ОИГТМ СО РАН. 1997. 53 с.
2. Чиков Б.М., Кузнецов В.Ф., Зиновьев С.В., Леснов Ф.П., Подгорных Н.М. Риддерский ареал метеоритных кратеров (Рудный Алтай) // Геология и охрана недр Казахстана, 2010 (в печати).
3. Stöffler D. Progressive metamorphism and classification of shocked and brecciated crystalline rocks at impact craters // Journ. of Geophys. Res. 1971. V. 76. № 23. P. 5541-5551.