

Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова

Геологический факультет



НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

***ЛОМОНОСОВСКИЕ  
ЧТЕНИЯ***

***СЕКЦИЯ ГЕОЛОГИИ***

***Подсекция  
петрологии и вулканологии***

Руководитель – зав. кафедрой, профессор Перчук А.Л.

СБОРНИК  
ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

Москва  
2023

Содержание:

1. Ударное преобразование циркона как индикатор РТ условий образования импактитов

Л.И. Глазовская, В.Д. Щербаков . . . . . 2

# УДАРНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЦИРКОНА КАК ИНДИКАТОР РТ УСЛОВИЙ ОБРАЗОВАНИЯ ИМПАКТИТОВ

Л.И. Глазовская, В.Д. Щербаков

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, геологический факультет (МГУ). [liudmilaglazov@yandex.ru](mailto:liudmilaglazov@yandex.ru)

Циркон является очень информативным минералом при изучении импактитов. Преобразование циркона в импактном процессе служит надежным критерием определения РТ условий образования импактитов. Циркон демонстрирует признаки ударных процессов при очень высоких температурах (например,  $> 2370$  °С; Timms et al., 2017), которые превышают температуры плавления в условиях верхней коры большинства породообразующих минералов.

Для циркона известна высокобарная модификация – рейдит. К астоящему времени высокобарная модификация циркона – рейдит описана в 8 импактных структурах

Присутствие рейдита в агрегатах с цирконом предполагает ударное давление 17,5–53 ГПа (Wittmann et al., 2021). Рейдит стабилен в диапазоне температур 1000-1200 °С и превращается обратно в циркон при более высоких температурах, поэтому он может сохраняться только в зернах, которые не нагревались до этих температур (Fiske et al. 1994)

Кроме рейдита в импактитах Логойской структуры присутствуют еще две высокобарные фазы – коэсит и стишовит. Коэсит образуется в интервале от 30 and 60 GPa в кристаллических породах мишени (Stöffler and Langenhorst, 1994). и при давлении  $<10$  GPa в пористых породах мишени (Ferrière et al 2009) Мишень в Логойской структуре двуслойная: кристаллические породы фундамента и осадочные породы Девонского возраста. Присутствие лешательерита - доказательство высокой температуры, колеблющейся от 1700 до 2000 °С.

Гранулярные текстуры в цирконе развиваются в виде кайм, могут составлять участки внутри зерен циркона. В таких гранулярных текстурах если образовывался рейдит, то он мог обратно перейти в циркон при температурах, превышающих 1200°С. Однако существуют методы (EBSD картирование) которые позволяют выявить «бывший» рейдит по сохранившейся ориентировке кристаллитов в гранулированной кайме. Таким образом существование бывшего рейдита было доказано для импактных стекол кратера Метеор, для тектитов типа Муонг Нонг, и наша работа позволяет диагностировать его в импактитах Логойской структуры.

В гранулированных зернах циркона импактитов Логойской структуры наблюдаются округлые обособления  $ZrO_2$ . Такие обособления  $ZrO_2$  образуется в результате распада циркона на  $ZrO_2$  и  $SiO_2$ . Кремнезем при высоких температурах часто выносится из гранулированной каймы в расплав. Присутствие в гранулированных цирконах продуктов диссоциации циркона  $ZrO_2$  и

SiO<sub>2</sub> определяет давление >30 GPa и температуру >1673 °C (Timms et al. 2017a; Cavosie et al., 2018).

Для циркона из импактитов Логойской структуры нами описаны полностью гранулированные зерна. В них в нтерстициях между кристаллитами находится импактный расплав. Для Логойской структуры это наиболее высокотемпературное преобразование циркона. Присутствие стекла между кристаллитами циркона соответствует температуре > 2000 °C Timms et al., 2017a (Fig. 9).

Таким образом максимальное давление которое достигается при образовании импактитов Логойской структуры - 70 GPa и температура > 2000 °C.

#### Литература:

1. Cavosie A. J., Timms N. E., Erickson T. M., and Koeberl C. 2018b. New clues from Earth's most elusive impact crater: Evidence of reidite in Australasian tektites from Thailand: *Geology*. v. 46, p. 203–206, [https:// doi .org /10 .1130 /G39711 .1](https://doi.org/10.1130/G39711.1).
2. Fiske P. S., Nellis W. J., and Sinha A. K. [1994]. Shock-induced phase transitions of ZrSiO<sub>4</sub>, reversion kinetics, and implications for terrestrial impact craters (abstract). *EOS Transactions* 75:416–417.
3. Timms N. E., Erickson T. M., Cavosie A. J., Reddy S. M., Nemchin A. A., Schmieder M., Pearce M. A., Tohver E., Zanetti M. R., and Wittmann A. 2017a. A pressure-temperature phase diagram for zircon at extreme conditions. *Earth-Science Reviews* 165: 185-202.
4. Stöffler D. and Langenhorst F. 1994. Shock metamorphism of quartz in nature and experiment: I. Basic observation and theory. *Meteoritics* 29: 155– 181.
5. Wittmann A., Cavosie, A.J., Timms, N.E., Ferrière, L., Rae, A., Rasmussen, C., Ross, C., Stockli, D., Schmieder, M., Kring, D.A. and Zhao, J., [2021]. Shock impedance amplified impact deformation of zircon in granitic rocks from the Chicxulub impact crater. *Earth and Planetary Science Letters*, 575, p.117201.