

Ученые установили связь травертинов с палеосейсмичностью и палеоклиматом Горного Алтая

Почему эти исследования важны?

Травертинообразование характерно для многих современных тектонически активных областей и является показателем активности разломов, обеспечивающих транзит к поверхности вод, насыщенных углекислотой. Это позволяет использовать палеотравертины в качестве маркеров периодов тектономагматической активизации региона и палеосейсмических событий. В настоящее время в мировом научном сообществе все активнее используется новый подход к определению возрастов палеоземлетрясений через $^{230}\text{Th}/\text{U}$ датирование карбонатных минералов травертинов. Определение $^{230}\text{Th}/\text{U}$ возрастов травертинов позволяет существенно расширять и детализировать сейсмическую летопись в пределах последних 500 тыс. лет.

Что удалось установить учёным?

Такого рода исследования были успешно выполнены группой специалистов НГУ, ИНГГ СО РАН, ИГМ СО РАН и ряда других научных и производственных организаций под руководством главного научного сотрудника лаборатории геодинамики и палеомагнетизма ИНГГ СО РАН д.г.-м.н. Евгения Викторовича Деева для юго-восточной части Горного Алтая. В результате многолетних исследований здесь было задокументировано и изучено несколько десятков полей травертинов, для которых был получен обширный массив минералогических и изотопно-геохимических данных.

Оказалось, что установленные изотопные характеристики карбонатов травертинов юго-восточного Алтая унаследованы от вод, длительно контактировавших с региональными карбонатными коллекторами, и отличаются от всех прочих травертиновых комплексов, известных на сегодняшний день на территории России.

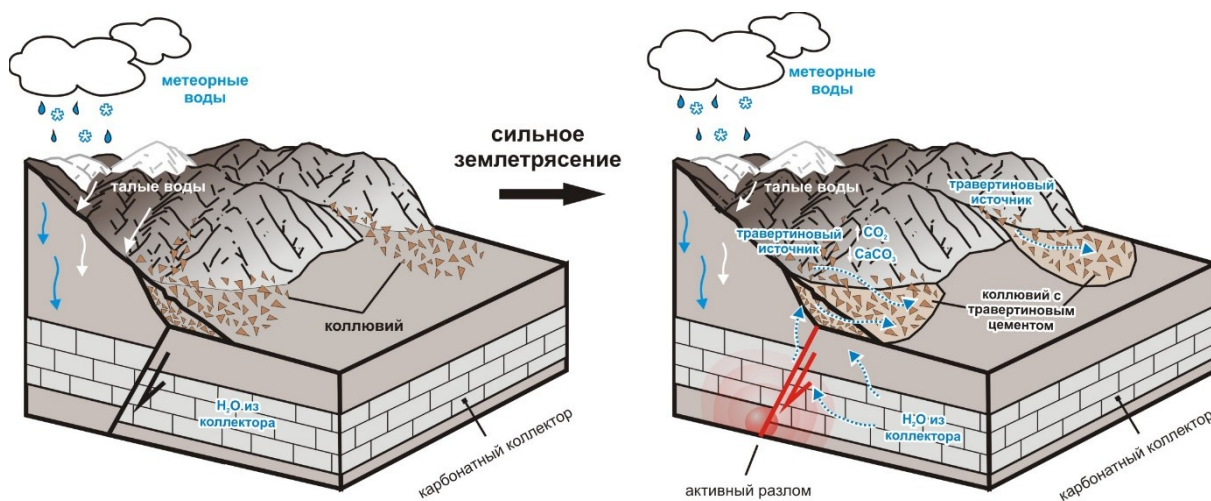


Схема образования травертинов, пространственно связанных с активными разломами на юго-востоке Горного Алтая

Впервые проведенное $^{230}\text{Th}/\text{U}$ датирование травертинов для территории Юго-Восточного Алтая выявило соответствие рубежей их формирования с установленными возрастами сильных палеоземлетрясений за последние 8 тыс. лет, определенных по результатам радиоуглеродного датирования. Несколько этапов травертинообразования с возрастными 9.0-11.0 тыс. лет назад укладываются в пределы интервала сильной палеосейсмичности региона с 8.0 до 16.0 тыс. лет назад. Показано, что травертины возрастом 123 тыс. лет сформировались при сейсмогенных движениях по разломам, спровоцированным снятием ледниковой нагрузки среднеплейстоценового оледенения, а травертины возрастом около 400 тыс. лет маркируют сейсмогенные смещения в пик кайнозойского орогенеза.

Выяснилось, что все зафиксированные на этой территории эпизоды образования травертинов приходятся на влажные и теплые климатические периоды, во время которых происходила деградация многолетней мерзлоты. Проведенные исследования доказывают возможность использования карбонатов травертинов в качестве надежного инструмента датирования древних и исторических землетрясений Горного Алтая и открывают перспективы для палеоклиматических реконструкций.

*Опубликовано пресс-службой ИНГГ СО РАН
Иллюстрации предоставлены Е.В. Деевым*

Справка

Исследования выполнены при финансовой поддержке проекта Российского научного фонда 21-17-00058.

Подробные результаты работы изложены в двух научных статьях:

Deev, E.V., Kokh, S.N., Dublyansky, Y., Sokol, E.V., Scholz, D., Rusanov, G.G., Reutsky, V.N. Travertines of the South-Eastern Gorny Altai (Russia): Implications for Paleoseismology and Paleoenvironmental Conditions. Minerals. 2023. V. 13. P. 259.

Deev, E., Dublyansky, Y., Kokh, S., Scholz, D., Rusanov, G., Sokol, E., Khvorov, P., Reutsky, V., Panin, A. Large Holocene paleoseismic events and synchronized travertine formation: a case study of the Kurai Fault Zone (Gorny Altai, Russia) // International Geology Review. 2022.
<https://doi.org/10.1080/00206814.2022.2145510>