

**МЕХАНИЗМ РОСТА ТРЕЩИНЫ В ДЕНТИНЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ СЖАТИИ****Зайцев Д.В.<sup>1-3</sup>, Funk A.<sup>4</sup>, Waske A.<sup>4</sup>**<sup>1</sup>*Уральский Государственный Горный Университет, Екатеринбург, Россия, dmitry.zaytsev@urfu.ru*<sup>2</sup>*Уральский Федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия, dmitry.zaytsev@urfu.ru*<sup>3</sup>*Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Россия, dmitry.zaytsev@urfu.ru*<sup>4</sup>*Bundesanstalt für Materialforschung und – prüfung, Berlin, Germany, alexander.funk@bam.de*

Благодаря иерархической микроструктуре биоминералы обладают высокими специализированными прочностными свойствами. Понимание взаимосвязи между деформационным поведением и микроструктурой таких материалов позволит разработать новые композиционные материалы, обладающие высокими служебными характеристиками.

Дентин зубов человека обладает способностью к высокой упругой и необратимой деформации при большом пределе прочности. Он способен выдерживать многократное нагружение несмотря на наличие в нём трещин. Предполагается, что в дентине перед вершиной трещины происходят интенсивные деформации.

Целью работы было изучение роста трещины при одноосном сжатии. Образцы квадратного сечения подвергали одноосному сжатию на различную величину осадки/деформации (0%–35%). Выбранный интервал деформаций позволил оценить повреждения микроструктуры от момента зарождения трещин до начала распада образца на части. Изучение эволюции трещин выполняли при помощи компьютерной микротомографии на 3D X-ray Microscopy by ZEISS Xradia 620 Versa. Все образцы были отсканированы при разрешении 1.7 мкм, тогда

как области перед вершиной трещины сканировали с разрешением 0.4 мкм.

Показано, что трещины в образце появляются непосредственно перед достижением максимального напряжения – предела прочности. Следовательно, высокая упругая и необратимая деформация не связана с зарождением микротрещин, по крайней мере видимых при разрешении 1.7 мкм. После достижения предела прочности количество и длина трещин в образце возрастает. Детальное изучение области перед вершиной трещины при высоком разрешении показало, что там присутствуют микротрещины. До достижения предела прочности микротрещины лежат параллельно траектории основной трещины, обеспечивая её рост. После предела прочности дополнительно появляются микротрещины, наклоненные под углом 60° к траектории основной трещины. Основная трещина может пересекать их, но они не являются её продолжением. Поэтому можно заключить, что появление «наклоненных микротрещин» снижает энергию основной трещины и замедляет её рост, что позволяет не распадаться образцу из дентина при многократном нагружении.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ №20-48-660017 p\_a.*