Отзыв

На автореферат диссертации Зайцева Дмитрия Викторовича «Физические механизмы деформации и разрушения в материалах с развитой иерархической структурой. Дентин и эмаль зубов», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Создание новых материалов с заданными прочностными свойствами путем копирования микроструктуры биологических тканей требует проведения структурных и механических исследований на различных масштабных уровнях: микро, мезо и микроуровня. В этой связи постановка диссертационного исследования Зайцева Д.В., направленная на выяснение физических механизмов деформации и разрушения дентина и эмали зубов представляется актуальной и своевременной. Диссертант, используя современные методы анализа структуры методами оптической микроскопии и растровой, просвечивающей электронной микроскопии, механических испытаний получил ряд новых интересных результатов.

Отметим наиболее важные, на наш взгляд, достижения работы.

Во-первых, выяснены механизмы необратимой деформации в дентине и эмали. Показано, что деформация дентина происходит за счет органической матрицы и пористости межтрубочкового дентина. В эмали деформация при изгибе идет за счет изгиба эмалевых стержней за счет сцепления между собой палочковидных кристаллов. Установлена сильная зависимость механических свойств от вида нагружения – растяжения/сжатия.

Во-вторых, исследованы механизмы разрушения дентина и эмали. Показано, что дентин и эмаль способны подавлять рост трещин. В эмали основной механизм остановки трещин связан с образованием мостов на переплетениях эмалевых стержней. Дентиновые каналы определяют процесс разрушения при растяжении, а при сжатии разрушение происходит в межтрубочковом дентине.

В-третьих, развита концепция масштабных уровней применительно к материалам с иерархической структурой, определены различные деформационные механизмы, которые активируются в зависимости от схемы нагружения и величины прикладываемой нагрузки.

Считаем, что диссертационное исследование Зайцева Дмитрия Викторовича выполнено на высоком научном уровне, результаты широко представлены в российской и зарубежной печати, а сам диссертант заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Заведующий лабораторией Сибирского физико-технического института Томского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор — Юрий Иванович Чумляков

Главный научный сотрудник Сибирского физико-технического института Томского государственного университета, доктор физико-математических наук — Ирина Васильевна Киреева

Сибирский физико-технический институт им. академика В.Д. Кузнецова федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», 634050, г. Томск, пл. Новособорная, 1. Россия.
e-mail:kanc@spti.tsu.ru
Тел.: (3822)533577
21.03.2016 г.

Подпись(и) удостоверяю:
начальник ОТО СФТИ