

ОТЗЫВ

рецензента о выпускной квалификационной работе студента физического факультета СПбГУ Самойленко Дмитрия Олеговича «Локальная электронная структура и иерархическая организация костной ткани», представленной на соискание степени магистра

Представленная к защите магистерская работа Самойленко Дмитрия Олеговича посвящена актуальному междисциплинарному исследованию электронного и атомного строения минерального матрикса костной ткани, которая является наиболее сложной иерархически и спирально организованной, наноструктурированной материей в природе. Проведенное исследование находится на стыке, как атомной физики, научного материаловедения, так и медицины. Для современного общества проблемы, вызванные патологией скелета, имеют актуальное значение и играют важную социально-экономическую роль, которая связана с огромными экономическими затратами направленными на лечение, реабилитацию, обслуживание пациентов.

Самойленко Д.О. проведено как теоретическое исследование, в рамках которого предложена 3DSL-модель электронного строения минерального матрикса, так и экспериментальное исследование рентгеновских спектров поглощения костной ткани с использованием синхротронного излучения для проверки предложенной модели и предсказанных эффектов влияния иерархической организации костной ткани на ее локальную электронную структуру. Перед магистрантом были поставлены сложные задачи, с которыми он успешно справился. Выявлена тесная связь локальной электронной структуры костной ткани с ее иерархической организацией, предсказан низкоэнергетический сдвиг рентгеновских переходов в костной ткани по сравнению с соответствующими переходами в кристалле гидроксилapatита и приведены убедительные свидетельства, подтверждающие наличие этого сдвига. Магистрантом получены важные результаты, которые имеют научное и практическое значение. В перспективе, они могут быть использованы для медицинской диагностики костных тканей. Полученные теоретические и экспериментальные результаты являются новыми и оригинальными. Магистрант продемонстрировал владение современными вычислительными методами, уверенно ориентируется в современных проблемах физики твердого тела и знаком с современными морфологическими моделями иерархической организации костной ткани.

В качестве замечания отмечу, что при обсуждении ближней тонкой структуры P2p-спектров поглощения костных тканей магистрантом не учитывался вклад переходов из C1s оболочки во втором порядке дифракции, что может повлиять на точность определяемых сдвигов. Замечание не снижает, хорошего впечатления от представленной работы. Считаю, что актуальность темы и цель работы четко сформулированы, дан анализ современного состояния проблемы, работа изложена логично, в ней широко использован материал, полученный лично автором во время его работы в составе научно-исследовательской группы. Пр продемонстрированы навыки количественного анализа