

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сенатова Фёдора Святославовича «Микроструктура и физико-механические свойства полимерных композиционных материалов с эффектом памяти формы T_m - и T_g -типа и биомиметических структур на их основе», представленной на соискании ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 - Физика конденсированного состояния

Диссертация Сенатова Фёдора Святославовича посвящена исследованию полимерных композиционных материалов с памятью формы медицинского назначения и биомиметических структур на их основе. Фундаментальное понимание механизмов эффекта памяти формы (ЭПФ) актуально в связи необходимостью целенаправленной разработки материаловедческих решений практических задач по созданию имплантируемых и внешних элементов индивидуализированных протезов для повышения качества жизни пациентов, имеющих показания к операциям по реконструкции костей.

Автором выявлены закономерности влияния состава на параметры реализации эффекта памяти формы в полимерных композиционных материалах, а также закономерности «программирования» параметров памяти формы и влияния напряжения. На основании полученных результатов автором предложены подходы для создания имплантируемых биомиметических конструкций на основе полимерных материалов с эффектом памяти формы T_m - и T_g - типа, ПЛА и СВМПЭ, которые позволили целенаправленно формировать комплекс физико-механических свойств путем применения различных технологических приёмов, влияющих на ориентацию макромолекул, а также микро- и макроархитектуру, в том числе, пористость, отвечающую за остеоинтеграцию.

Сенатовым Ф.С. получен ряд очень важных новых научных результатов, среди которых можно отметить термомеханическую модель реализации эффекта памяти формы в полимерных композиционных материалах, описывающую структуры материала как совокупности «жесткой» фиксированной и «мягкой» деформируемой фазы для оценки влияния дисперсных частиц второй фазы на упорядочение и подвижность молекулярных цепей полимерной матрицы и их взаимосвязь с основными параметрами эффекта памяти формы; выявление закономерности влияния состава на параметры реализации эффекта памяти формы в полимерных композиционных материалах; установление закономерности «программирования» параметров памяти формы и влияния температуры фиксации временной формы на скорость восстановления формы и возвращающие напряжения на примере материала с памятью формы T_g - типа на основе ПЛА; демонстрацию возможности снижения температуры активации эффекта памяти формы полимерного материала T_g - типа на основе ПЛА для применения в биомедицине; установление принципов формирования полимерных композиционных материалов с заданной надмолекулярной структурой на примере

материала с памятью формы Tg- типа на основе ПЛА и Tm-типа на основе СВМПЭ; исследованы зависимости структура-свойства при активации ЭПФ для создания самоустанавливающихся имплантатов и иных медицинским изделий, требующих проявления памяти формы и функционирующих при температуре тела человека на примере материалов на основе ПЛА.

Полученные в работе результаты представляют бесспорный научный и практический интерес.

Существенных замечаний по работе не имеется.

Диссертационная работа Сенатова Ф.С. по научной новизне, практической значимости, объёму проведённых исследований, своей завершенности и количеству публикаций полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор Сенатов Фёдор Святославович заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 - Физика конденсированного состояния.

Акимов Сергей Александрович

Д.ф.-м.н.,

в.н.с. лаборатории биоэлектрохимии ИФХЭ РАН

Тел.: +79262115867

E-mail: akimov_sergey@mail.ru

Подпись Акимова С.А. и данные места работы удостоверяю

*Секретарь Учёного совета ИФХЭ РАН,
К.Х.Н. Варкувская И.Г.*

Варкувская И.Г.



С.А. Акимов

15.08.2024