

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 реализации эффекта памяти формы в полимерных композиционных материалах на основе полилактида (ПЛА) и сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) медицинского назначения.

Автором решалась фундаментальная научная проблема целенаправленного формирования комплекса физико-механических свойств и параметров эффектов памяти формы (ЭПФ) путем применения различных технологических приёмов, влияющих на надмолекулярную структуру полимеров. С этой целью исследован характер изменений надмолекулярной структуры полимеров в процессе развития ЭПФ, особенно вблизи концентраторов напряжений, на границах раздела с упрочняющими частицами.

В работе проанализированы термомеханические свойства полимеров с ЭПФ, исследованы температурные режимы «программирования» ЭПФ, ориентационная вытяжка и введение гидроксиапатита (ГАП). Предложена термомеханическая модель реализации эффекта памяти формы в полимерных композиционных материалах. Описание структуры материала как совокупности «жесткой» фиксированной и «мягкой» деформируемой фазы позволила оценить влияние дисперсных частиц второй фазы на упорядочение и подвижность молекулярных цепей полимерной матрицы и их взаимосвязь с основными параметрами эффекта памяти формы: возвращающим напряжением и восстанавливаемой деформацией. Предложенные подходы для создания имплантируемых биомиметических конструкций на основе полимерных материалов с эффектом памяти формы T_m - и T_g -типа, ПЛА и СВМПЭ, 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.

Актуальность и новизна работы хорошо обоснованы и не представляют сомнений. Полученные в работе результаты представляют бесспорный научный и практический интерес, в частности, для создания новых биомедицинских материалов, такие как протезы и импланты.

Диссертация по научной новизне, практической значимости, объёму проведённых исследований и своей завершенности отвечает требованиям, предъявляемым к докторским

диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 - Физика конденсированного состояния.

Дубровин Евгений Владимирович,
ведущий научный сотрудник, доктор физико-математических наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», физический факультет
Тел.: +79166200786
E-mail: dubrovin@polly.phys.msu.ru

12.08.2024

Подпись и данные места работы удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета
физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова,
доктор физико-математических наук,
профессор



Стремоухов Сергей Юрьевич