

## 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

**Актуальность** диссертационной работы подтверждается необходимостью разработки нового класса полимерных материалов с памятью формы, которые представляют большой интерес для медицины. Благодаря биосовместимости, настраиваемой температуре активации эффекта памяти формы, большим восстанавливаемым деформациям и регулировкой модуля упругости они могут быть использованы в качестве элементов протезов, а также имплантируемых медицинских изделий с возможностью «самофиксации».

В представленной диссертации описаны опубликованные автором результаты систематических экспериментальных и теоретических исследований материалов на основе полимеров с эффектом памяти формы  $T_m$ - и  $T_g$ -типа. В автореферате отражены основные результаты диссертационного исследования, проводится детальное описание целенаправленного формирования характеристик эффекта памяти формы и физико-механических свойств путем варьирования надмолекулярной структуры полимеров. Полученные результаты подтверждаются как структурными исследованиями, так и результатами физико-механических и биологических исследований материалов *in vitro* и *in vivo*.

Достоверность и новизна полученных результатов диссертационной работы подтверждается внушительным списком публикаций в ведущих научных изданиях, рекомендованных ВАК и входящих в базы данных Scopus/Web of Science. Результаты исследований многократно докладывались на международных и всероссийских конференциях. По теме исследования также получено 18 патентов, что не заставляет сомневаться в **практической значимости** результатов.

Выводы, сделанные в работе, обоснованы. Выносимые на защиту положения аргументированы и достаточно полно отражают полученные результаты исследования. Выбор методов, применяемых для получения результатов также аргументирован.

Автореферат диссертационной работы написан грамотным и понятным научным языком, структура логически выстроена и сопровождается достаточным количеством информативного графического материала.

Диссертационная работа представляет весомый законченный научный труд, результаты которого могут быть применимы в физике конденсированного состояния, материаловедении, биомедицине, имплантологии и биоинженерии.

К замечаниям по автореферату можно отнести наличие опечаток, а также зачастую слишком кратких подписей к рисункам.

Тем не менее, стоит отметить, что такой значительный труд не может быть лишен таких незначительных недостатков. Данные замечания носят частный характер и не снижают общую положительную оценку данной работы. Полученные результаты и выводы представляются достоверными и значимыми.

Считаю, что диссертационная соответствует заявленной специальности, а ее автор Сенатов Фёдор Святославович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Доктор физико-математических наук

Квашнин Дмитрий Геннадьевич

15.08.2024

(специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния),  
доцент, ведущий научный сотрудник центра «Компьютерного моделирования неорганических и композитных наноразмерных материалов»  
Института биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук. Адрес: 119334, Москва, ул. Косыгина 4, [ibcp@sky.chph.ras.ru](mailto:ibcp@sky.chph.ras.ru)

Подпись заверена  
Ведущий специалист  
Научно-организационного отдела ИБХФ РАН  
к.х.н. Сульимова Наталья Борисовна

