

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ковалевой Полины Александровны  
«Реализация эффекта памяти формы в композиционных материалах на  
основе полилактида для применения в тканевой инженерии», представленной  
на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по  
специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

Рецензируемый автореферат диссертационной работы Ковалевой П.А. на тему «Реализация эффекта памяти формы в композиционных материалах на основе полилактида для применения в тканевой инженерии» представляет собой грамотно оформленный научный доклад, который последовательно и достаточно полно отражает содержание проведенного исследования.

Структура изложения материала логична и последовательна: от обоснования актуальности до описания полученных результатов и их практического применения. Раздел научной новизны заслуживает внимания, поскольку автор не просто перечисляет достижения, но и демонстрирует их связь с современными направлениями развития биоматериаловедения и смежных направлений.

В первой главе комплексный анализ современных подходов к созданию полимерных материалов для тканевой инженерии, с особым акцентом на системы с эффектом памяти формы. Рассмотрены преимущества и ограничения существующих решений.

Методологическая часть автореферата раскрыта во второй главе и содержит подробный перечень использованных методов и обоснование их выбора для решения поставленных исследовательских задач. Детальное описание объектов исследования (полилактид, поликапролактон, диоксид, восстановленный оксид графена) позволяет получить представление о глубине проработки темы и понимании автором особенностей использования каждого компонента. Примененный комплекс аналитических методов, включая дифференциальную сканирующую калориметрию, динамический механический анализ и электронную микроскопию, свидетельствует о должном уровне проведенных экспериментов.

В третьей главе представлены результаты исследования влияния диоксида на структуру и свойства композитов. Установлены оптимальные концентрации наполнителя, обеспечивающие наилучшие параметры ЭПФ. В четвертой главе представлено исследование пластифицирующего действия ПКЛ. Определены составы, позволяющие снизить температуру активации ЭПФ без существенной потери в параметрах эффекта памяти формы. Особый интерес представляет пятая глава, в которой разработаны и охарактеризованы электроформованные скаффолды с rGO, а также показано, что такие высокопористые материалы также обладают эффектом памяти формы, сопоставимым с объемными материалами. В шестой главе обобщены закономерности структурных изменений при реализации ЭПФ. Разработана физическая модель, позволяющая прогнозировать поведение материалов.

В разделах автореферата с представленными результатами исследования прослеживается четкая систематизация данных. Автор не только представляет



полученные результаты, но и выстраивает логические связи между составом материалов, их структурой и функциональными свойствами. Определенную ценность представляют разработанные физические модели, которые способствуют объяснению наблюдаемых явлений и создают основу для анализа свойств новых материалов. Теоретические положения в работе подкреплены представленными экспериментальными данными. Раздел практической значимости диссертационной работы содержит конкретные предложения по возможному применению результатов в медицине. Указанные направления использования, такие как реконструктивная хирургия, тканевая инженерия и медицинские устройства, соответствуют современным потребностям здравоохранения и подтверждают актуальность выполненного исследования. Список публикаций автора по теме диссертации является достаточным и включает статьи в рецензируемых научных изданиях, что подтверждает апробацию результатов исследования в научном сообществе. При этом перечень публикаций соответствует тематике диссертации и отражает основные этапы ее выполнения.

В качестве небольшого пожелания можно отметить, что более развернутое описание перспектив дальнейших исследований могло бы дополнить представленный материал, учитывая потенциал разработанных систем. Однако это наблюдение не снижает ценности изложенных результатов. В целом, автореферат производит впечатление тщательно подготовленного и содержательного документа, который достаточно полно раскрывает основные научные достижения автора. Качество изложения материала, проработка темы и значимость полученных результатов позволяют утверждать, что диссертационная работа «Реализация эффекта памяти формы в композиционных материалах на основе полилактида для применения в тканевой инженерии» соответствует основным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Ведущий научный сотрудник лаборатории  
клеточного иммунитета НИИ ЭДиТО  
ФГБУ НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина  
Минздрава России

д.м.н., профессор Доненко Ф.В.

*Доненко*

*04.09.2025*

Ученый секретарь НИИ ЭДиТО ФГБУ  
НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина  
Минздрава России



к.б.н. Бармашов А.Е.