

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жеребцова Дмитрия Дмитриевича  
«Свойства и закономерности формирования структуры самоармированных  
композиционных материалов на основе волокон сверхвысокомолекулярного  
полиэтилена», представленной на соискание ученой степени кандидата  
физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика  
конденсированного состояния»

Диссертационная работа Жеребцова Дмитрия Дмитриевича посвящена изучению влияния подходов и параметров изготовления на структуру и свойства самоармированных композиционных материалов на основе волокон СВМПЭ, обладающих ориентированной структурой. В работе достаточно четко обоснована актуальность разработки такого класса композиционных материалов. Приведены исследования и испытания самоармированных композитов, изготовленных двумя различными способами. Первый способ изготовления СКМ заключался в термическом прессовании исходных волокон СВМПЭ без внесения матричного материала. Второй способ – это также термическое прессование филаментов на основе СВМПЭ с предварительно внесенным низкомолекулярным полиэтиленом высокого давления в объем волокон.

Для композиционных материалов были показаны различные механизмы взаимодействия в зависимости от подхода изготовления. Так, для композитов без дополнительной матрицы механизм формирования зависит от двух процессов: плавления ориентированной фазы и взаимодействия компонентов через переплетение макромолекул. Представлена термодинамическая модель, где обосновано, что смещение температуры плавления во время термического прессования можно предсказывать с помощью уравнения Клапейрона – Клаузиуса с учетом перехода орторомбической фазы СВМПЭ в гексагональную под большим давлением.

Также было показано, что для композиционных материалов на основе СВМПЭ и ПЭВД взаимодействие между компонентами происходит по адгезионному механизму. Прочность композита с ПЭВД зависит от концентрации матрицы, и максимальные значения прочности достигаются при содержании 30% ПЭВД.

В целом свойства СКМ на основе волокон СВМПЭ, изготовленных при различных подходах, сопоставимы между собой. Показано, что СКМ на основе волокон СВМПЭ обладают улучшенными свойствами по сравнению с изотропным СВМПЭ, что значительно повышает привлекательность данного материала для использования в различных отраслях применения. Предел прочности СКМ на разрыв, равный 1440 МПа, в совокупности с низкой плотностью является выдающимся результатом, который делает СКМ привлекательным для дальнейшего изучения.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. Для представленной термодинамической модели отображены только общие формулы и некоторые общие величины, которые необходимо брать из общего массива текста, что в совокупности представляет сложность при проверке вычислений.

2. Формирование фибриллярной структуры при продольном межслоевом расслоении изучено слабо. Некоторые выводы основаны не на прямых исследованиях, а теоретически на косвенных выводах.

3. Трибологические свойства полученных СКМ изучены слабо. Было бы лучше, если бы автор рассчитал интенсивность износа и изучил структуру композита после трибологических испытаний.

Сделанные замечания имеют рекомендательный характер и не влияют на положительную оценку работы. Автореферат полностью отражает суть и объем диссертационной работы. Положения, выносимые на защиту, и выводы соответствуют поставленным цели и задачам.

Диссертационная работа «Свойства и закономерности формирования структуры самоармированных композиционных материалов на основе волокон сверхвысокомолекулярного полиэтилена», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а ее автору Жеребцову Дмитрию Дмитриевичу может быть присвоена ученая степень кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Старший научный сотрудник, институт бионических технологий и инжиниринга ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский Университет),

к. ф.-м. н., Дайюб Тарек

