

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА
Заседания диссертационного совета 24.1.116.01 (Д 002.085.01)
На базе ФГБУН Института синтетических полимерных материалов
им. Н.С.Ениколопова
Российской академии наук

от 23 марта 2023 года № 2

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ – д.х.н., член-корр. РАН, А.Н.Озерин
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ – д.х.н. О.В. Борщев

ПОВЕСТКА ДНЯ

1. Прием к защите диссертации К.З. Мягковой на тему: «Влияние деформации в матрице из пластичного металла на механические свойства полимерных композиционных материалов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения, химические науки.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ:

На основании явочного листа на заседании присутствует 13 членов диссовета из 18.

Озерин А.Н.	д.х.н., чл-корр. РАН	02.00.06
Борщев О.В.	д.х.н.	1.4.7
Акопова Т.А.	д.х.н.	02.00.06
Агина Е.В.	д.х.н.	02.00.06
Евтушенко Ю.М.	д.х.н.	02.00.06
Зезин А.А.	д.х.н.	02.00.06
Зеленецкий А.А.	д.х.н.	02.00.06
Кузнецов А.А.	д.х.н.	02.00.06
Пономаренко С.А.	д.х.н., чл-корр РАН	02.00.06
Серенко О.А.	д.х.н.	02.00.06
Чвалун С.Н.	д.х.н.	02.00.06
Шевченко В.Г.	д.х.н.	02.00.06
Музафаров А.М.	д.х.н., академик РАН	02.00.06

Необходимый кворум есть.

Экспертная комиссия в составе д.х.н., чл.-корр. РАН Чвалуна Сергея Николаевича, д.х.н. Зезина Алексея Александровича, д.х.н., профессора Кузнецова Александра Алексеевича, утвержденная решением Диссертационного совета 24.1.116.01 (Д 002.085.01) №1 от 2 марта 2023 г., ознакомилась с диссертацией Мягковой Кристины Зурабовны на тему «Влияние деформации в матрице из пластичного металла на механические свойства полимерных композиционных материалов».

По результатам рассмотрения диссертации Мягковой К.З. «Влияние деформации в матрице из пластичного металла на механические свойства полимерных композиционных материалов» принято следующее заключение:

Диссертационная работа Мягковой Кристины Зурабовны посвящена изучению влияния твердофазного деформирования полимеров разной морфологии, а также дисперсно наполненных композиционных материалов (ПКМ), в матрице из пластичного металла, на их прочностные свойства. Главным результатом работы является, что автором показано, что деформация в матрице из пластичного металла является эффективным методом подавления хрупкого разрушения полимеров и дисперсно-наполненных композитов. На примере ПКМ на основе полипропилена (ПП), содержащих диспергированные частицы SiO_2 впервые показано, что мелкие частицы с характеристическим размером порядка 1 мкм не способны отслаиваться от полимерной матрицы; разрушение композита в этом случае происходит по механизму когезионного, а не адгезионного разрыва; данному весьма неожиданному наблюдению дано адекватное термодинамическое обоснование.

Актуальность работы. Потребность в полимерных материалах со специальными свойствами с развитием техники постоянно возрастает. Удовлетворение этой потребности может достигаться двумя разными способами: разработкой новых материалов или направленным модифицированием уже освоенных и выпускающихся в промышленном масштабе. Как правило, только часть разработанных новых полимерных материалов по разным причинам доходит до стадии промышленного производства, тогда как модифицирование в этом отношении имеет существенно лучшие перспективы, связанные, прежде всего, с более низкими затратами. При этом возможности физического модифицирования полимеров общего назначения далеко не исчерпаны. Как известно, для увеличения модуля упругости материала, износостойкости при трении, придания ему специальных свойств: теплостойкости, тепло- и электропроводности, магнитных свойств, и т.д., обычно проводят наполнение полимеров жесткими неорганическими частицами. Однако такой способ модификации полимеров часто сопровождается потерей других необходимых свойств, в частности, они становятся хрупкими, что ограничивает области их применения. Для решения проблемы повышения прочности, пластичности и эластичности в ПКМ можно вводить пластификаторы. Действительно, это решает проблему хрупкости ПКМ, но при этом, как правило, изменяет другие эксплуатационно важные свойства материала. Поэтому актуальным является создание методов улучшения механических свойств полимерных материалов, без кардинального изменения их состава. Помимо ПКМ, проблема снижения хрупкости существует и для многих индивидуальных полимеров. Решение этой задачи может быть достигнуто изменением деформационного поведения полимерных материалов. В связи с этим диссертационное исследование Мягковой К.З., направленное на решение этой задачи, является безусловно актуальным.

Цель диссертационной работы Мягковой К.З. заключается в исследовании влияния деформирования в матрице из пластичного металла на деформационное поведение полимерных материалов и композитов на их основе.

Научная новизна полученных результатов. Впервые проведено систематическое исследование влияния деформирования в матрице из пластичного металла на механико-прочностные свойства полимерных материалов различной фазовой морфологии и композитов на их основе. Впервые показано, что при уменьшении характеристического размера частиц наполнителя до порогового значения они по термодинамическим причинам становятся неспособны отслаиваться от полимерной матрицы; критический размер частиц определяется вязкостью адгезионного разрушения; типичное значение размера частиц для ПКМ полипропилена, частицы SiO_2 составляет примерно 1 мкм.

Установлено, что структура и физико-механические характеристики полимеров и ПКМ, модифицированных предварительной деформацией в матрице из пластичного металла, существенно различаются в зависимости от деформационной моды; трехмерная деформация при сжатии приводит к сильному деформационному размягчению полипропилена, полиэтилентерефталата и поликарбоната. Впервые экспериментально подтверждено, что предварительная обработка этих полимеров деформированием в пластичной металлической матрице, приводящая к отсутствию шейки в матричном полимере, приводит к появлению пластичности для ПКМ.

Практическая значимость работы. Обнаруженный автором эффект, заключающийся в том, что проведение деформации в матрице из пластичного металла полимеров и наполненных композитов на их основе позволяет подавить хрупкость полимерных изделий, представляет безусловный практический интерес для создания новых процессов их переработки.

Комиссия отмечает, что диссертация Мягковой К.З. соответствует пунктам 4, 7, 8 и 10 паспорта научной специальности 1.4.7 – «Высокомолекулярные соединения» и отрасли науки – химические. Результаты работы были опубликованы в виде 4 статей в рецензируемых журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus. Материалы работы также были представлены в виде устных и стендовых докладов на 6 международных и всероссийских конференциях.

В публикациях и докладах диссертанта подробно изложены основные положения и содержание проведенных теоретических и экспериментальных исследований. Это полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013г. (с изменениями и дополнениями, внесенными Постановлением Правительства Российской Федерации №426 от 20 марта 2021 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Заключение.

В представленном виде диссертация Мягковой К.З. соответствует требованиям ВАК и может быть принята к защите Диссертационным советом 24.1.116.01 (Д 002.085.01) на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Института синтетических полимерных материалов им. Н. С. Ениколопова» Российской академии наук (ИСПМ РАН).

Постановили:

1. Принять к защите диссертационную работу Мягковой К.З. на тему: «Влияние деформации в матрице из пластичного металла на механические свойства полимерных композиционных материалов», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – высокомолекулярные соединения.

2. Утвердить в качестве официальных оппонентов:

Алентьева Александра Юрьевича, доктора химических наук, ведущего научного сотрудника Лаборатории №29 «Мембранного газоразделения» ФГБУН Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, г. Москва;

Ефимова Александра Валерьевича, кандидата химических наук, старшего научного сотрудника Кафедры высокомолекулярных соединений Химического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, г. Москва.

3. Утвердить в качестве ведущей организации Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Института биохимической физики им. Н.М. Эмануэля», г. Москва.

4. Назначить срок защиты – 25 мая 2023 года.

5. Утвердить список рассылки автореферата.

6. Разрешить печать автореферата в количестве 120 экземпляров.

Открытым голосованием решение диссертационного совета принимается единогласно.

Председатель диссертационного
совета 24.1.116.01 (Д 002.085.01),
д.х.н., член-корр. РАН



А.Н. Озерин

Ученый секретарь, д.х.н.

О.В. Борщев