

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
**Пермский федеральный
исследовательский центр
Уральского отделения
Российской академии наук
(ПФИЦ УрО РАН)**

ул. Ленина, 13а, г. Пермь, 614990
тел. (342) 212-60-08, факс (342) 212-93-77
E-mail: psc@permisc.ru, http://www.permisc.ru
ОКПО 48420579, ОГРН 1025900517378
ИНН 5902292103, КПП 590201001

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Пермского
федерального исследовательского центра
Уральского отделения Российской академии
наук, чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н.

Плехов О. А.



«18» февраля 2025 г.

18.02.2025 № 337/2171-109.1

на № _____ от _____

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного учреждения науки «Пермский федеральный исследовательский центр уральского отделения Российской академии наук» на диссертационную работу **Псянчина Артура Альбертовича** на тему «Полимерные композиты на основе вторичного полипропилена, наполненного микросферами», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. –Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

На отзыв представлены диссертационная работа, изложенная на 126 страницах машинописного текста, и ее автореферат – на 24 страницах.

Структура представленной работы включает в себя введение, обзор литературы по теме диссертации, экспериментальную часть, обсуждение полученных результатов, список цитируемой литературы и приложение. Диссертационная работа содержит 14 таблиц, 38 рисунков и 177 наименований цитируемой литературы.

Обе работы написаны технически и стилистически грамотно, текстовая часть сбалансирована с рисунками, графиками, таблицами и формулами.

Актуальность темы исследования

Диссертационная работа Псянчина Артура Альбертовича посвящена проблеме разработки полимерных термопластичных композитов на основе полипропилена с включением алюмосиликатных и полых стеклянных микросфер с целью получения материала с пониженной плотностью. Учитывая большой интерес к таким материалам со стороны тарной промышленности и других областей техники, в которых используются композиты с пониженной плотностью, тема работы является, несомненно, актуальной.

В диссертационной работе рассмотрены различные методы смешения микросфер с первичным и вторичным полипропиленом, включая использование алюмосиликатных и полых стеклянных микросфер в качестве наполнителей. Представлены результаты измерения их плотности, сравнительный анализ физико-механических, реологических и теплофизических свойств полученных полимерных композитов, а также дана оценка их устойчивости к термо- и фотоокислительной деструкции.

Степень разработанности темы исследований

Список литературных источников, использованных при написании диссертации, содержит 177 ссылок и включает работы как отечественных, так и зарубежных научных групп.

В обзоре литературных данных рассматриваются различные методы переработки термопластичных полимеров и их воздействие на окружающую среду. Описаны современные добавки, используемые для модификации полипропилена, а также их влияние на эксплуатационные характеристики материала. Приведены способы получения алюмосиликатных и полых стеклянных микросфер, а также результаты исследований их состава. Представлены сведения о влиянии этих микросфер на свойства термопластичных полимеров.

На основе проведенного анализа автором сформулированы основные задачи исследования, включающие получение полимерных композитов и изучение их физических, физико-механических, реологических и теплофизических характеристик. Особое внимание уделяется определению влияния модифицирующих добавок на свойства материала, а также исследованию воздействия микросфер на процессы термо- и фотоокислительной деструкции.

Научная и практическая значимость для науки результатов диссертационных исследования автора

В диссертационной работе представлены эмпирические результаты, характеризующие комплекс свойств первичного и вторичного полипропилена с добавлением алюмосиликатных и полых стеклянных микросфер в присутствии модификаторов. В ходе исследования полимерных композитов выявлена зависимость между методом смешения полипропилена и плотностью полученного материала, а также проведена оценка степени разрушения частиц алюмосиликатных и полых стеклянных микросфер. Определено влияние содержания микросфер на прочностные и реологические свойства полипропилена. Исследовано воздействие стеариновой кислоты и полиэтилена, модифицированного малеиновым ангидридом, на эксплуатационные характеристики полимерных композитов. Разработан метод оценки термо- и фотоокислительной деструкции данных материалов.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты исследований и выводы данной работы могут быть полезны и востребованы в организациях и научных центрах, занимающихся разработкой и переработкой термопластичных полимерных композитов. Среди них – Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, АО «Научно-исследовательский институт химии и технологии им. академика В.А. Каргина с опытным заводом» (г. Дзержинск) и Национальный исследовательский Томский государственный университет.

Публикации, отражающие основное содержание диссертации

Материалы работы были представлены на девяти международных, всероссийских и региональных конференциях. По результатам проведенных исследований опубликована одна статья в рецензируемом научном журнале, включенном в базу данных Web of Science, три статьи в рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК РФ.

При рассмотрении диссертации Псянчина А.А. выявлен ряд замечаний:

Во-первых, в литературном обзоре большое внимание уделено информации о необходимости утилизации полимеров, вышедших из эксплуатации. Она является общеизвестной и мало связана с научными и техническими задачами работы. Далее, отдельный раздел работы посвящен использованию нанонаполнителей в полимерных композитах, а эти материалы также не были использованы при выполнении диссертационной работы. Данный раздел был бы уместен, если бы автор написал, почему использование крайне дорогих и неудобных в массовом производстве нанонаполнителей малоцелесообразно при переработке вторичных полимеров.

Во-вторых, недостаточное внимание уделено тем модификаторам, которые автор использовал для отработки технологического процесса переработки исследуемых композитов. Ни стеариновая кислота, ни продукт ПЭМА (полиэтилен, модифицированный малеиновым ангидридом) не упоминались ни в литературном обзоре, ни в главе 2, где они должны однозначно быть упомянуты. Более того, продукт ПЭМА появляется внезапно на странице 74 без каких-либо комментариев, а расшифровка его появляется только на странице 88.

В-третьих, в тексте имеются логические разрывы, затрудняющие понимание работы. Например, на странице 52 диссертации приведен фрагмент «Поэтапное добавление наполнителя в камеру после пластикации полипропилена снижает пиковый крутящий момент, что уменьшает разрушение частиц микросфер и снижает энергозатраты на переработку материала». Фрагмент относится к разделу 3.1, в котором нет никаких данных по разрушению микросфер. Эти данные появляются только в следующем разделе 3.2.

Далее, в главе 2 в качестве вывода предложена разработка метода расчета относительного содержания разрушенных микросфер, позволяющего оценить количество микросфер, подверженных разрушению в процессе переработки и формирования полимерных

композитов. Метод расчета приведен в диссертации в фрагментарном виде с приведением ссылки на собственную публикацию автора в журнале без свободного доступа к тексту статьи. Отсутствие в данной главе деталей эксперимента по выполнению методики, которая фигурирует в качестве одного из пункта научной новизны, вызывает недоумение.

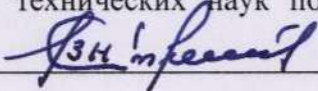
И, наконец, в диссертации встречаются фрагменты, вызывающие чувство удивления из-за отсутствия критического анализа физического смысла текста (в данном случае касается ссылки на работу других авторов в литературном обзоре). Итак, на стр. 36 написано, что «при введении оптимальной пропорции наполнителей (стеклосферы, двуокись кремния и мел), температура размягчения полипропилена увеличивается в 2, 1,1 и в 0,5 раза соответственно». Остается догадываться, в каких единицах при этом измерялась температура, в градусах Цельсия, Кельвина или Фаренгейта.

Заключение

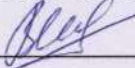
Диссертация Псянчина Артура Альбертовича является логически завершенной научно-квалификационной работой с творческим и содержательным исследованием, которое вносит существенный вклад в химию и технологию переработки термопластичных полимерных материалов.

Указанные замечания не снижают общего весьма благоприятного впечатления от работы и, резюмируя вышесказанное, можно заключить, что диссертационная работа Псянчина Артура Альбертовича на тему «Полимерные композиты на основе вторичного полипропилена, наполненного микросферами» по своей актуальности, новизне, практической значимости полностью соответствует требованиям п. 9 «Положение о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 года № 335), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Соискатель Псянчин А.А. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. – Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Диссертация, автореферат и отзыв обсуждены на расширенном заседании лаборатории полимерных материалов «Института технической химии» УрО РАН и единогласно одобрены (протокол №1 от 5 февраля 2025 г).

Директор «Института технической химии Уральского отделения РАН» член-корреспондент РАН, доктор технических наук по специальности 05.17.10 – Технология специальных продуктов  Стрельников Владимир Николаевич

Почтовый адрес: 614013, Российская федерация, г. Пермь, ул. Академика Королёва, д.3.
Телефон: (342) 237 82 70. Адрес электронной почты: svn@itcras.ru

Заведующий лабораторией полимерных материалов «Института технической химии Уральского отделения РАН», кандидат технических наук по специальности 05.17.10 – Технология специальных продуктов  Сеничев Валерий Юльевич

Почтовый адрес: 614013, Российская федерация, г. Пермь, ул. Академика Королёва, д.3.
Телефон: (342) 237 82 74. Адрес электронной почты: senichev85@yandex.ru

Подписи Стрельникова В.Н. и Сеничева В.Ю. удостоверяю

Ученый секретарь ОУС ПФИЦ УрО РАН, к.ф.-м.н.  Вотинова А.Г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук. 614990, г. Пермь, ул. Ленина, д. 13, стр. А

Тел. (342) 2126008. Адрес электронной почты: psc@permisc.ru

