

ОТЗЫВ

официального оппонента Власовой Ларисы Анатольевны на
диссертационную работу

Ткаченко Эллы Владимировны, выполненную на тему:
«Создание и исследование свойств композитов на основе
полиамидов: алифатического – ПА-6 и ароматического –
фенилона С-1», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.17.06 –
Технология и переработка полимеров и композитов

Актуальность диссертационной работы

В последние годы в машиностроении большое внимание уделяется внедрению полимерных композиционных материалов. Однако широкое применение конструкционных пластиков зачастую сдерживается из-за отсутствия информации о полном комплексе характеристик новых конструкционных материалов, их поведении в различных трибологических системах, хотя их применение при изготовлении изделий для машиностроения может существенно расширить область и условия эксплуатации, повысить ресурс работы изделия, узла, механизма или конструкции.

К одним из важнейших конструкционных материалов относятся полиамиды. Усиление полиамидов волокнистыми наполнителями является основным направлением получения конструкционных (инженерных) композитов на основе термопластов.

Так, например, для улучшения физико-механических характеристик полиамиды армируют волокнистыми материалами (стекловолокном, углеродным волокном и т. д.), для улучшения антифрикционных свойств в полимер вводят твердые смазки (графит, дисульфид молибдена, и т. д.). Поэтому, диссертационная работа Ткаченко Э.В., посвященная разработке и исследованию свойств композитов на основе полиамидов: алифатического – ПА-6 и ароматического – фенилона С-1 является **актуальным** научным исследованием.

Научная новизна результатов, представленных в диссертации, основывается на экспериментальных результатах, основными из которых являются следующие:

- созданы полимерные композиты на основе полиамида-6 и фенилона С-1, наполненные полиимидными волокнами;
- изучены физико-химические особенности структуры композитов на основе фенилонов, армированных полиимидными волокнами;
- исследовано влияние содержания и длины армирующего наполнителя на физико-механические, теплофизические и трибологические свойства композитов;
- определены особенности взаимодействия матрицы с армирующим компонентом на границе раздела фаз, рассчитана толщина граничных слоев, показано их влияние на изменение физико-механических характеристик компонентов.

Практическая значимость полученных соискателем результатов заключается в создании новых композиционных материалов на основе полиамидов, обладающих улучшенными физико-механическими и трибологическими свойствами. Новизна решений подтверждена 3 патентами.

Достоверность и обоснованность результатов

Достоверность полученных результатов, выдвинутых соискателем на защиту, подтверждается большим объемом экспериментальных исследований, выполненных по методикам согласно ГОСТ, а их обоснованность основывается на согласованности данных эксперимента и научных выводов.

Практическая значимость работы не вызывает сомнений. Проведенные исследования позволили диссертанту разработать конструкционные армированные материалы на основе термопластов с улучшенным комплексом эксплуатационных и технологических свойств,

которые успешно прошли испытания, о чем свидетельствуют акты испытаний, приложенные к диссертации.

Диссертация Ткаченко Э.В. включает введение, литературный обзор, методическую часть с описанием объектов и методов исследования, обсуждение результатов, выводы, список литературы и приложение с актами испытаний разработанных композиций.

Общее содержание работы достаточно полно отражено в рисунках и таблицах. Полученные результаты подробно обсуждены в соответствующих главах и обобщены в выводах.

В литературном обзоре последовательно анализируются методы получения полиамидов, работы, посвященные различным видам наполнителей и их влияние на эксплуатационные свойства композитов.

Анализ приведенных в обзоре литературных данных позволяет автору достаточно обосновано подойти к выбору объектов и методов исследования в своей работе.

Основное содержание экспериментальной части составляет информация об объектах и методах исследования, представленная во второй главе. Все исходные вещества достаточно полно охарактеризованы по основным показателям.

Третья глава посвящена исследованию влияния арамидного волокна на свойства композитов и является основной в диссертации. В ней подробно излагаются полученные автором экспериментальные данные по исследованию физико-химических, теплофизических, физико-механических и трибологических свойств созданных композитов.

Обращает на себя внимание достаточно широкий спектр используемых методов изучения физико-химических исследований, включающий ИК-спектроскопию, оптическую и электронную микроскопию, а также большой комплекс методов оценки межфазного взаимодействия на границе раздела полимерное связующее – волокнистый наполнитель. Необходимо отметить и разностороннюю

оценку прочностных характеристик композитов, в том числе предел текучести при растяжении и сжатии, модуль упругости, ударную вязкость, микротвердость, твердость по Роквеллу.

Важное место занимают исследования, представленные в разделе 3.2, связанные с теплофизическими исследованиями, направленными на исследование межфазного взаимодействия на границе раздела фаз связующее - наполнитель, что позволяет регулировать физико-механические свойства композитов.

В разделе 3.3 автором представлены результаты физико-механических свойств композитов, показано влияние армирующей добавки на увеличение следующих показателей: прочности при сжатии, твердости по Роквеллу, модуля упругости. Установлена зависимость между прочностными характеристиками, толщиной граничных слоев и изменением в структуре композитов.

В разделе 3.4 изучены трибологические свойства композитов на основе фенилона С-1 и ПА-6 в режиме трения без смазки. Показано, что армирование приводит к увеличению износостойкости и снижению коэффициента трения. Изучены влияния режимов эксплуатации (скорость скольжения, удельная нагрузка) на износ и коэффициент трения, позволяющие определить оптимальные условия эксплуатации изделий из разработанных композитов.

Исследован процесс трения при смазке маслом и водой. Показано, что наименьшим износом обладают композиты на основе фенилона С-1, содержащие 15 мас. % аримида - Т, причем износ при смазке маслом меньше, нежели при смазке водой.

Стоит отметить, что при разработке технологических режимов переработки композитов автор использовал результаты математического планирования, позволяющие достичь достоверности результатов.

В четвертой главе обсуждаются результаты апробации композитов в различных направлениях : сельскохозяйственных машинах

(зерноуборочные комбайны), металлургии (втулки цепных шлепперов) и транспорте (троллейбусы). Показано, что разработанные материалы прошли успешные испытания в ОАО «Мариупольский опытно-экспериментальный завод», фермерском хозяйстве «Костенко», коммунальном предприятии «Днепропетровский электротранспорт».

В тоже время по работе можно сделать следующие замечания:

1. Во введении диссертации и автореферате не отмечены фамилии отечественных и зарубежных ученых, работы которых послужили основой для выполнения данной диссертационной работы.
2. В списке использованной литературы имеются ссылки семидесяти - пятидесяти летней давности, например, 1943, 1965, 1972, 1976 годы изданий.
3. В разделе 2.3.1. «Приготовление композиций» приведен подробный выбор режимных параметров (размеры частиц, величина магнитной индукции), влияющих на качество смешивания компонентов полимерной композиции. В тоже время, дана ссылка на автора, согласно которому был произведен окончательный выбор режимных параметров. Логичнее было не давать описание выбора режимных параметров, а сослаться на авторскую методику.
4. Математическое моделирование оптимизации процессов формования было проведено только для композитов на основе фенилона С-1, требует объяснения, почему не проводилось математическое моделирование для композитов на основе ПА-6.
5. Требуется пояснения, на основании каких критериев автор использовал при расчете кинетических параметров термодеструкции метод Коатса –

Редферна. На сегодняшний день известны и другие методы, например, Фримена – Кэрола, Райха – Фуосса, Вахуски – Виборила, позволяющие рассчитать кинетические параметры разложения материалов.

6. Требуется пояснения, почему при создании композиционных материалов использовалось волокно ариимид-Т.

Однако сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Диссертация Ткаченко Э.В. является завершённой научно-квалификационной работой, в которой изложены новые технические решения, вносящие вклад в развитие технологии композиционных материалов.

Текст автореферата достаточно полно отражает основные положения диссертации. Основные результаты изложены в 19 публикациях, в том числе в 7 научных статьях в журналах из списка ВАК Украины и России.

Диссертационная работа Ткаченко Э.В. на тему «Создание и исследование свойств композитов на основе полиамидов: алифатического – ПА- 6 и ароматического – фенилона С-1», полностью отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и Постановления Правительства РФ от 30.07.2014 № 723 РФ «Об особенностях присуждения ученых степеней и присвоения ученых званий лицам, признанным гражданами Российской Федерации в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя», как научно-квалификационная работа и представляет собой завершённое исследование, направленное на создание и изучение

свойств полимерных композиционных материалов, армированных органическими волокнами, а ее автор Ткаченко Элла Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – технология и переработка полимеров и композитов.

Официальный оппонент,
кандидат технических наук, доцент
кафедры «Технология органического
синтеза и высокомолекулярных соединений»
ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
университет инженерных технологий»



Л.А. Власова

г. Воронеж, ул. Нижняя. д. 73, кв. 62
Почтовый индекс 394033, e – mail : vllar65@yandex.ru
Тел. 8(473) 249-60-24

