

Отзыв

на автореферат диссертации Ткаченко Эллы Владимировны «Разработка армированных композитов на основе полиамида 6 и фенилона С-1», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности «05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов».

Интенсивное развитие современной техники ставит новые требования по совершенствованию тепло- и термостойких полимерных композитов, в частности, трибологического профиля, обладающих высокими деформационно-прочностными характеристиками, длительной работоспособностью в широком интервале температур, стойкостью к воздействию агрессивных сред. На современном этапе развития материаловедения наиболее эффективным направлением увеличения эксплуатационных характеристик высоконагруженных узлов трения является применение антифрикционных композиционных полимерных материалов. Имеющийся практический и теоретический опыт использования композиционных полимерных материалов в различных отраслях машиностроения показывает ряд достоинств их эксплуатации. Прежде всего, это высокая износостойкость, низкий коэффициент трения, высокая химическая инертность к активным средам, способность длительно выдерживать различные ударно-тепловые, волновые и динамические воздействия. Значительное место в указанном направлении занимает создание дисперсно-наполненных (армированных) композитов, формируемых с участием термопластичных матриц и неплавких органических волокон, в частности, волокон третьего поколения (арамидных, полиимидных, бензимидазол- и бензоксазолсодержащих). И если на первых этапах разработки указанных композиционных материалов основное внимание уделялось эмпирическому подбору состава композита и оценке физико-механических (в первую очередь целевых) свойств получаемых изделий (см. «Справочник по композиционным материалам» под ред. Дж. Любина т.1 и 2, изд. Машиностроение, г. Москва, 1988год), то в настоящее время во главу угла соответствующих исследований ставится разработка научно-обоснованных подходов к формированию как физической структуры композита, так и направленное регулирование комплекса эксплуатационных характеристик конечных изделий с учетом взаимного влияния компонентов друг на друга. Диссертационная работа Ткаченко Эллы Владимировны «Разработка армированных композитов на основе полиамида 6 и фенилона С-1» вписывается в такой ряд исследований.

Оценивая содержательную часть работы, следует отметить ее многогранность как по числу, так и по характеру решаемых задач, часть из которых имеет признаки научной новизны. Нам представляются наиболее интересными следующие экспериментально-расчетные результаты:

1. Впервые в качестве армирующего компонента для термопластичных матриц выбрано отечественное полиимидное волокно Аримид-Т, отличающееся не только очень хорошими термомеханическими свойствами, но и имеющее наиболее высокий среди ароматических волокон показатель ударной вязкости и работы разрушения. Последнее обстоятельство базируется на особенной аморфной структуре полиимида, создаваемой в процессе его производства и положительно сказывающейся на механических свойствах композита.

2. Необходимо обязательно отметить широкий набор инструментальных методов исследования, обеспечивающих понимание и регулирование механизма формирования морфологической структуры композита и ряд специфических свойств последнего, часть из которых подробно рассмотрена в четвертой главе.

3. Удачным следует признать сопоставительный выбор термопластичных связующих ПА-6 и фенилон С-1, имеющих различную термодинамическую жесткость, температуры стеклования и области фазовых переходов, сегментальную подвижность, а также различный уровень межмолекулярного и энергетического взаимодействия с армирующими компонентами, что в частности, сказывается на таких показателях композитов, как коэффициенты теплопроводности, температуропроводности, изменения теплоемкости и толщине граничного слоя в системе наполнитель-матрица (таблица 4, рис.3 автореферата).

4. Научно-практическое значение имеют экспериментальные данные автора, показывающие положительное влияние массового содержания наполнителя на основные эксплуатационные физико-механические характеристики получаемых композитов, такие, как прочность при сжатии, модуль упругости, твердости по Роквеллу, ударная вязкость (рис.4 и рис.5 автореферата). Принципиально важными являются результаты, в которых приведены сведения, показывающие, что при оптимальном содержании армирующего наполнителя в матрице (30% масс. для ПА-6 и

15% масс. для фенилона С-1), наблюдается максимальное снижение коэффициента трения (в 1,3 и 1,8 раза) и рост износостойкости композита (в 240 и 17,2 раза соответственно для указанных матриц). В такой же степени интересными и важными следует признать результаты, касающиеся повышения абразивной устойчивости термопластичного композита при оптимальном уровне его армирования.

В порядке замечания к этому разделу можно указать, что нет никакого объяснения в появляющихся экстремальных (минимум-максимум на кривых) зависимостях контролируемых показателей от массового содержания наполнителя.

5. Одним из интересных разделов работы следует оценивать исследования, рассматривающие влияние режимов эксплуатации на коэффициенты трения и износ композитов на основе фенилона С-1. Выявлены тенденции по изменению указанных показателей при различных критериях работоспособности PV, а также возникновение и перераспределение температурных полей в матрице композита при трибологических нагрузках. Полезными также нужно признать экспериментальные данные, характеризующие изменение свойств и морфологической структуры композитов при воздействии на них различных нагретых сред (вода, масло) в сопоставлении с параллельным испытанием металлических аналогов.

6. О практической полезности работы Э.В. Ткаченко говорят сведения о том, что в диссертации предложена схема технологического процесса получения полимерных композитов на основе алифатического и ароматического полиамидов, а в главе 5-й представлены результаты апробации деталей из разработанных составов в узлах трения ряда машин и устройств (комбайн Дон-1500Б, троллейбусах, цепных шлепперов). Производственными (реальными) испытаниями подтверждено увеличение срока службы композитных деталей в узлах трения в 2 раза со «снижением трудозатрат на ремонт и обслуживание агрегатов» (взято из автореферата).

К автореферату Э.В. Ткаченко нет принципиальных замечаний, но как к очень интересному исследованию имеется несколько предложений, которые, на наш взгляд, могут в какой-то мере помочь автору при возможной дальнейшей разработке этой тематики:

1. Следовало бы более глубоко рассмотреть влияние наполнителя –

волокна Аримид-Т на возможные изменения механизма трения за счет частичного расщепления волокон и образования глобулярных или пленочных микроструктур полиимидного характера. При этом, как показано А.П. Красновым с сотрудниками (А.П. Краснов и др. «Трение и износ» №3, с.370-376 и №5, стр. 650-658, 1998г.) имеет место снижение коэффициентов трения композитов аналогичного строения.

2. Дополнительно исследовать влияние дефектов на границе «наполнитель - матрица» на изменение механических характеристик полимерных композитов.

3. В работе ничего не сказано о возможностях аппретирования наполнителя и о возможных изменениях в свойствах композитов.

Давая общую оценку рассматриваемой работе, следует отметить:

1. Выполненная работа является весомым вкладом в решение проблемы выбора качественных текстильных материалов, необходимых для создания высокотехнологичных композитов отечественного производства. Полученные научно-практические результаты представляют значительный интерес для разработки принципиальных подходов к формированию структуры композитов и эффективной возможной корректировки технологии их получения.

2. Материал автореферата изложен очень хорошо, с четкой рубрикацией, с продуманными акцентами на существо работы, ее специфику, новизну полученных результатов и на их возможную практическую востребованность.

3. Интерпретация полученных результатов от постановки задачи до ее решения, несмотря на понятную краткость, обусловленную объемом автореферата, выполнена корректно, убедительно и согласуется с выводами.

4. Список публикаций, посвященных основному содержанию работы (в том числе и в изданиях, входящих в обязательный перечень ВАК РФ), свидетельствует о том, что научная общественность и заинтересованные специалисты достаточно полно проинформированы о существовании диссертации.

Несмотря на некоторые незначительные замечания, диссертационная

работа «Разработка армированных композитов на основе полиамида 6 и фенилона С-1» по актуальности, новизне, уровню выполнения, объему, научной и практической ценности полученных результатов полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пункт 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор Ткаченко Элла Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

Начальник отдела термостойких
и селективных волокон
ООО «ЛИРСОТ»

Щетинин А.М.

Кандидат технических наук ДК МТН № 042 565, 30 апреля 1969 года

141009, Мытищи, Московской обл., улица Колонцова, 5,
тел. (495)609-61-02

Отзыв подготовлен 30 мая 2018 г.

Подпись А.М.Щетинина заверяю:
начальник общего отдела ООО «ЛИРСОТ»
А.И. Ковбасюк

