

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Башлаковой Анны Леонидовны
«Композиционные материалы на основе политетрафторэтилена для изделий
машиностроительного назначения с оптимальным содержанием
модифицированных в плазме углеродных волокон»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)»

Диссертационная работа Башлаковой Анны Леонидовны направлена на решение актуальной научно-технической задачи – созданию новых композиционных материалов (КМ) на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ) с комплексом физико-механических (в первую очередь – упруго-прочностных) и триботехнических характеристик. Основная область применения таких материалов – статические и подвижные уплотнения, эксплуатируемые при повышенных температурах в условиях ограничения либо отсутствия смазки.

Отдельно стоит отметить использованный в работе перспективный подход, состоящий в применении плазмомодифицированных углеродных волокон (УВ) с целью повышения технологической совместимости с полимерной матрицей.

В работе получены новые научные результаты, относящиеся к области полимерного материаловедения и соответствующие специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)»:

- установлен структурирующий эффект модифицированных УВ на основе гидратцеллюлозы (вискозной технической нити). Показано, что при введении до 5 мас.% они действуют как центры кристаллизации, увеличивая степень кристалличности ПТФЭ на 10–15%. При повышении концентрации до 10 мас.% волокна создают стерические препятствия, что приводит к формированию паракристаллической фазы;

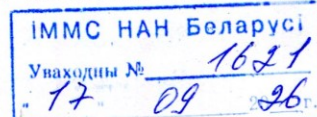
- обосновано существование концентрационного порога (5 мас.%), вблизи которого наблюдается резкое изменение свойств: теплопроводности и диэлектрической проницаемости; существенно снижаются удельное объемное электрическое сопротивление и интенсивность изнашивания. Это свидетельствует о возникновении армирующей тепло- и электропроводной сетки из углеродных волокон;

- обнаружена анизотропия свойств КМ. При содержании УВ 5–7 мас.% анизотропия модуля упругости нивелируется, что является неоспоримым преимуществом при проектировании изделий из предлагаемых КМ.

- разработан оригинальный метод анализа состава КМ, основанный на их абляции лучом CO₂-лазера, позволяющий высвобождать частицы наполнителя, и впоследствии проводить их анализ путем геометрического и элементного анализа.

Выводы диссертации опираются на обширный массив экспериментальных данных, полученных с применением современных методов исследования, включая рентгеноструктурный анализ, ДСК, РЭМ, дилатометрию и триботехнические испытания.

Системный характер работы подтверждается её выполнением в рамках государственных научно-технических программ. Достоверность и обоснованность полученных результатов подкреплены публикационной активностью: основные



результаты диссертации прошли апробацию на международных конференциях, отражены в 17 научных трудах, из которых 8 статей – в рецензируемых журналах.

В методическом разделе работы, наряду с другими инструментами исследования, рассматриваются лазерно-абляционный метод анализа состава КМ, а также подходы к оценке длины волокон и их распределения. Однако в автореферате отсутствуют соответствующие экспериментальные данные, как для промышленно выпускаемых композитов-аналогов, так и для используемых волокнистых наполнителей. Желательным представляется также приведение информации о распределении армирующего наполнителя – УВ.

Кроме того, в методической части описан способ определения плотности материалов гидростатическим взвешиванием, но результаты таких измерений в автореферате не представлены. Целесообразно было бы дополнительно рассчитать реальную пористость полученных композитов на основе плотности, определённой аддитивным методом, поскольку введение волокон в полимерную матрицу с последующим прессованием и свободным спеканием неизбежно сопровождается образованием пор.

Высказанные замечания не снижают несомненной научной и практической значимости выполненного исследования.

Соискателем разработаны КМ с научно обоснованной оптимальной концентрацией углеродных волокон (УВ) в интервале 5–7 мас.%, обладающие сбалансированным комплексом физико-механических и триботехнических свойств.

Практическая значимость работы подтверждена зарегистрированными техническими условиями на разработанные материалы, патентами на изобретения и полезную модель, положительными результатами промышленных испытаний, проведёнными на ряде предприятий.

Благодаря относительно низкому модулю упругости созданные КМ занимают промежуточное положение между армированными пластиками и эластомерными материалами, что делает их перспективными для применения в герметизирующих устройствах.

Таким образом, совокупность полученных научных и практических результатов свидетельствует о высокой ценности представленной работы. Диссертация в целом выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение).

Выражаю свое согласие на размещение данного отзыва на официальном сайте Государственного научного учреждения «Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого НАН Беларуси» в глобальной сети Интернет».

Ведущий инженер лаборатории дефектоскопии и диагностирования оборудования ПУ «Нефтебурсервис»

РУП «Производственное объединение «Белоруснефть»
к.т.н., доцент

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
УПРАВЛЕНИЕ
НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО
И БУРОВОГО СЕРВИСА

О.А. Саркисов

Подпись О.А. Саркисова удостоверено
Специалист по кадрам К.С. Руденко

ПУ «Нефтебурсервис»
Специалист по кадрам КС
К.С. Руденко