

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Игнатъева Семёна Дмитриевича
«Вязкость разрушения и внутренние напряжения композиционных
материалов на основе карбонизованных полимерных матриц»,
представленную на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика
конденсированного состояния».

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Игнатъева Семёна Дмитриевича, как следует из изложенного в автореферате, направлена на решения ряда важных и актуальных работ в области физики прочности и разрушения массивных углеродных материалов, имеющих большое практическое значение для создания высокоэффективных редокс-батарей и топливных элементов. Научная новизна результатов данного исследования связана как с нацеленностью на исследования относительно нового класса материалов (композитов на основе карбонизованных эластомерных матриц), так и с применением новых методов определения внутренних (остаточных) напряжений – метода кольцевого ионного травления, а также с новыми экспериментальными данными, которые были получены впервые.

Установленный экспериментально диапазон технологических параметров (температуры и длительности карбонизации) безусловно имеет практическое значение и окажет существенную пользу народному хозяйству при расширении производства изделий из данного класса материалов (как для биполярных пластин редокс-батарей и, потенциально, топливных элементов, так и для корпусных и силовых деталей в двигателестроении).

Отличительной и положительной стороной представленной диссертации является фундаментальное и систематическое рассмотрение статистической достоверности выводов и корреляций, полученных на основе данных от малых статистических выборок. Следует отметить, что настолько высокий уровень проработки вопросов статистической достоверности не характерен для многих работ в области физики конденсированного состояния и материаловедения. Применение в сопоставлении множества методов определения внутренних напряжений, основанных на различных физических принципах, позволяет говорить о достижении и превышении мирового уровня подобных исследований.

В целом работа полностью соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, обладает единством цели, задач, методов, содержит новые научные результаты и свидетельствует о значительном, самостоятельном и личном вкладе автора.

В качестве критических замечаний следует отметить:

* Термин «карбонизованных полимерных матриц» в названии диссертации кажется неудачным и излишне расширенным. Фактически использовались исключительно эластомерные матрицы. И, хотя эластомеры также являются полимерами, термин «полимеры», очевидно, охватывает все группы полимеров (термопласты, реактопласты, термоэластопласты, эластомеры), а, следовательно, термин

«полимерные матрицы» в названии диссертации требует работ и результатов по всем группам полимеров.

* Карбонизация как физико-химический процесс, сопровождается различными объемными эффектами (порообразование, усадка, формирование внутренних объемных несплошностей). Формирование полей внутренних напряжений в ходе развития объемных эффектов, как физический процесс, и есть основной предмет исследования. Математическая модель такого физического процесса, безусловно, может быть весьма сложной, однако, автор мог бы предложить ряд положений в качестве основы для создания такой математической модели.

* Акустические исследования процессов разрушения, как известно из литературы, проводятся в широком диапазоне частот, что позволяет исследовать различные элементарные процессы деформации и разрушения. Рисунок 3 и соответствующий текст не позволяют судить об опорной частоте акустических исследований или о диапазоне частот. Обсуждение этого вопроса видится важным.

Данные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации и рекомендации о присвоении учёной степени кандидата наук по решению диссертационного совета.

Диссертационная работа «Вязкость разрушения и внутренние напряжения композиционных материалов на основе карбонизованных полимерных матриц», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния», соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС».

Заведующий кафедры физической химии НИТУ МИСИС

К.ф.-м.н

25.11.2024


Подпись

Салимон Алексей Игоревич

Адрес: 119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1

Телефон: +7 926 059 7314

Адрес электронной почты: a.salimon@misis.ru

Подпись Салимона А.И. удостоверяю.



Зам. нач-ка отдела
Кадров



КУЗНЕЦОВА А.Е.

25.11.2024.