

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Канаевой Надежды Сергеевны по теме:
«ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТАЛОСТИ ЭПОКСИДНЫХ
ПОЛИМЕРОВ С УЧЕТОМ КЛИМАТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ»,
представленной на соискание степени кандидата технических наук
по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия

Работа посвящена актуальной теме оценке долговечности полимерных материалов при воздействии механических нагрузок и климатических факторов.

Вопросы влияния внешней среды на прочность материалов относятся к наиболее важным и слабо изученным проблемам механики разрушения. Многообразны и сложны явления локального разрушения и накопления напряжений, вызывающие докритическое развитие начальных трещин и ускоренного разрушения конструкции.

Канаевой Н.С. выдвинута научная гипотеза о том, что для количественной оценки динамической усталости полимерных материалов и изделий на их основе, подвергаемых натурному климатическому старению при последующем воздействии циклических механических нагрузок, могут быть использованы показатели уровней накопленных повреждений, определяемых по кривым деформирования, фиксируемым с высокой частотой снятия показаний, с применением методов фрактального анализа. При этом оценка динамической усталости эпоксидных полимеров должна осуществляться с обязательным учетом их влажностного состояния, варьирующегося в процессе натурного климатического экспонирования, а также количественных факторов окружающей среды.

Подтверждение гипотезы было выполнено последовательными исследованиями эпоксидных материалов после воздействия климатических факторов (солнечного излучения и влагонасыщения), наложения циклических растягивающих нагрузок. При этом исследование закономерностей накопления повреждений в полимерных материалах производилось методом акустической эмиссии на оборудовании Центра экспериментальной механики Пермского политехнического университета.

В процессе выполнения работы и подготовки диссертации были сформулированы научная новизна в виде предложенного критерия для оценки динамической усталости эпоксидных полимеров от комплекса климатических воздействий и режимов циклического нагружения, подтверждено влияние влагосодержания на характер протекания процесса накопления повреждений, в том числе, в предельных равновесно-влажностных состояниях (высушенном и влагонасыщенном) исследованных эпоксидных композиций. На основе метода главных компонент разработаны математические модели, позволяющие с высокой степенью достоверности прогнозировать изменение свойств эпоксидных полимеров в зависимости от вышеуказанных факторов.

Канаевой Н.С. получены практически значимые результаты, заключающиеся в разработанной методике оценки кинетики накопления повреждений в зависимости от уровня растягивающих напряжений и относительного удлинения при циклическом нагружении, в созданной математической модели прогнозирования изменения относительного удлинения, предела прочности и модуля упругости при растяжении в зависимости от влагосодержания полимеров и полученной дозы солнечной радиации. Разработаны программы расчета локальных и интегральных индексов фрактальности кривых деформирования образцов полимерных материалов и параметров уравнений Больцмана-Вольтерры для описания процессов релаксации полимерных материалов.

Необходимо отметить, что к автореферату диссертации имеются замечания:

1. Не приведены параметры цикла нагружения (симметричный, от нулевой, скорость нагружения и пр.), не указывается принцип определения количества циклов с нагрузкой 10 МПа до последующего разрушения при 30 МПа и выше.


2. В автореферате отсутствует пояснение термина «работоспособный элемент структуры», непонятно, что это в полимерном материале.

3. Автором использована технически не точная терминология: термин «отказ» (один из основных терминов теории надёжности, означающий нарушение работоспособности объекта, при котором система или элемент перестает выполнять целиком или частично свои функции, иначе произойдёт сбой в работе устройства, системы, органа) не может быть применен к материалу, здесь необходимо использовать термин «сигнал АЭ», «накопление солнечной радиации» - должно быть «суммарная энергия солнечного света», один и тот же символ (θ) в одном автореферате используется как удельный показатель и как коэффициент уравнения Кольрауша.

В целом, работа Канаевой Н.С. независимо от приведенных замечаний является интересной и значимой для разработки основ прогнозирования разрушения полимерных материалов. В работе впервые предложен ускоренный расчетно-экспериментальный метод прогнозирования свойств материалов при одновременном воздействии климата и циклических нагрузок.

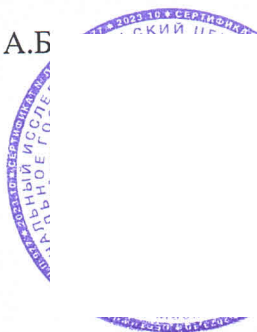
Судя по тексту автореферата, диссертация Канаевой Н.С., по актуальности разработанной темы, научной новизне и практической значимости отвечает требованиям, установленным в «Положении о присуждении ученых степеней», а ее автор - Канаева Надежда Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. «Строительные материалы и изделия».


Главный научный сотрудник лаб. 20
НИЦ «Курчатовский институт» - ВИАМ,
доктор технических наук (05.02.13
«Машины, агрегаты и процессы»), доцент
(105005, г. Москва, ул. Радио, д. 17,
Тел. 8(499)2638847, laptev@bk.ru)
03.11.2023

 Лаптев Анатолий Борисович

Подпись д.т.н. Лаптева А.Б

Ученый секретарь



 Свириденко Д.С.