

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию

Игнатъева Семена Дмитриевича
ФИО аспиранта

Вязкость разрушения и внутренние напряжения композиционных
материалов на основе карбонизованных полимерных матриц
наименование темы научно-квалификационной работы

представленную к защите по направлению

1.3.8. – «Физика конденсированного состояния»
(шифр и наименование направления) по направленности

на академическую степень **Кандидат физико-математических наук**

Объектом исследования диссертации Игнатъева С.Д. является новый класс материалов, матрица которых в процессе получения подвергается глубокому термическому старению вплоть до низкотемпературной карбонизации. В процессе температурной обработки вследствие протекающих процессов перестройки структуры полимера, часто наблюдаются искажения геометрии деталей, движущей силой которых являются возникающие при этом внутренние напряжения.

В настоящей работе представлены результаты исследований, остаточных напряжений, возникающих в материале в процессе низкотемпературной карбонизации в зависимости от состава и предельных температур, исследованы поля деформаций у вершины трещины и выполнена оценка величины вязкости разрушения. Использование параметрических критериев оценки статистических гипотез позволило в полной мере выявить температурные зависимости, влияние состава и структуры на изменение величины коэффициента интенсивности напряжений.

В ходе выполнения диссертационной работы проведена апробация и показана применимость различных методов измерения величины внутренних напряжений как на микромасштабном, так и на микромасштабном уровнях, получены оценки их величины в исследуемых композитах. Установлены значения поверхностных остаточных напряжений на макромасштабном уровне при использовании тензометрического метода, показано изменение величины внутренних напряжений в процессе температурной карбонизации в зависимости от температуры. Рассмотрены микромасштабные остаточные напряжения, как на уровне компонентов композита, так и на границе компонент-матрица.

Приведено обоснование применимости коэффициента интенсивности напряжений в качестве параметра, описывающего вязкость разрушения композиционного материала.

Работа выполнена на высоком уровне, с использованием современных методов исследования структуры и свойств, что позволило предложить комплексный подход к оценке остаточных напряжений в материале от микро до макромасштабного уровня.

По теме диссертационного исследования было опубликовано 4 статьи, входящих в базы данных Web of Science и Scopus. Результаты прошли апробацию посредством представления на 8 Российских и международных конференциях с последующей публикацией в сборниках тезисов.

Считаю, что представленная диссертация полностью соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС, а ее автору, Игнатьеву Семену Дмитриевичу, может быть присвоена ученая степень кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.8. «Физика конденсированного состояния».

Научный руководитель:

Степашкин Андрей Александрович, к.т.н.,
доцент, с.н.с. Центра композиционных
материалов НИТУ «МИСИС»


подпись

« » _____ 2024 г.



Степашкина А.А.
Заслуженный профессор
Заведующий отделом кадров
И.В.
28.08.2024 г.