

# **СОЗДАНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА, СОСТОЯЩЕГО ИЗ ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЫ И УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК**

***Лаптев И.С.***

*Руководитель - ассистент, Огнев А.Ю.*

Новосибирский государственный технический университет,

г. Новосибирск

ilya\_laptev\_nstu@mail.ru

Разработка композиционных материалов на основе различных форм углерода является актуальной современной задачей. Развитие ведущих отраслей современной промышленности напрямую зависит от того, в какой степени будет решена проблема разработки и обеспечения этих отраслей новыми конструкционными и функциональными материалами, обладающими свойствами, недостижимыми при использовании материалов предыдущих поколений. Установленные факты изменения механических свойств композитов, модифицированных наноразмерными наполнителями, свидетельствует о перспективности использования данных материалов в авиационной, ракетно-космической отрасли машиностроения, автомобилестроении и др.

Целью работы является повышение комплекса механических свойств полимерных конструкционных материалов. Одним из способов достижения этой цели может являться введение в полимерную матрицу углеродных нанотрубок. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: получение углеродных нанотрубок; структурные исследования исходного углеродного материала; получение опытных образцов композиционного материала; структурные исследования полученных образцов; обобщение полученных результатов и формирование направлений дальнейших исследований.

В качестве матрицы для композиционного материала были выбраны три типичных, часто встречающихся полимера – полистирол, каучук и эпоксидная смола. Методами просвечивающей и растровой электронной микроскопии, а также рентгеноструктурного анализа исследовано исходное структурное состояние углеродных нанотрубок и их конгломератов. На полученных образцах с применением электронной микроскопии выявлено влияние морфологии конгломератов нанотрубок на качество их соединения с полимерной матрицей.

Зафиксированы участки с наростами смолы на углеродных волокнах. Это является результатом того, что при разрушении композита трубка вытягивает за собой материал матрицы. Реализация такого механизма деформации свидетельствует о прочной связи между нанотрубкой и материалом матрицы (рисунок 1).

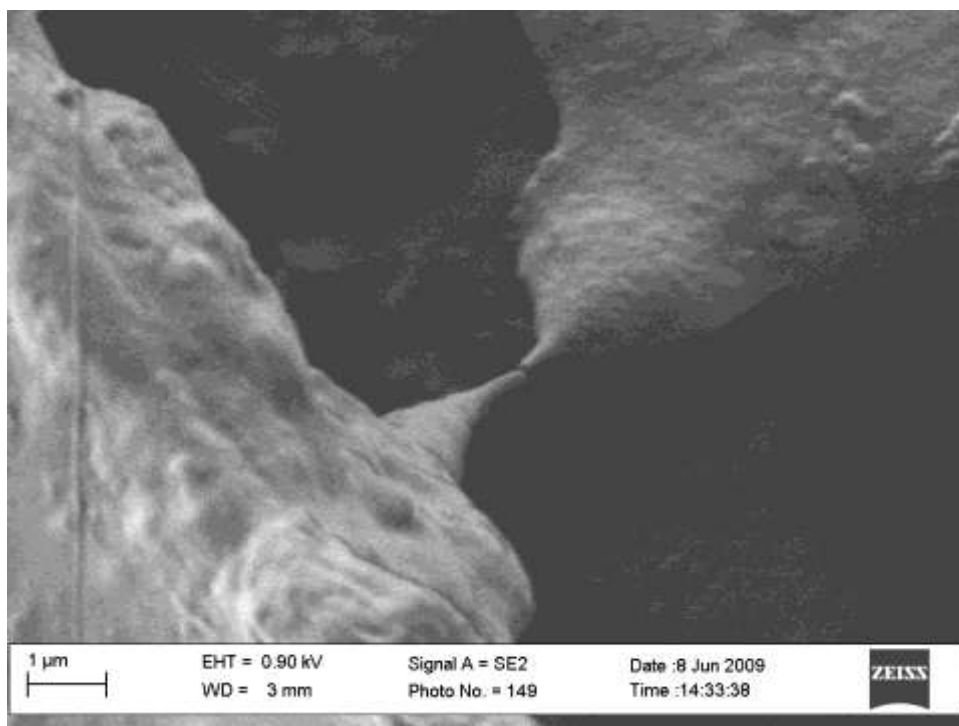


Рисунок 1. Изображение, полученное на РЭМ. Углеродная нанотрубка в эпоксидной матрице, закрепленная в обеих стенках трещины.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что конгломераты углеродных нанотрубок оказывают негативное влияние на комплекс механических свойств полимерных композиционных материалов. С целью повышения комплекса механических свойств углероднаполненных композитов необходима разработка эффективной технологии, обеспечивающей равномерное распределение волокон по объему матричного материала.