

**УДК 620.179.162**

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И КОЭФФИЦИЕНТА ЗАТУХАНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ВОЛН В УГЛЕРОДНОМ КОМПОЗИЦИОННОМ МАТЕРИАЛЕ**

Ян Игоревич Малышкевич

*Студент 6 курса, специалитет  
кафедра «Технологии сварки и диагностики»  
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: А. Л. Ремизов,  
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии сварки и диагностики»*

Конструкции, выполненные из полимерного композиционного материала, диагностировать сложно, так как их материал характеризуется существенной неоднородностью структуры, анизотропией свойств, большим разнообразием типов армирования, специфическими физическими свойствами (низкой теплопроводностью и звукоизоляцией, большим разбросом физико-механических характеристик, малыми значениями плотности). Важно обеспечивать необходимую чувствительность и разрешающую способность методов неразрушающего контроля, так как у композитов они ниже, чем у металлов.

Наиболее опасными производственными дефектами являются поры в клеевом слое и расслоения, то есть плоскостные дефекты с малым раскрытием.

Среди методов неразрушающего контроля наиболее универсальным для обнаружения плоскостных дефектов с малым раскрытием является ультразвуковой метод контроля. Ультразвуковой контроль полимерных композиционных материалов проводят продольными волнами с помощью прямого совмещенного преобразователя по эхо-импульсной схеме.

Проблематика работы связана с разработкой технологии неразрушающего ультразвукового контроля обшивки крыла самолета МС-21, выполненной из углеродного композиционного материала.

В результате проделанной работы были решены следующие задачи:

1. Определена скорость распространения продольных ультразвуковых волн в исследуемом образце из углеродного композиционного материала, равная 2710 м/с, а также определен коэффициент затухания, равный 0,45 дБ/мм;
2. Построена АРД-диаграмма на основе уравнений акустического тракта с учетом полученных результатов эксперимента;
3. Рассчитана амплитуда отраженного сигнала по уравнению акустического тракта для бесконечной плоскости, которая получилась на 10,27 дБ меньше амплитуды зондирующего.

### **Литература**

1. Асеев А.А. Построение АРД-диаграммы в программе Mathcad – Молодой учёный, №16 (120), Август 2016 г.
2. Кретов Е. Ф. Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении. — 3 изд. — М.: СВЕН, 2007. — 296 с.