

ДИФРАКЦИОННЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НИТЕЙ

Студентка гр. 113120 Хурсина М.В.

Ст. преподаватель Малаховская В.Э.,

кандидат физ.-мат. наук, доцент Развин Ю.В.

Белорусский национальный технический университет

В современном производстве волокон и нитей различного назначения особое значение приобретает контроль геометрических параметров этих изделий (наружный диаметр, форма поперечного сечения и др.). При этом технология изготовления требует применения бесконтактных методов контроля. На практике используются неоптические методы контроля: электромагнитный метод, емкостный метод и другие. Однако неоптические методы не обеспечивают требуемую точность и быстродействие измерений, а также сложны для применения. Более эффективными являются оптические методы, характеризующиеся достаточно простой физической реализацией. Одним из наиболее перспективных методов такого контроля является дифракционный метод.

Целью данной работы являются экспериментальное изучение особенностей дифракционного метода и проведение сравнительного анализа дифракционных картин, возникающих при измерении наружного диаметра различных протяженных объектов цилиндрической формы.

Для выполнения работы была собрана экспериментальная установка. В качестве источника света использовался газовый лазер ЛГ-206, для пространственного формирования световых пучков использовались сферические и цилиндрические линзы с разными значениями фокусного расстояния. Исследуемые образцы устанавливались в держателе, обеспечивающем управляемое натяжение образцов. Дифракционная картина выводилась на экран. В работе использовались прозрачные и непрозрачные волокна, а также одножильные и многожильные крученые нити. Принцип измерения геометрических параметров образцов в данном случае реализуется при облучении их лазерным лучом, перпендикулярным оси образца, и формировании в зоне регистрации дифракционной картины. Экспериментально установлено, что пространственная частота дифракционной картины зависит от диаметра и состояния поверхности исследуемых объектов (волокна, нити). Для волокон диаметром до 100 мкм пространственная частота дифракционной картины мала, что позволяет точно определять расстояние между дифракционными максимумами. Обнаружено влияние на форму дифракционной картины степени закрутки и количества стренг исследуемых нитей.