

КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА КАРТИНЫ РАССЕЯНИЯ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ДИАМЕТРА МИКРОВОЛОКНА

^{1,2}Кокодий Н.Г., ²Кайдаш М.В., ²Тиманюк В.А.

¹Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина,
Украина, Харьков, 61022, пл. Свободы, 4.

²Национальный фармацевтический университет,
Украина, Харьков, 61002, ул. Пушкинская, 53.

e-mail: kokodiy.n.g@gmail.com

При решении многих задач физики, техники, химии, биологии, экологии необходимо измерять размеры и оптические свойства твердых или жидких частиц, в том числе волокон – стеклянных, полимерных, металлических, графитовых и др. В последние годы возникла задача измерения диаметров нановолокон. Но остаются актуальными задачи измерения диаметров волокон в диапазоне размеров от нескольких микрометров до нескольких сотен микрометров (миковолокон). Стеклянные и полимерные волокна применяются в волоконно-оптической связи. Металлические проволоки диаметром от нескольких микрометров до нескольких десятков микрометров используются как болометры в измерительной микроволновой технике. Графитовые волокна входят в состав поглощающих покрытий радиоизлучения.

Чаще всего для измерений используются оптические методы. Процесс измерений обычно состоит в определении положения минимумов индикатрисы рассеяния света волокном. По формулам, связывающим положение этих минимумов с длиной волны излучения и диаметром волокна, определяют значение последнего.

Для детектирования картины рассеяния обычно используются одиночные приемники или ПЗС-матрицы. В первом случае осуществляется пространственное сканирование, что представляет собой довольно длительный процесс. Использование ПЗС-матриц облегчает и убыстряет измерения. Но матрицы обычно малы – размер приемной площадки, на которую падает свет, у них, как правило, составляет 1-2 см, а размеры дифракционной картины в месте расположения приемника излучения могут быть намного большими.

В работе описан метод измерения параметров дифракционной картины, заключающийся в следующем:

- цифровой камерой фотографируется картина рассеянного волокном света;
- с помощью компьютера производится оцифровка изображения;
- определяются положения минимумов индикатрисы рассеяния;
- по формулам теории дифракции определяется диаметр волокна.

Используемые формулы позволяют применять метод для измерений диаметра как прозрачных, так и поглощающих (металлических, графитовых и др.) волокон.