

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.3. - С.167-168

ЛАЗЕРНАЯ ОПТИКО-АКУСТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

Нуржанова К.А.

Проблема неразрушающего контроля конструкционных материалов по фактическому состоянию является весьма актуальной, поскольку дефекты и изменения структуры материала, возникающие при изготовлении и в процессе эксплуатации изделий, могут существенно уменьшить их прочность. Механические свойства материала (например, упругие модули) материала несут ценную информацию для определения остаточного ресурса детали. Поэтому особое значение имеет разработка оперативных неразрушающих методов диагностики, позволяющих контролировать локальные изменения структуры материала не только в процессе изготовления, но и при эксплуатации изделий [1, 2].

Механизм генерации ОА сигнала достаточно хорошо изучен при умеренных плотностях энергии оптического излучения, падающего на исследуемый образец. Очевидно, что при этом величина амплитуды ОА сигнала прямо пропорционально зависит от интенсивности оптического излучения и процесс формирования ОА сигнала описывается в рамках линейной теории. Экспериментальная реализация этих случаев дает возможность определить ряд фундаментальных физических свойств исследуемых образцов. Существенным преимуществом ОА спектроскопии является его сверхчувствительность к оптическому спектру системы, что позволяет измерять коэффициент поглощения слабых полос поглощения со значением $\beta \sim 10^{-7} \text{ см}^{-1}$, а также оптический спектр таких «неудобных» систем, как многослойные системы, порошки, волокна, различные биологические системы, композитных материалов и т.д [3].

Метод основан на измерении фазовых скоростей продольных и сдвиговых акустических волн в образцах в спектральном диапазоне 0,2...50 МГц. Получение широкополосных акустических импульсов происходит за счет лазерного термооптического механизма возбуждения ультразвука [4]. Толщина исследуемых образцов может составлять 0,1...70 мм, поперечные размеры – от 10 мм.

Список литературы

1. Rosencwaig A., Gersho A. Photoacoustics and photoacoustics spectroscopy. Wiley, New York, 1980.
2. Там Э. Фотоакустика: спектроскопия и другие применения// Сверхчувствительная лазерная спектроскопия. М. Мир., под ред. Д. Клайджера, 1986.
3. Автор: Bidin, Noriah; Hossenian, Raheleh; Duralim, Maisarah; и др. OPTICS AND LASERS IN ENGINEERING Опубликовано : APR 2016 Стр.:61-66
4. Жаров В. П., Летохов В. С. Лазерная оптико-акустическая спектроскопия. М.: Наука, 1984.