

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Д.М. Живоносная

«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королёва», г. Самара

Методика проведения контроля электромагнитных параметров (ЭМП) тонких плёнок состоит из следующих пунктов:

- Контролируемый материал помещается в измерительный шкаф согласно руководству по эксплуатации и зондируется импульсным направленным электромагнитным сигналом.

- Принимается отражённый сигнал и запоминается в устройстве обработки.

- В устройстве обработки вычисляется комплексный амплитудный спектр отражённого сигнала.

- Выделяются амплитудная $A(\omega)$, и фазовая $\varphi(\omega)$ составляющие комплексного амплитудного спектра.

- Берутся два отсчёта частоты ω_i и ω_{i+1} в диапазоне $10^8 \div 10^{11}$ Гц.

- Определяются соответствующие им значения $A(\omega)$, $\varphi(\omega)$.

- Решается система уравнений относительно искомым параметрам: удельной электрической проводимости σ_x , диэлектрической ϵ_x и магнитной μ_x проницаемостей.

- Результат решения - удельная электрическая проводимость σ_x , диэлектрическая ϵ_x и магнитная μ_x проницаемости запоминаются в базе данных с целью дальнейшего использования.

Данные, полученные в ходе измерений, переносились в среду Mathcad, где производилась их обработка согласно математической модели приведённой в [1].

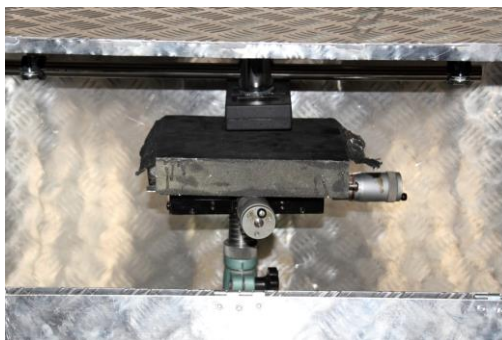


Рисунок 1 – Проведение измерений ЭМП

При проведении измерений одна из важнейших задач – минимизировать влияние подложки. Если толщина пленки и проводимость материала незначительна, то свойства подложки будут оказывать значительный результат на конечные результаты измерений. Во избежание влияния подложки реализуется метод, основной задачей которого является повышение точность измерения при исследовании тонких плёнок, имеющих малый коэффициент отражения при сохранении возможности комплексных измерений одновременно трёх электромагнитных параметров контролируемого материала.

Данный метод заключается в том, что происходит сравнение амплитуды и фазы зондирующего импульса, импульса отражённого от контролируемого материала и импульса отражённого от эталонного материала подложки с известными электромагнитными параметрами [2].

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России. В статью включены результаты, полученные в рамках реализации государственного задания (номер проекта 8.2297.2017/4.6).

Список использованных источников

1. Скворцов Б.В., Борминский С.А., Живоносная Д.М. Теоретические основы бесконтактных измерений электромагнитных параметров материалов методом импульсного зондирования// Автометрия. Т.54. №4. 2018. С. 58-66

2. Скворцов Б.В., Борминский С.А., Живоносная Д.М. Устройство бесконтактного измерения электромагнитных параметров тонких пленок: патент РФ №2626573; получен 15.08.2017

УДК 654.949; 654.048

БЕСПРОВОДНАЯ СИСТЕМА ТЕЛЕМЕТРИИ СТЕНДА ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

Д.А. Дурдыев

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Стенд газодинамических испытаний предназначен для регистрации параметров двигателей малой тяги для космических аппаратов в процессе их тестирования. Основными параметрами являются: давление, расход топлива, температура, тяга; так же необходимо осуществлять дистанционное управление зажиганием и клапанами подачи окислителя и горючего. Среди используемых датчиков встречаются такие как: датчики