

ИЗМЕРЕНИЕ ПЬЕЗОМОДУЛЯ D33 ПВДФ ПЛЕНОК МЕТОДОМ «ПАДАЮЩЕГО ШАРИКА»

Д. П. Еманов, К. М. Моисеев, А.С. Осипков

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

ПВДФ, ПЬЕЗОМОДУЛЬ, СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКИ, ПРЯМОЙ ПЬЕЗОЭФФЕКТ

MEASUREMENT OF THE PVDF FILM PIEZOELECTRIC MODULE D33 BY THE DYNAMIC BALL METHOD

D. P. Emanov, K. M. Moiseev, A. S. Osipkov

KEYWORDS

PVDF, PIEZOELECTRIC COEFFICIENT, FERROELECTRICS, DIRECT PIEZOELECTRIC EFFECT

ВВЕДЕНИЕ

Сегнетоэлектрические полимеры на основе поливинилиденфторида (ПВДФ) обладают высоким потенциалом для применения во многих областях науки и техники. Для создания устройств на их основе необходимо обеспечение высоких значений пьезокоэффициентов, точное измерение которых является важной задачей технологического процесса изготовления сегнетоэлектрических ПВДФ пленок.

В работе рассмотрен метод «падающего шарика», который позволяет измерить пьезомодуль d_{33} ПВДФ пленки с помощью импульсного воздействия падающего шарика.

Образец помещается в специальную измерительную ячейку. При импульсном воздействии падающего шарика возникают индуцированные заряды, пропорциональные силе удара шарика. Сила удара рассчитывается двумя способами: через второй закон Ньютона в импульсной форме и через упругое взаимодействие двух тел разной кривизны. Количество заряда определяется с помощью зарядового усилителя и осциллографа. Через полученную амплитуду сигнала вычисляется пьезомодуль d_{33} .

Для измерения используются образцы ПВДФ пленки (Poly-K, США) толщиной 50 мкм и размерами 15x15 мм с нанесенными с обеих сторон медными электродами толщиной 300 нм и диаметром 10 мм. Получены результаты измерений пьезомодуля, построен график зависимости силы удара от высоты падения шарика. Проведено сравнение двух способов расчёта силы удара.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № FSN-2022-0007).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Еманов Данила Петрович – студент 4 курса (ORCID: 0009-0003-7798-9785). МГТУ им. Н. Э. Баумана, г. Москва, e-mail: emanov2001@yandex.ru

Моисеев Константин Михайлович – кандидат технических наук, доцент (ORCID: 0000-0002-8753-7737). Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, г. Москва, e-mail: k.moiseev@bmstu.ru

Осипков Алексей Сергеевич – кандидат технических наук, старший научный сотрудник (ORCID: 0000-0003-3603-2621). Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, г. Москва, e-mail: osipkov@bmstu.ru