

ОСОБЕННОСТИ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ПЬЕЗОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Студент гр. МПК-101 Никитин А.С.
Д-р физ.-мат. наук, профессор Борисов В.И.
Белорусско-Российский университет

Акустическое поле излучения пьезопреобразователей во многом определяет чувствительность акустического неразрушающего контроля.

В предлагаемой работе приводятся результаты численного расчета акустического поля прямоугольных пьезопластинок при их возбуждении непрерывным электрическим сигналом. Расчет акустического поля проводится таким образом, что поверхность пьезопластины разбивается на N квадратных площадок, а затем определяется результат интерференции акустических волн, возбуждаемых всеми площадками в выбранной точке пространства с координатами X, Y, z . После разделения пространственных и временной координат амплитуда давления акустических волн в выбранной точке пространства определяется следующим выражением

$$P(X, Y, z) = \sqrt{\left(\sum_1^N \frac{z}{R^2} \cos \frac{2\pi}{\lambda} R \right)^2 + \left(\sum_1^N \frac{z}{R^2} \sin \frac{2\pi}{\lambda} R \right)^2},$$

где R – расстояние от элементарной площадки пьезопластины до точки, где определяется давление акустической волны; λ – длина акустической волны в среде, где она распространяется.

К примеру, на рисунке 1 приведено распределение давления акустических волн, возбуждаемых квадратной пьезопластинкой со стороной 10 мм, нагруженной на воду, на частоте 2,5 МГц.

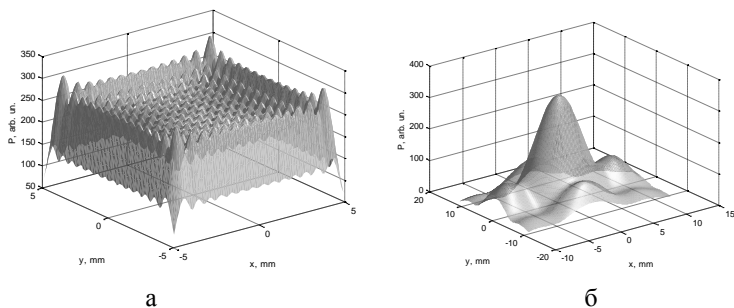


Рисунок 1 – Акустическое поле пьезопластины на расстоянии 1 мм (ближняя зона) (а) и 100 мм (дальняя зона) (б) от пластинки