

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРФЕРОМЕТРА С ДВУМЯ ИЗЛУЧАЮЩИМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И КОЭФФИЦИЕНТА ПОГЛОЩЕНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН

В.И.Крылович, Ан.С.Рубанов, О.П.Приходько, П.Н.Логвинович,
В.В.Михальков, Е.П.Чернухо

Академический научный комплекс «Институт тепло- и массообмена им. А.
В.Лыкова». Белорусский государственный аграрный технический университет,
г.Минск

При условии оптимизации выходных характеристик акустического интерферометра с двумя излучающими преобразователями (выражение (1) в работе (1)) и при выполнении условий

$$\frac{2\alpha L}{v_0} - \delta_1 - \delta_2 = 2\pi n; r_2 = 1; \delta_2 = 0,$$

(здесь $n = 2p + 1$, $p = 0, 1, 2, \dots$, ω - частота излучаемых акустических волн, L - акустическая база, v_0 - начальная скорость их распространения в исследуемой среде, r_2 - модуль комплексного коэффициента отражения акустических волн от второго электроакустического преобразователя, δ_1 и δ_2 - соответственно фазы комплексных коэффициентов отражения акустических волн от первого и второго электроакустических преобразователей) между преобразователями интерферометра образуется стоячая акустическая волна в результате многократных отражений излучаемых преобразователями волн. При этом амплитуда стоячей волны в плоскости второго преобразователя описывается выражением

$$\xi_2 = \{A\xi_{01}^2 \exp(-2\alpha L) + 4\xi_{01}\xi_{02} \exp(-\alpha L) [\cos(kL) + R_0 \cos(kL - \delta_1)] + \xi_{02}^2 [1 + 2R_0 \cos(2kL - \delta_1) + R_0] [1 + R_0^2 - 2R_0 \cos(2kL - \delta_1)]^{-1}\}^{1/2}$$

а фаза

$$\text{tg}(\varphi_2 - \alpha L - \varphi_{01}) = \{\xi_{01} [\sin(kL) + R_0 \sin(kL - \delta_1)] \exp(-\alpha L) + \xi_{02} R_0 \sin(2kL - \delta_1)\} * \\ * \left\{ \xi_{01} [\cos(kL) - R_0 \cos(kL - \delta_1)] \exp(-\alpha L) + \frac{1}{2} \xi_{02} (1 - R_0^2) \right\}^{-2},$$

где $k = \omega / v$, $R_0 = r_1 \exp(-2\alpha L)$.

В докладе рассматриваются возможности применения приведенных формул для измерения скорости распространения и коэффициента поглощения акустических волн в среде.

Литература

1. В.И.Крылович, Ан.С.Рубанов и др. Условия оптимизации выходных характеристик интерферометра плоских акустических волн. В настоящем сборнике.