

LABORATORIUM AKUSTYKI

ĆWICZENIE NR 4

Pomiar akustycznej rezystancji przepływowej

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z metodą pomiaru akustycznej rezystancji przepływowej i właściwościami akustycznymi materiałów porowatych.

2. Układ pomiarowy

Akustyczna rezystancja przepływowa materiału R [Pa s/m³] jest zdefiniowana jako stosunek statycznej różnicy ciśnień $\Delta p = p_1 - p_2$ [Pa] po obu stronach materiału do prędkości objętościowej q_v [m³/s] powietrza, przepływającego przez materiał:

$$R = \Delta p / q_v, R_s = RS, r = R_s / d$$

gdzie: R_s – jednostkowa rezystancja przepływowa, r – właściwa rezystancja przepływowa, S – powierzchnia badanej próbki [m²]; d – grubość badanej próbki [m].



1 - kompresor, 2 - regulator przepływu (zbiornik wyrównawczy), 3 - przepływomierz, 4 - naczynie pomiarowe z badaną próbką, 5 - mikromanometr.

3. Zadania laboratoryjne

3.1. Zmierzyć akustyczną rezystancję przepływową R w funkcji prędkości objętościowej przepływu powietrza q_v dla kilku wybranych materiałów.

3.2. Z badać wpływ grubości próbki d na akustyczną rezystancję przepływową R wybranych materiałów.

3.3. Wyznaczyć charakterystykę częstotliwościową impedancji zespolonej Z_c badanych materiałów ze wzoru:

$$Z_c = \rho_0 c \left(1 + 0,0571 X^{-0,754} - j 0,087 X^{-0,732} \right)$$

gdzie: X – bezwymiarowy parametr: $X = \rho_0 f / r$, spełniający warunek $0,01 < X < 1,0$; $\rho_0 c$ – rezystancja powietrza; r – rezystancja przepływowa właściwa materiału.

3.4. Wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe współczynnika odbicia i pochłaniania dźwięku badanych materiałów.

4. Zagadnienia do przygotowania

4.1. Właściwości materiałów dźwiękochłonnych.

4.2. Współczynnik odbicia i pochłaniania dźwięku.

Literatura

[1] A. Kała, Praca dyplomowa. PWr., 1996 r.

[2] Z. Żyszkowski, Miernictwo akustyczne. WNT, W-wa 1987, rozdz. 6.2.