

математических выкладках предполагаемых процессов. Результаты выкладок этой модели показывают, что часть важных параметров среды (например, плотность, сжимаемость и т.д.) оказываются переменными и зависимыми от параметров звукового поля, однако ряд моделей этим недопустимо пренебрегают.

Исходя из выше изложенного, следует вывод, что данная модель наиболее приемлема для расчёта пористых водонасыщенных сред.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Acoustics, elasticity, and thermodynamics of porous media / twenty-one papers by Maurice Anthony Biot; Ivan Tolstoy, editor. Acoustical Society of America. 1992. 267p.
2. Allard J.F. Propagation of sound in porous media: modeling sound absorbing materials. London and New York: Elsevier science publishers LTD. 1993. 285p.

УДК 534.222

Г.Б. Тарасова, Б.В. Дюдин

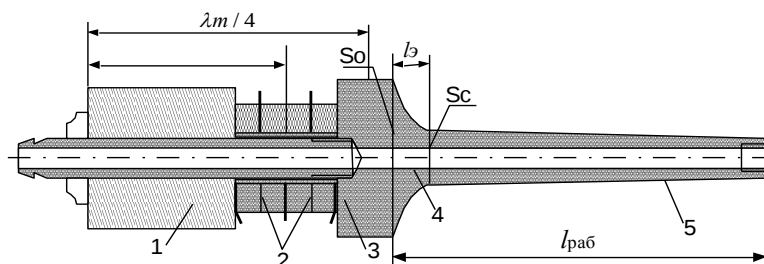
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ИНСТРУМЕНТ

Ультразвуковой (УЗ) инструмент нашел широкое применение как в технологии (сварка, пайка), так и в медицине (хирургия, стоматология, лапароскопия). В каждой области УЗ-инструмент состоит из пьезоэлектрического преобразователя, концентратора и рабочей насадки, которая не анализируется [1,2].

Основным недостатком таких инструментов, рассчитанным по типовой методике, является большая масса. Однако, если использовать метод «золотого сечения», можно значительно сократить размеры и массу УЗ-инструмента. Нами разработана методика компьютерного расчета такого инструмента. Суть метода заключается в следующем: рассчитывается преобразователь на заданную частоту с двумя накладками и с узловой линией в центре. Затем, воспользовавшись рядом Фибоначчи ($n=1,1,2,5,3,8\dots$), рассчитываются длина и сечение экспоненциальной части инструмента по следующим формулам:

$$Sc = S_0 \cdot \frac{l}{N \cdot \lambda m/4}; l_9 = \frac{\lambda m/4}{n \cdot \Phi},$$

где $\Phi = 1,618$.



По разработанной методике были рассчитаны и изготовлены экспериментальные образцы (рисунок) и проведено исследование их частотных характеристик. Анализ результатов показал хорошее совпадение теоретических и экспериментальных частот. При исследовании обнаружено сильное влияние полой стяжки

на частотную передачу энергии к тыльной накладке. Длина рабочей части инструмента $l_{\text{раб}}$ в рассмотренной модели в 2 раза меньше типовой. Расчет энергетических и частотных характеристик проводился по разработанной эквивалентной схеме.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дюдин Б.В. Дюдин В.Б. Ультразвуковая обработка хрупких и твердых материалов в приборостроении: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002.
2. Кривцова Г.Б. Ультразвуковой хирургический аппарат «СУЗА»//: Тезисы докладов НТК «Физика и техника ультразвука», 1997. С.204–207.