

КОЛЬЦЕВЫЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ

Студенты гр.11307113 Емельянова А. С., Плескач М. А., Солодкая Н. В.

Канд. техн. наук, доцент Степаненко Д. А.

Белорусский национальный технический университет

Ультразвук нашел широкое применение в таких областях как ультразвуковая терапия и хирургия, ультразвуковая сварка, ультразвуковые приводы. Основным элементом ультразвуковой системы является концентратор, который служит для увеличения интенсивности ультразвука. Обычно в ультразвуковой технике используются стержневые концентраторы, которые делятся на простые и составные. Стержневые концентраторы обладают рядом недостатков: сложность изготовления, большие габариты, малая ширина резонанса. Кольцевые концентраторы, предлагаемые в работе, по сравнению со стержневыми обладают рядом преимуществ: простота изготовления, малые габариты, увеличение ширины резонанса.

Предложены следующие конструкции кольцевых волноводов: цельные и составные. По конструкции цельные концентраторы можно разделить на концентраторы с соосными поверхностями (постоянной толщиной поперечного сечения) и концентраторы с несосными поверхностями (переменной толщиной поперечного сечения). Коэффициент усиления колебаний по амплитуде в кольцевых концентраторах зависит от соотношения толщин входного и выходного сечений.

Изменение толщины поперечного сечения у концентратора с несоосными поверхностями позволяет усилить колебания по амплитуде подобно стержневым концентраторам. Коэффициент усиления амплитуды колебаний в кольцевых концентраторах с переменной толщиной сечения зависит от соотношения толщин входного и выходного сечения.

Принцип действия составных концентраторов основан на использовании разнородных материалов, соединяемых диффузионной сваркой или иным методом. Усиление колебаний по амплитуде происходит вследствие различных механических свойств материалов. Для подтверждения работоспособности предложенных конструкций и их оптимизации планируется проведение экспериментальных и теоретических исследований.