



КОНЦЕНТРАТОР АКУСТИЧЕСКИЙ

Авторы: И. П. Голямина

КОНЦЕНТРАТОР АКУСТИЧЕСКИЙ, устройство для увеличения интенсивности звука (амплитуды колебательного смещения частиц). По принципу действия различают стержневые и фокусирующие акустич. концентраторы.

Стержневой К. а. представляет собой отрезок твердотельного акустич. волновода переменного сечения, который присоединяется к излучателю звука широким концом; при этом на узком конце амплитуда смещений увеличивается согласно закону сохранения количества движения. Поперечный размер К. а. меньше половины длины волны звука, а продольный соответствует резонансу по длине (т. е. кратен целому числу полуволн). Такие К. а. работают в диапазоне частот 18–100 кГц. Они классифицируются по форме продольного сечения (ступенчатые, конические, экспоненциальные и др.), по типу колебаний (продольные, крутильные, сдвиговые), по количеству последовательно соединённых резонансных элементов (одно-, двух-, трёхступенчатые). К. а. стержневого типа широко применяются в УЗ-технологии в составе разл. УЗ-инструментов при механич. обработке, сварке, пайке, локальном воздействии на физич. и химич. процессы; в медицине служат частью хирургич. УЗ-инструментов.

Действие фокусирующих К. а. основано на [фокусировке звука](#), обеспечивающей увеличение интенсивности в некоторой малой части пространства по сравнению с её значением в непосредственной близости от излучателя. Для этой цели используются любые фокусирующие устройства (акустич. линзы, рефлекторы и т. п.). Наиболее эффективными являются фокусирующие преобразователи в виде оболочки из пьезоматериалов, имеющей сферич. или цилиндрич. сходящееся поле излучения. Такие преобразователи работают, как правило, на частоте резонанса по толщине, в диапазоне от сотен кГц до нескольких МГц; их интенсивность в фокальной плоскости

достигает нескольких кВт/см². Фокусирующие К. а. применяются в УЗ-технологии (эмульгирование, диспергирование, сушка и др.), в физич. исследованиях для выяснения действия мощного ультразвука на вещество, в медицине преим. в нейрохирургии и онкологии.

К фокусирующим К. а. относятся также многоэлементные преобразователи типа антенн – т. н. линейные и двумерные фазированные решётки, акустич. поле которых формируется посредством электронного управления режимом излучения отд. элементов.

Литература

Лит.: Источники мощного ультразвука / Под ред. Л. Д. Розенберга. М., 1967. Т. 1;
Физическая акустика / Под ред. У. Мэсона. М., 1967. Часть Б; Каневский И. Н.
Фокусировка звуковых и ультразвуковых волн. М., 1977; Ультразвук в медицине / Под ред. К. Хилла и др. 2-е изд. М., 2008.