Тема: Ультразвук и его применение

Изучите теоретический материал по теме и выполните задания по теме

Ответы по заданию сдать 10.06.20 на эл. адрес [ris-alena@mail.ru](mailto:ris-alena@mail.ru) или Viber, WhatsApp

**УЛЬТРАЗВУК**- это упругие волны высокой частоты. Человеческое ухо воспринимает распространяющиеся в среде упругие волны частотой приблизительно до 16 000 колебаний в секунду (Гц); колебания с более высокой частотой представляют собой ультразвук (за пределом слышимости). Обычно ультразвуковым диапазоном считают полосу частот от 20 000 до нескольких миллиардов герц.

Хотя о существовании ультразвука известно давно, его практическое использование достаточно молодо. В наше время ультразвук широко применяется в различных физических и технологических методах.

По своей физической природе ультразвук представляет собой упругие волны и в этом он не отличается от звука. Частотная граница между звуковыми и ультразвуковыми волнами поэтому условна; она определяется субъективными свойствами человеческого слуха и соответствует усреднённой верхней границе слышимого звука. Однако благодаря более высоким частотам и, следовательно, малым длинам волн ультразвук имеет ряд особенностей:

1) измерения скорости на ультразвуковых частотах позволяет с весьма малыми погрешностями определять, например, адиабатические характеристики быстропротекающих процессов, значения удельной теплоёмкости газов, упругие постоянные твёрдых тел.

2) возможность получения большой интенсивности даже при сравнительно небольших амплитудах колебаний, так как при данной амплитуде плотность потока энергии пропорциональна квадрату частоты. Ультразвуковые волны большой интенсивности сопровождаются рядом эффектов, которые могут быть описаны лишь законами нелинейной акустики.

3) К числу важных явлений, возникающих при распространении интенсивного ультразвука в жидкостях, относится акустическая **Кавитация** — рост в ультразвуковом поле пузырьков из имеющихся субмикроскопических зародышей газа или пара в жидкостях до размеров в доли мм, которые начинают пульсировать с частотой У. и захлопываются в положительной фазе давления. При захлопывании пузырьков газа возникают большие локальные давления порядка тысяч атмосфер, образуются сферические ударные волны. Возле пульсирующих пузырьков образуются акустические микропотоки. Явления в кавитационном поле приводят к ряду полезных (получение эмульсий, очистка загрязнённых деталей и др.) явлений.

4) Фокусировка УЗ позволяет не только получать звуковые изображения (системы звуковидения и акустической голографии), но и концентрировать звуковую энергию. С помощью УЗ-вых фокусирующих систем можно формировать заданные характеристики направленности излучателей и управлять ими.

5)Периодическое изменение показателя преломления световых волн, связанное с изменением плотности в УЗ-волне, вызывает дифракцию света на ультразвуке, наблюдаемую на частотах ультразвукавого диапазона. Ультразвуковую волну при этом можно рассматривать как дифракционную решетку.

**Скорость распространения ультразвука**

Скорость распространения ультразвуковых волн в неограниченной среде определяется характеристиками упругости и плотностью среды. В ограниченных средах на скорость распространения волн влияет наличие и характер границ, что приводит к частотной зависимости скорости (дисперсия скорости звука). Уменьшение амплитуды и интенсивности ультразвуковых волны по мере ее распространения в заданном направлении, то есть затухание звука, вызывается, как и для волн любой частоты, расхождением фронта волны с удалением от источника, рассеянием и поглощением звука. На всех частотах как слышимого, так и неслышимых диапазонов имеет место так называемое «классическое» поглощение, вызванное сдвиговой вязкостью (внутренним трением) среды. Кроме того, существует дополнительное (релаксационное) поглощение, часто существенно превосходящее «классическое» поглощение.

**Применение ультразвука**

В разных средах ультразвук ведет себя по-разному. В газах и, в частности, в воздухе распространяется с большим затуханием. Жидкости и твёрдые тела (в особенности монокристаллы) представляют собой, как правило, хорошие проводники ультразвука, затухание в которых значительно меньше. Так, например, в воде затухание ультразвука при прочих равных условиях приблизительно в 1000 раз меньше, чем в воздухе. Поэтому области использования ультразвука относятся почти исключительно к жидкостям и твёрдым телам.

Ультразвук применяется:

1. В природе
2. В медицине
3. В военных целях
4. В физике
5. В обработке металлов

Выбираете один пункт из темы «Ультразвук применяется» и делаете небольшое сообщение письменно