

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ КАВИТАЦИИ В НЕОДНОРОДНОМ УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ ЗВУКОХИМИЧЕСКОГО РЕАКТОРА

Студенты гр. 203201 Шемрук Ю. О., гр. 513301 Минчук В. С.
Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники

Для измерений активности кавитации использовался кавитометр ИСА-3М (БГУИР, г. Минск). Прибор состоит из гидрофона и электронного блока. Принцип действия кавитометра основан на спектральном анализе акустического сигнала, генерируемого кавитационной областью. Диаметр приемного элемента гидрофона 3мм. Кавитометр позволяет измерять (в относительных единицах) полную активность кавитации и вклад захлопывающихся пузырьков, т.е. активность нестационарной кавитации.

Установлено, что распределение активности кавитации вдоль оси излучателя включает максимумы и минимумы, расстояние между которыми равно примерно $\lambda/4$, где λ – длина звуковой волны. Однако характер распределения существенно отличается от теоретического. Наиболее интенсивный максимум наблюдается вблизи границы раздела жидкость-газ. Кроме того, максимум на расстоянии $\lambda/4$ от излучателя практически отсутствует.

Это обусловлено следующими факторами. Во-первых, условия отражения не являются идеальными, поскольку высота столба жидкости не равна строго кратному числу $(n+1)\lambda/4$, где n – целое число. Во-вторых, измерения выполнялись при интенсивности ультразвука существенно выше порога кавитации. В кавитационной области ультразвук интенсивно поглощается, поэтому давление в отраженной волне заведомо меньше давления в падающей. В результате суммарное поле включает кроме стоячей компоненты также и бегущую.

Установлено также, что зависимости активности кавитации от температуры существенно различаются для разных точек поля. В точке максимума активность кавитации падает с ростом температуры (1), а в точке минимума – имеет вид кривой с максимумом (2).

Литература

1. Дежкунов Н. В. Исследование усиления звуколюминесценции при взаимодействии сильно различающихся по частоте ультразвуковых полей// Инженерно-физический журнал. – 2003. – Т. 76. – № 1. – С. 120–127.