

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

К ВОПРОСУ О КАВИТАЦИОННОЙ ЭРОЗИИ

А. С. Бебчук, Ю. Я. Борисов, Л. Д. Розенберг

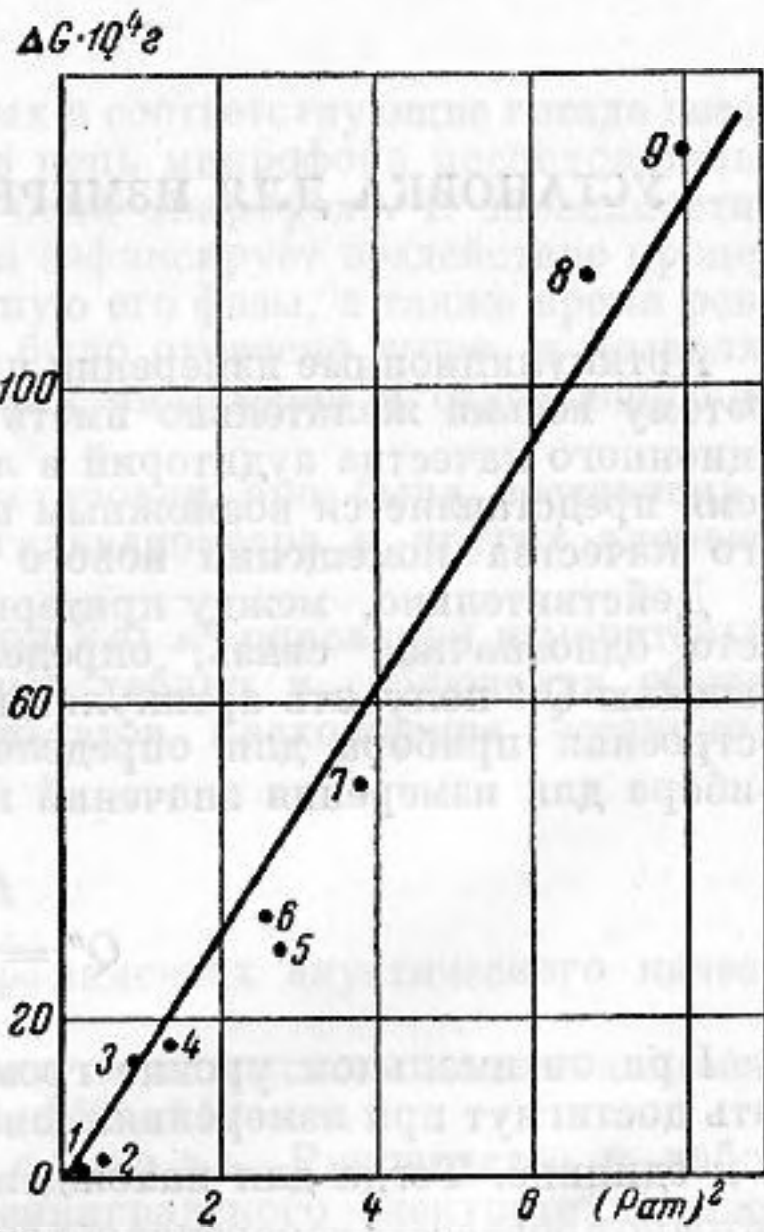
На основании работ [1, 2, 3] можно вывести заключение, что величина кавитационной эрозии зависит, при прочих равных условиях, от количества образующихся кавитационных пузырьков и скорости их захлопывания, определяющей в свою очередь мощность получающейся в результате захлопывания ударной волны. Однако ясно, что эти же величины определяют также и средний уровень кавитационного шума. Таким образом, можно ожидать наличия зависимости между величиной кавитационной эрозии и средней мощностью шума кавитации. Для проверки этого предположения был поставлен специальный эксперимент. На описанной ранее установке [2], при частоте 8,1 кгц наблюдалась кавитационная эрозия торцевой поверхности алюминиевого образца. Всего было проведено три серии экспериментов: в воде, в воде с примесью поверхностно-активного вещества (ОП-10) и в ацетоне; во всех случаях время озвучивания оставалось постоянным (6 минут). В каждой серии исследования производились на трех расстояниях от торцевой поверхности излучателя: 0,5 мм, 1,5 мм и 2,25 мм. Оценка кавитационной эрозии производилась, как и ранее, по убыли веса образца до и после озвучивания.

Измерение кавитационного шума производилось при помощи стержневого волноводного щупа, разработанного одним из авторов (Ю. Я. Борисовым) и представляющего собой металлический стержень с сечением, близким к сечению испытуемого алюминиевого образца, на который плотно насажено узкое кольцо из радиально поляризованного титаната бария. Один из торцов стержня помещался над торцом вибратора, точно на месте испытуемого образца; для устранения возможности образования стоячих волн в стержне, другой его конец выполнен в виде конуса с малым углом при вершине, погруженного в звукопоглощающий материал.

Для устранения возможности попадания звуковой энергии из жидкости в стержень через его боковую поверхность, последняя изолировалась металлической рубашкой, отделенной от стержня воздушной прослойкой и мягкими резиновыми прокладками.

Исследования производились в режиме весьма интенсивной кавитации, при котором уровень исходного звука в точке расположения торца приемника был существенно ниже уровня кавитационного шума. Так, контрольное измерение, произведенное в одной из точек при помощи включения в приемную цепь резонансного фильтра с добротностью ≈ 12 , настроенного на рабочую частоту излучателя показало, что если показания измерительного прибора (лампового вольтметра ЛВ-9), включенного непосредственно на выходе приемника, составляло, например, 70 делений, то при включении фильтра эта величина падала до 2 делений.

В процессе эксперимента поддерживалось приблизительно постоянное токи через обмотку излучателя, что соответствует постоянству колебательной скорости торца излучателя. Результаты измерений приведены на фигуре, где величина кавитационного разрушения отложена в зависимости от квадрата среднего (во времени) давления, принятого приемником. Следующая таблица расшифровывает условия, при которых были получены экспериментальные точки.



Наблюдаемые величины разрушений лежат в диапазоне приблизительно 1 : 100, а квадраты средних звуковых давлений — 1 : 50. При этом из фигуры видно, что все экспериментальные точки действительно группируются около прямой линии, наклон которой является, таким образом, мерой кавитационной прочности материала, в данном случае алюминия.

Среда	Расстояние		
	0,5 мм	1,5 мм	2,25 мм
Вода	9	6	4
Вода + ОП-10	8	7	5
Ацетон	3	2	1

Представляет интерес дальнейшее уточнение полученной линейной зависимости для более широкого диапазона жидкостей, установление констант кавитационной прочности различных твердых материалов, а также изучение связи между кавитационным разрушением и спектром кавитационного шума.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. С. Бебчук, Л. О. Макаров, Л. Д. Розенберг. О механизме кавитационного разрушения поверхностных пленок в звуковом поле. Акуст. ж., 1957, 2, 2, 113—117.
2. А. С. Бебчук. К вопросу о кавитационном разрушении твердых тел. Акуст. ж., 1957, 3, 1, 90—91.
3. А. С. Бебчук. К вопросу о механизме кавитационного разрушения твердых тел. Акуст. ж., 1957, 3, 4, 369—371.

Акустический институт АН СССР
Москва

Поступила в редакцию
14 августа 1958 г.

УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ АРТИКУЛЯЦИИ В ПОМЕЩЕНИЯХ

Е. Е. Голиков

Артикуляционные измерения представляют собою сложный и трудоемкий процесс. Поэтому весьма желательно иметь измерительный прибор для определения артикуляционного качества аудиторий в любой точке. Создание такого прибора в настоящее время представляется возможным в связи с предложением для оценки артикуляционного качества помещений нового коэффициента — критерия Q'' [1,2].

Действительно, между критерием Q'' и процентной слоговой артикуляцией имеет место однозначная связь, определяемая графиком, позволяющим по найденному значению Q'' получить артикуляцию в рассматриваемой точке. Следовательно, задача построения прибора для определения артикуляции сводится к задаче построения прибора для измерения значений критерия Q'' в соответствии с его выражением:

$$Q'' = \frac{(F_p + E'_d) K_e T}{E''_d + E_h} \quad (1)$$

При оптимальном уровне громкости звуковых сигналов, который всегда может быть достигнут при измерениях, значение коэффициента K_e в выражении (1) приводится к единице. Тогда для нахождения значения Q'' в некоторой точке помещения достаточно произвести измерение объемной плотности полезной звуковой энергии $(E_p + E'_d)$, приходящей в точку наблюдения в течение первых 50—60 мсек продолжительности отзвука, плотности вредной звуковой энергии $(E''_d + E_h)$, приходящей после первых 50—60 мсек и времени стандартной реверберации T . При этом очевидно, что измерение плотностей полезной и вредной частей звука нет необходимости производить в абсолютных значениях. Поскольку в выражение для Q'' входит лишь отношение этих величин, достаточно зафиксировать пропорциональные им отклонения стрелки индикатора.

Для осуществления трех измерений, определяющих значение Q'' , может быть применено реверберометрическое устройство с термоэлектрическим индикатором, выполненное в соответствии с блок-схемой приведенной фигуры. Микрофон 1 и громкоговоритель 2 устанавливаются в исследуемом помещении. К громкоговорителю подводится напряжение от генератора звуковой частоты 3, который имеет устройство «воющего тона» (в виде вращаемого мотором конденсатора) для устранения влияния стоячих волн на результат измерений. В цепи между громкоговорителем и генератором содержится трансформаторное устройство, которое позволяет в момент нажатия кнопки 4 выключить тракт передачи от генератора к громкоговорителю, так

* Значение символов выражения смотри в цитированной литературе.