

ций времен пробега лучей имеет порядок размера неоднородностей [1], можно оценить величину a : $a = \bar{v} \cdot T_{\text{кор}}$, где $T_{\text{кор}}$ — временной интервал корреляции, взятый из фиг. 4. В результате получим, что средний размер неоднородностей приблизительно равен $a \sim 75$ м.

Автор искренне благодарен Л. А. Чернову и Б. Ф. Курьянову за сделанные замечания и советы при просмотре рукописи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. А. Чернов. Распространение волн в среде со случайными неоднородностями. М., Изд-во АН СССР, 1958.
2. В. И. Татарский. Распространение волн в турбулентной атмосфере. М., «Наука», 1967.
3. Ю. Н. Барабаненков, Ю. А. Кравцов, С. М. Рытов, В. И. Татарский. Распространение волн в случайно-неоднородной среде. Успехи физ. н., 1970, 102, 1, 3–42.
4. R. Kennedy. Phase and Amplitude Fluctuations in Propagating through a Layered Ocean. J. Acoust. Soc. America, 1969, 46, 3 (1), 737–745.
5. В. А. Анапасенко, Л. М. Нефедов, И. П. Шаромов. Исследование флуктуаций скорости распространения звука в районе фронтальной зоны. Тр. СахКНИИ, гидрофизика океана, 1972, вып. 28, 25–31.
6. Л. М. Бреховский. Волны в слоистых средах. М., Изд-во АН СССР, 1957.
7. Р. В. Озмидов. Горизонтальная турбулентность и турбулентный обмен в океане. М., «Наука», 1968.

Сахалинский комплексный
научно-исследовательский институт
Дальневосточный научный центр
Академии наук СССР

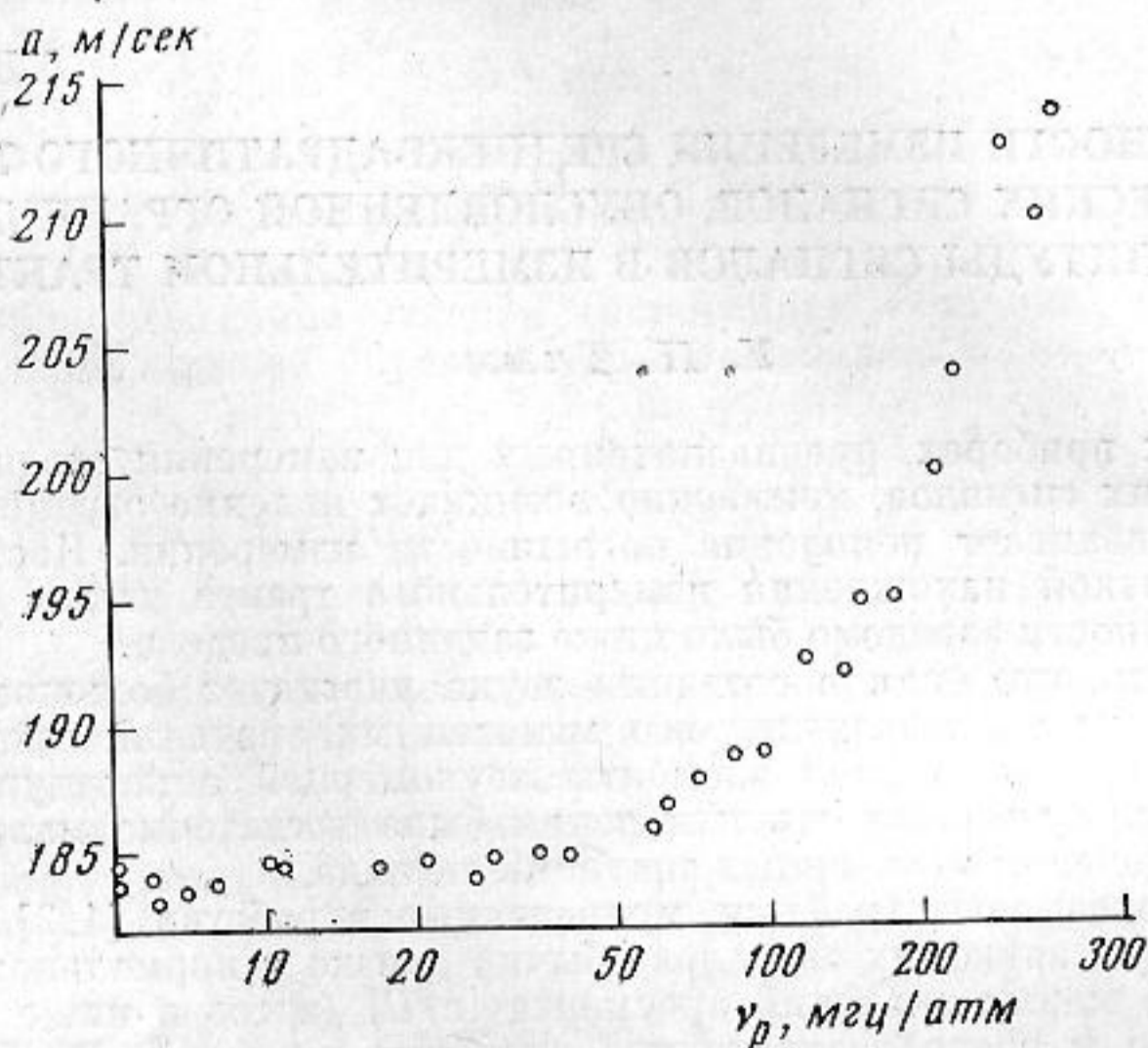
Поступила
17 декабря 1973 г.

УДК 534.286

ЗАМЕЧАНИЕ К СТАТЬЕ Ю. А. БУТЫЛЕВА, В. Ф. ЯКОВЛЕВА О КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ РЕЛАКСАЦИИ В ПАРАХ ЦИКЛОГЕКСАНА [1]

А. И. Сапожников, В. И. Серегина, В. Ф. Яковлев

Согласно результатам измерений, приведенных в работе [1], центр области колебательной релаксации в парах циклогексана при температурах 30 и 45° С находится вблизи 50 мгц/атм. Эти измерения охватывают область значений отношения частоты к давлению ν/p вплоть до 200 мгц/атм и не дают предельных значений



скорости звука, соответствующих выключению колебательных степеней свободы молекул.

Нами были проведены повторные измерения скорости звука в парах специально очищенного циклогексана ($t_{\text{кип}} = 80,7^\circ \text{C}$ при 760 мм рт. ст., $d_4^{20} = 0,7782 \text{ г/см}^3$, $n_D^{20} = 1,4232$) при температуре 45° С на усовершенствованной интерферометрической

установке [2], отличающейся надежной вакуумной системой и высокочувствительной электроакустической частью. Механизм интерферометра позволял сохранять параллельность пьезоэлементов в процессе перемещения и восстанавливать ее в любой период работы без разгерметизации и нарушения режима термостатирования измерительной камеры. Точность измерений скорости звука в диапазоне значений v/p до 100 *мгц/атм* равнялась 0,5%, выше 100 *мгц/атм* — 2%. Данные трех серий измерений скорости звука a с учетом поправки на неидеальность среды представлены на фигуре.

Приведенные результаты показывают, что релаксационный процесс в парах циклогексана начинается примерно при 50 *мгц/атм*. Ожидаемая величина дисперсии скорости звука, обусловленная выключением колебательных мод молекул, составляет около 11%. Наши измерения до 300 *мгц/атм* обнаруживают возрастание скорости на 17%. Очевидно, в исследованной области значений v/p помимо колебательной релаксации проявляется релаксация и других степеней свободы молекул циклогексана. Для детального изучения этого комбинированного процесса требуются исследования в более широком интервале изменения v/p .

Нами проведены также измерения в парах бензола, фурана, тиофена и пиридина. При исследовании этих веществ на установке, подобной использованной в работе [1], авторы [3] обнаружили релаксацию колебательных степеней свободы молекул в диапазоне значений v/p , расположенном ниже 50 *мгц/атм*. Данные наших повторных исследований колебательной дисперсии в парах указанных веществ согласуются с результатами авторов [3].

Неточность в результатах работы [1] обусловлена, по-видимому, тем, что использованная экспериментальная установка была недостаточно приспособлена для измерений в области значений v/p , лежащих выше 50 *мгц/атм*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ю. А. Бутылев, В. Ф. Яковлев. Колебательная релаксация в парах циклогексана. Акуст. ж., 1967, 13, 4, 622—623.
2. Е. Д. Попов, В. Ф. Яковлев. Ультразвуковой интерферометр для измерения скорости распространения ультразвука в разреженных газах до 20000 *мгц/атм*. Акуст. ж., 1969, 15, 1, 138—139.
3. Ю. А. Башлачев, В. Ф. Яковлев. Колебательная релаксация в парах некоторых циклических соединений. Акуст. ж., 1967, 13, 2, 182—186.

Московский областной
педагогический институт
им. Н. К. Крупской

Поступила
19 октября 1973 г.

УДК 534.6 : 621.317

О ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ СРЕДНЕКВАДРАТИЧНОГО УРОВНЯ АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ ОГРАНИЧЕНИЕМ АМПЛИТУДЫ СИГНАЛОВ В ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ ТРАКТЕ

У. П. Тамм

В электронных приборах, предназначенных для измерения среднеквадратичного уровня акустических сигналов, неизбежно возникает явление ограничения его амплитуды. Это обуславливает появление погрешности измерения. Настоящее сообщение является попыткой нахождения измерительного тракта таким образом, чтобы значение их погрешности заведомо было ниже заданного предела.

Принято считать, что если в создании звука участвует большое число независимых источников, то распределение его мгновенных значений практически является нормальным. Соответственно элементы звукомерной аппаратуры обычно рассчитывают так, чтобы погрешность измерения была достаточно мала при нормальном законе распределения мгновенных значений сигнала.

Однако, как показывают графики, приведенные в работах [1, 2], распределение мгновенных значений звуковых сигналов обычно близко к нормальному только в области относительно малых значений аргумента $|u/U|$ (здесь и ниже u , U — соответственно мгновенное и среднеквадратичное значения сигнала). В области больших значений $|u/U|$, существенной при ограничении амплитуды, кривая плотности вероятности $p(u)$ появления данного мгновенного значения u у реального звукового сигнала, как правило, проходит выше соответственной кривой для сигнала с нормальным распределением. Соответственно и погрешность при измерении реальных сигналов должна быть больше ее оценки для сигнала с нормальным распределением.