

исходит при меньшей температуре). Зависимость $T^*(p)$ можно снять в статических условиях, измеряя давление обычным манометром. На фиг. 2 показана зависимость $T^*(p)$ для воды (1). Здесь же приводится температура насыщенных паров T_s (2).

Связь $T^* = T^*(p)$ сохраняется при переменном давлении. Инерционность устройства определяется характерным временем развития взрывного вскипания (τ_0). Численные расчеты с привлечением теории спонтанного зародышеобразования показали, что это время $\tau_0 \sim (10^{-2} \div 10^{-3}) \cdot \tau$. Только на таком временном участке давление определяет кинетику взрывного вскипания. Предыдущий временной ход давления практически не сказывается на T^* . Поэтому ошибка в измерении определяется тем, как сильно изменяется давление за промежуток $\tau_0 \sim 0,1$ мсек.

Выражение $T^*(p)$ имеет смысл только для давления меньше критического p_k (у воды $p_k = 221$ бар). Рассмотренный способ измерения удобен при изучении давления в определенный момент времени, когда подачу разогревающего импульса тока можно синхронизировать с интересующей фазой процесса. Допустимая частота следования импульса разогрева ~ 10 гц. (К приходу очередного импульса проволочка должна охладиться до температуры $T < T_s$.)

ЛИТЕРАТУРА

1. В. П. Скрипов, Г. В. Ермаков. Зависимость предельного перегрева жидкостей от давления. Ж. физ. хим., 1964, 38, 2, 396—404.
2. Я. Б. Зельдович. К теории образования новой фазы. Кавитация. Ж. эксп. и теор. физ., 1942, 12, 11—12, 525—538.
3. П. А. Павлов, В. П. Скрипов. Влияние электрического поля на вскипание при ударном режиме. Тр. Уральск. политехнич. ин-та, Атом. и молек. физ., Свердловск, 1969, 172, 134—138.

Уральский политехнический институт
Свердловск

Поступило в редакцию
13 января 1969 г.

УДК 534.286-8

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ И ТРАНСЛЯЦИОННОЙ ДИСПЕРСИИ В ПАРАХ БЕНЗОЛА

В. И. Сергина

Ниже сообщаются результаты измерений скорости распространения и коэффициента поглощения ультразвука в парах бензола при температурах $30,5$ и $96,5^\circ$ в интервале от 1 до $3 \cdot 10^4$ Мгц/атм.

Измерения проведены методом акустического интерферометра [1, 2] на резонансной частоте кварца $0,513$ Мгц. Рабочая камера, детали интерферометра и систем вакуумирования и заполнения выполнены из нержавеющей стали и фторопласта, что гарантирует чистоту объекта исследования в процессе эксперимента. Исследуемое вещество — бензол марки ЧДА подвергался дополнительной очистке и имел основные параметры d_4^{20} , n_D^{20} и $t_{кип}$ (при 760 мм рт. ст.), близкие к табличным.

Термостатирование камеры с исследуемым веществом осуществлялось воздушным термостатом и терморегулятором «Эра» с точностью $0,1^\circ$. Температура измерялась хромель-капельной термопарой, включенной в цепь потенциометра Р-306 с гальванометром М-95.

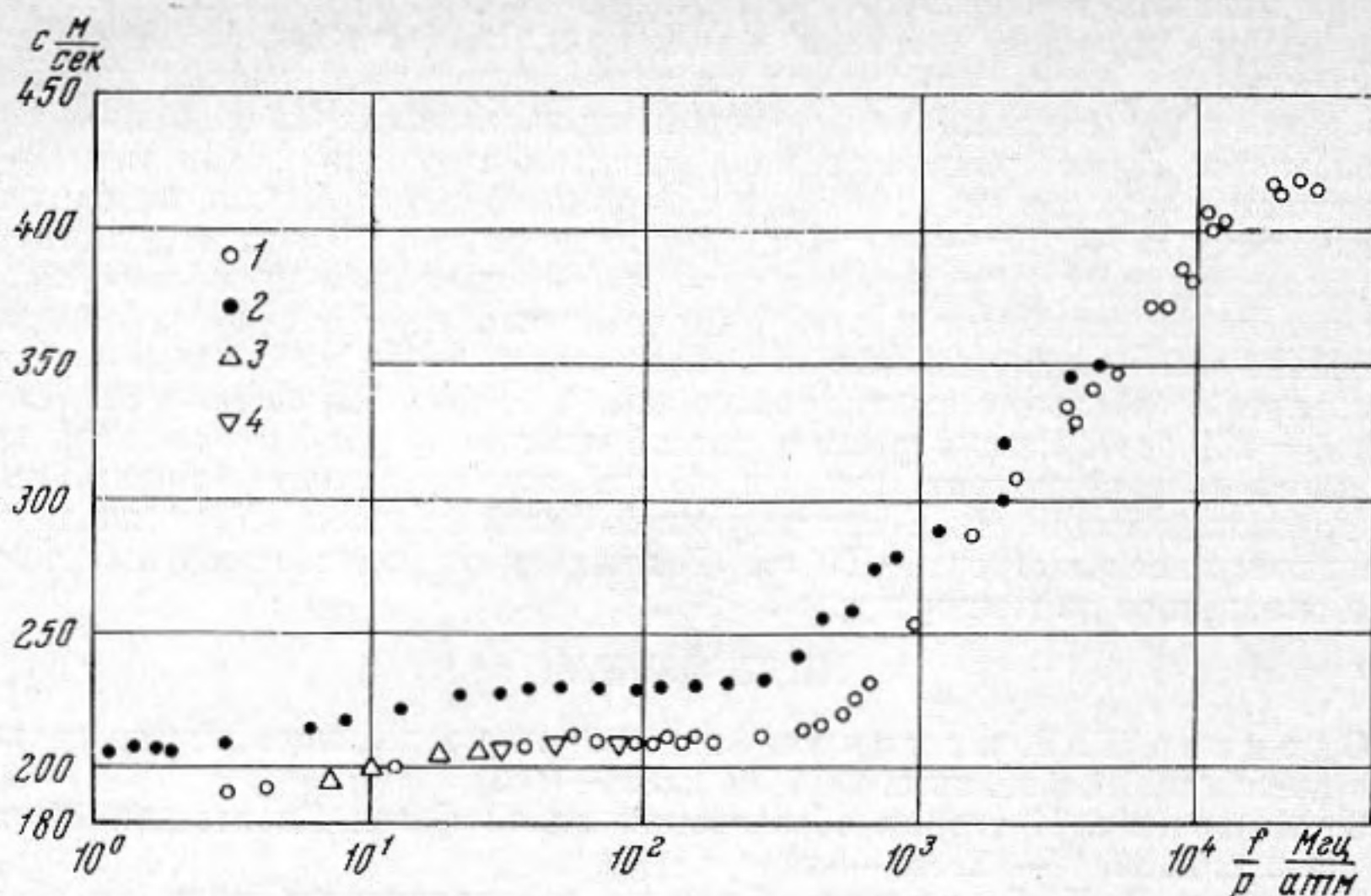
Максимальная ошибка в измерении скорости ультразвука, оцениваемая по разбросу экспериментальных данных, увеличивается с $0,25\%$ при $f/p = 1$ Мгц/атм до $0,5\%$ при $f/p = 100$ Мгц/атм, затем, начиная с $f/p = 10^3$ Мгц/атм, становится равной $2,5\%$. Максимальная ошибка в измерении коэффициента поглощения составляет $5 \div 10\%$ до 100 Мгц/атм и уменьшается до 5% при более высоких значениях f/p .

На фиг. 1 и 2 приведены результаты измерений соответственно скорости и поглощения ультразвука в парах бензола: 1 — при $30,5^\circ$; 2 — $96,5^\circ$; 3, 4 — данные работ [3, 4], в которых приводятся результаты измерения скорости и коэффициента поглощения в парах бензола при 30° в диапазоне $2 \div 100$ Мгц/атм. Указанный диапазон характеризуется проявлением колебательной релаксации всех внутренних степеней свободы с одним временем. Центр релаксации $(f/p)_D$, определяемый как коор-

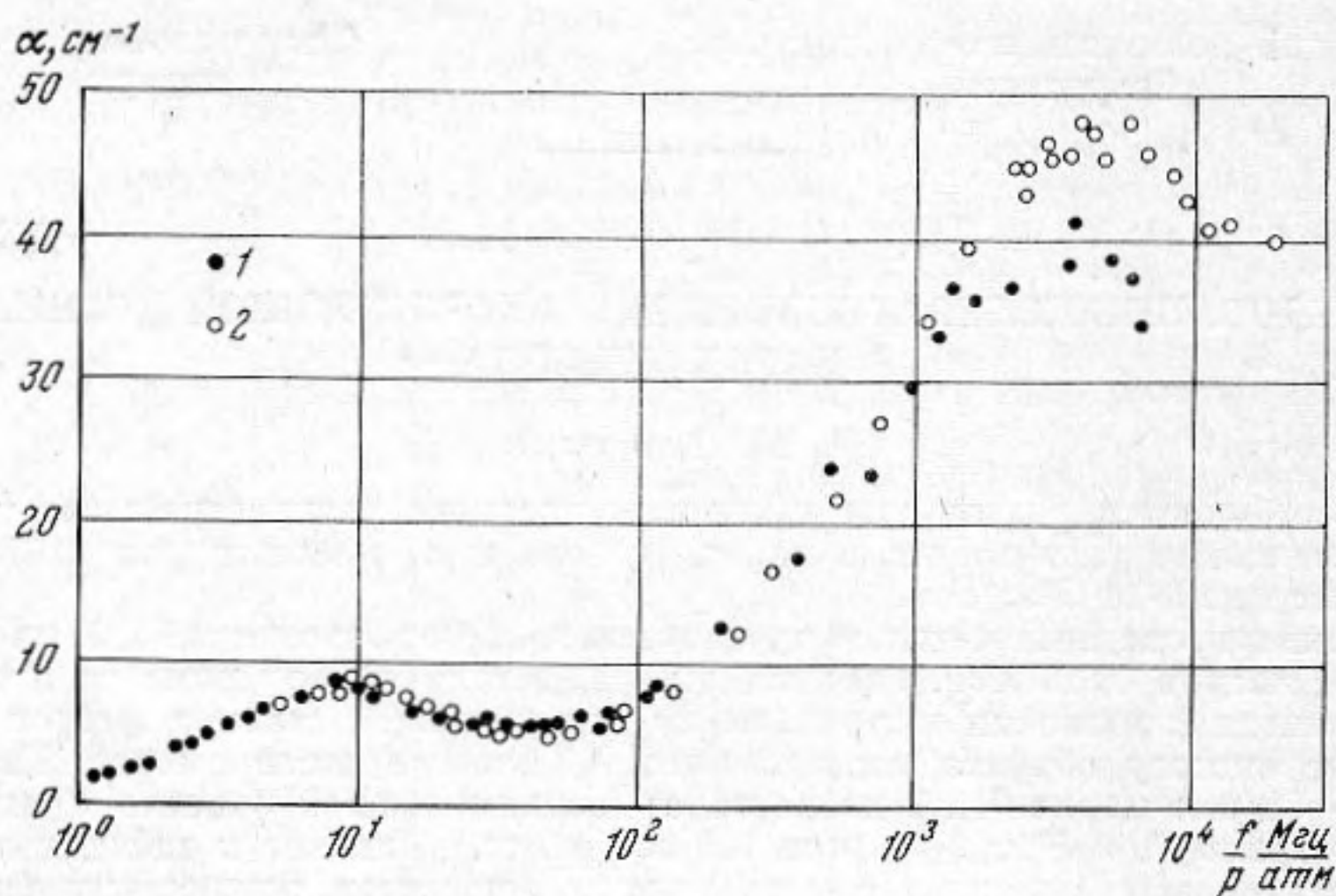
дината, отвечающая скорости $= \sqrt{\frac{c_0^2 + c_\infty^2}{2}}$, равен $10,3$ Мгц/атм. Полученные данные при $30,5^\circ$ находятся в удовлетворительном согласии с результатами [3, 4].

Аналогичные измерения, проведенные нами при температуре $96,5^\circ$, показали, что область колебательной релаксации при $96,5^\circ$ в пределах ошибок опыта практически совпадает с областью колебательной релаксации при $30,5^\circ$, центр релаксации $(f/p)_D$ при $96,5^\circ$ равен $10,5$ Мгц/атм.

Начиная с 200 — 250 Мгц/атм по значениям как скорости, так и поглощения, начинается вторая дисперсионная область, которую, по-видимому, можно интерпрети-



Фиг. 1



Фиг. 2

ровать как область трансляционной дисперсии. Начало этой области характеризуется числом Кнудсена, равным 0,02, в конце области число Кнудсена достигает 2; иначе говоря, измерения здесь проводятся в условиях, когда длина свободного пробега молекул соизмерима с длиной звуковой волны. При $30,5^\circ$ исследования скорости ультразвука проведены до $3 \cdot 10^4$ Мгц/атм. В конце этого диапазона наблюдается изменение наклона дисперсионной кривой, причем значение величины c_∞/c_0 на высоких f/p близко к 2. Этот результат находится в согласии с выводами работы [1] по изучению трансляционной дисперсии в одноатомных газах, где $(c_\infty/c_0) = 2,05$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. Д. Попов, В. Ф. Яковлев. Ультразвуковой интерферометр для измерения скорости распространения ультразвука в разреженных газах до 20 000 Мгц/атм. Акуст. ж., 1969, 15, 1, 138—139.
2. Е. Д. Попов, В. Ф. Яковлев. Ультраакустический интерферометр со стабилизированной параллельностью кварцев. Ультразвук. техн., 1968, 3, 88—90.
3. Ю. А. Башлачев. Распространение ультразвука в парах бензола и пиридина. Сб. «Примен. ультраакуст. к исслед. вещества», 1964, 20, 41—46.
4. Ю. А. Бутылев, В. Ф. Яковлев. Колебательная релаксация в парах циклогексана. Акуст. ж., 1967, 13, 4, 622—623.

Московский областной педагогический институт им. Н. К. Крупской

Поступило в редакцию
8 августа 1969 г.