

## ЛИТЕРАТУРА

1. A. R. Hutson, J. H. McFee, D. L. White. Ultrasonic amplification in CdS. Phys. Rev. Lett., 1961, 7, 237—239.
2. P. Aigrain. Les helicons dans les semiconducteurs. Proc. of Int. Conf. on Semicond. Phys., Prague, 1960, 224—226.
3. H. Matthews, R. C. Le Graw. Acoustic wave rotation by magnon — phonon interaction. Phys. Rev. Lett., 1962, 8, 397—399.

Институт радиотехники и электроники  
АН СССР

Поступило в редакцию  
5 апреля 1965 г.

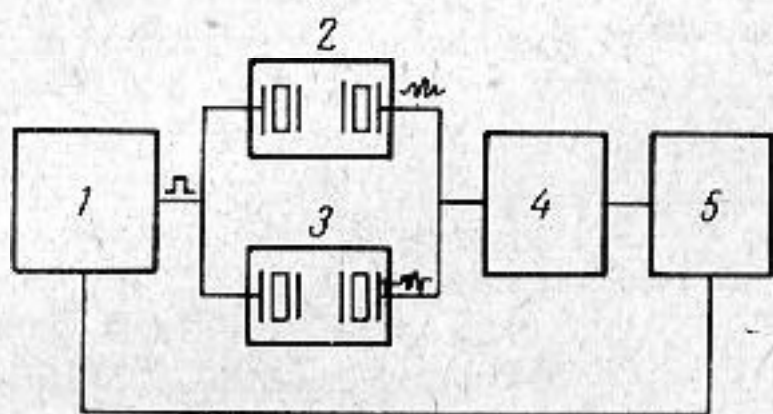
УДК 534.272

### ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ УЛЬТРАЗВУКА В ВОДЕ В ОБЛАСТИ ПЛАВЛЕНИЯ

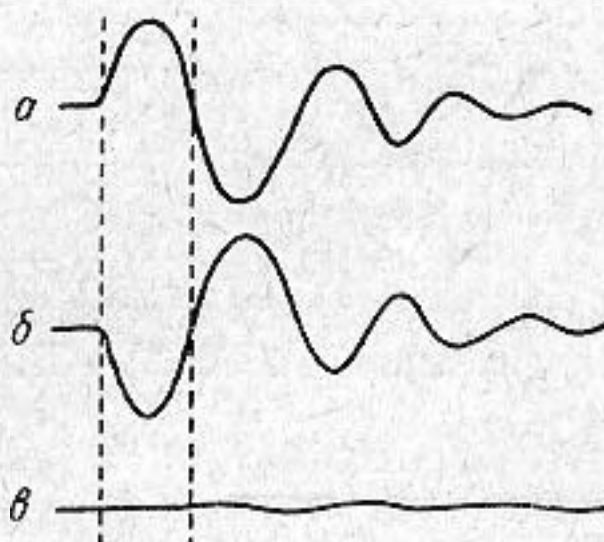
*Н. А. Добромыслов, В. В. Никитин*

Температурная зависимость скорости ультразвука в дистиллированной воде при температурах, близких к температуре затвердевания, исследовалась Н. Ф. Отпущениковым. Им обнаружен [1] минимум скорости ультразвука в дистиллированной воде при температуре  $4^{\circ}$ . Повторные измерения, проведенные Отпущениковым, показали, что минимум скорости наблюдается не при  $4^{\circ}$ , а при  $0,7^{\circ}$ , о чем сообщается в работе [2].

Нами было проведено исследование относительного изменения скорости ультразвука в дистиллированной воде методом импульсного интерферометра в интервале температур  $0 \div 10^{\circ}$ , на частоте 6 мГц. Минимума скорости ультразвука в этом интервале температур нами обнаружено не было.



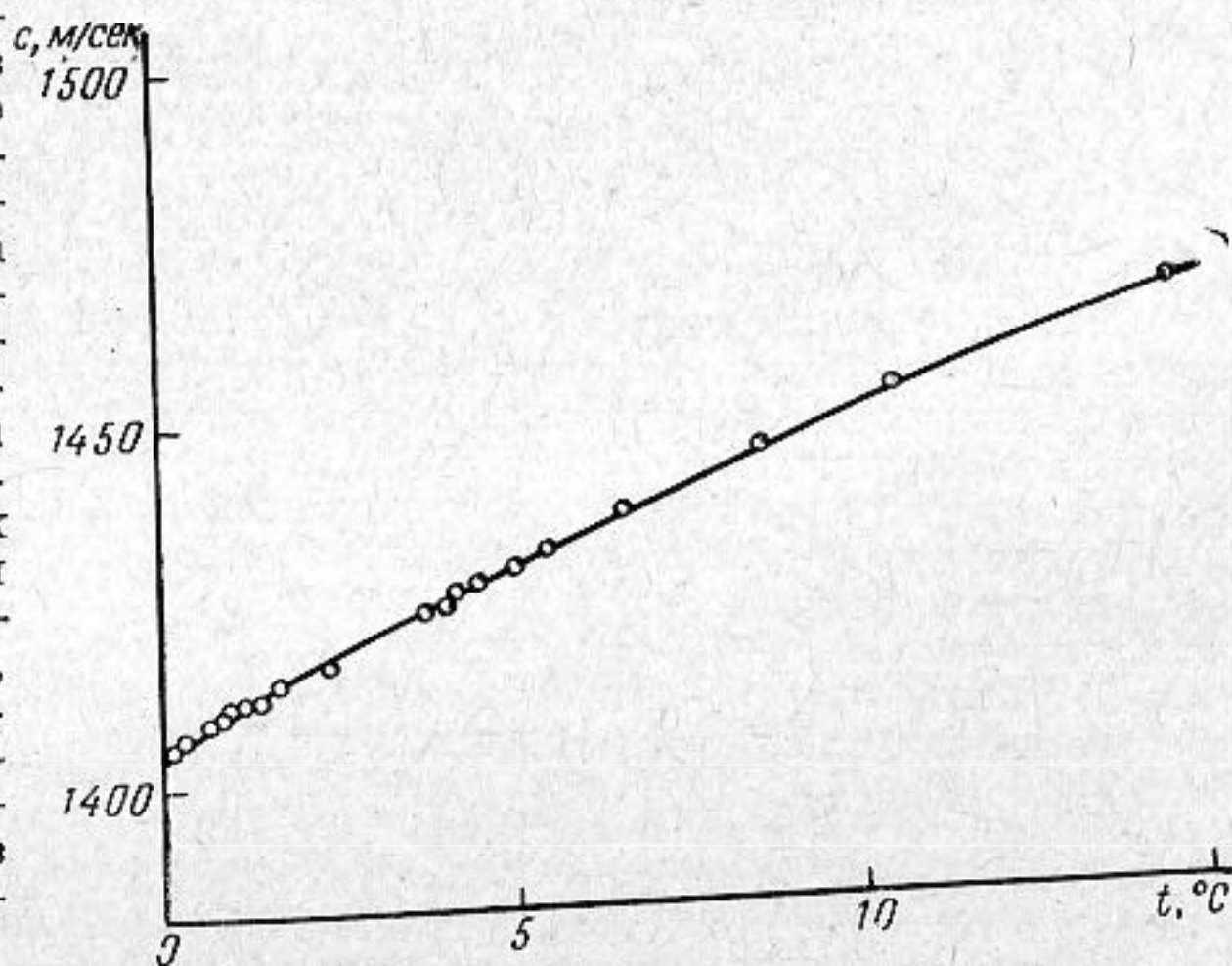
Фиг. 1



Фиг. 2

Кроме того, нами была исследована температурная зависимость скорости ультразвука в дистиллированной воде от 0 до  $20^{\circ}$  методом фазового совмещения импульсов. Этот метод аналогичен использованному в

ультразвуковом измерителе характеристик жидких и твердых сред [3]. Блок-схема нашей установки показана на фиг. 1. Импульсы прямоугольной формы от генератора прямоугольных колебаний 1 одновременно подавались на излучатели эталонной 2 и измерительной 3 акустических линий. Излучатели работали в режиме ударного возбуждения на собственной частоте, равной 1,7 мГц. Ультразвуковые импульсы, пройдя соответствующие акустические пути, после преобразования в электрические и последующего усиления (усилитель 4) наблюдались на экране осциллографа 5. Форма импульсов показана на фиг. 2, а, б. При перемещении излучателя каждой акустической линии происходило перемещение соответствующего импульса на экране осциллографа вследствие изменения времени прохождения его через среду. Если расстояние между излучателями и приемниками линий таково, что время прохождения импульсов через среды одинаково, то первые полуциклы импульсов,



Фиг. 3

находящиеся в противофазах, компенсируют друг друга (фиг. 2, в). Измеряя таким компенсационным способом изменение акустического пути измерительной линии  $\Delta x_{\text{и}}$  и соответствующее ему во времени изменение акустического пути эталонной линии  $\Delta x_{\text{э}}$ , можно записать:  $\frac{\Delta x_{\text{и}}}{c_{\text{и}}} = \frac{\Delta x_{\text{э}}}{c_{\text{э}}}$ , где  $c_{\text{и}}$  и  $c_{\text{э}}$  — скорости ультразвуковых

волн в исследуемой и эталонной жидкостях соответственно. Отсюда  $c_{\text{и}} = c_{\text{э}} \frac{\Delta x_{\text{и}}}{\Delta x_{\text{э}}}$ .

Измерительная и эталонная камеры представляли собой стеклянные сосуды с двойными стенками для термостатирующей жидкости, помещенные в сосуды Дьюара. Излучатели были смонтированы на штоках ИЗВ-1 — приборов, предназначенных для точных измерений высоты. Термостатирование производилось двумя универсальными термостатами производства ГДР. В эталонной камере поддерживалась постоянная температура  $20^\circ$  с точностью  $0,01^\circ$ ; в измерительной камере температура задавалась и поддерживалась в течение 2,5—3,5 часа с точностью  $0,05^\circ$ . Температура измерялась термомпарами. В качестве эталонной жидкости было использовано трансформаторное масло, температурная зависимость скорости ультразвуковых волн в масле измерялась интерферометрическим методом. Совмещение импульсов путем изменения акустического пути производилось с точностью 2—3 мк. Разброс относительного значения скорости не превышал 0,03%.

Нами было проведено несколько серий измерений как в бидистиллированной, так и в трижды дистиллированной воде. Полученная кривая зависимости скорости ультразвука от температуры показана на фиг. 3, откуда видно, что минимума скорости, о котором сообщается в работах [1, 2], не наблюдается.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Н. Ф. Отпущенников. Скорость ультразвука в воде вблизи температуры затвердевания. Сб. «Применен. ультраакуст. к исслед. вещества», М., МОПИ, 1957, 5, 21—28.
2. Н. Ф. Отпущенников. О скорости распространения ультразвука в воде вблизи температуры затвердевания. Акуст. ж., 1958, 4, 4, 367—369.
3. Н. И. Бражников. Установка для прецизионного измерения ультразвуковых характеристик жидких и твердых сред. Сб. докладов «Контрольно-измерит. ультразвук. приборы», М., 1960, 28—37.

Московский областной  
педагогический институт  
им. Н. К. Крупской

Поступило в редакцию  
31 августа 1965 г.

УДК 534.22:532.77

### ДИСПЕРСИЯ СКОРОСТИ УЛЬТРАЗВУКА В НЕКОТОРЫХ РАСТВОРАХ АЦЕТАТОВ

*В. Илгунас, О. Кубилюнене*

Согласно данным ряда авторов [1—5] в водных растворах ацетатов проявляется заметное релаксационное поглощение ультразвуковых волн. Однако в этих данных имеются некоторые качественные и количественные расхождения. Например, Кришнамурти обнаружил две области аномального поглощения, тогда как другими авторами был установлен только один релаксационный максимум.

Первая наша попытка измерения частотной зависимости скорости ультразвука в растворах ацетатов была описана в работе [6]. Однако в виду недостаточно широкого диапазона частот (1—12 мггц) нам не удалось установить характер кривых дисперсии. В данной заметке приводятся результаты измерений скорости ультразвука в водных растворах ацетатов кадмия, меди и цинка в более широком диапазоне частот 1—29 мггц.

Измерения проводились ультразвуковым интерферометром, описанным в работе [7]. Излучателями на частотах 14,9; 20,0 и 28,9 мггц являлись кварцевые пластинки с соответствующими собственными частотами. Колебания излучателей возбуждались генераторами с кварцевой стабилизацией частоты.

Контрольными являлись измерения скорости ультразвука в дистиллированной воде при температуре  $24,1^\circ$ . Результаты контрольных опытов представлены на фиг. 1. Пунктирная кривая построена по результатам Гринспана — Чига.

Измерения скорости в растворе ацетата кадмия с концентрацией 0,5 моль/л производились при температуре 18,  $20^\circ$ , причем была обнаружена значительная дисперсия. Экспериментальные результаты представлены на фиг. 2.