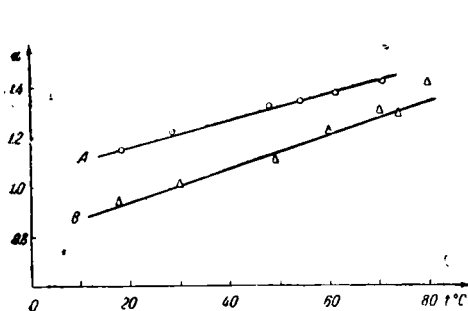


И. БАЖУЛИН

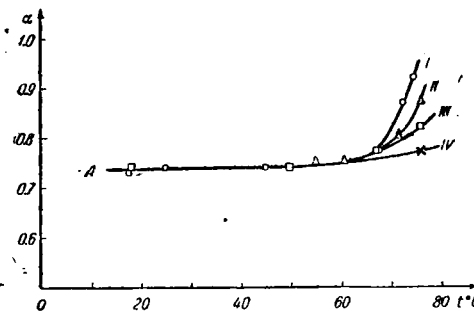
ЗАВИСИМОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН В БЕНЗОЛЕ И ЧЕТЫРЕХХЛОРИСТОМ УГЛЕРОДЕ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

(Представлено академиком Л. И. Мандельштамом 13 I 1937)

В моем предварительном сообщении <sup>(1)</sup> указывалось, что для  $\text{CCl}_4$  не наблюдается заметного изменения коэффициента поглощения ультразвуковых волн при нагревании в интервале  $20-50^\circ$ . В настоящей заметке приведены результаты измерений коэффициента поглощения ультразвуковых волн в  $\text{CCl}_4$  для температур от  $18$  до  $76^\circ$  и в бензоле от  $18$  до  $80^\circ$ . Для измерения коэффициента поглощения была использована прежняя методика <sup>(2)</sup>.



Фиг. 1.



Фиг. 2.

Результаты измерений температурной зависимости коэффициента поглощения  $\alpha$  для бензола и  $\text{CCl}_4$  приведены в табл. 1, 2 и 3. Измерения производились при частоте  $\nu = 11\,470$  kHz [для обеих жидкостей в интервале частот  $5\,000-11\,500$  kHz имеет место пропорциональность  $\alpha$  квадрату частоты <sup>(1)</sup>]. В табл. 1 приведены результаты измерений для кальбаумовского бензола; в табл. 2 — для бензола другого происхождения. Абсолютные расхождения в коэффициенте поглощения  $\alpha$  для них вероятно объясняются наличием небольших примесей.

Результаты измерений приведены на фиг. 1. По оси абсцисс отложена температура, по оси ординат коэффициент поглощения  $\alpha$ . Из графика видно, что поглощение растет с температурой примерно линейно и в исследованном температурном интервале  $\alpha$  увеличивается приблизительно на  $50\%$ .

Заметим, что измерения Chr. Sørensen'а <sup>(3)</sup> для частоты  $\nu = 950$  kHz не обнаруживают заметной зависимости  $\alpha$  от температуры, а для частоты  $\nu = 530$  kHz дают некоторое возрастание  $\alpha$ .

Таблица 1

№	$t^{\circ}$	$\alpha$ exper.
1	18.5	$1.15 \pm 0.02$
2	28—28.5	$1.22 \pm 0.04$
3	48.2	$1.32 \pm 0.04$
4	54.5	$1.34 \pm 0.06$
5	61.5—62	$1.37 \pm 0.04$
6	71	$1.42 \pm 0.05$

Таблица 2

№	$t^{\circ}$	$\alpha$ exper.
1	17—18	$0.94 \pm 0.02$
2	30	$1.01 \pm 0.02$
3	49.5	$1.10 \pm 0.02$
4	60—60.2	$1.22 \pm 0.04$
5	70.5—71	$1.30 \pm 0.03$
6	74.2—74.4	$1.28 \pm 0.06$
7	80	$1.44 \pm 0.05$

В табл. 3 и на фиг. 2 приведены четыре серии измерений для  $\text{CCl}_4$ , произведенных при следующих условиях. Первая серия (на фиг. 2 кривая I) относится к измерениям, сделанным при таком повышении температуры, при котором последняя не доводилась до температуры кипения  $\text{CCl}_4$  (равной  $75.5-76^{\circ}$ ). Вторая серия (на фиг. 2 кривая II)—после непродолжительного кипения жидкости. В каждой следующей серии (третья, четвертая) время кипения жидкости увеличивалось.

Таблица 3

№	I серия		II серия		III серия		IV серия	
	$t^{\circ}$	$\alpha$	$t^{\circ}$	$\alpha$	$t^{\circ}$	$\alpha$	$t^{\circ}$	$\alpha$
1	17—17.8	$0.73 \pm 0.03$	54.8	$0.75 \pm 0.03$	18	$0.74 \pm 0.04$	76	$0.77 \pm 0.05$
2	25	$0.74 \pm 0.02$	60.5—61	$0.75 \pm 0.02$	49.8	$0.74 \pm 0.05$	—	—
3	43—47	$0.74 \pm 0.02$	71.5—72	$0.80 \pm 0.05$	67	$0.77 \pm 0.05$	—	—
4	67—68	$0.77 \pm 0.02$	76	$0.87 \pm 0.06$	76	$0.82 \pm 0.06$	—	—
5	72—73	$0.87 \pm 0.03$	—	—	—	—	—	—
6	74—75	$0.92 \pm 0.04$	—	—	—	—	—	—

Приведенные данные показывают, что вблизи температуры кипения замечается возрастание  $\nu$  с температурой. Однако это возрастание уменьшается и почти полностью исчезает, если жидкость довести до кипения и затем, постепенно охлаждая, производить измерения.

Вероятное объяснение этого явления лежит в следующем: вблизи температуры кипения газы, растворенные в жидкости, начинают выделяться в виде мелких пузырьков. Наличие таких пузырьков (или вообще частиц иной плотности, чем жидкость) обуславливает, как показали еще не опубликованные расчеты С. М. Рытова, поглощение ультразвуковых волн, связанное с наличием трения при относительном движении в звуковой волне жидкости и частиц. То обстоятельство, что отмеченное нами дополнительное поглощение ультразвуковых волн исчезает после предварительного кипячения жидкости, вполне согласуется с предлагаемым объяснением. Аналогичная причина объясняет, может быть, наблюдавшееся Chr. Sørensen'ом<sup>(4)</sup> влияние предварительного кипячения на величину  $\alpha$ .

Если приведенное объяснение соответствует действительности, то следует признать, что для четыреххлористого углерода  $\alpha$  изменяется с температурой очень незначительно.

Оптическая лаборатория.  
Физический институт Академии Наук СССР.  
Москва.

Поступило  
8 I 1937.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> P. Bažulin, Phys. ZS. d. Sowjetunion, 8, 354 (1935). <sup>2</sup> П. Ба-  
жулин, ДАН, III, 285 (1936). <sup>3</sup> Chr. Sørensen, Ann. d. Phys., 27, 70  
1936). <sup>4</sup> Chr. Sørensen, Ann. d. Phys., 26, 121 (1936).