

СКОРОСТЬ ЗВУКА В ЖИДКОМ НЕОНЕ ВБЛИЗИ ЛИНИИ КИПЕНИЯ

Р. Шенбалл

В области температур от 24,6 до 27° К измерялась скорость звука в жидком неоне при давлениях, близких к давлению насыщенного пара. Измерения проводились методом Дебая-Сирса [1].

Для измерений использовался неон чистоты >99,9%. Основными примесями были азот, гелий и водород.

В качестве датчика ультразвука применялась таблетка из титаната бария (пиезолан) диаметром 12 мм. Собственная частота датчика при комнатной температуре составляла 2,4 МГц. Частота при измерениях в жидком неоне была измерена прецизионным частотомером и составляла 2,695 МГц.

Источником света служила ртутная лампа высокого давления мощностью 100 Вт. При измерениях использовалась зеленая линия с длиной волны 546 нм. Дифракционные изображения снимались на фотопленку ORWO RS-2 с выдержкой 1/25 и 1/50 сек. При обработке дифракционных изображений была учтена усадка пленки после проявления.

Температура измерялась с помощью термомпары Cu-Au_{0,98}Co_{0,02}. Холодный спай находился около оптической оси криостата, а теплый спай прикреплялся к медному каркасу свинцового термометра сопротивления, расположенному на 15 мм над оптической осью.

Полученные данные изображены на рисунке. Методом наименьших квадратов получена зависимость скорости звука от температуры в виде уравнения

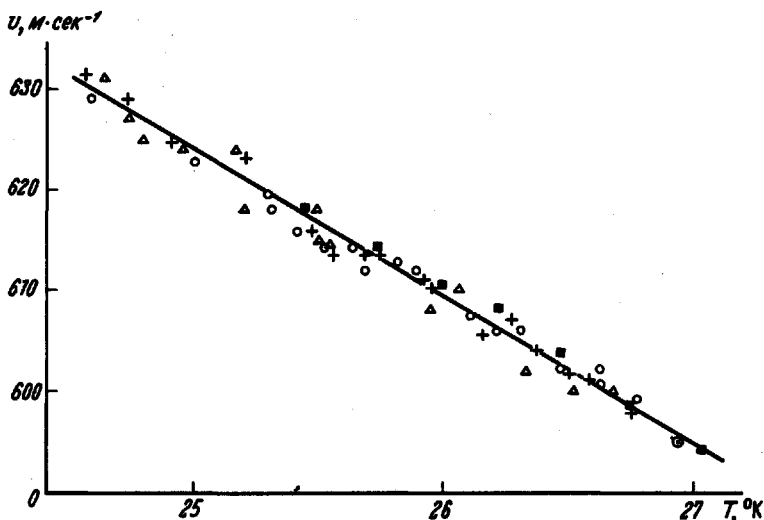
$$V = 989,0 - 14,602T. \quad (1)$$

Здесь V — скорость звука в мсек⁻¹ и T — температура в °К.

Экспериментальные точки расположены с небольшими отклонениями вокруг этой прямой. Максимальное отклонение составляет 0,38%, а сред-

нее квадратичное отклонение 0,18%. Абсолютные значения являются предварительными; возможны небольшие изменения после учета некоторых поправок.

Во избежание образования пузырьков в жидкости, измерения проводились при давлениях, которые на 10–50 мм рт.ст. выше давления насыщенного пара при соответствующей температуре. Таким образом были получены дифракционные изображения хорошей резкости. Зависимости результатов измерений от давления в указанном диапазоне давлений, в пределах точности эксперимента, не наблюдалось.



Зависимость скорости звука от температуры. \circ – измерение № 1, (2,695 МГц); $+$ – измерение № 2, (2,695 МГц); \blacksquare – измерение № 3, (2,695 МГц); \triangle – измерение № 4, (8,376 МГц)

Измерения проводились и на частоте 8,376 МГц. Полученные при этом результаты, в пределах точности измерений, совпадают с результатами на частоте 2,695 МГц.

Я выражаю свою благодарность проф. Бевилогуа за поддержку, оказанную при выполнении работы, и за ценные дискуссии, а Х. Зиглинг – за помощь при измерениях.

Институт физики
низких температур
г. Дрезден

Поступило в редакцию
25 июня 1967 г.

Литература

[1] P. Debye, F.W. Sears. Proc. nat. Acad. Sci. Wash., 18, 409, 414, 1932.