

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ЗВУКА
В КРИТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ ДВУОКСИ УГЛЕРОДА

Ю.С.Трелин, Е.П.Шелудяков

Имеющиеся в литературе экспериментальные данные по скорости звука в окрестности критической точки двуокиси углерода весьма противоречивы. В связи с этим нами были проведены систематические измерения скорости звука в критической области CO_2 . Измерения проводились на установке, описанной в работах [1, 2], на частоте 500 кгц. Результаты измерений по четырем изотермам, включая критическую, приведены на рис.1. Изотермы скорости звука имеют резкий минимум вблизи критической точки. Наименьшая погрешность в скорости звука, равная 0,25%, наблюдается на концах изотерм. При приближении к минимумам скорости звука погрешность возрастает и достигает 1%.

Представляет интерес сравнение результатов наших измерений в окрестности критической точки с данными, полученными авторами работ [3, 4]. При этом следует учитывать как влияние дисперсии, так и загрязнений CO_2 на результаты измерений. Различие в величинах скорости в непосредственной близости от критической точки в первую очередь можно объяснить различной степенью загрязнения двуокиси углерода, используемой для измерений. Так, для CO_2 получены следующие значения:

в [3] - 140 м/сек, [4] - 150 м/сек, [5] - 141,6 м/сек. Наименьшее значение скорости звука, зафиксированное нами, равно 132 м/сек.

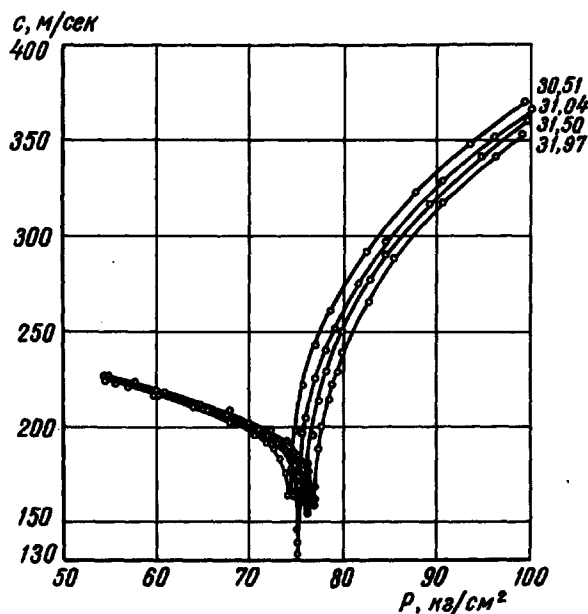


Рис. 1

При обработке результатов измерений выяснилось, что точки минимумов скорости звука на изотермах, нанесенные в координатах температура-давление (рис.2), ложатся на линию, которая является продолжением кривой фазового равновесия жидкость-пар.

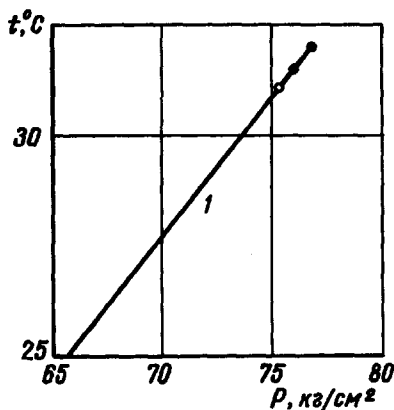


Рис. 2. 1 - кривая фазового равновесия жидкость - пар, о - критическая точка, ● - точки минимума скорости звука на изотермах $t = 31,50$ и $31,97^\circ\text{C}$

Литература

- [1] Ю.С.Трелин. Сб. "Применение ультразвуки к исследованию вещества", вып. 13. Изд. МОПИ, М., 1961.
- [2] Ю.С.Трелин. Диссертация, М., 1961.
- [3] Н.Тилш, Н.Таннебергер, Z.Phys., 137, 256, 1954.
- [4] С.М.Гергет, J.Chem. Phys., 8, 537, 1940.
- [5] N.S.Anderson, L.P.Delsasso, J. Acoust. Soc.Amer., 23, 4, 1951.