

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ ГАЗОВОЙ СИСТЕМЫ ГЕЛИЙ-АЗОТ-НЕОН ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

*Милютин В.А.*

*МЭИ, Москва, Россия*

*mva.z@yandex.ru*

На кафедре ТОТ (Теоретические основы теплотехники) была создана экспериментальная установка по измерению плотности тернарной газовой системы He-N<sub>2</sub>-Ne при температурах 100 – 300 К и давлениях до 16 МПа. В установке реализован метод пьезометра постоянного объема. Смеси приготавливались из чистых газов-компонентов. Чистота азота – 99,999 об.%, гелия – не менее 99,993 об.%, неона – 99,999 об.%. Установка состоит из трех основных узлов – смесителя, пьезометрической ячейки и газометра. Количество вещества в пьезометре определялось волюметрическим методом – с помощью газометра. Температура в основных узлах установки измерялась с помощью платиновых термометров типа ТСПН-1 и ПТС-10 и потенциометра типа Р-348 и Р-363-2. Давление – с помощью измерительных преобразователей давления типа ИПДЦ и комплекта из U-образного манометра и катетометра типа В-630. В пьезометре имеется балластный объем при переменной температуре. Температурное поле этого объема измерялось с помощью медь-константановых термопар. Криостатирование пьезометрической ячейки осуществляется газообразным азотом, полученным при кипении жидкого азота в сосуде Дьюара. Система регулирования температуры в пьезометре построена на базе регулятора температуры типа ВРТ-3, чувствительным элементом в ней используется медный термометр сопротивления. Качество регулирования составляло ±0,005 К. Сосуды смесителя и газометра термостатировались в двух жидкостных термостатах при комнатных температурах. Точность измерения плотности смеси данной установкой оценена: максимальная в 0,3 – 0,6%; вероятностная 0,1 – 0,2% (с доверительной вероятностью 0,95).

В эксперименте были приготовлены три смеси с мольными концентрациями (xHe/xNe): 0,33/0,33; 0,16/0,24; 0,24/0,59. Была получена серия экспериментальных изотерм: 100 К, 115 К, 125 К, 140 К, 190 К, 250 К, 294 К.

Для данной тернарной системы в открытом доступе была найдена единственная экспериментальная работа [1].

- 
1. Robert J. Burch, Low Temperature Phase Equilibria of the Gas-Liquid System Helium-Neon-Nitrogen. J. Chem. Eng. Data, 1964, 9 (1), pp 19–24.