

Задание 1.

Составить подпрограмму (subVI) для вычисления температуры T жидкого гелия по давлению P его насыщенных паров.

Входные параметры:

- выбор рабочего газа, 3 Не или 4 Не;
- величина давления, Р;
- ед. измер., Торр (мм Hg) или Па.

Выходные параметры:

- температура, T,K;
- индикатор соответствия давления P диапазону аппроксимации.

Расчетная формула:

$$T_{[K]} = A_0 + \sum_{n=1}^{9} A_n \left[\frac{ln(P_{[Pa]}) - B}{C} \right]^n$$

	³ He	⁴ He	
	$0,65 \div 3,2K$	$1,25 \div 2,1768 \ K$	$2,1768 \div 5,0 K$
A_0	+1.053447	+1.392408	+3.146631
$ A_1 $	+0.980106	+0.527153	+1.357655
A_2	+0.676380	+0.166756	+0.413923
A_3	+0.372692	+0.050988	+0.091159
A_4	+0.151656	+0.026514	+0.016349
A_5	-0.002263	+0.001975	+0.001826
A6	+0.006596	-0.017976	-0.004325
A7	+0.088966	+0.005409	-0.004973
A8	-0.004770	+0.013259	+0
A9	-0.054943	+0	+0
$\parallel B$	+7.3	+5.6	+10.3
C	+4.3	+2.9	+1.9

Дополнительное задание:

Добавьте диапазон малых давлений (от 0.1 Topp), не учитываемых выше приведеной формулой, используя аппроксимацию табличных данных из файла /home/Lib/Data/HeliumVaporPressureTable.dat

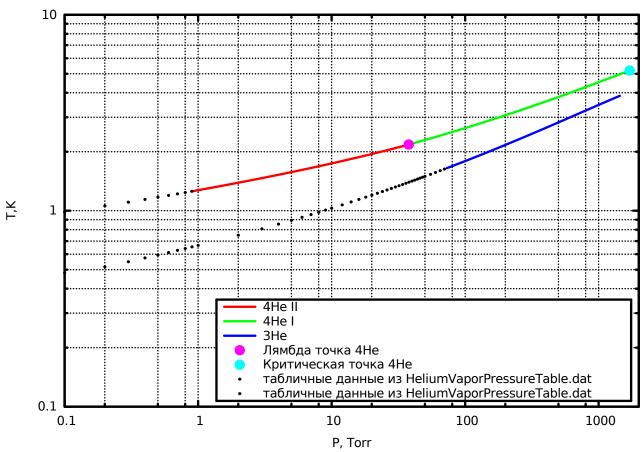


Комментарий

В установках Практикума температура жидкого 4 Не в диапазоне $1.2 \div 4.2~K$ определяется по давлению его насыщенных паров, что соответсвует стандарту международной температурной шкалы.

Последняя версия международной температурной шкалы принята в 1990 году. Ее краткое обозначение – ITS-90. Фундаментальной единицей измерения величины T, известной как термодинамическая температура, является Кельвин (K), определенный как 1/273.16 от термодинамической температуры тройной точки воды. По историческим причинам термодинамическая температура, выражаемая в градусах Цельсия, принимает за нулевую точку отсчета температуру замерзания льда при нормальных условиях, то есть 273.15K (отличается от тройной точки на сотую градуса). Далее мы будем пользоваться исключительно градусами Кельвина.

Шкала ITS-90 состоит из диапазонов температур, в каждом из которых определен конкретный метод метрологического измерения. Нас здесь, в первую очередь, будет интересовать диапазон гелиевых температур, для которых ITS-90 рекомендует приведенную выше формулу для вычисления температуры T гелия по давлению его P насыщенных паров.



октябрь 2015 В.В.Завьялов