



Задание 1.

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

Входные параметры:

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

Выходные параметры:

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

Расчетная формула:

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

	^3He	^4He	
	0, 65 ÷ 3, 2 K	1, 25 ÷ 2, 1768 K	2, 1768 ÷ 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
A_6	+0.006596	-0.017976	-0.004325
A_7	+0.088966	+0.005409	-0.004973
A_8	-0.004770	+0.013259	+0
A_9	-0.054943	+0	+0
B	+7.3	+5.6	+10.3
C	+4.3	+2.9	+1.9

Дополнительное задание:

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

Комментарий

В установках Практикума температура жидкого ^4He в диапазоне $1.2 \div 4.2 \text{ K}$ определяется по давлению его насыщенных паров, что соответствует 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 273.15 K (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.

