

Ход работы

1. Подготовьте оптический пирометр к проведению измерений:
 - поверните кольцо реостата R_2 против часовой стрелки до упора;
 - выведите дымчатый светофильтр $ДС$, установив белую точку на рукоятке $ДС$ против голубой точки на корпусе пирометра;
 - подайте напряжение в электрическую цепь установки.
2. Поворачивая кольцо R_2 по часовой стрелке, доведите температуру нити N эталонной лампочки до 1200°C (яркостная температура) по нижней шкале прибора $РА_2$ пирометра.
3. Перемещая продольный тубус окуляра L_2 , добейтесь резкого изображения нити накала N эталонной лампочки.
4. Изменяя с помощью реостата R_1 силу тока вольфрамового конуса M , добейтесь равенства яркостей нити эталонной лампочки и конуса. Тогда вершина дуги нити накала пирометра исчезнет на фоне изображения конусообразного излучателя.
5. Измерьте силу тока J и напряжение U на вольфрамовом конусе. Опыт повторите 3 раза. Средние значения запишите в табл. 1.
6. Аналогичные измерения, указанные в пп. 2-5, проведите при температуре конуса 1300°C . Результаты измерений запишите в табл. 1.
7. Введите дымчатый светофильтр $ДС$, установив белую точку на рукоятке $ДС$ против красной точки на корпусе пирометра.
8. Аналогичные измерения, указанные в пп. 2-5, проведите при температурах 1400 , 1500 , 1600 и 1700°C . Результаты измерений запишите в табл. 1.
9. С помощью термометра измерьте температуру окружающего воздуха t_0 и запишите в табл. 1.

Обработка результатов эксперимента

1. Перейдите от значений температур по шкале Цельсия к абсолютным температурам по шкале Кельвина.

2. По формуле (501.9) вычислите значения постоянной Стефана-Больцмана σ по средним значениям тока и напряжения. Площадь конуса S принять равной $2,3 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2$.
3. Рассчитайте среднее значение постоянной Стефана-Больцмана $\langle \sigma \rangle$.
4. Результаты вычислений запишите в соответствующие графы табл. 1.
5. Сравните среднее значение постоянной Стефана-Больцмана $\langle \sigma \rangle$ с приведенным значением и сделайте вывод.

Примечание: в табл. 1 переход от яркостных температур вольфрамового конуса t_s к истинным температурам t осуществляется расчетным путем. При этом учтено, что коэффициент черноты вольфрамового конуса $z_T = 0,45$ остается постоянным для данного интервала температур и длины волны $\lambda = 0,65$ мкм.

Таблица 1

Результаты измерений и вычислений постоянной Стефана-Больцмана

Температура					Ток J	Напря жение U	σ	$\langle \sigma \rangle$
яркостная t_s	истинная t	истинная T	воздуха t_0	воздуха T_0				
$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	K	$^{\circ}\text{C}$	K	A	B	$\frac{Bm}{\text{м}^2 K^4}$	$\frac{Bm}{\text{м}^2 K^4}$
1200	1283							
1300	1394							
1400	1508							
1500	1621							
1600	1736							
1700	1851							