

Результаты измерений

Out[83]:

	Напряжение на нити (В)	Сила тока на нити (А)	Температура (°C)
0	0.596	2.470	1090.0
1	0.641	2.935	1150.0
2	0.668	3.222	1250.0
3	0.673	3.280	1324.0
4	0.707	3.658	1386.0
5	0.740	4.030	1450.0
6	0.833	5.185	1564.0
7	0.909	6.190	1722.0
8	0.855	5.465	1670.0
9	0.883	5.830	1703.0
10	0.813	4.930	1500.0
11	0.927	6.438	1800.0
12	1.010	7.635	1900.0
13	1.070	8.560	1960.0

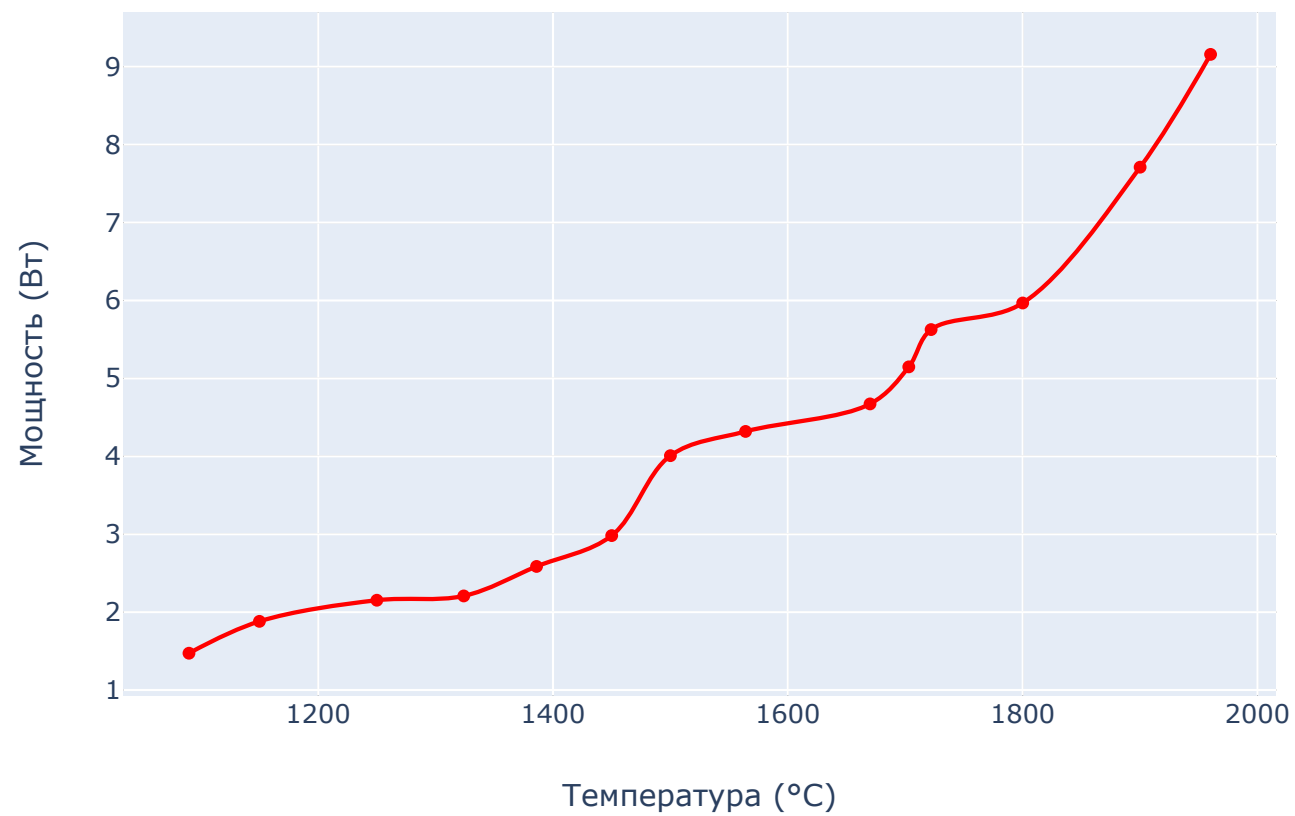
Зависимость температуры от энергии

В теории должна описываться согласно формуле

$$W = \varepsilon_T B T^n, \quad (1)$$

где $n = 4$

Результаты



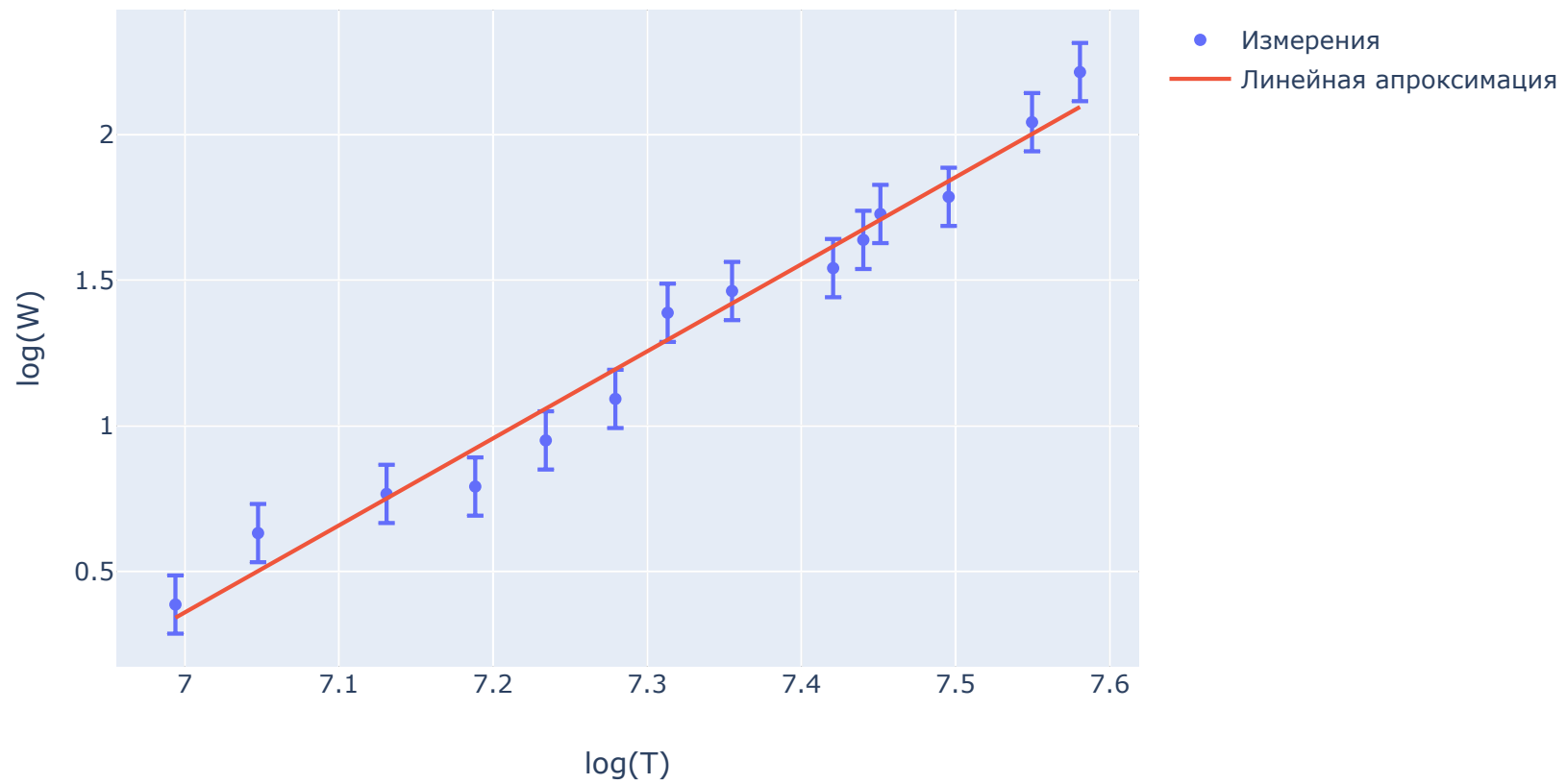
Прологарифмировав обе части выражения (1) получим:

$$\ln W = \ln(\varepsilon_T B) + n \ln T \quad (2)$$

Тогда коэффициент n может быть найден из метода наименьших квадратов как коэффициент наклона прямой

Коэффициент наклона прямой: 2.99 ± 0.12

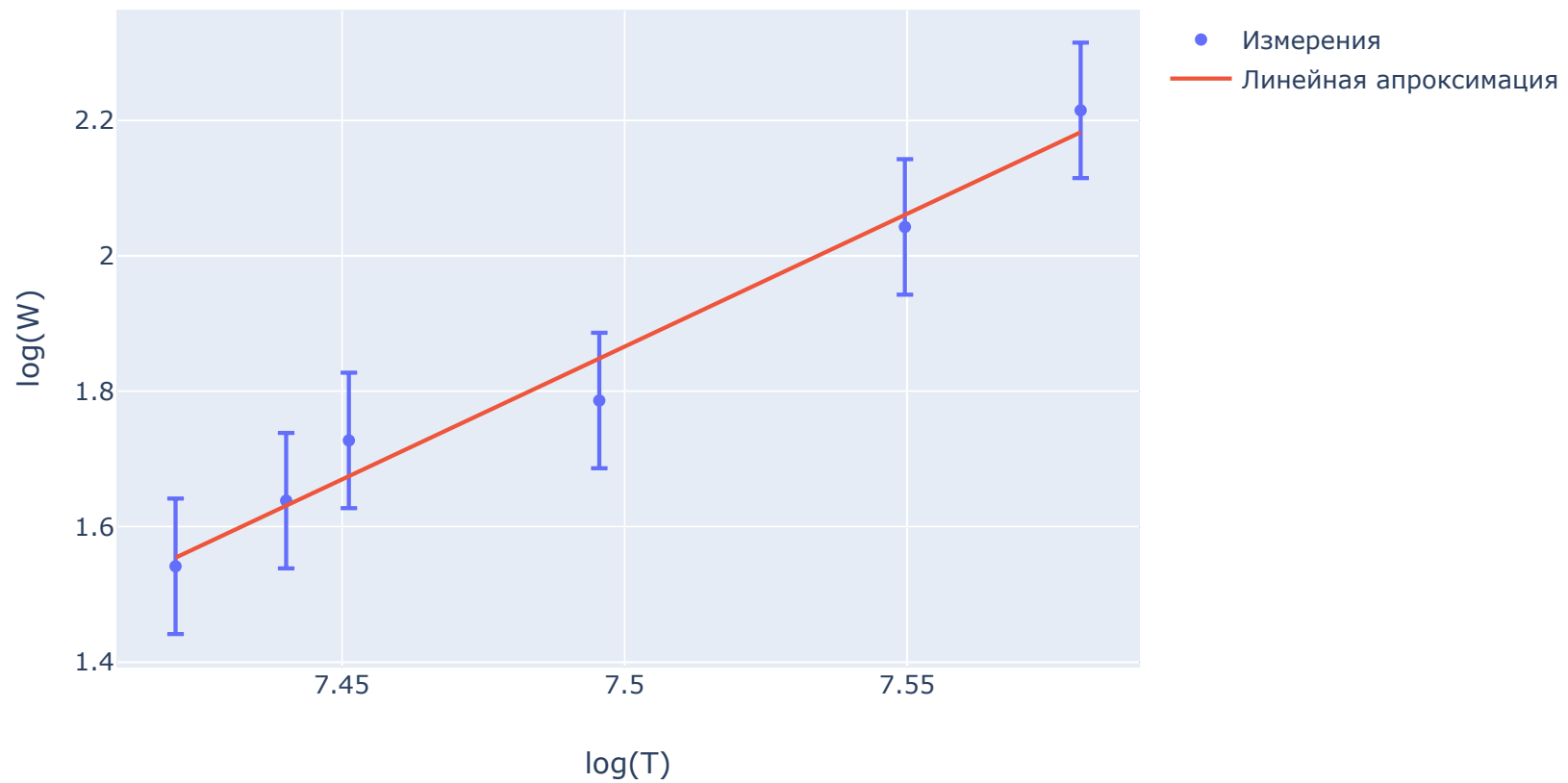
Логарифмическая зависимость мощности от температуры



Если выкинуть все значения меньше 1700K получим:

Коэффициент наклона прямой: 3.92 ± 0.26

Логарифмическая зависимость мощности от температуры



Вычисление коэффициента постоянной Больцмана

Ясно, что в формуле (2)

$$B = S \cdot \sigma, \quad (3)$$

где S – эффективная площадь излучающей лампы при температуре более 1500°C, σ – постоянная Стефана-Больцмана; $S = 0,36\text{см}^2$. Тогда:

$$\sigma = \frac{W}{\varepsilon_T S T^4}. \quad (4)$$

Найдем ее значение для каждого измеренного значения T , превышающего 1700K. Будем считать, что значения коэффициента ε_T линейно зависит от температуры. Тогда:

```
Out[75]: array([3.76355322e-08, 3.80619728e-08, 3.96274037e-08, 3.45905427e-08,  
               3.51877822e-08, 3.64003727e-08])
```

Реальное значение $\sigma = 5,670367(13) \times 10^{-8} \text{Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{К}^{-4}$

Вычисление постоянной планка

Постоянная планка может быть вычислена по формуле:

$$h = \sqrt[3]{\frac{2\pi^5 k_B^4}{15c^2 \sigma}} \quad (5)$$

```
Out[79]: array([7.59264950e-34, 7.56418731e-34, 7.46324158e-34, 7.80920662e-34,  
               7.76477258e-34, 7.67757550e-34])
```

Реальное значение $h = 6,62607004 \times 10^{-34} \text{Дж} \cdot \text{К}$

