

# Поверхностный скользящий разряд.

## 1. Основные параметры разряда

Поверхностный скользящий разряд		
Параметр	Величина	Размерность
Размеры	30	мм
Параметры газа (давление)	100	Торр
Напряжение	25000	В
Сила тока	1000	А
Энергия электронов	2,20	еВ
Длительность	300	нс
Радиус Дебая	1,00Е-03	см
Число электронов в сфере Дебая	100	ед
Плазменная частота	5,6 * 10Е11	Гц
Напряженность эл поля	8333	В/см
Приведенная напряженность	260	Тд
Частота для э-и столкновений	2,1*10Е9	1/с
Выравнивание температуры электронов и ионов за время	4,7 * 10Е-10	с
Максвеллизация ионов за время	3 * 10Е-12	с
Максвеллизация электронов за время	3,9 * 10Е-14	с

## 2. Реакции

Реакции, приводящие к рождению зарядов: 1), 2), 3)

Реакции, приводящие к гибели зарядов: 35), 36), 37), 38), 39), 40) – 42).

Скорости реакций:

$$v_1 = 10^{23} \frac{1}{\text{см}^3 \text{с}}$$

$$v_4 = 7 * 10^{23} \frac{1}{\text{см}^3 \text{с}}$$

$$v_5 = 2 * 10^{23} \frac{1}{\text{см}^3 \text{с}}$$

$$v_6 = 5 * 10^{23} \frac{1}{\text{см}^3 \text{с}}$$

Реакции, приводящие к рождению фотона: 24), 29)

Реакции, приводящие к возбужденному состоянию: 4) – 7), 21), 22)

### 3. Спектр

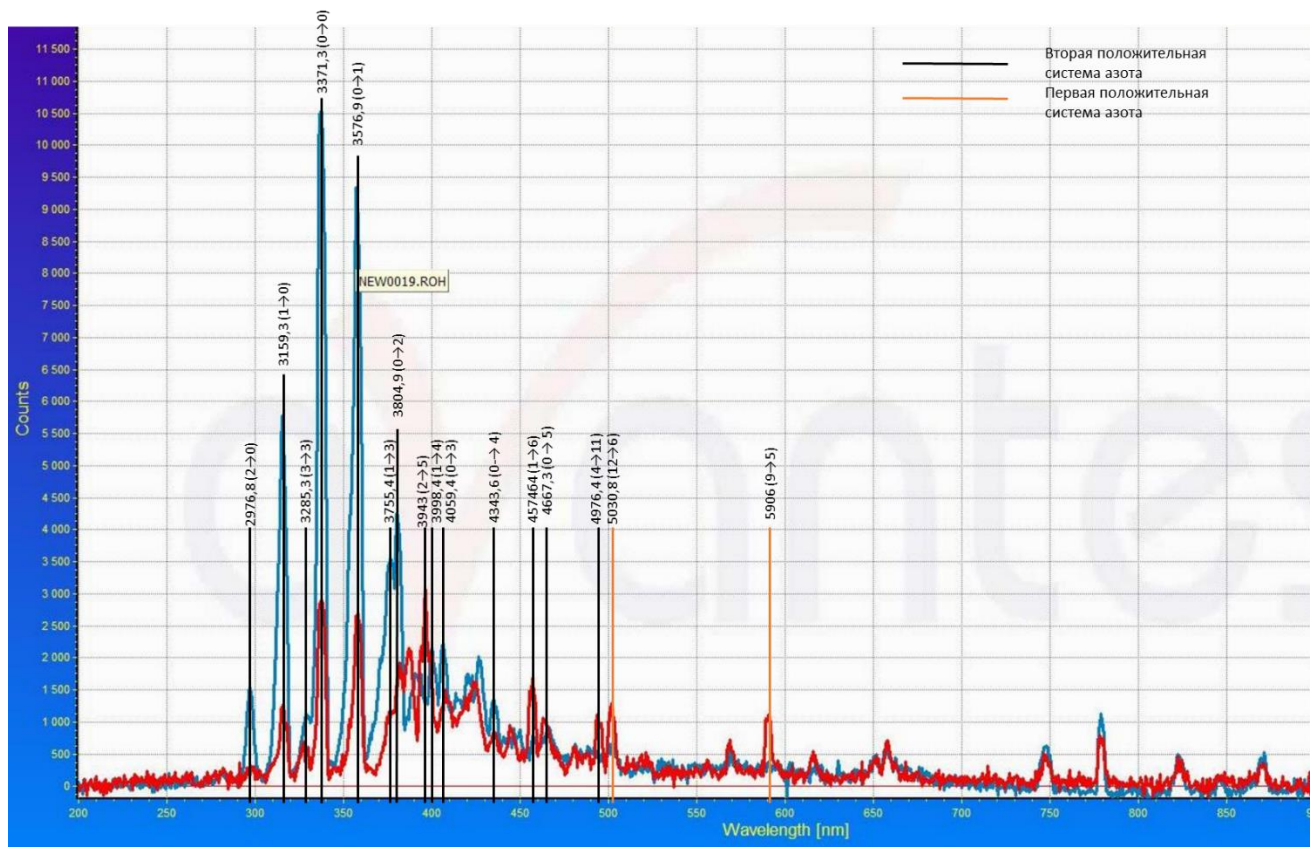
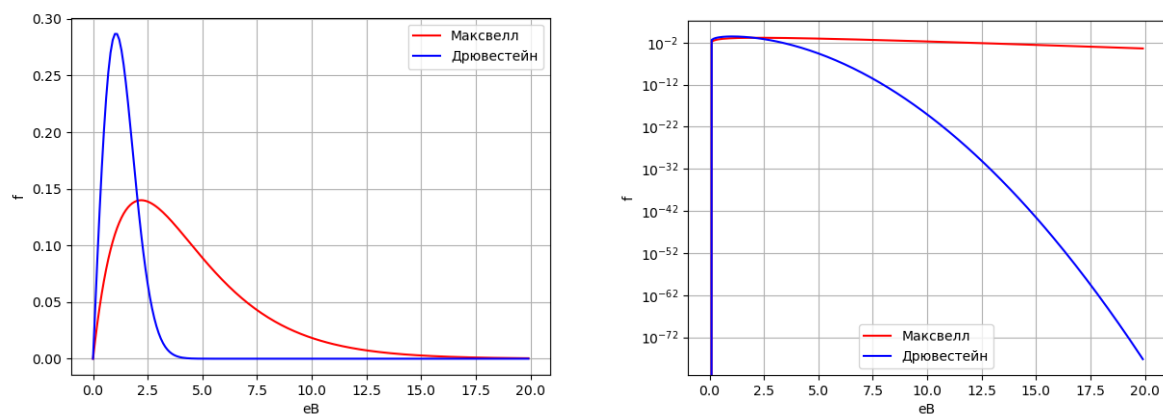


Рис. 1 - спектр излучения

### 4. Максвелловская функция и функция Дрюестейна распределения электронов по энергиям.



### 5. Определение возбужденных состояний по спектру (рис. 1).

Для  $C^3P_u$  : 3 возбужденных уровня

Для  $B^3P_g$  : 8 возбужденных уровней

Для  $A^3\Sigma_u^+$  : 2 возбужденных уровня

## 6. Расчет колебательной температуры по спектру.

По приведенному спектру определяем интенсивность полос второй положительной системы азота. Далее строим график зависимости  $\ln(I/q)$  от  $\epsilon(\nu)$ .

В результате получились графики с аппроксимирующими линейными зависимостями рис. 2:

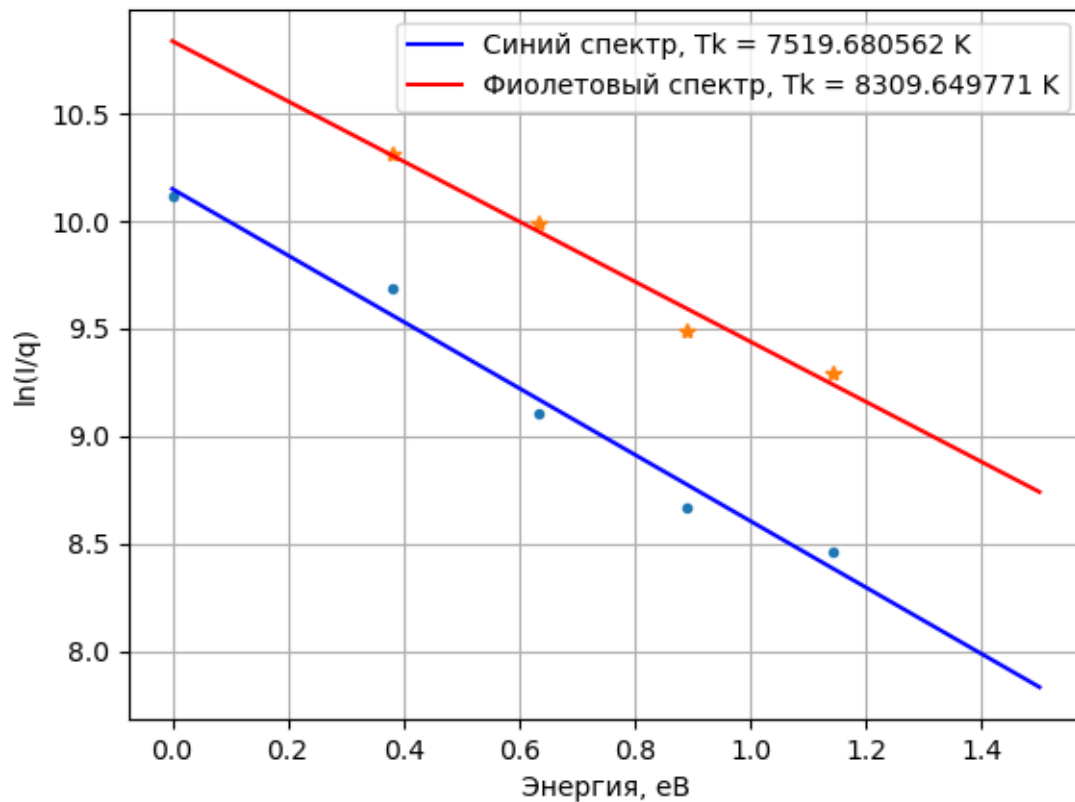


Рис. 2 – аппроксимация экспериментальных точек.

Из найденных значений тангенса наклона линейной зависимости определяем колебательную температуру по формуле:

$$T_v^c = -\frac{hc}{k} \frac{\Delta G\left(\nu_c'\right)}{\Delta \ln \left( \frac{I_{\nu_c' \nu_B}}{q_{\nu_c' \nu_B}^{\nu_c' \nu_B} \frac{V_{\nu_c' \nu_B}^4}{V_{\nu_c' \nu_B}^4}} \right)}.$$

Далее определяем погрешность измерения: для этого используем погрешность снятия результатов со спектра (50 ед.), далее по формуле косвенных измерений через дифференцирование логарифма находим ошибку  $\ln(I/q)$ , далее погрешность тангенса наклона графика, находим погрешность измерения температуры через формулу для косвенных измерений. В результате получаем следующие величины для колебательных температур:

**Синий спектр:**  $T_k = 7520 \pm 544 \text{ K}$

**Фиолетовый спектр:**  $T_k = 8310 \pm 812 \text{ K}$

В результате анализа колебательные температуры в пределах погрешности сходятся.