

Опыт Франка–Герца

Козлов Александр

Краснощёкова Дарья

6 декабря 2021 г.

1 Определение резонансного потенциала

Сняли анодно–сеточную характеристику при задерживающем напряжении, при котором видно два максимума анодно–сеточной характеристики наилучшим образом. Задерживающее напряжение было выбрано 7.5 В. Напряжение накала выставили 3 В. Результаты измерений отображены на рисунке 1. Первые два локальных максимума обнаружены при

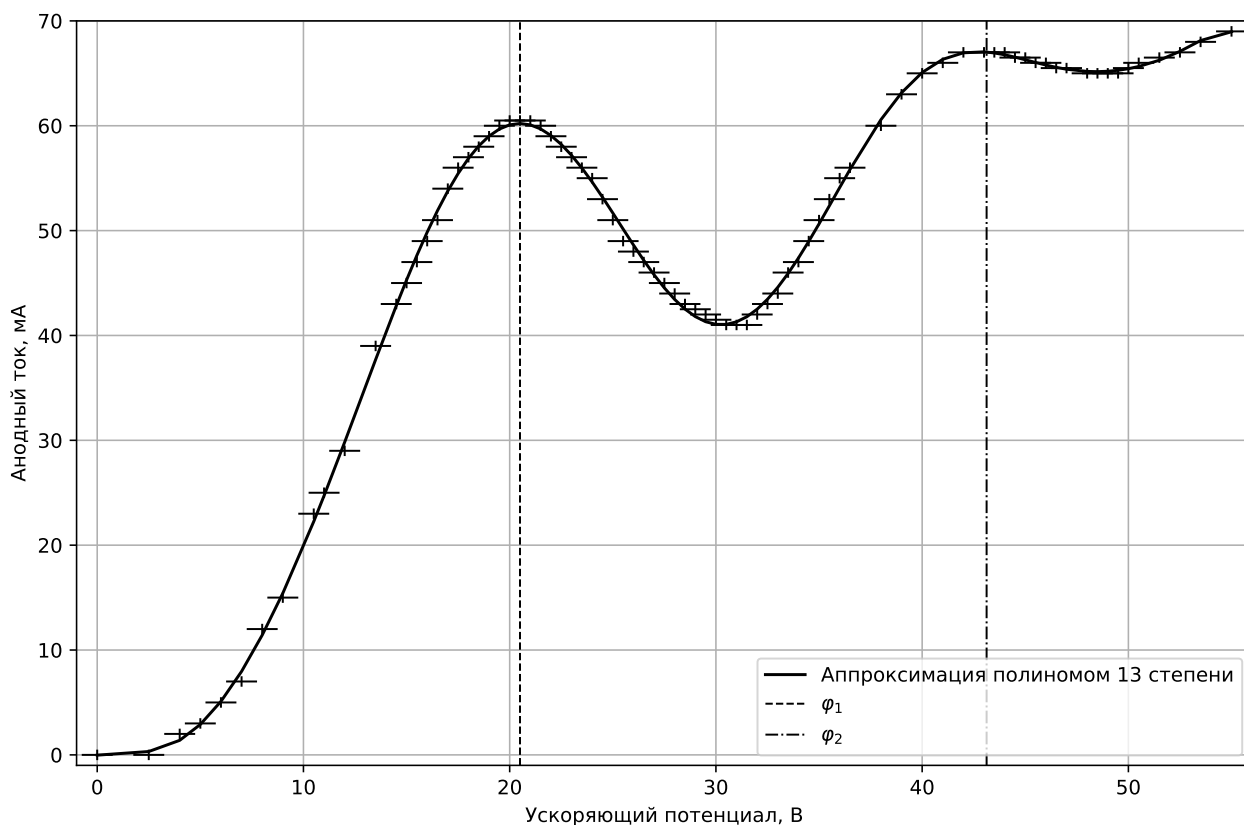


Рис. 1: Анодно-сеточная характеристика при задерживающем напряжении 7.5 В и напряжении накала 3 В.

ускоряющих потенциалах $\varphi_1 = 20.50 \pm 0.85$ В и $\varphi_2 = 43.13 \pm 1.05$ В.

Наиболее близко к табличному значению резонансного потенциала для гелия, которое составляет 21 В, значение потенциала, отвечающее первому максимуму анодно-сеточной характеристики. Разность

$$\varphi_2 - \varphi_1 = 22.63 \pm 1.90 \text{ В} \quad (1)$$

сильнее отличается от табличного значения, хотя последнее захватывается интервалом погрешности данной величины. Выбрав наиболее близкое к табличному значение резонансного потенциала, находим разность энергий

$$E_1 - E_0 = eV_{\text{рез}} = 20.50 \pm 0.85 \text{ эВ}. \quad (2)$$

2 Определение потенциала ионизации

Для определения потенциала ионизации искали скачок анодного тока при потенциале задержки, большем ускоряющего потенциала. Провели три серии измерений с различными потенциалами задержки. Результаты измерений представлены на рисунке 2. Из графиче-

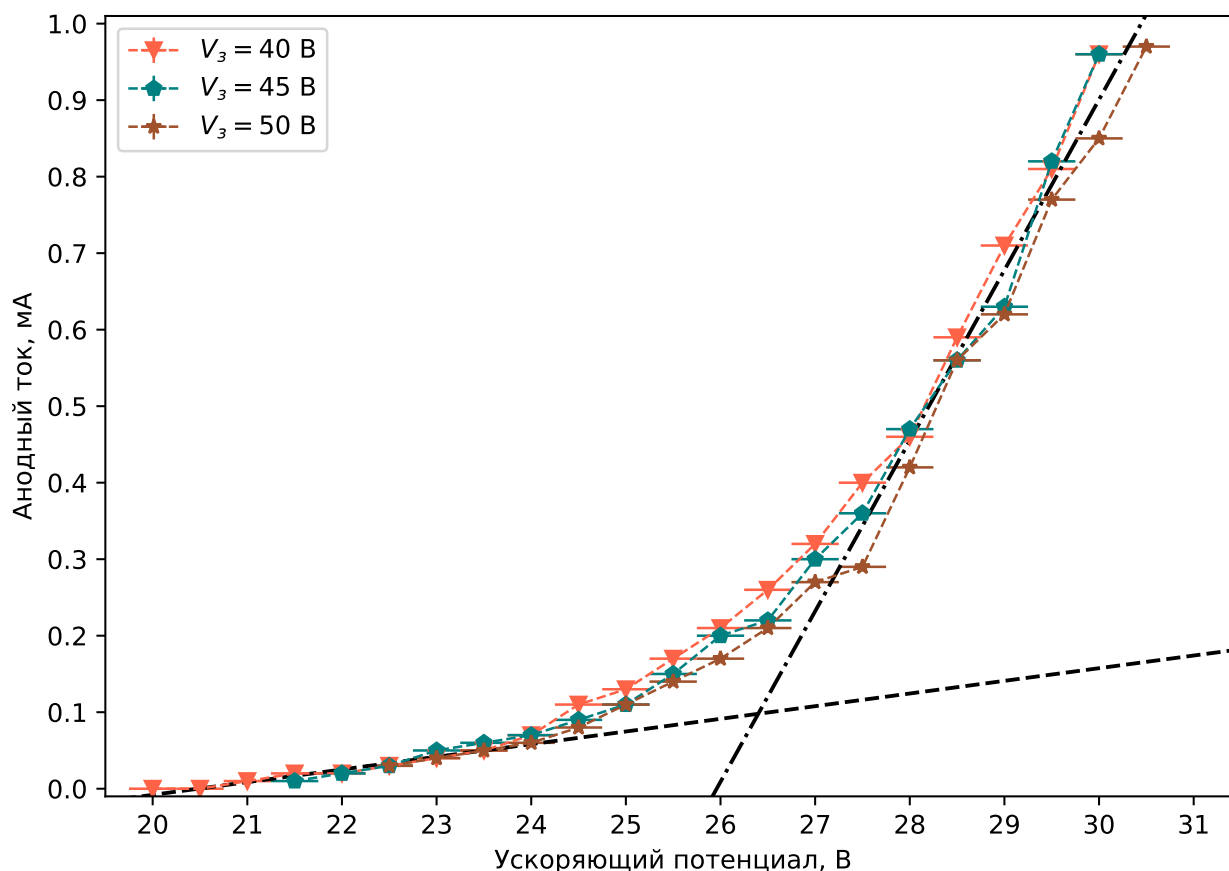


Рис. 2: Анодно-сеточная характеристика при потенциалах задержки 40, 45 и 50 вольт. Пунктирными линиями обозначены линейные аппроксимации комбинированного графика до и после ионизации.

ка видно, что скачок производной достаточно сильно размазан и находится в интервале ускоряющих потенциалов от 24 В до 27 В. Следовательно, потенциал ионизации возможно определить так:

$$\varphi_{\text{и}} = 25.5 \pm 1.5 \text{ В.} \quad (3)$$

Потенциал ионизации, определённый нами, с учётом погрешности хорошо совпадает с действительным, который составляет 24.5 В.