

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5.1.1

Экспериментальная проверка уравнения Эйнштейна для фотоэффекта и определение постоянной Планка

**Автор работы:** Хоружий Кирилл

**От:** 12 сентября 2021 г.

## Цель работы

1. Ознакомиться с работой призмного монохроматора, произвести его градуировку.
2. Исследовать зависимость фототока от величины запирающего потенциала.
3. Определить постоянную Планка, красную границу и работу выхода материала.

## Оборудование

Призмный монохроматор-спектрометр УМ-2 (380-1000 нм), фотоэлемент, покрытый  $\text{Na}_2\text{K Sb}(\text{Cs})$ , неоновая лампа, усилитель постоянного тока, линза, два вольтметра.

## Основные формулы

Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта:

$$eV_0 = \hbar\omega - W, \quad \Rightarrow \quad V_0(\omega) = \frac{\hbar\omega - W}{e}, \quad \frac{dV_0}{d\omega} = \frac{\hbar}{e}. \quad (1)$$

где  $V_0$  – потенциал запырания,  $W$  – работа выхода электрона из катода.

Примерная зависимость фототока от запырающего напряжения:

$$\sqrt{I} \sim V_0 - V, \quad (2)$$

что поможет правильно определить величину  $V_0$ .

## Экспериментальная установка

Свет от источника  $S$  с помощью линзы фокусируется на входную щель призмического монохроматора УМ-2, выделяющего узкий спектральный интервал, и попадает на катод фотоэлемента ФЭ. Фотоэлемент представля-

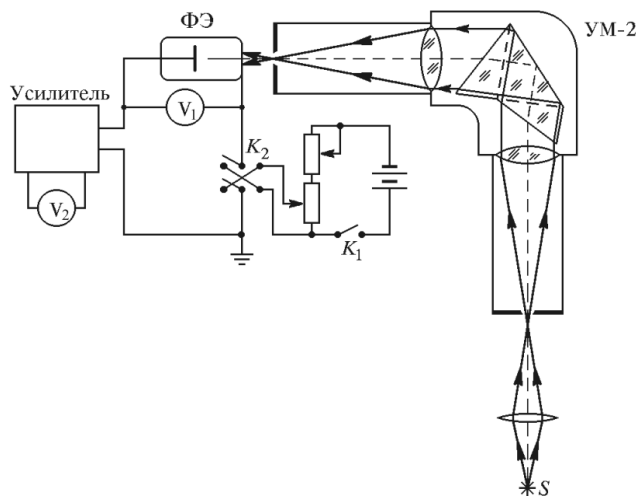


Рис. 1: Схема экспериментальной установки

ет собой откаченный до высокого вакуума стеклянный баллон, внутри которого расположены два электрода: фотокатод и анод. Фотоэлемент обладает спектральной чувствительностью в области длин волн от 300 до 850 нм, наибольшая чувствительность ФЭ в области от 400 до 500 нм.

Фототок, протекающий в ФЭ, мал, так что для его измерения используется усилитель постоянного тока. Тормозящий потенциал регулируется, измерения осуществляются с помощью цифрового вольтметра.

## Измерения