|  |  |
| --- | --- |
| Группа M32041 | К работе допущен |
| Студент Ладыгина Виктория и Шашкевич Эльфрида | Работа выполнена Ладыгиной Викторией и Шашкевич Эльфридой |
| Преподаватель Музыченко Яна Борисовна | Отчет принят\_Лабунцовым Виктором |

**Рабочий протокол и отчет по  
лабораторной работе №5.07**

**Определение постоянной Планка методом**

**задерживающего потенциала**

1. Цель работы.

* Экспериментально проверить законы фотоэффекта.
* Определение постоянной Планка и работы выхода электрона из металла.

2. Задачи, решаемые при выполнении работы.

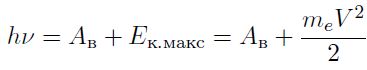
* Определение запирающего напряжения
* Изучение зависимости кинетической энергии электронов от частоты падающего излучения
* Экспериментальное определение материала фотокатода и вычисление постоянной Планка.

3. Объект исследования.

* Явление фотоэффекта

4. Рабочие формулы и исходные данные.

* Максимальная кинетическая энергия, которой будет обладать вылетевший электрон, определяется формулой:



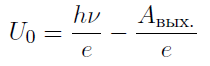
* Порог фотоэффекта равен работе выхода:



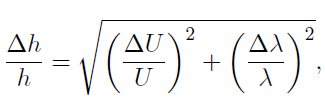
* При достаточно большом задерживающем напряжении эта энергия станет равной нулю, и фототок прекратится А. Условие прекращения тока имеет вид



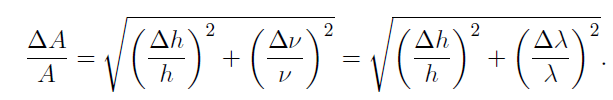
* Формула для задерживающего напряжения



* Расчет погрешности для постоянной Планка:



* Расчет погрешности для работы выхода:



5. Измерительные приборы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* | *Наименование* | *Тип пробора* | *Используемый диапазон* | *Погрешность прибора* |
| 1 | Вольтметр | цифровой | 0.07-0.7 | 1.5-2% |
| 2 | Наноамперметр | цифровой | 0-0.5 | 1.5-2% |

6. Схема установки (*перечень схем, которые составляют Приложение 1*).



Модифицированном варианте классической установки свет известной частоты проходит

через кольцевой анод и падает на катод, где вызывает испускание электронов благодаря фотоэлектрическому эффекту. Энергию этих электронов можно определить, подавая задерживающее напряжение, которое уменьшает поток электронов к аноду до тех пор, пока поток электронов не прекращается. соответствует нулевому току, не зависит от интенсивности света. Поэтому энергия электронов также не зависит от интенсивности света. Получив запирающее напряжения для света различных частот, можно рассчитать постоянную Планка.



Для изучения законов фотоэффекта используется установка, схема которой аналогична схеме. Установка состоит из вакуумного фотоэлемента на основе цезиевого катода и измерительных приборов: вольтметра 3 и наноамперметра 2. В качестве источников излучения используются пять светодиодов с различными длинами волн: *472 нм, 505 нм, 525 нм, 588 нм, 611 нм*. Светодиоды подключаются к приемной камере 4, с помощью разъема 5. Блок подключается к сети через адаптер и разъем 6. Светодиод запитывается через разъем 7. Регулировка интенсивности регулируется ручкой регулятора 10.

7. Результаты прямых измерений и их обработки (*таблицы, примеры расчетов*).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| *472* | *0,641* | *635,593* | *1,027* |
| *505* | *0,490* | *594,059* | *0,785* |
| *525* | *0,438* | *571,429* | *0,702* |
| *588* | *0,132* | *510,204* | *0,211* |
| *611* | *0,082* | *490,998* | *0,131* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  | |  |  | |
| *635,593* | | *1,027* | *403978,742* | | *1,055* | *652,751195* | |
| *594,059* | | *0,785* | *352906,578* | | *0,616* | *466,3761646* | |
| *571,429* | | *0,702* | *326530,612* | | *0,492* | *401,0019197* | |
| *510,204* | | *0,211* | *260308,205* | | *0,045* | *107,9016907* | |
| *490,998* | | *0,131* | *241079,393* | | *0,017* | *64,50662005* | |
| *2802,284* | | *2,857* | *1584803,529* | | *2,225* | *1692,538* | |
|  |  | |  |  | |  |

8. Расчет результатов косвенных измерений (*таблицы, примеры расчетов*).

# Используем метод наименьших квадратов:

Получаем уравнение

9. Графики (*перечень графиков, которые составляют Приложение 2*).

10. Выводы и анализ результатов работы.

*В данной лабораторной работе определили зависимость кинетической энергии*

*электрона от частоты, построили аппроксимирующую прямую, получили уравнение, позволившее определить постоянную Планка и работу выхода и, используя полученное значение работы выхода смогли определить материал из которого сделан фотокатод – цезий.*