

Урок в 11 классе по теме «Фотоэффект»

Цели урока:

1. Образовательные: сформировать у учащихся представление о фотоэффекте и изучить его законы, которым он подчиняется; проверить законы фотоэффекта с помощью виртуального эксперимента.
2. Развивающие: развивать логическое мышление, анализировать результаты эксперимента.
3. Воспитательные: воспитание коммуникабельности (умения общаться), внимания, активности, чувство ответственности, привитие интереса к предмету.

Вид урока: изучение нового материала.

Тип урока: комбинированный.

Оборудование: опыты по рис. 236, 237 учебника.

Ход урока:

I. Организационный момент.

– Тема сегодняшнего урока “Фотоэффект”.

Сегодня мы постараемся выяснить, какое действие оказывает свет на вещество и от чего зависит это действие. Но сначала мы повторим материал, пройденный на прошлом уроке, без которого сложно разобраться в тонкостях фотоэффекта. На прошлом уроке мы рассмотрели гипотезу Планка.

II. Актуализация знаний.

Давайте ответим на следующие вопросы.

1. С какими трудностями столкнулась теория теплового излучения?
2. Кто указал путь выхода из этих трудностей?
3. В чем суть гипотезы Макса Планка?
4. От чего зависит энергия кванта излучения и чему она равна?
5. Чему равна постоянная Планка?

III. Изучение нового материала

1. *Фотоэлектрический эффект* был открыт в 1887 году немецким физиком **Г. Герцем** и в 1888–1890 годах экспериментально исследован А. Г. Столетовым. Наиболее полное исследование явления фотоэффекта было выполнено Ф. Ленардом в 1900 г. К этому времени уже был открыт электрон (1897 г., **Дж. Томсон**), и стало ясно, что фотоэффект (или точнее – внешний фотоэффект) состоит в вырывании электронов из вещества под действием падающего на него света.

Согласно гипотезе М. Планка, электромагнитная волна состоит из отдельных фотонов и излучение происходит прерывно – квантами, фотонами. Таким образом и поглощение света должно происходить также прерывно – фотоны передают свою энергию атомам и молекулам вещества целиком.

Одним из подтверждений правильности квантовой теории было объяснение Альбертом Эйнштейном явления фотоэффекта.

Демонстрация опыта по рис. 236 учебника.

3. Вопросы к классу по демонстрациям:

Пластинка из какого была металла использована в опыте?

Что происходило с цинковой пластинкой, заряженной отрицательно, при облучении ее ультрафиолетовым светом?

Наблюдалось ли подобное явление при облучении пластины ультрафиолетовым светом, проходящим через стекло?

Наблюдалось ли явление, когда пластинка была заряжена положительно?

Как называется явление, которое вы пронаблюдали?

Откройте рабочие тетради, запишите тему урока и запишите формулировку явления фотоэффекта.

4. Исследование фотоэффекта.

Первые опыты по фотоэффекту были начаты Столетовым уже в феврале 1888 года.

В экспериментах использовался стеклянный вакуумный баллон с двумя металлическими электродами, поверхность которых была тщательно очищена. К электродам прикладывалось некоторое напряжение U , полярность которого

можно было изменять с помощью двойного ключа. Один из электродов (катод К) через кварцевое окошко освещался монохроматическим светом некоторой длины волны. При неизменном световом потоке снималась зависимость силы фототока I от приложенного напряжения.

5. Работа в тетради.

Запишите законы фотоэффекта.

Давайте уточним термины и понятия.

1. Явление испускания электронов веществом под действием света, называется...
2. Число электронов, вырываемых светом с поверхности вещества за 1с, прямо пропорционально...
3. Кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с ... и не зависит от ...
4. Для каждого вещества существует наименьшая частота света, при которой еще возможен фотоэффект. Эта частота называется...
5. Работа, которую нужно совершить для вырывания электронов с поверхности вещества, называется...
6. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта (формулировка)...

IV. Закрепление и обобщение знаний.

Используя записанные вами формулы, решите задачи.

Задача 1. Какова наименьшая частота света, при которой еще наблюдается фотоэффект, если работа выхода электрона из металла $3,3 \times 10^{-19}$ Дж?

Задача 2. Определите максимальную скорость фотоэлектронов, если фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов 1В (заряд электрона – $1,6 \times 10^{-19}$ Кл; масса электрона $9,1 \times 10^{-31}$ кг).

V. Домашнее задание.

§ 88-89, упр. 12, № 5 - 6.

VI. Итог урока.