

Максимова Анна Петровна

*Филиал «Тобольский индустриальный институт»
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Тюменский государственный нефтегазовый университет»
Тюменская область, город Тобольск*

КОНСПЕКТ УРОКА «ФОТОЭФФЕКТ»

Цель урока:

1. Раскрыть взаимосвязь квантовой теории Планка с явлением фотоэффекта, объяснить это явление, сформулировать законы фотоэффекта на основе наблюдений и объяснить их с точки зрения квантовой теории.

2. Развитие, наблюдательности, логического мышления, умения анализировать обобщать и делать выводы.

3. Воспитание трудолюбия, ответственности, самокритичности.

Оборудование:

М/медийное сопровождение, оборудование для проведения эксперимента, дидактический раздаточный материал.

Используемые методы:

Проблемная постановка, исследование, тестирование, самопроверка, взаимопроверка.

словесно-репродуктивный.

Тип урока – изучение нового материала

Место урока в теме-второй урок по теме « Квантовая физика», следующий урок-теория фотоэффекта.



Ход урока

1.Этап – организационный -2 мин, проверка домашнего задания (10-15 мин) (задачи - подготовка учащихся к работе на уроке, постановка цели, выявление уровня теоретических, знаний, связанных с квантовой теорией).

Доброе утро, прошу всех садиться! Сегодня мы продолжим знакомство с квантовыми свойствами света, мы изучим явление, которое можно объяснить только с точки зрения, что свет – это поток частиц.

Сейчас я предлагаю вам проверить себя как вы готовы к продолжению знакомства со свойствами света и ответить на вопросы теста.

(Открываем тетради, записываем число.)

Задание: «Проверь себя» (слайд № 3,4,).Постарайтесь, чтобы не было исправлений!

А теперь проверим и если ответ неправильный просто его зачеркнем, меняемся тетрадями с соседом по столу (слайд № 5–взаимопроверка).

У кого 6 правильных ответов?— поднимите руки.

У кого 4-5 правильных ответов?— поднимите руки.

У кого 3 правильных ответа?— поднимите руки.

Прошу взять оценочные листы у вас на столе, вписать свою фамилию и поставить оценку в первом столбце.

Оценочный лист ФИО _____

«Проверь себя» тест	Таблица наблюдений	«Найди ошибку»	Сумма баллов (итоговая оценка)

2.Этап- подготовка к усвоению новых знаний 3-5 мин (задачи - мотивация деятельности, актуализация знаний, развитие внимания)

А) Благодаря явлению, которое мы изучим сегодня - заговорило кино. До этого кино было немым.



Б) Космические орбитальные станции (которые сегодня обеспечивают нам сотовую связь, телевиденье и т.д.) благодаря приборам, работающим на основе этого явления, обеспечивают себя полностью электрической энергией.

В) Вы, будущие электромонтеры, будете использовать приборы, работающие благодаря этому явлению для автоматического включения и выключения освещения в помещениях, подъездах домов или уличного освещения.

Г) И, наконец, «**НОУ ХАУ**» (слайд № 6, электромобиль и жилой дом, обеспечивающие потребность в энергии за счет этого явления).

Это явление тщательно изучил и исследовал наш с вами соотечественник А.Г. Столетов

В чем же заключается явление? Повторим опыт А.Г. Столетова.

Опыт № 1. Наблюдение фотоэффекта (электрометр разряжаю отрицательно, потерев эбонитовую палочку о шерсть, свет от ультрафиолетового источника направляю на цинковую пластину, электрометр разрядился).

1) Почему отрицательно заряженная цинковая пластинка теряет заряд?

2) Как же было названо это явление? На все эти вопросы мы с вами и ответим в течение урока

Итак, тема урока (слайд № 1,2) - **Фотоэлектрический эффект** (записывают тему)

- Цели и задачи: Узнать что такое фотоэффект.
- Выяснить причины появления фотоэффекта.
- Объяснить это явление и сформулировать законы фотоэффекта.
- Объяснить законы на основе квантовой теории.

3.Этап - усвоение новых знаний. (15-18) мин. (задачи - сформулировать у учащихся конкретные представления о фотоэффекте, сформулировать и объяснить его законы).



Начнем с истории. Может быть, кто-то слышал об этом явлении или читал? (спрашиваю учащихся, выполнивших опережающее задание. Они рассказывают о том, как фотоэффект наблюдал в 1839г. А. Беккерель, 1873г. У.Смит, в 1887г. Г. Герц).

Спасибо, молодцы!

Сначала, прошу начертить таблицу, в которую мы с вами будем заносить все наши наблюдения и затем вернемся к опытам (слайд № 8,9) (заполняем первую строку вместе). После демонстрации и объяснения опытов, ребята заполняют таблицу в тетрадях.

Вернемся к опытам (есть желающие помочь?)

Опыт №2.

Сделаем тоже самое, что и в первом опыте, но сейчас цинковой пластине сообщим положительный заряд. (Электромметр разряжаем положительно, свет от ультрафиолетового источника направляем на цинковую пластину. Электромметр не разрядился. Почему?)

Что мы наблюдаем? Тот же свет падает на ту же пластину. Разве электроны теперь не вырываются? Что, фотоэффекта нет??

Пластина имеет какой заряд по знаку? (ответ учащихся - положительный)

А электрон, вырванный светом, имеет какой по знаку заряд? (ответ учащихся - отрицательный)

Как взаимодействует положительно заряженная пластина с вырванным отрицательно заряженным фотоэлектроном? (ответ учащихся - притягиваются)

Свои наблюдения по второму опыту заносим в таблицу. Слайд №10 (самостоятельно, затем проверяем, вывод которые написали ученики по слайду № 11)

Опыт3 (есть желающие помочь?)



Пластине сообщим отрицательный заряд, но свет направляем через обычное стекло. Что мы наблюдаем? (ответ учащихся - электрометр не разряжается)

Убираем стекло. Что мы наблюдаем? (ответ учащихся - электрометр разрядился)

Какие лучи не пропускает стекло? (ответ учащихся - ультрафиолетовые)

– заносим наблюдения в таблицу (самостоятельно)

После каждого записанного вывода, таблица проверяется с помощью слайдов.

Поменяйтесь тетрадями с соседом, проверьте правильность заполнения таблицы друг у друга, поставьте оценки во второй столбец оценочного листа.

Мы проделали опыты и пронаблюдали явление фотоэффекта.

Это явление опытным путем исследовал русский ученый А.Г. Столетов и установил его законы с помощью следующей экспериментальной установки (слайд № 15),

сообщаю о приборе Столетова и какие вопросы он ставил при исследовании явления фотоэффекта):

1. Нужно было установить, от чего зависит количество электронов, вырывающихся из металла, за 1с?

2. От чего зависит скорость фотоэлектронов, а значит, и кинетическая энергия фотоэлектронов?

Он соединяет цинковую пластину с отрицательным полюсом батареи, включает в цепь, гальванометр и показывает силу тока, который создают заряды, покидающие пластину. Использует вакуумный стеклянный баллон с двумя электродами и исследует зависимость силы тока в баллоне от напряжения между электродами при различных условиях освещения.



При неизменном освещении зависимость имеет вид (слайд № 16 , формулировку 1 закона и записать в тетради)

Если к освещенной пластине подключить «+» полюс батареи, то при напряжении U меньше запирающего ток прекращается, измерив напряжение запираения U_z можно определить кинетическую энергию фотоэлектронов а значит и их скорость (слайд № 16,17,18 законы записать в тетрадь).

Итак, явление изучено. Закономерности получены. Еще А.Г. Столетов обратил внимание на то, что фотоэффект начинается практически мгновенно.

4. Этап - первичное закрепление знаний 3-5 мин (задачи - проверка осознания учащимися основного содержания урока, проверка полноты и осознанного усвоения знаний).

Отвечаем на вопросы блока контроля. У вас на столе задание « Найди ошибку»,

необходимо подчеркнуть неверные утверждения в тексте (зачитываю текст, критерии оценок на слайде № 22- самопроверка)

Поставьте оценки в третий столбец оценочного листа, просуммируйте все полученные баллы и заполните последний столбец оценочного листа, передайте на проверку, для выставления оценок.

5. Этап – рефлексия 1-2 мин (задача - выявить уровень результативности урока)

Продолжить предложение (спрашиваю на каждый вопрос 1-2 учащихся)

- Сегодня на уроке я узнал...

- На уроке я наблюдал...

- Мне было интересно (узнать, наблюдать, оценивать, помогать учителю)...

- Работать с текстом, таблицей, тестом...



6. Этап - домашнее задание 1 мин (задачи - закрепление полученных знаний умений и навыков. Подготовка к последующему обучению) (слайд №23 Параграф 82. Используя текст учебника, заполнить таблицу исследований А.Г Столетова.)



« Проверь себя»

1 Кто является создателем квантовой теории?

А.) И. Ньютон Б) М. Планк В.) Резерфорд.

2 Какое явление невозможно объяснить на основе классической электродинамики Максвелла?

А) Излучение света коротких электромагнитных волн, вызывающих нагрев веществ

Б) Существование линейчатых спектров.

В) Интерференцию света

3. Как расшифровать понятие *квант*?

А) Порция Б) элементарная частица В) частица вещества

4 По какой формуле можно рассчитать энергию порции излучения ?

А) $E=h\nu$ Б) $E=h\nu/2$ В) $E=2h/\nu$

5 Как называется коэффициент пропорциональности в этой формуле?

А) Постоянная Больцмана Б) Постоянная Планка

В) Гравитационная постоянная

6. У какого излучения энергия больше ?

А) Теплового Б) Ультрафиолетового В) инфракрасного



«Найди ошибку»

Впервые явление фотоэффекта пронаблюдал и исследовал немецкий ученый **Генрих Герц**.

Фотоэффектом называется вырывание электронов с поверхности **металла** под действием падающего на него света. Для каждого вещества фотоэффект наблюдается в том случае, если частота падающего света **меньше** некоторого значения, которое называется красной границей фотоэффекта. **Это интересное явление исследовали ученые разных стран - Германии, Англии, Америки, Франции.**

Русские физики участие в исследовании явления фотоэффекта не принимали. Законы фотоэффекта были выведены теоретически и подтверждены экспериментально немецким ученым Генрихом Герцем. Всего установлено четыре закона фотоэффекта.

7-6 ошибок-5 баллов

6-5 ошибок -4 балла

4-ошибки- 3 балла

