

Тема урока:	Развитие взглядов на строение вещества. Ядерная модель атома. Опыт Резерфорда
Эпиграф урока:	<p>Быть может, эти электроны – Миры, где пять материков, Искусства, знания, войны, троны И память сорока веков! Еще быть может, каждый атом - Вселенная, где сто планет; Там все, что здесь, в объеме сжатом, Но также то, чего здесь нет!</p> <p style="text-align: right;">Валерий Брюсов</p>
Цель урока:	
Образовательная:	формирование целостного представления об атоме; рассмотрение фактов, доказывающих сложное строение атома;
Развивающая:	развитие знаний об атоме, пробуждение у обучающихся интереса к научно-популярной литературе и изучению физики, к изучению предпосылок открытия конкретных явлений; заинтересовать процессом мышления первооткрывателей атомной физики; развитие логического мышления.
Воспитательная:	подвести обучающихся к пониманию значимости научных открытий и вклада научных достижений в развитие науки; формирование представления о целостности картины мира.
Тип урока:	комбинированный
Формы работы обучающихся:	диалог, индивидуальная, фронтальная работа;
Методы проведения:	словесный, проблемный, решение задач.
Вид урока:	лекция
Оборудование:	компьютер, проектор, презентация урока, тестовые задания.
Меж предметные связи:	история, химия, окружающий мир.

Компетенции на формирование которых направлен урок:

- ✓ ценностно-смысловые - способность видеть и понимать окружающий мир,
- ✓ общекультурные - освоение обучающимися научной картины мира,
- ✓ учебно-познавательные - умение отличать факты от домыслов,
- ✓ коммуникативные - навыки работы в группе,
- ✓ компетенции личностного самосовершенствования-культуры мышления и поведения.

Ход урока.

I. Организационный момент:

1. Приветствие

2. Проверка готовности группы к уроку. Проверка посещаемости;

II. Повторение пройденного материала:

Перед тем как перейти к изучению новой темы, давайте повторим предыдущий материал. А для этого выполните задание («Световые кванты»), которое состоит из 5 вопросов. После того, как ответите на вопросы, обменивайтесь листочками с соседом по парте и выставляете оценку по критериям приведенных на доске и эталону правильных ответов (*Приложение 1*) *слайд №4*

1. Отдельная порция электромагнитной энергии, испускаемая атомом, называется

а) джоулем; б) электрон-вольт; в) электроном; г) квантом; д) ваттом.

2. Коэффициентом пропорциональности во второй из простых «великих» формул называется постоянной

а) Фарадея; б) Авогадро; в) Планка; г) Больцмана; д) Эйнштейна.

3. Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют

а) фотосинтезом; б) ударная ионизацией; в) фотоэффектом; г) электризацией; д) квантованием.

4. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов ...

а) линейно возрастает с увеличением длины волны и мощности излучения;
б) линейно возрастает с частотой света и не зависит от его интенсивности;
в) линейно возрастает с частотой света и его интенсивностью;
г) линейно убывает с частотой света и не зависит от его интенсивности;
д) линейно убывает с частотой света и его интенсивностью.

5. Какое из перечисленных ниже выражений объясняет фотоэффект?

а) $p = \frac{h}{\lambda}$ б) $E = h\nu = h \frac{c}{\lambda}$ в) $h\nu = A + \frac{mv_{\max}^2}{2}$ г) $\lambda_k = \frac{hc}{A}$ д) $h\nu = A$

III. Переход к изучению нового материала – ознакомление студентов с темой урока и целями урока

IV.Объяснение нового материала:

Мы сегодня переходим к рассмотрению вопроса о важнейшем этапе становления физики – изучение сложного строения атома.

Запишите вопросы, которые мы рассмотрим на уроке (*слайд № 6*)

- 1.Исторические сведения о возникновении теории строения вещества
- 2.Модель атома Томсона
- 3.Опыт Резерфорда по экспериментальному исследованию распределения положительного заряда внутри атома.
- 4.Планетарная модель атома

1.Исторические сведения о возникновении теории строения вещества (*слайд № 7,8*)

Гипотеза о том, что все вещества состоят из большого числа атомов, зародилась свыше двух тысячелетий тому назад. Сторонники атомической теории рассматривали атом как мельчайшую неделимую частицу и считали, что все многообразие мира есть не что иное, как сочетание неизменных частиц - атомов.

Конкретные представления о строении атома развивались по мере накопления физикой фактов о свойствах вещества. Открыли электрон, измерили его массу и заряд. Мысль об электронном строении атома, впервые высказанную В. Вебером в 1896 году, развил Л. Лоренц. Именно он создал электронную теорию: электроны входят в состав атома.

В начале века в физике бытовали самые разные и часто фантастические представления о строении атома. Например, ректор Мюнхенского университета Фердинанд Линдеман в 1905 г. утверждал, что «атом кислорода имеет форму кольца, а атом серы - форму лепешки». Продолжала жить и теория «вихревого атома» лорда Кельвина, согласно которой, атом устроен подобно кольцам дыма, выпускаемым изо рта опытным курильщиком.

2. Модель атома Томсона (*слайд № 9,10,11*)

Опираясь на открытия, Дж. Томсон в 1898 г. предложил одну из первых модель строения атома. Атом – шар, по всему объёму которого равномерно распределён положительный заряд. Внутри шара находятся электроны. Каждый электрон может совершать колебательные движения около своего положения равновесия. Положительный заряд шара равен по модулю суммарному заряду электронов, поэтому заряд атома в целом равен нулю.

Большинство физиков склонялось, что прав Дж. Томсон. Однако в физике уже более 200 лет принято правило: окончательный выбор между гипотезами вправе сделать только опыт

3.Опыт Резерфорда по экспериментальному исследованию распределения положительного заряда внутри атома. (*слайд № 12-17*)

Такой опыт поставил в 1909 г. Эрнест Резерфорд (1871-1937) со своими сотрудниками.

Пропуская пучок α -частиц (заряд $+2e$, масса $6,64 \cdot 10^{-27}$ кг) через тонкую золотую фольгу, Э. Резерфорд обнаружил, что какая-то из частиц отклоняется на довольно значительный угол от своего первоначального направления, а небольшая часть α -частиц отражается от фольги. Но, согласно модели атома Томсона, эти α -частицы при взаимодействии с атомами фольги должны отклоняться на малые углы, порядка 2° . Однако несложный расчет показывает: чтобы объяснить даже такие небольшие отклонения, нужно допустить, что в

атомах фольги может возникать огромное электрическое поле напряженностью свыше 200 кВ/см. В полиэтиленовом шаре Томсона таких напряжений быть не может. Столкновения с электронами тоже не в счет. Ведь по сравнению с ними, α -частица, летящая со скоростью 20 км/с, все равно, что пушечное ядро с горошиной.

демонстрация опыта (мультимедийный показ опыта – электронный учебник «Физика-11»)

4. Планетарная модель атома (слайд № 18,19)

В поисках разгадки Резерфорд предложил Гейгеру и Марсдену проверить: «а не могут ли α -частицы отскакивать от фольги назад».

Прошло два года. За это время Гейгер и Марсден сосчитали более миллиона сцинтилляций и доказали, что назад отражается примерно одна α -частица из 8 тысяч.

Резерфорд показал, что модель Томсона находится в противоречии с его опытом. Обобщая результаты своих опытов, Резерфорд предложил ядерную (планетарную) модель строения атома:

1. Атом имеет ядро, размеры которого малы по сравнению с размерами самого атома.

2. В ядре сконцентрирована почти вся масса атома.

3. Отрицательный заряд всех электронов распределен по всему объему атома. Расчеты показали, что α -частицы, которые взаимодействуют с электронами в веществе, почти не отклоняются. Только некоторые α -частицы проходят вблизи ядра и испытывают резкие отклонения.

При расчете учитывают, что $q_\alpha = 2e$, где e - заряд электрона $q_\alpha = Ze$; Z -зарядовое число, равное количеству электронов в атоме; диаметр ядра 10^{-14} - 10^{-15} м, атома 10^{-10} м. [2, 324]

5. Недостатки планетарной модели атома (слайд № 20)

Резерфорд создал планетарную модель атома, электроны обращаются вокруг ядра, подобно тому как планеты обращаются вокруг Солнца. (слайд)

Эта модель проста, обоснована экспериментально, но не позволяет объяснить устойчивость атома.

V. Закрепление нового материала – задания для решения поставленных вопросов:

Вопросы для закрепления: (слайд № 21)

1. В чем заключается сущность модели Томсона?
2. Начертите и объясните схему опыта Резерфорда по рассеиванию α -частиц. Что наблюдаем в этом опыте?
3. Объясните причину рассеивания α -частиц атомами вещества?
4. В чем сущность планетарной модели атома?
5. Почему это строение называется планетарной моделью?

Задание по карточкам (Приложение 2) слайд №22

1. Определить атом, какого химического элемента изображен на схеме



2. Изобразить модель атома С (углерода).

VI. Подведение итогов урока.

1. Оценка ответов.

2. Рефлексия (Приложение 3)

VII. Домашнее задание: §93, конспект, вопросы стр.275. (слайд № 23)

Стихотворение. Валерий Брюсов "Мир электрона". (1922г)

Быть может, эти электроны-
Миры, где пять материков,
Искусства, знания, войны, троны
И память сорока веков.
Еще, быть может, каждый атом –
Вселенная, где сто планет,
Там все, что здесь, в объеме сжатом,
Но так же то, чего здесь нет.
Их меры малы, но все та же
Их бесконечность, как и здесь,
Там скорбь и страсть, как здесь, и даже
Там та же мировая спесь.
Их мудрецы, свой мир бескрайний
Поставив центром бытия,
Спешат проникнуть в искры тайны
И умствуют, как ныне я.
А в миг, когда из разрушенья
Творятся точки новых сил.
Кричат, в мечтах самовнушенья.
Что Бог свой светоч загасил!

Приложение 1

1. Задание по карточкам:

1. Отдельная порция электромагнитной энергии, испускаемая атомом, называется

а) джоулем; б) электрон-вольт; в) электроном; г) квантом; д) ваттом.

2. Коэффициентом пропорциональности во второй из простых «великих» формул называется постоянной

а) Фарадея; б) Авогадро; в) Планка; г) Больцмана; д) Эйнштейна.

3. Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют

а) фотосинтезом; б) ударная ионизацией; в) фотоэффектом;

г) электризацией; д) квантованием.

4. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов ...

а) линейно возрастает с увеличением длины волны и мощности излучения;

б) линейно возрастает с частотой света и не зависит от его интенсивности;

в) линейно возрастает с частотой света и его интенсивностью;

г) линейно убывает с частотой света и не зависит от его интенсивности;

д) линейно убывает с частотой света и его интенсивностью.

5. Какое из перечисленных ниже выражений объясняет фотоэффект ?

а) $p = \frac{h}{\lambda}$ б) $E = h\nu = h \frac{c}{\lambda}$ в) $h\nu = A + \frac{mv_{\max}^2}{2}$ г) $\lambda_k = \frac{hc}{A}$ д) $h\nu = A$

Критерии оценки индивидуальной работы

Максимальный балл за работу в целом – 5

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число выполненных заданий
« 5 » (отлично)	1,2,3,4,5
« 4 » (хорошо)	1,2,3,4
« 3 » (удовлетворительно)	Одно из трех
« 2 » (неудовлетворительно)	0

Правильные ответы: 1- г, 2- в, 3- в, 4- б, 5- в.

Приложение 2

2.Задание по карточкам:

1.Определить атом какого химического элемента изображен на схеме



2.Изобразить модель атома и С (углерода).

Приложение 3

Подведение итогов урока.

Часть урока	Доволен своей работой	Удовлетворен работой	Ничего не понял
Актуализация знаний (повторение)			
Объяснение нового материала			
Закрепление нового материала (решение примеров).			
Самостоятельная работа в конспекте			
Весь урок в целом.			

