

Технологическая карта урока в 9 классе по теме «Модели атомов. Опыт Резерфорда».

Тема	«Модели атомов. Опыт Резерфорда».
Класс	9 класс
Тип урока:	Комбинированный урок.
Формы учебной работы	Формы учебной работы: фронтальная, групповая, индивидуальная.
Цель	расширение (уточнение) представления о строении атома посредством ознакомления с опытом Резерфорда.
Задачи	<u>Образовательные:</u> 1. рассмотреть исторический аспект развития представлений о строении атома; 2. осмыслить сущность опытов Э. Резерфорда; 3. на основе анализа результатов опыта Резерфорда подвести обучающихся к пониманию того, как устроен атом. <u>Развивающие:</u> 1. пробудить любознательность и инициативу, развивать устойчивый интерес к предмету; 2. высказывая свое мнение и обсуждая информацию развивать у обучающихся умение говорить, анализировать, делать выводы, критически оценивать содержание. <u>Воспитательные:</u> в ходе работы с материалами урока содействовать воспитанию у обучающихся уверенности в том, что окружающий мир познаваем;
Планируемый результат. Метапредметные результаты. 1. сформированность познавательных интересов, направленных на развитие представлений о строении атома; 2. умение работать с источниками информации; 3. умение преобразовывать информацию из одной формы в другую. Предметные результаты. 1. правильное понимание экспериментальных выводов Резерфорда, строения атома. 2. применение ранее полученных знаний в новой	УУД <u>Личностные.</u> Формируются ответственное отношение к учению; коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем в процессе образовательной деятельности. <u>Познавательные.</u> умение строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям; рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки. <u>Регулятивные.</u> Умение ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности. <u>Коммуникативные.</u> Формируются речевые умения: учатся высказывать суждения с использованием физических терминов и понятий, обмениваться знаниями для принятия эффективных совместных решений.

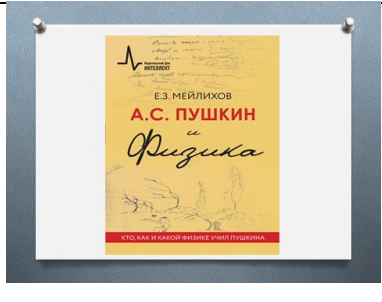
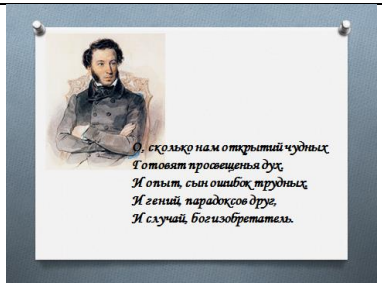
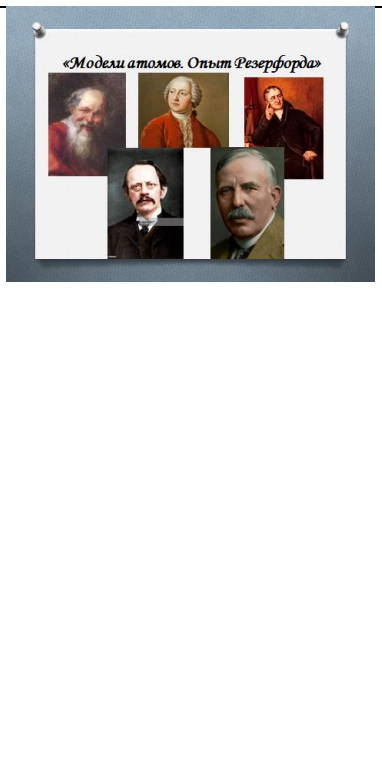
ситуации.				
Основные понятия темы	Атом, электрон, ядро, планетарная модель атома, схема опыта Резерфорда.			
Организация пространства				
Основные виды учебной деятельности обучающихся	Основные технологии	Основные методы	Формы работы	Ресурсы Оборудование
1. Слушание и анализ выступлений учителя и своих товарищей. 2. Просмотр учебной презентации. 3. Работа с текстом.	Технология: элементы технологии смыслового чтения, метапредметная мыследеятельностная технология, ИКТ	1.словесные; 2.наглядные; 3.практические.	фронтальная, групповая, индивидуальная	Мультимедийный проектор, презентация, текст.

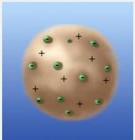
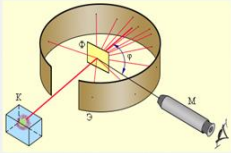
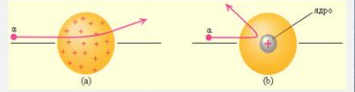
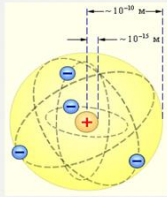
Структура и ход урока.

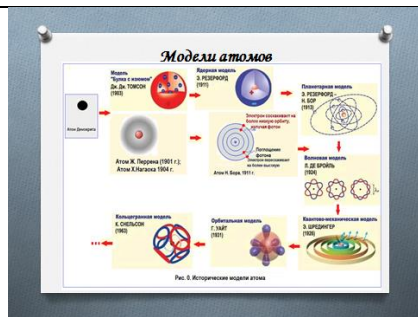
№	Этап урока	Задачи этапа	Деятельность учителя	Деятельность ученика	УУД	Время
Мотивационно – ориентировочный компонент						
1.	Организационный этап	Психологическая подготовка к общению	Обеспечивает благоприятный настрой.	Настраиваются на работу.	Личностные	1 мин.
2.	Этап мотивации и актуализации знаний. Создание положительного эмоционального настроения учеников.	Мотивация к дальнейшей работе. Актуализация знаний.	Предлагает сделать рисунок	Рисуют, анализируют	Личностные, познавательные, регулятивные	2 мин.
Операционно – исполнительный компонент						
3.	Изучение нового материала. Поддержание делового настроения учащихся.	Объясняет. Наблюдает за процессом усвоения и обмена информацией.	Работа с материалами текста и презентации.	Слушают. Отвечают. Выполняют предложенные учителем задания.	Личностные, познавательные, регулятивные	15мин.
Рефлексивно – оценочный компонент						
4.	Подведение итогов, рефлексия. Формируется адекватная самооценка личности, своих возможностей и способностей, достоинств и ограничений;	Формируется адекватная самооценка личности, своих возможностей и способностей, достоинств и ограничений.	Предлагает доказать, что цель была достигнута. Проводит рефлексию	Отвечают. Слушают. Заполняют лесенки	Личностные, познавательные, регулятивные	5 мин.
6.	Подача	Закрепление	В презентации.	Записывают в	Личност	2 мин.

	домашнего задания.	изученного материала.		дневник.	ные	
--	--------------------	-----------------------	--	----------	-----	--

Содержание урока.

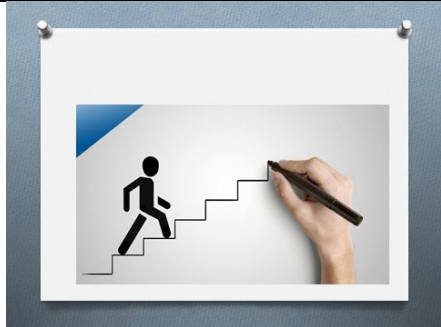
	Здравствуйте ребята! Я рада вас видеть. Я являюсь классным руководителем таких же, как вы девятиклассников. А они у меня такие хорошенькие, всегда обо мне заботятся, следят, чтобы я всегда была в тонусе и на чеку, не расслаблялась. В общем, когда мне предложили провести урок в девятом классе, у меня в голове была только навязчивая мысль, когда они, наконец, сдадут «Памятник» Пушкина. Вы учили его? Поднимите руку, кто сдал этот стих. Ну, в общем, где Пушкин и где физика! Ради спортивного интереса я забила в поисковик «Пушкин и физика»
	И, вот!!! Там очень много любопытной информации касающейся научных интересов Александра Сергеевича. Кому интересно, возьмите на вооружение. Чем вам не тема для исследовательского проекта. Но «Памятник» Памятнику, а у Александра Сергеевича есть произведение, которое входит в топ всех ученых – исследователей.
	О, сколько нам открытий чудных Готовят просвещения дух, И опыт, сын ошибок трудных, И гений, парадоксов друг, И случай, бог изобретатель. Я предлагаю вам поработать в ритме этого стиха.
	Итак, что вы знаете о строении атома? Нарисуйте, пожалуйста, каковы ваши представления о строении атома? (15-20сек). Обсуждение рисунков. А откуда вы знаете, что атом так устроен? (от текста учебника к результатам исследований) А если вы уже знаете, как устроен атом, зачем нам еще раз на этом останавливаться? (Вспомнить, уточнить, углубить, расширить) Что? Информацию о моделях, строении, а главное о доказательствах. Итак, тема «модели атомов. Опыт Резерфорда». Давайте восстановим хронологию событий связанных с представлением о строении атома. У вас на столах имеются тексты, прочитайте их внимательно. Как будете готовы поднимите на меня глаза. У меня к вам ряд вопросов. Как вы думаете, для чего вам дали прочитать этот текст? Какие факты можно из

	него установить? (что то вспомнить, показали хронологический порядок открытий. Какие были представления об атоме?) А что кроме этого? Сколько по времени длилась теория атомизма? А потом за короткий промежуток времени пошли открытия за открытиями. Почему? (19 век, начало 20 века? Войны, революции и т.д.) Итак, выяснили, что атом имеет сложную структуру и попытались представить, то, что невооруженным взглядом увидеть невозможно. Какая была предложена первая модель? Модель Томсона.
Модель атома Дж.Томсона (1897 год) 	Почему от нее отказались? Как вышли из положения?
Опыт Э. Резерфорда 	Снова эксперимент. Вот этот эксперимент точно по Пушкину! Работаем в парах по тексту. Цель эксперимента? Оборудование? Метод? Ход эксперимента? Что наблюдали?
Результаты опыта Резерфорда 	Попробуйте объяснить результаты эксперимента
Модель атома Э. Резерфорда (1909-1911 год) 	в 1911 г. через два года после выполнения первых экспериментов. Опираясь на классические представления о движении микрочастиц, Резерфорд предложил <i>ядерную модель атома</i>. Согласно этой модели, в центре атома располагается положительно заряженное ядро, в котором сосредоточена почти вся масса атома. Атом в целом нейтрален. Вокруг ядра, подобно планетам, под действием электростатических сил со стороны ядра вращаются электроны Как вы думаете это конечный результат?

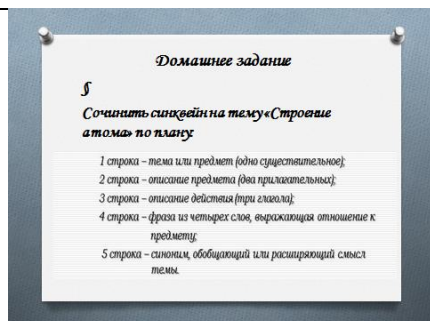


За последние 100 лет разработано большое количество разных моделей атомов (рис. 0), но и они не стали всеохватывающими: каждая из моделей отражает какие-то важные свойства атома, обнаруженные в экспериментах на момент её создания в авторской трактовке. Этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока возможности человека не будут ограничены возможностями приборов, с помощью которых он изучает атом. И на последующих уроках вы познакомитесь с другими моделями. А на сегодняшнем уроке мы свои учебные цели достигли?

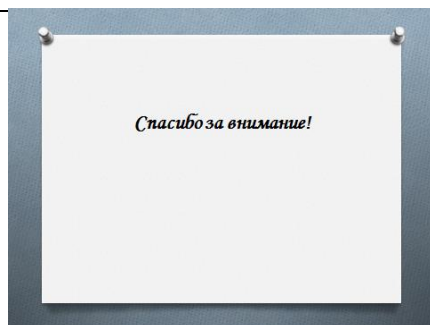
Докажите.



Оцените свой результат



Домашнее задание.



Ребята, вам огромное спасибо. Если остались вопросы, вы можете выйти на мой сайт и задать их.

Материал для чтения

Из истории развития взглядов на строение и природу атома

Гипотеза о существовании атомов, тех неделимых частиц, различные конфигурации которых в пустоте образуют окружающий нас объективный мир, так

же стара, как и наша цивилизация. Понятие атома существует уже по крайней мере 25 столетий.

Представление об атомах как неделимых мельчайших частицах вещества возникло еще в античные времена. Основоположителем этого учения является Демокрит (460-370 гг. до н.э.).

Основные элементы его картины природы таковы: Все тела состоят из атомов, которые неделимы и имеют неизменную форму. Число атомов бесконечно, число различных типов атомов тоже бесконечно. Атомы обладают различными выступами, углублениями и крючками, позволяющими им сцепляться друг с другом и тем самым образовывать устойчивые соединения. Философ был настолько убежденным атомистом, что даже человеческую душу представлял в виде комбинации атомов.

В России идеи о мельчайших частицах вещества развивал **Михаил Васильевич Ломоносов** (1711-1765). Различая два вида частиц материи, он дает им названия “элементы” (равные понятию “атом”) и “корпускулы” (равные понятию “молекула”). По Ломоносову, “элемент есть часть тела, не состоящая из каких-либо других меньших частиц”, а “корпускула есть собрание элементов в одну небольшую массу”.

Но только в XVIII веке трудами А. Лавуазье, М. В. Ломоносова и других ученых была доказана реальность существования атомов. Но вопрос об их внутреннем устройстве даже не возникал, и атомы по-прежнему считались неделимыми частицами.

Английский ученый **Джон Дальтон** (1766-1844) впервые предпринял попытку количественного описания свойств атомов. Именно им было введено понятие атомной массы и составлена первая таблица относительных атомных масс различных химических элементов. При этом атом представляется как мельчайшая неделимая, то есть бесструктурная, частица вещества.

В XIX веке изучение атомистического строения вещества существенно продвинулось вперед. В 1833 году при исследовании явления электролиза М. Фарадей установил, что ток в растворе электролита это упорядоченное движение заряженных частиц – ионов. Фарадей определил минимальный заряд иона, который был назван элементарным электрическим зарядом. Его приближенное значение оказалось равным $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ Кл.

На основании исследований Фарадея можно было сделать вывод о существовании внутри атомов электрических зарядов.

К концу 19-го века появляются неопровержимые факты, свидетельствующие о сложном строении атома.

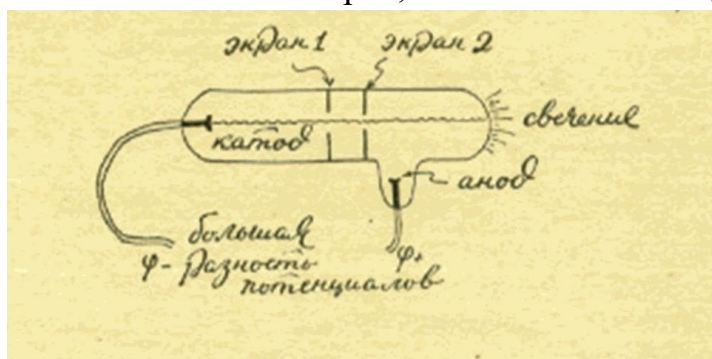
Важным свидетельством сложной структуры атомов явились спектроскопические исследования, которые привели к открытию линейчатых спектров атомов. В начале XIX века были открыты дискретные спектральные линии в излучении атомов водорода в видимой части спектра. Впоследствии,

в 1885 г. И. Бальмером были установлены математические закономерности, связывающие длины волн этих линий.

В 1896 году А. Беккерель обнаружил явление испускания атомами невидимых проникающих излучений, названное радиоактивностью. В последующие годы явление радиоактивности изучалось многими учеными (М. Склодовская-Кюри, П. Кюри, Э. Резерфорд и др.). Было обнаружено, что атомы радиоактивных веществ испускают три вида излучений различной физической природы (альфа-, бета- и гамма-лучи). Альфа-лучи оказались потоком ионов гелия, бета-лучи – потоком электронов, а гамма-лучи – потоком квантов жесткого рентгеновского излучения.

Наиболее серьезный удар по привычным представлениям об атомах нанесло **открытие электрона** – частицы, входящей в состав атома.

Было проведено много опытов по изучению электрического разряда в разреженных газах. Разряд возбуждался между катодом и анодом, запаянными внутри стеклянной трубки, из которой был откачан воздух. При достаточно большой разности потенциалов между катодом и анодом наблюдалось свечение газа внутри трубки. При сильном разрежении (создании вакуума) свечение внутри трубки исчезало, темная область вокруг катода расширялась, пока не достигала противоположного конца трубки, который начинал после этого светиться (цвет свечения зависел от сорта стекла). То, что проходило от катода и заставляло светиться стеклянный экран, было названо катодными лучами.

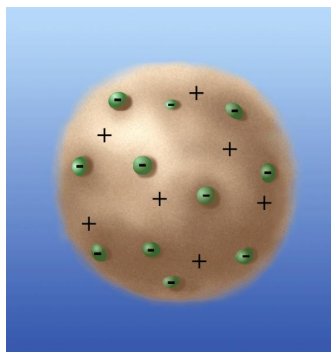


Чтобы определить природу катодных лучей, английский физик Джозеф Джон Томсон (1856-1940) проводит эксперимент, в результате которого он обнаружил, что катодные лучи ведут себя как отрицательно заряженные частицы: “Поскольку катодные лучи несут отрицательный заряд, отклоняются под действием электростатической силы, как если бы они были отрицательно заряженными, и реагируют на магнитную силу точно так же, как реагировали бы на неё отрицательно заряженные тела, двигавшиеся вдоль линии распространения лучей, я не могу не прийти к заключению, что катодные лучи несут заряды отрицательного электричества, переносимые частицами материи. Тогда встаёт вопрос: что это за частицы? Являются ли они атомами, молекулами или материей в более тонком состоянии разделения? С целью пролить некоторый свет на этот вопрос я провёл целый ряд измерений отношений массы этих частиц к величине заряда, переносимого ими.”

Опыты проводились таким образом, что отклонение катодных частиц (корпускул, согласно терминологии Джозефа Джона Томпсона) электрическим полем было скомпенсировано воздействием магнитного поля (пятнышко при этом возникало в точке G). Приравняв действующие на частицы силы, можно найти отношение e/m заряда частицы к её массе. Он оказался почти в 1840 раз больше, чем удельный заряд самого лёгкого иона водорода, который был определён до этого из других опытов. Если считать, что заряд корпускулы равен по модулю заряду иона водорода ($1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$), то масса катодной частицы оказывается почти в 1840 раз меньше массы иона водорода.

Так открыли первую элементарную частицу с массой $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ и с наименьшей величиной электрического заряда. В дальнейшем она получила название "электрон". 30 апреля 1897 г., когда Джозеф Джон Томсон доложил о своих исследованиях, считается "днём рождения" электрона.

После открытия в 1897 году электрона, входящего в состав атома, был сделан вывод о сложном строении атома. Первая достаточно разработанная модель атома была предложена Томсоном. Согласно этой модели, вещество в атоме несет положительный заряд и равномерно заполняет весь объем атома. Электроны "вкраплены" в атом, словно изюм в булку.

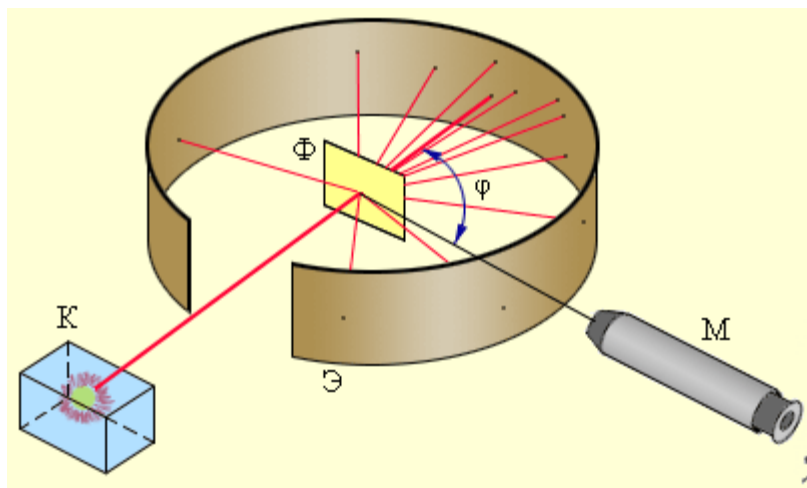


Для объяснения линейчатых спектров испускания атомов Томсон пытался определить расположение электронов в атоме и рассчитать частоты их колебаний около положений равновесия. Однако эти попытки не увенчались успехом.

Через несколько лет в опытах великого английского физика Э. Резерфорда было доказано, что модель Томсона неверна.

Первые прямые эксперименты по исследованию внутренней структуры атомов были выполнены Э. Резерфордом и его сотрудниками Э. Марсденом и Х. Гейгером в 1909–1911 годах. Резерфорд предложил применить зондирование атома с помощью α -частиц, которые возникают при радиоактивном распаде радия и некоторых других элементов. Масса α -частиц приблизительно в 7300 раз больше массы электрона, а положительный заряд равен удвоенному элементарному заряду. В своих опытах Резерфорд использовал α -частицы с кинетической энергией около 5 МэВ (скорость таких частиц очень велика – порядка 10^7 м/с , но все же значительно меньше скорости света). α -частицы – это полностью ионизированные атомы гелия. Они были открыты Резерфордом в 1899 году при изучении явления радиоактивности. Этими частицами Резерфорд бомбардировал атомы тяжелых элементов (золото,

серебро, медь и др.). Электроны, входящие в состав атомов, вследствие малой массы не могут заметно изменить траекторию α -частицы. Рассеяние, то есть изменение направления движения α -частиц, может вызвать только тяжелая положительно заряженная часть атома. Схема опыта Резерфорда представлена на рис.



От радиоактивного источника, заключенного в свинцовый контейнер, α -частицы направлялись на тонкую металлическую фольгу. Рассеянные частицы попадали на экран, покрытый слоем кристаллов сульфида цинка, способных светиться под ударами быстрых заряженных частиц. Сцинтилляции (вспышки) на экране наблюдались глазом с помощью микроскопа.

Резерфорд, однако, заметил, что никто из его предшественников даже не пробовал проверить экспериментально, не отклоняются ли некоторые альфа-частицы под очень большими углами. Модель сетки с изюмом просто не допускала существования в атоме столь плотных и тяжелых элементов структуры, что они могли бы отклонять быстрые альфа-частицы на значительные углы, поэтому никто и не озабочивался тем, чтобы проверить такую возможность. Резерфорд попросил одного из своих студентов переоборудовать установку таким образом, чтобы можно было наблюдать рассеяние альфа-частиц под большими углами отклонения, — просто для очистки совести, чтобы окончательно исключить такую возможность.

Каково же было удивление не только студента, непосредственно проводившего эксперимент, но и самого Резерфорда, когда выяснилось, что некоторые частицы отклоняются на углы вплоть до 180° !