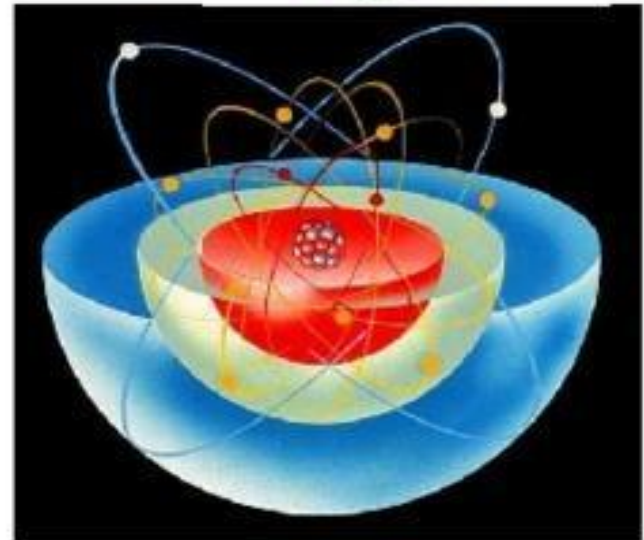
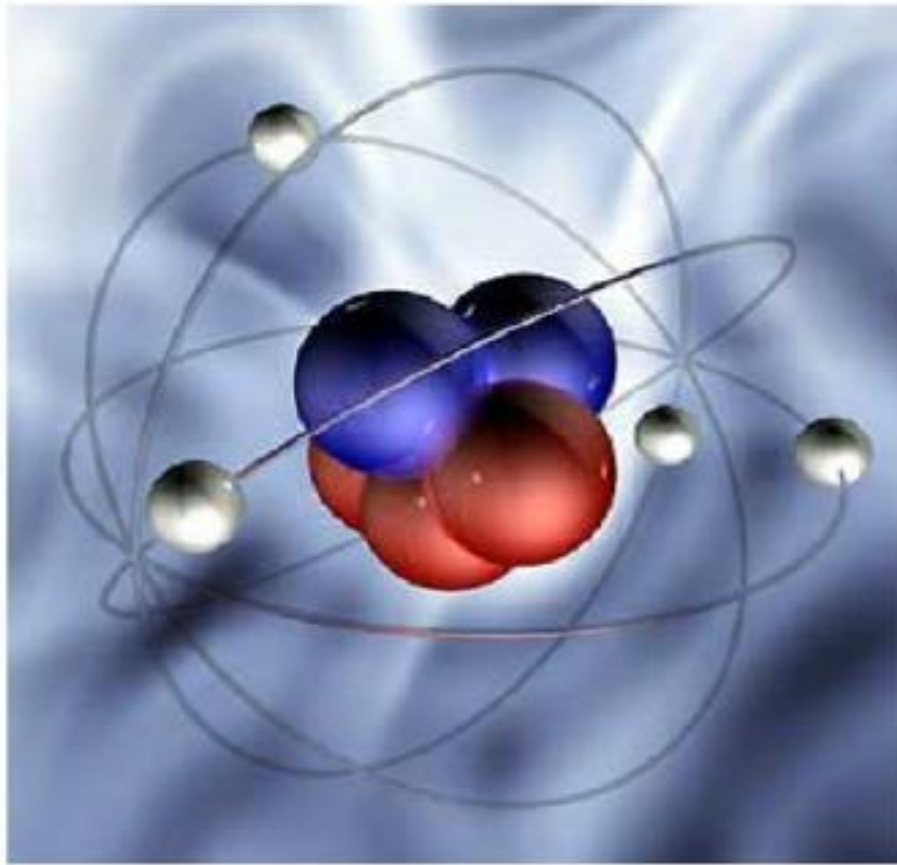


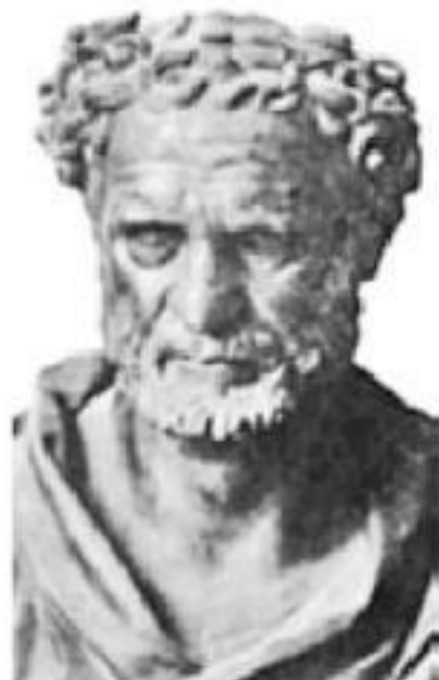
Развитие взглядов на строение вещества

Ядерная модель атома.
Опыты Резерфорда.

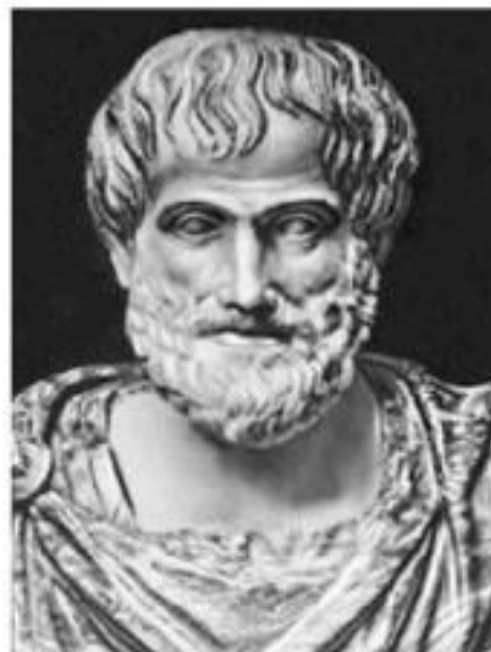
Строение атома. опыты Резерфорда



Гипотеза о том, что вещества состоят из большого числа атомов, зародилась свыше двух тысячелетий назад.



**Позиция Демокрита:
«Существует предел
деления – атом».**



**Позиция Аристотеля:
« Делимость вещества
бесконечна».**



Конкретные представления о строении атома развивались по мере накопления физикой фактов о свойствах вещества

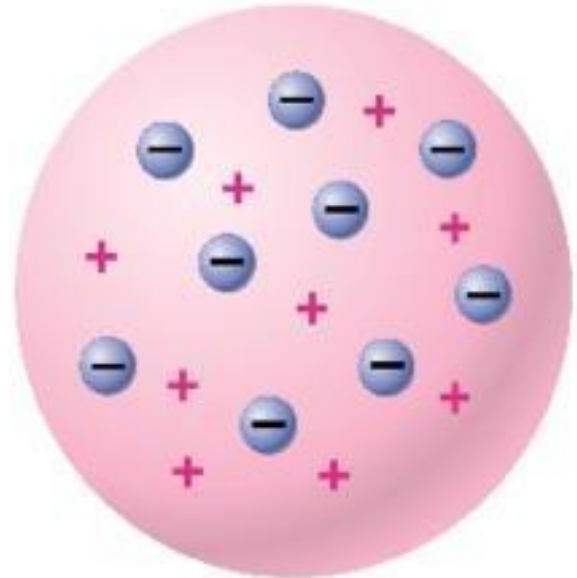
- 1887г. - Дж. Дж. Томсон доказал существование электрона, измерил его заряд и массу.
- 1887г. - В. Вебер впервые высказал мысль об электронном строении атома (электроны входят в состав атома)
- 1905г.- Ф. Линдеман утверждал, что атом кислорода имеет форму кольца, а атом серы - форму лепешки
- 1903-1904г.г. - Дж. Дж. Томсон предложил модель атома в виде положительно заряженного шара, в котором «плавают» электроны.



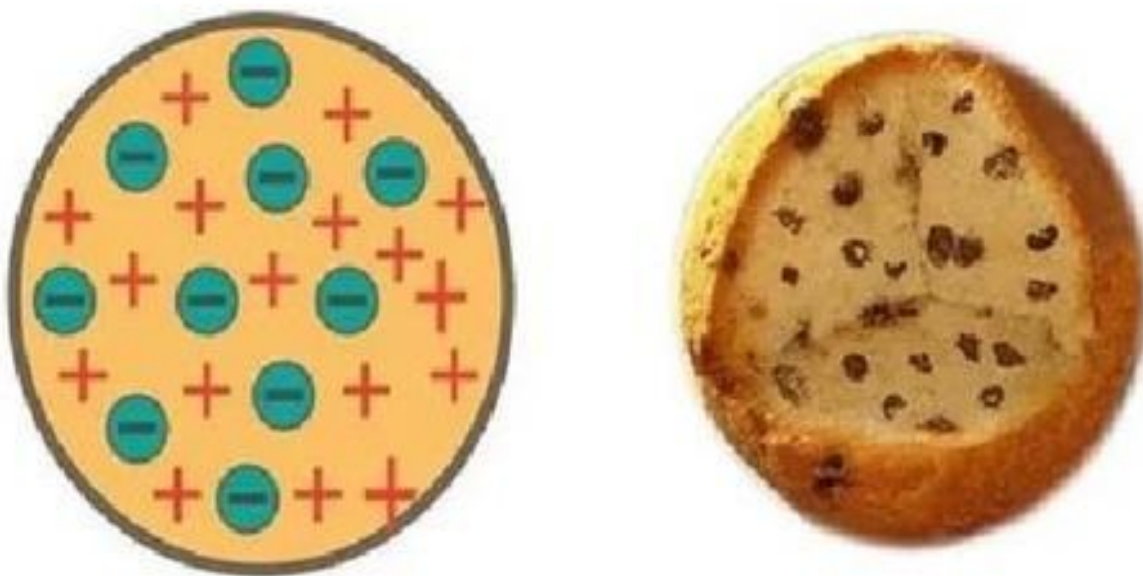
- **Сэр Джозеф Джон Томсон (1856 - 1940) — английский физик, лауреат Нобелевской премии по физике 1906 года с формулировкой «за исследования прохождения электричества через газы».**
Член Лондонского королевского об-ва (1884), профессор Кембриджского ун-та и директор Кавендишской лаборатории, в также профессор Королевского ин-та. С 1918 возглавлял Тринити колледж в Кембридже. Открыл (1897) электрон и определил (1898) его заряд. Предложил (1903) одну из первых моделей атома. Один из создателей электронной теории металлов.

Модель строения атома Томсона


- 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.



Модель строения атома Томсона



Модель атома Томсона оказалась в полном противоречии с известными уже к тому времени свойствами атома, главным из которых является устойчивость.

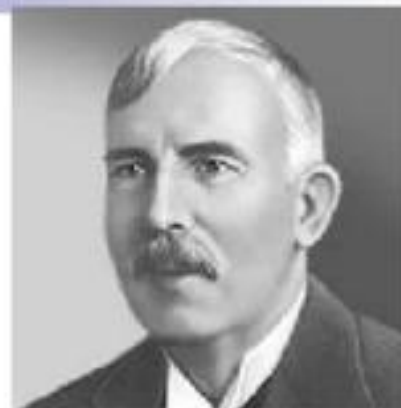
- 
- Модель Томсона нуждалась в экспериментальной проверке. Важно было убедиться, действительно ли положительный заряд распределён по всему объёму атома с постоянной плотностью.
 - В 1909г. Эрнест Резерфорд совместно со своими сотрудниками Г. Гейгером и Э. Марсденом провёл ряд опытов по исследованию состава и строения атомов.

Резерфорд Эрнест



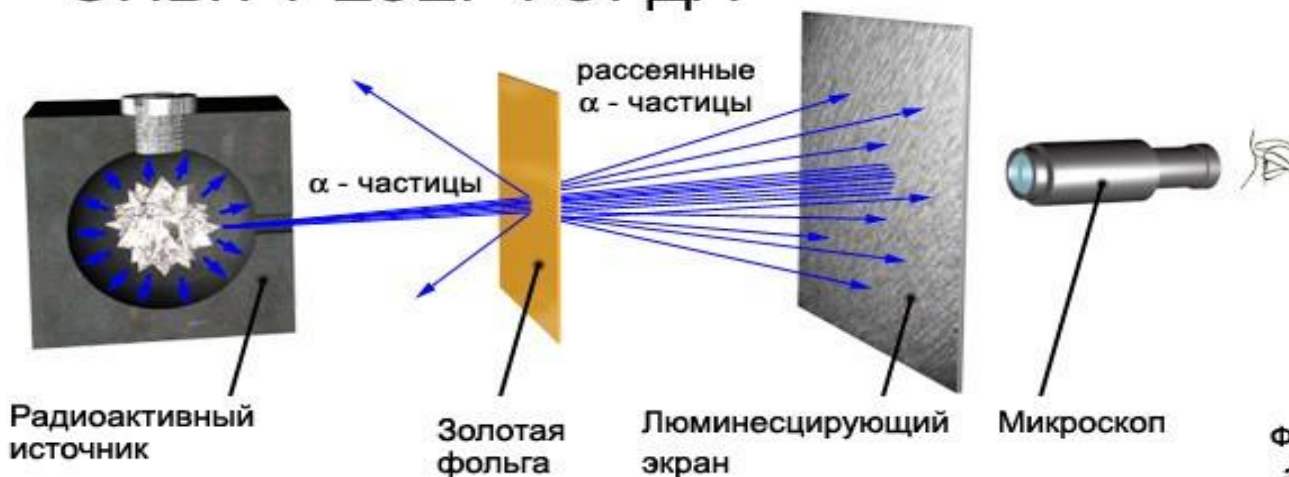
- Резерфорд Эрнест (1871–1937) – английский физик, основоположник ядерной физики. Его исследования посвящены атомной и ядерной физике, радиоактивности. Своими фундаментальными открытиями в этих областях заложил основы современного учения о радиоактивности и теории строения атома.
- В 1899 г. открыл альфа - и бета-лучи. Вместе с Ф. Содди в 1903 г. разработал теорию радиоактивного распада и установил закон радиоактивных превращений. В 1903 г. доказал, что альфа-лучи состоят из положительно заряженных частиц. Предсказал существование трансурановых элементов. В 1908 г. ему была присуждена Нобелевская премия.

Опыты Резерфорда

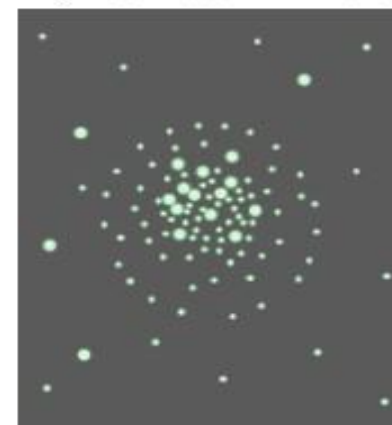


- 1906 г. Идея опыта Резерфорда: Зондировать атом альфа-частицами.
- Альфа-частицы возникают при распаде радия. Масса альфа-частицы в 8000 раз больше массы электрона. Электрический заряд альфа-частицы в 2 раза больше заряда электрона. Скорость альфа-частицы $1/15$ скорости света. Альфа-частица является ядром атома гелия.

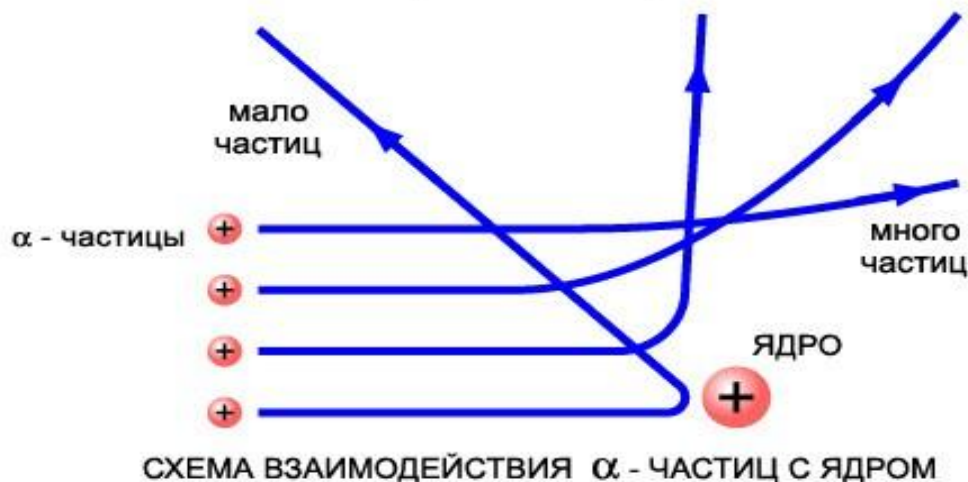
ОПЫТ РЕЗЕРФОРДА



Фотографии люминесцирующего экрана при отсутствии золотой фольги в потоке α - частиц и при ее внесении в поток



Каждая вспышка вызывается ударом α - частицы об экран

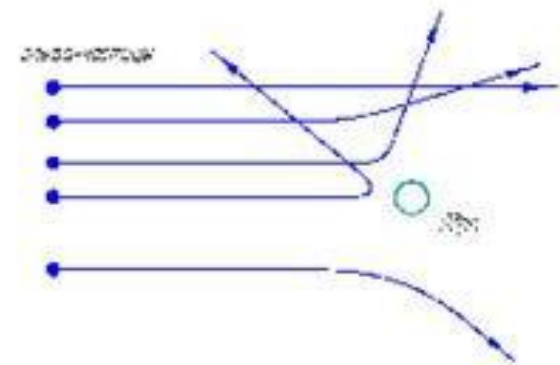
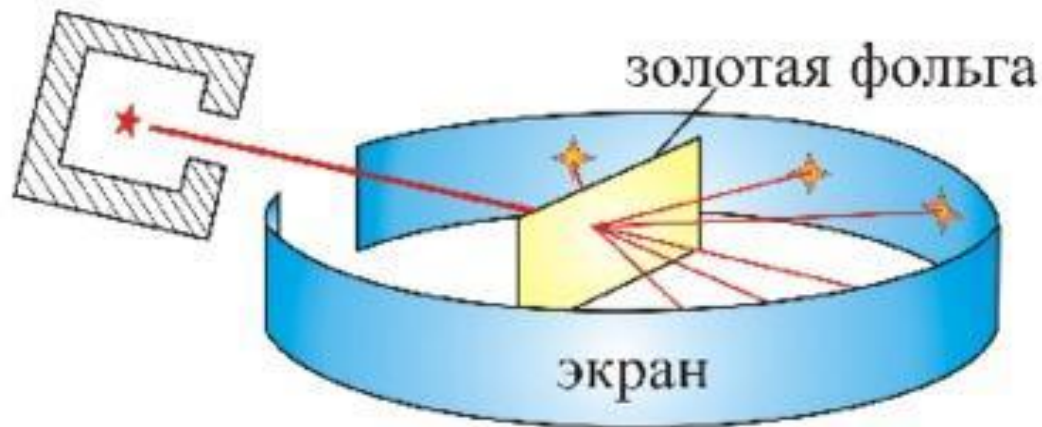


ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

- Рассеяние (изменение направления движения) альфа - частиц может вызвать только положительно заряженная часть атома.
- Таким образом, по рассеянию альфа - частиц можно определить характер распределения положительного заряда и массы внутри атома.

Опыты показали:

- Подавляющая часть альфа-частиц проходит сквозь фольгу практически без отклонения или с отклонением на малые углы;
- Некоторая небольшая часть альфа-частиц при прохождении через фольгу отклоняется на значительные углы (90,120,150 градусов);
- Некоторые α -частицы отклонялись на большие углы, до 180° . Резерфорд понял, что такое отклонение возможно лишь при встрече с положительно заряженной частицей большой массы.

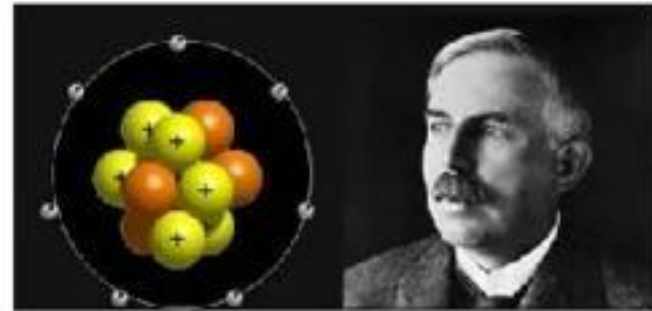
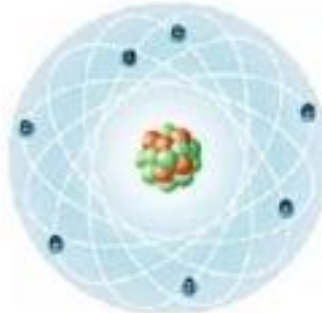
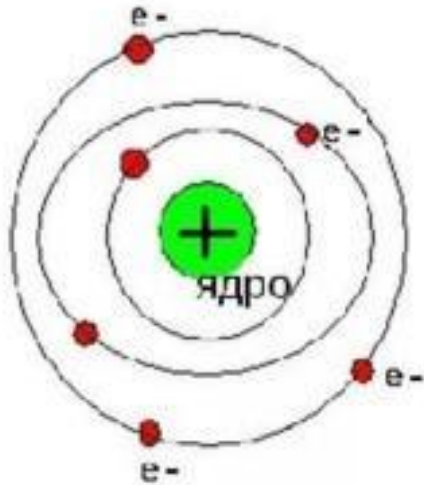


Выводы из опытов:

- Положительный заряд сосредоточен в малой части атома – ядре;
- Практически вся масса атома сосредоточена в этом ядре;
- Отклонения альфа-частиц на большие углы происходят в результате столкновения альфа – частиц с ядром одного из атомов;

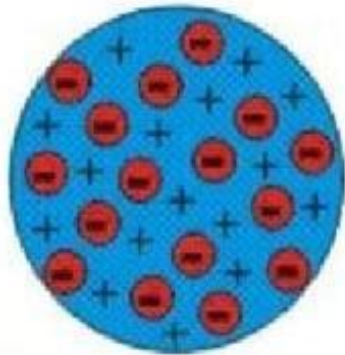


Планетарная модель атома

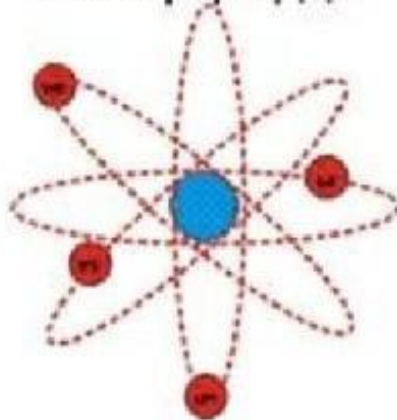


- В центре атома расположено положительно заряженное ядро, в котором сосредоточена почти вся масса атома.
- В целом атом нейтрален. Число внутриатомных электронов, как и заряд ядра, равно порядковому номеру элемента в периодической системе.
- Покоиться электроны внутри атома не могут, так как они упали бы на ядро, характер движения электронов определяется действием кулоновских сил притяжения со стороны ядра.

Модель атома
Томсона



Модель атома
Резерфорда



Недостатки модели атома Резерфорда

- Эта модель не согласуется с наблюдаемой стабильностью атомов. По законам классической электродинамики вращающийся вокруг ядра электрон должен непрерывно излучать электромагнитные волны, а поэтому терять свою энергию. В результате электроны будут приближаться к ядру и в конце концов упадут на него.
- Эта модель не объясняет наблюдаемые на опыте оптические спектры атомов. Оптические спектры атомов не непрерывны, как это следует из теории Резерфорда, а состоят из узких спектральных линий, т.е. атомы излучают и поглощают электромагнитные волны лишь определенных частот, характерных для данного химического элемента.



- Попыткой спасения планетарной модели атома стали постулаты Нильса Бора

- **Тест**
- **1. Что такое α – излучение?**
- А) поток положительных ядер атома гелия;
- Б) поток электронов;
- В) поток нейтральных частиц;
- Г) поток электромагнитного излучения
- **2. Современная модель структуры атома обоснована опытами:**
- А) по электризации;
- Б) по сжимаемости жидкости;
- В) по рассеянию α - частиц;
- Г) по тепловому расширению.
- **3. Кто предложил ядерную модель строения атома?**
- А) Беккерель; В) Кюри;
- Б) Томсон; Г) Резерфорд.
- **4. С помощью опытов Резерфорд установил, что:**
- А) положительный заряд распределен равномерно по всему объему атома;
- Б) положительный заряд сосредоточен в центре атома и имеет малый объем;
- В) в состав атома входят электроны;
- Г) атом не имеет внутренней структуры.
- **5. Из каких частиц состоят ядра атомов?**
- А) из протонов;
- Б) из нейтронов;
- В) из протонов и нейтронов;
- Г) из протонов, нейтронов и электронов.

№ вопроса Ответ

- 1 - А
- 2 - В
- 3 - Г
- 4 - Б
- 5 - В