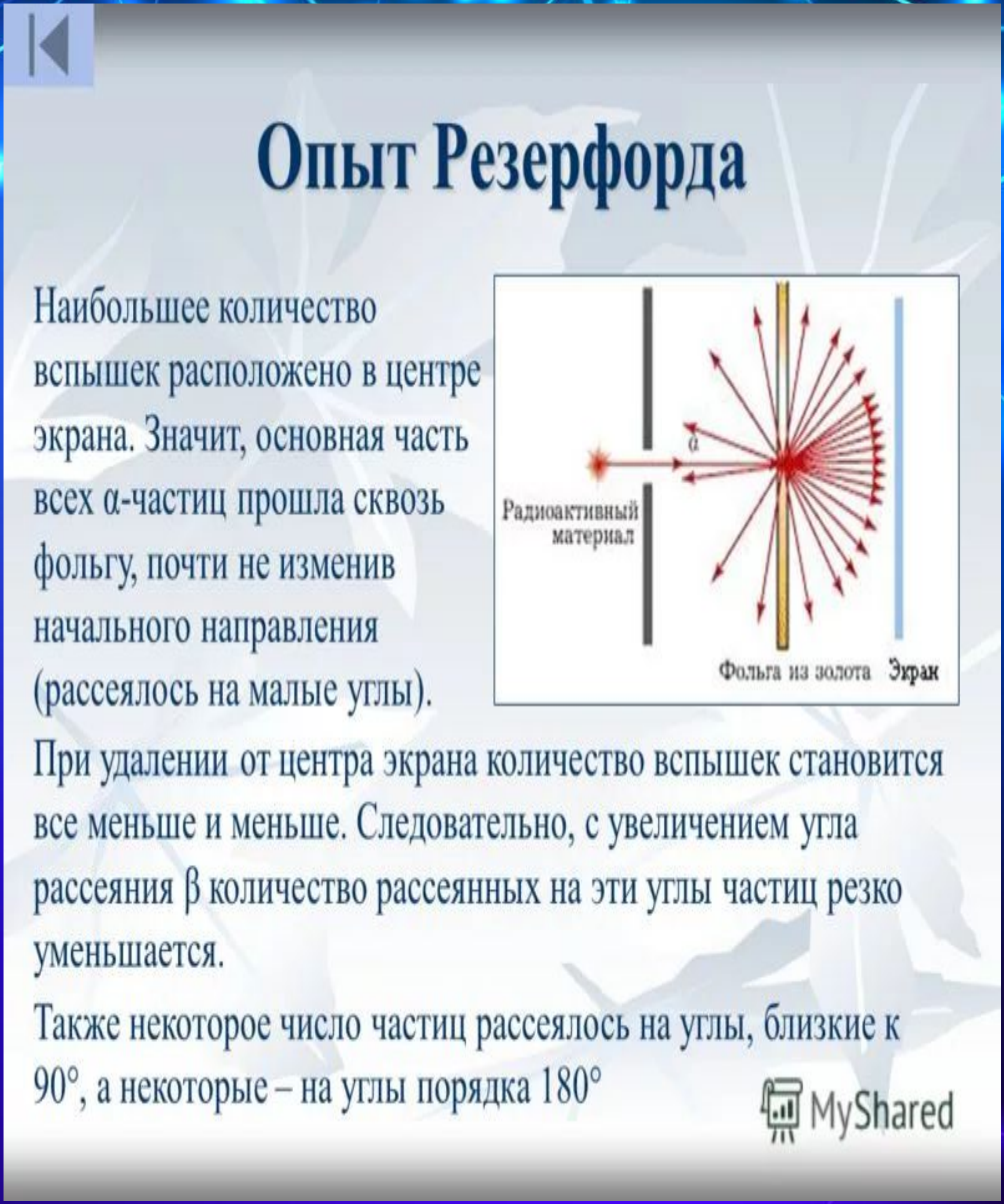
&53.Резерфорд тәжірбесі. Атомның планетарлық моделі

Атомның алғашқы үлгілерінің бірін Дж. Томсон ұсынды. Бұл үлгіде атом радиусы ~10−10К)м оң зарядталған шар ретінде қарастырылады. Шардың ішінде тепе-теңдік жағдайының маңында электрондар тербеліп тұрады. Электрондардың теріс зарядтарының қосындысы шарға біркелкі таралған оң зарядты теңестіреді, сондықтан тұтас алғанда атом электрлік бейтарап бөлшек болады. Кейінгі зерттеулер бұл модельдің дұрыс емес екенін көрсетті, сондықтан Томсон моделі қазір тек тарихи тұрғыдан қарастырылады.

Атомның ішінде электр зарядтарының орналасу тәртібін анықтау үшін 1911 жылы Резерфорд өзінің шекірттері Г. Гейгер және Э . Марсденмен бірге альфа-бөлшектер шоғын өте жұқа алтын фольгадан өткізіп, бірнеше тәжірибелер жасады. Осы тәжірибелерді зерделеу нәтижесінде атомның ядролық, басқаша айтсақ, планетарлық моделі өмірге келді.

Тәжірибенің нәтижесінде альфа-бөлшектердің басым көпшілігі фольгадан өткенде алғашқы бағыттан ауытқымайтыны ($\varphi \approx 1\text{-}2°$) анықталды. Бұл нәтиже, негізінен, Томсон моделіне сүйеніп жасалған есептеулермен дәл келді. Бірақ, альфа- бөлшектердің мардымсыз аз бөлігі 90°-тан артық бұрышқа ауытқитыны, яғни олар фольгаға соғылып, кері бағытта ұшатыны таңдандырды. Сегіз мыңға жуық бөлшектердің біреуі ғана осындай үлкен бұрышқа ауытқиды екен! Мұны Томсон моделі негізінде түсіндіру тіпті мүмкін болмады.

Тәжірибеде алынған нәтижелерді зерделей отырып Резерфорд өз моделін ұсынды. Ол атомның оң заряды оның ортасында орналасқан радиусы шамамен 10–15 м өте аз көлемге жинақталған деген қорытындыға келді. Бұл орталық бөлшекті Резерфорд ядро деп атады. Атомның массасы түгел дерлік ядрода шоғырланған. Ядроны айнала әр түрлі орбиталармен электрондар қозғалып жүреді. Ең шеткі электрон орбитасының радиусы атомның радиусына тең, Ra≈10–10 м. Бұл үлгі Күн жүйесінің құрылымына ұқсайтын болғандықтан, оны атомның планетарлық моделі деп те атайды. Модель бойынша атом көлемінің басым көпшілік бөлігі "бос" болып шығады, ядроның радиусы атомның радиусынан 100 000 есе кіші. Орбиталардағы электрондардың теріс зарядтарының қосындысы ядроның оң зарядына тең, атом электрлік бейтарап.



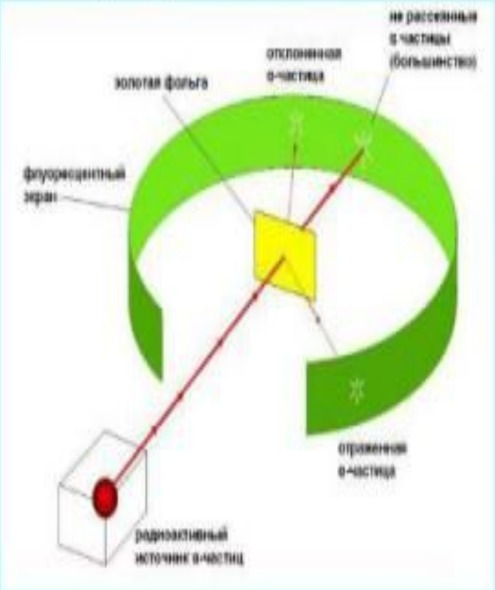
Атомның ішіндегі бос кеңістік "өте үлкен". Сондықтан, фольга арқылы өткенде альфа-бөлшектерінің көбі ядродан алыс өтеді де, шашырамайды. Электрондар альфа-бөлшектен 8 мың еседей жеңіл болғандықтан, оның қозғалыс траекториясын өзгерте алмайды. Тек ядроға тікелей қарсы келіп қалған альфа-бөлшектер ғана онымен әсерлесіп, кері ұшады. Мұндай бөлшектер саны ядро радиусының атом радиусына қатынасымен анықталады

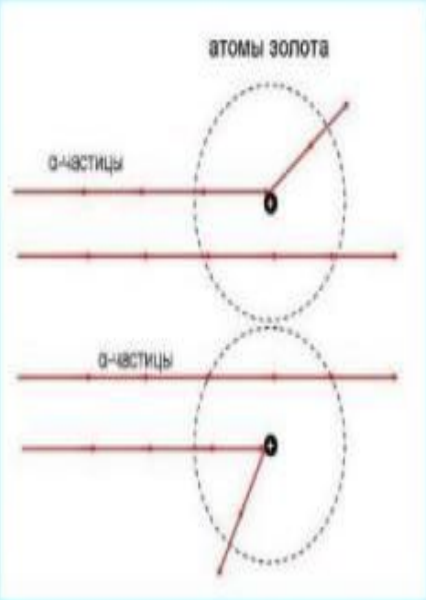
Опыт Э.Резерфорда

Прямые экспериментальные исследования строения атома были выполнены в 1911 году Гансом Гейгером и Эрнстом Марсденом в лаборатории Э. Резерфорда. Изучалось рассеяние α-частиц при прохождении через тонкие фольги тяжелых металлов (золото, серебро и т.д.). Эксперименты показали, что большая часть α-частиц рассеиваются на угол ~ 1° – 3°. Но примерно 1 из 8000 α-частиц отклонялась на угол >90°. Были зарегистрированы углы отклонения до 150°. Такое абсолютно не возможно в теории атома Дж. Дж. Томсона.

Эрнест Резерфорд
(Ernest Rutherford)

(1871-1937 гг.)

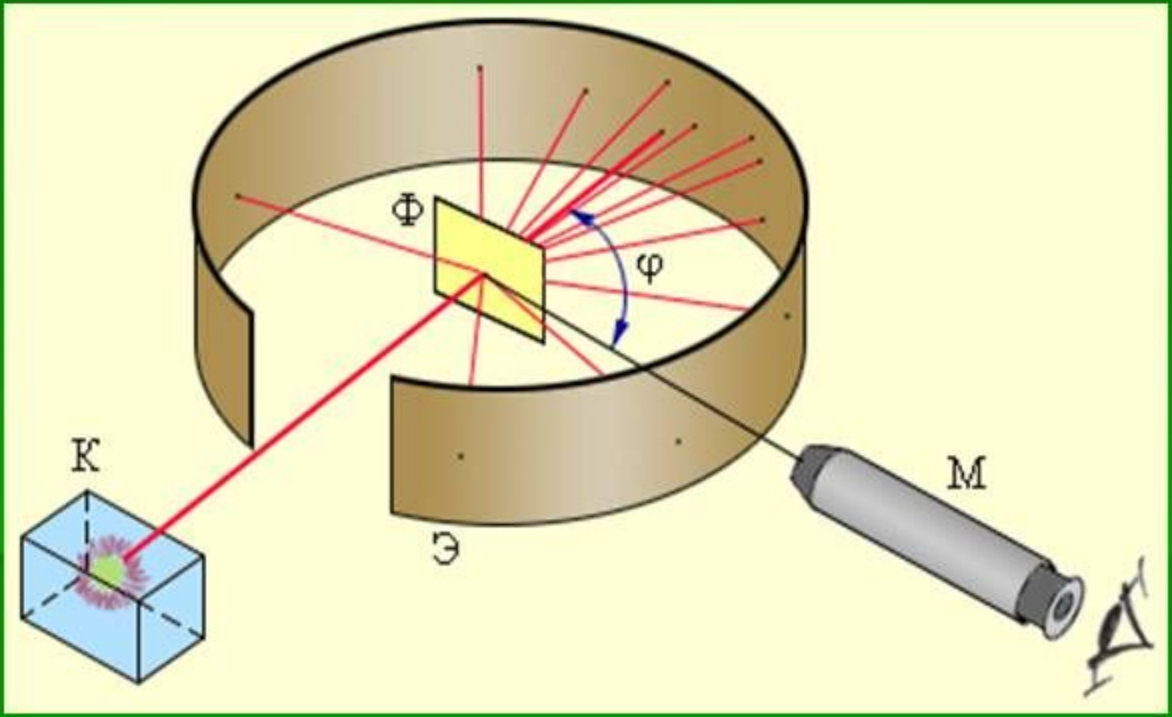




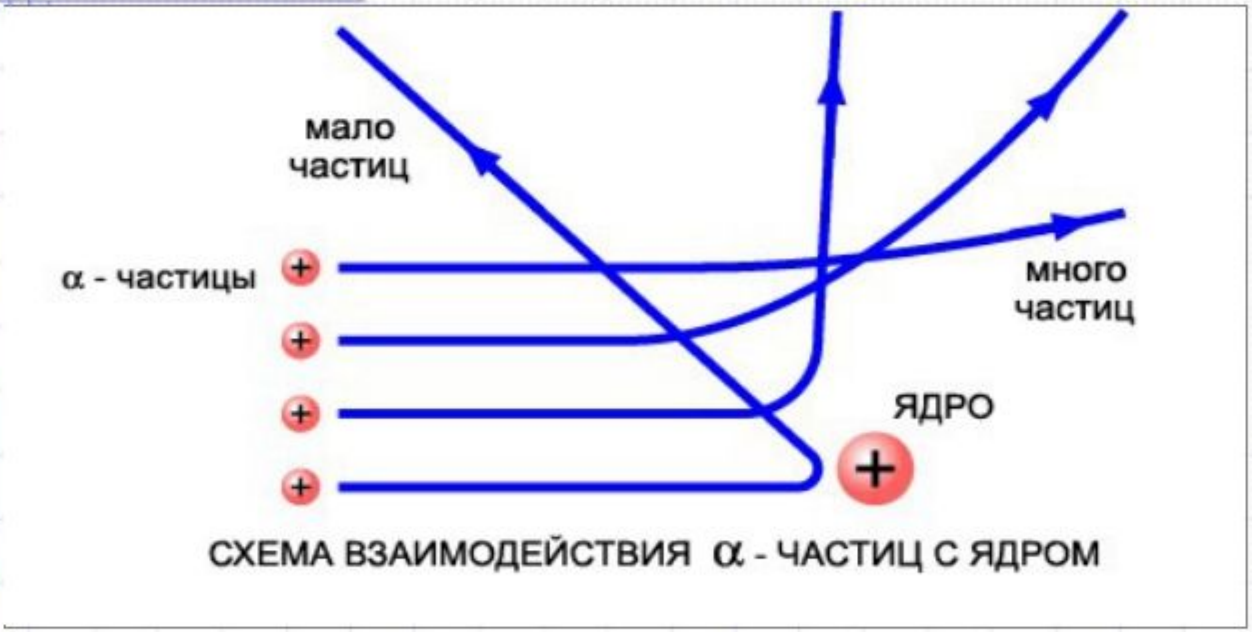
В 1911г. Э.Резерфорд предложил планетарную модель атома.

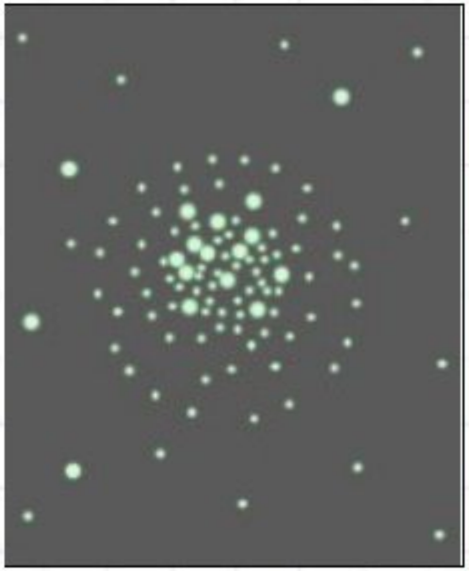
PPt4WEB.ru

Модель опыта Резерфорда



Опыт Резерфорда





Но когда на пути α-частиц он поставил золотую фольгу, то светящиеся точки рассеивались по всему экрану. Это означало, что α-частицы рассеивались атомами золота, а некоторые из них (одна из 2000) отбрасывались назад.

Назарларың ызға
рахмет!!!