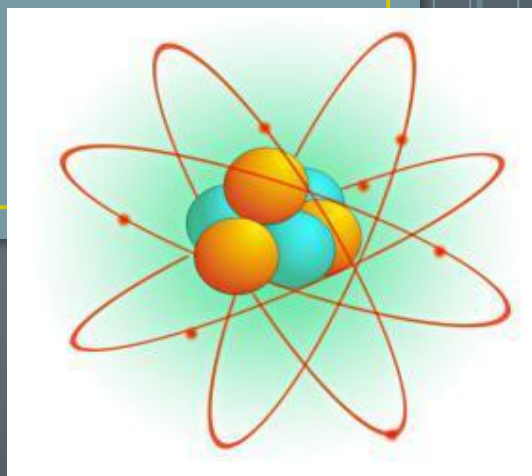


**Резерфорд тәжірибесі.
Атомның планетарлық моделі.
Атом ядросының құрамы**



Жоспары

1. Резерфорд тәжірибесі
2. Атомның планетарлық моделі
3. Ядроның өлшемі, заряды
4. Изотоптар



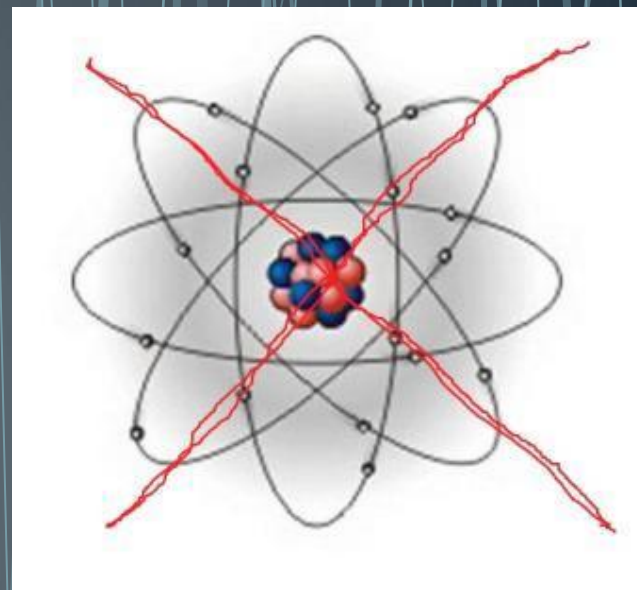
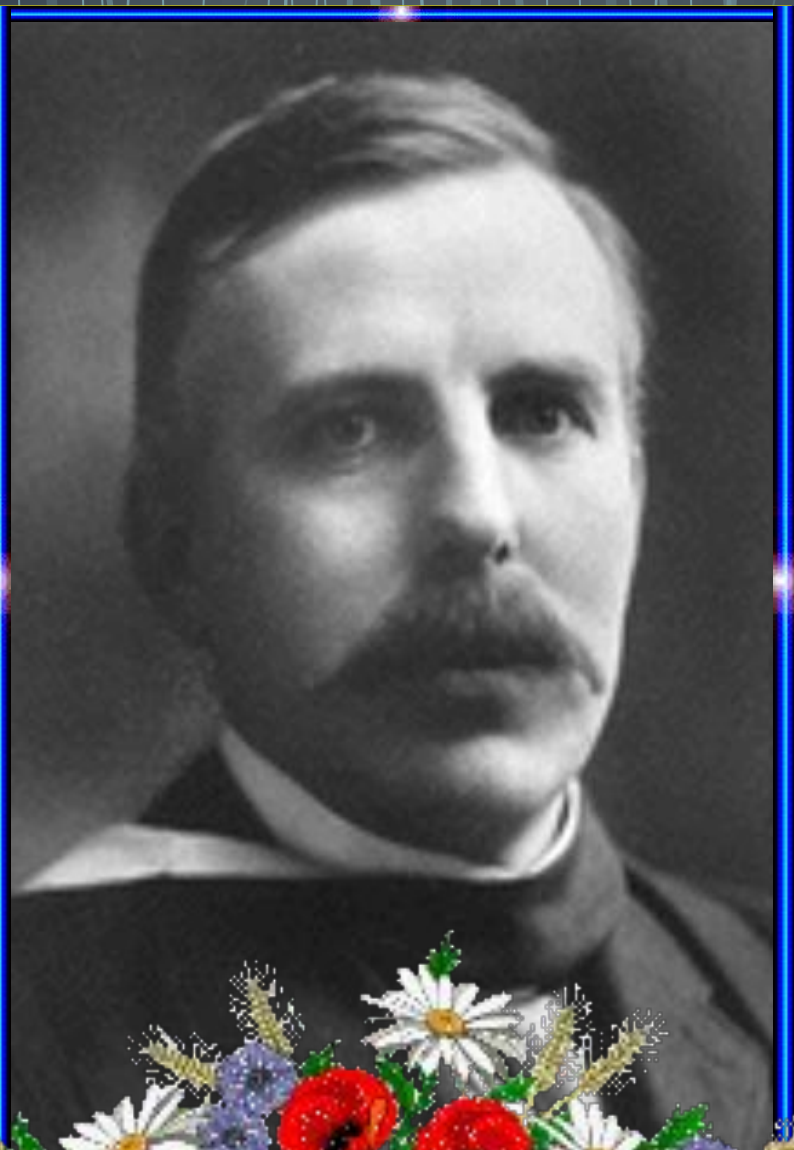
Бізді қоршаған ортада сансыз мол әр түрлі табиғи заттар мен денелер бар. Қолдан жасалған көптеген жасанды бұйымдар да жетерлік. Әлемдегі әр түрлі денелер, жер бетіндегі, мұхиттар мен теңіздердегі сан алуан өсімдіктер мен жан - жануарлар қаншама?! Міне осындай «тірі табиғат» пен «өлі» табиғаттағы сан жетпес әр түрлі заттар мен денелер неден тұрады деген сұрақ туады.

Ғылыми - зерттеулер жоғарыдағы сұрақтың нақты жауабын тапты. Ертедегі грек ғалымдары барлық заттар бөлінбейтін өте ұсақ кішкентай бөлшектерден тұрады деп жорамалдаған болатын. Демокрит ондай бөлшектерді атомдар деп атады. (Атом – «бөлінбейді» деген мағынаны береді). Атомдық теория ХҮІІІ ғасырда жаңа қарқын алып дами бастады. М. В. Ломоносов, А. Лавуазье, Д. Дальтон және басқа ғалымдардың еңбектерінде атомдардың бар екені нақты дәлелденді. Бұл кезде де атомдар одан әрі бөлшектенбейді деп есептелді.

Бірақ физика ғылымының дамуы барысында, ХІХ ғасырдың аяғына қарай атомдар бөлінбейтін қарапайым бөлшек емес, оның құрамы күрделі болуы тиіс деген ойлар туа бастады. Бұл жерде 1869 жылы Д. И. Менделеевтің химиялық элементтер қасиеттерінің периодты түрде қайталану заңын ашуы, яғни элементтердің периодтық кестесін жасауы үлкен рөл атқарды. Егер атомды күрделі бөлшек деп есептесек, атомдық масса өскен сайын элементтер қасиеттерінің периодты түрде қайталануымен түсіндіруге болар еді.

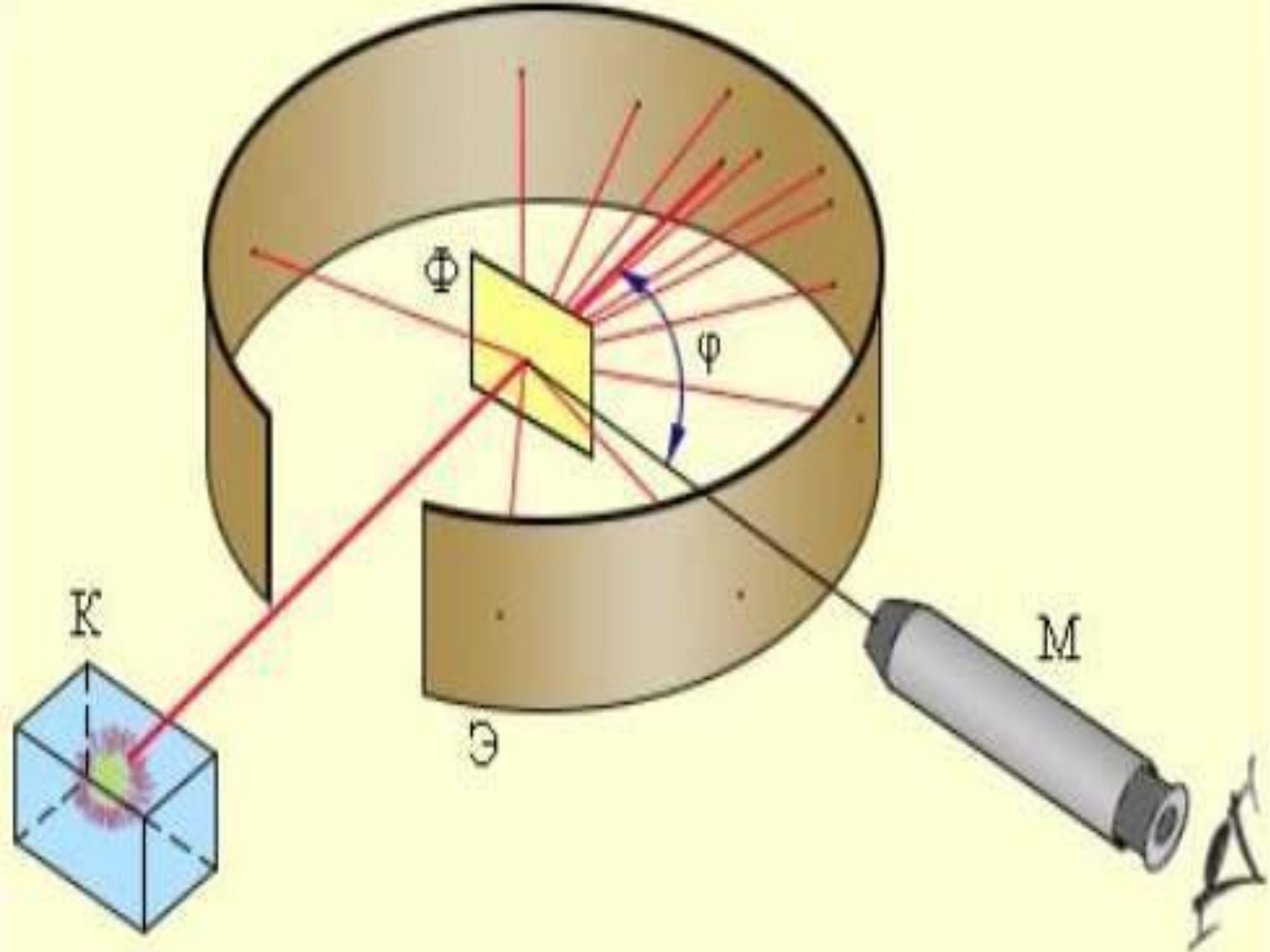
Атомның күрделі бөлшек екендігін анықтаған соң ғалымдар оның әртүрлі теориялық моделдерін ұсынды. Атомның алғашқы модельдерінің бірін 1903 ж Дж. Томсон ұсынды. Бұл үлгіде атом радиусы 10^{-10} м оң зарядталған шар ретінде қарастырылады. Шардың ішінде тепе - теңдік жағдайының маңында электрондар тербеліп тұрады. Электрондардың теріс зарядтарының қосындысы шарға біркелкі таралған оң зарядты теңестіреді, сондықтан тұтас алғанда атом электр 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 шәкірттері Г. Гейгер және Марсденмен бірге тәжірибе жасады. Резерфорд жасаған тәжірибені қарастырып көрейік. Қорғасыннан жасалған контейнердің түбіне Альфа бөлшектер шығаратын радиоактивті Радий элементін орналасқан. Альфа бөлшектері өзекше (қалған альфа бөлшектерін қорғасын жұтып алады) тарала отырып фольганы соққылайды.



Эрнест Резерфорд (1871-1937)





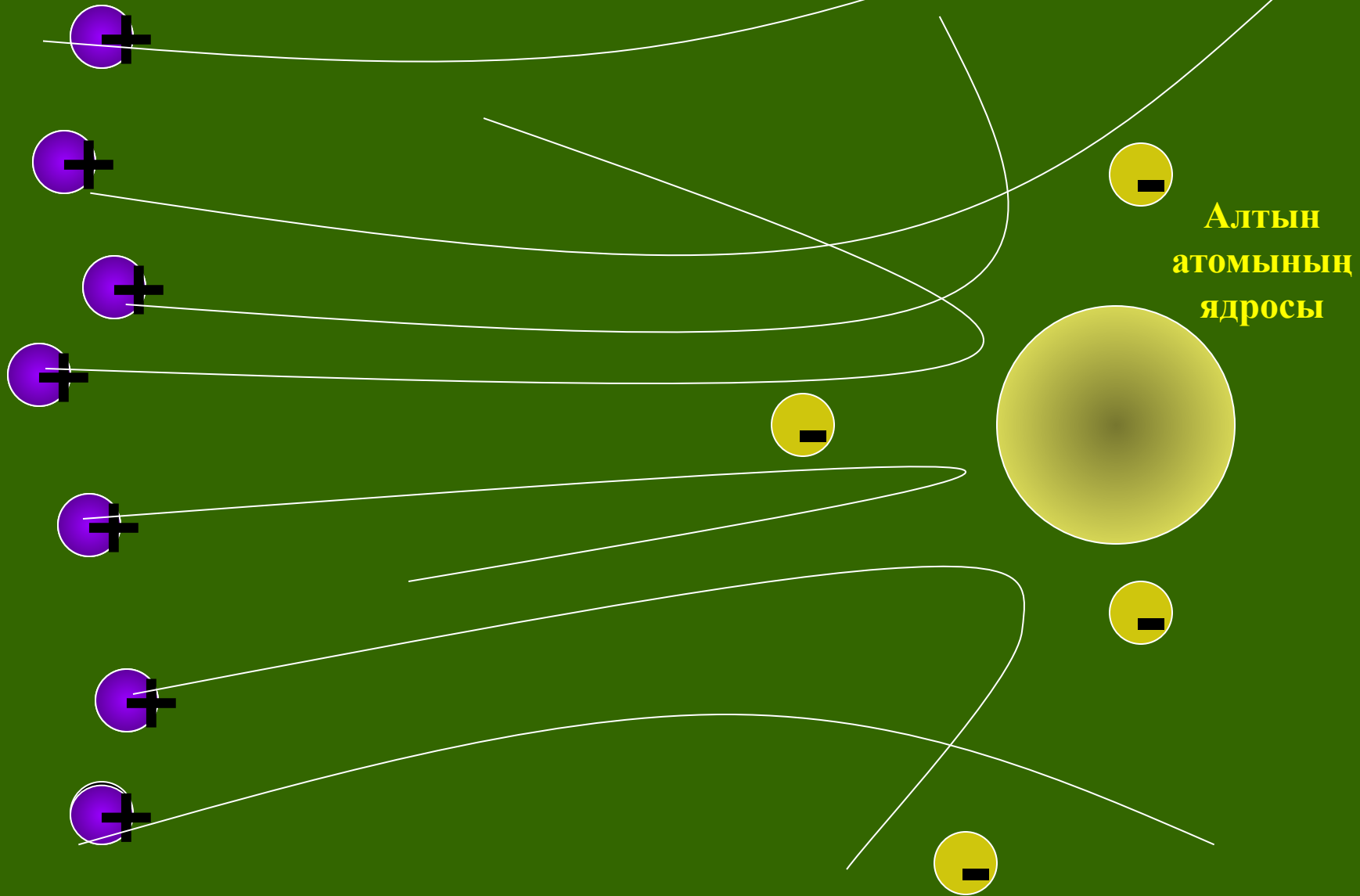




Au



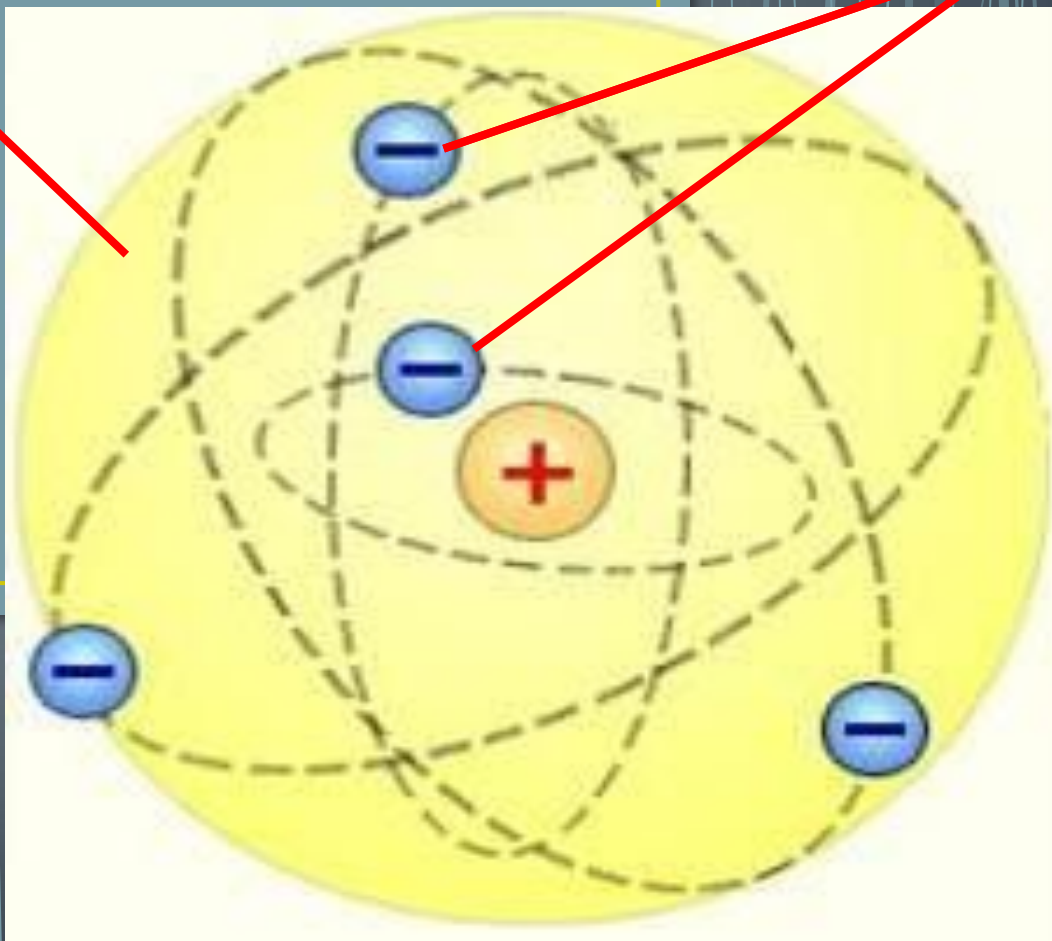
α - бөлшегі



Атомның планетарлық моделі

Электрондық қабықша

Орбиталдық электрондар



Ядроның өлшемі, заряды

Ядроның диаметрі 10^{-12} - 10^{-13} см,
атомның диаметрі 10^{-8} см

$$q_{\text{я}} = + Z \cdot e$$

Z-элементтің Менделеев кестесіндегі
реттік саны, протон саны;

$$q_{\text{э}} = - Z \cdot e$$

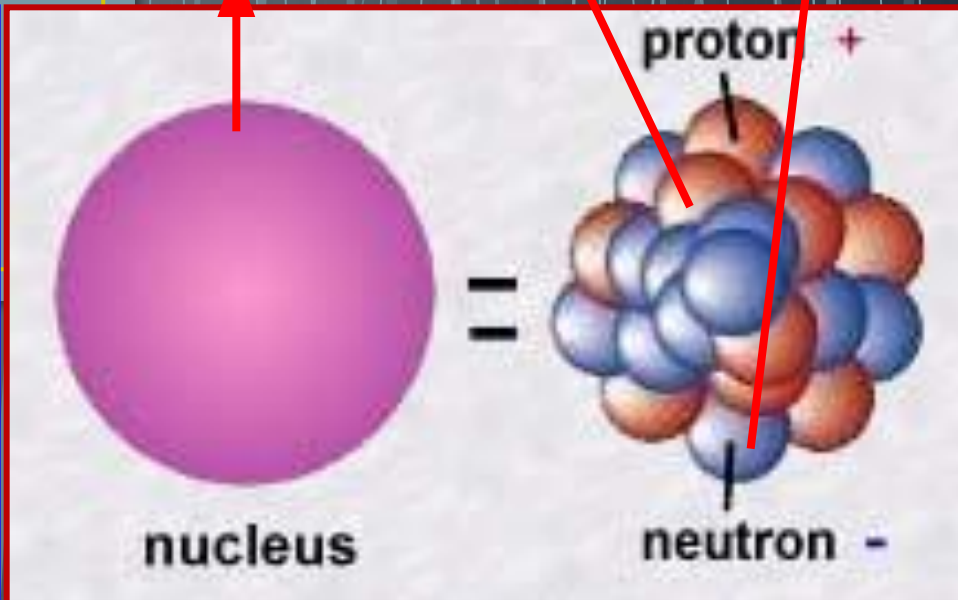
- әрбір электронның немесе протонның заряды бір элементар зарядқа ($e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл) тең;
- кез келген элемент атомының ядросындағы протондар саны сол элементтің Менделеев кестесіндегі **Z** реттік санына тең.





1932 жылы Резерфордтың шәкірті ағылшын ғалымы Джеймес Чедвик ядроның құрамына кіретін жаңа бөлшек – нейтронды ашты.

Джеймес Чедвик (1891-1974 ж.ж.)



Химиялық элемент



Массалық
сан

Нейтрон саны

Заряд
саны

$$A = N + Z$$

Нақты бір элементтің ядроларындағы протондар саны (**Z**) өзгермейді, нейтрондар саны әртүрлі болып кездеседі. Осыған сәйкес химиялық элементтің ядролардағы нуклондар саны (**A**) өзгеріп отырады.

Уран ядросы ${}_Z U^A$

Сутегі ядросы ${}_Z H^A$

Химиялық элемент ${}_Z^AX$

Z - рет саны, протон саны
A - нуклон саны

Ядроның заряды ($q_{\text{Я}} = +Z \cdot e$) анықталады.
Z санын *заряд саны* деп атайды.

Уран ядросының ${}_{92}\text{U}^{238}$ заряды ($q_{\text{Я}} = +92 \cdot e$)
заряд саны **Z=92**

Массалық сан

Нейтрон
саны



$$N = A - Z$$

Заряд саны

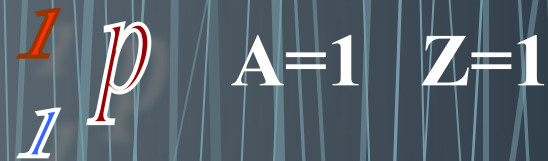


Бір–бірінен тек ядросындағы нейтрондар санына қарай ажыратылатын элемент түрлерін **изотоптар** деп атайды.

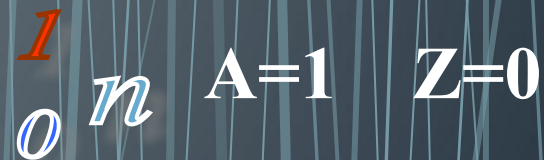
Сутегінің үш түрлі изотоптары



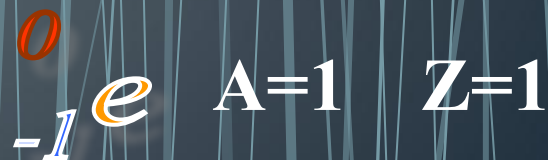
Протон



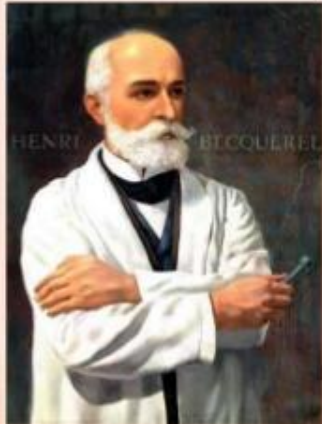
Нейтрон



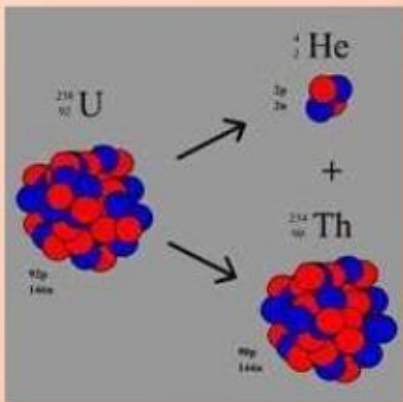
Электрон



РЕЗЕРФОРД ЖАСАҒАН ҚОРЫТЫНДЫ:



- Радиоактивті заттар атомы тез өзгереді.
- Әр уақыт мезетінде атом бөлшектері тұрақсыз болады да ыдырай бастайды.
- Осы сәтте өте үлкен жылдамдықпен альфа бөлшек пен электрон, яғни бета бөлшек ұшып шығады.



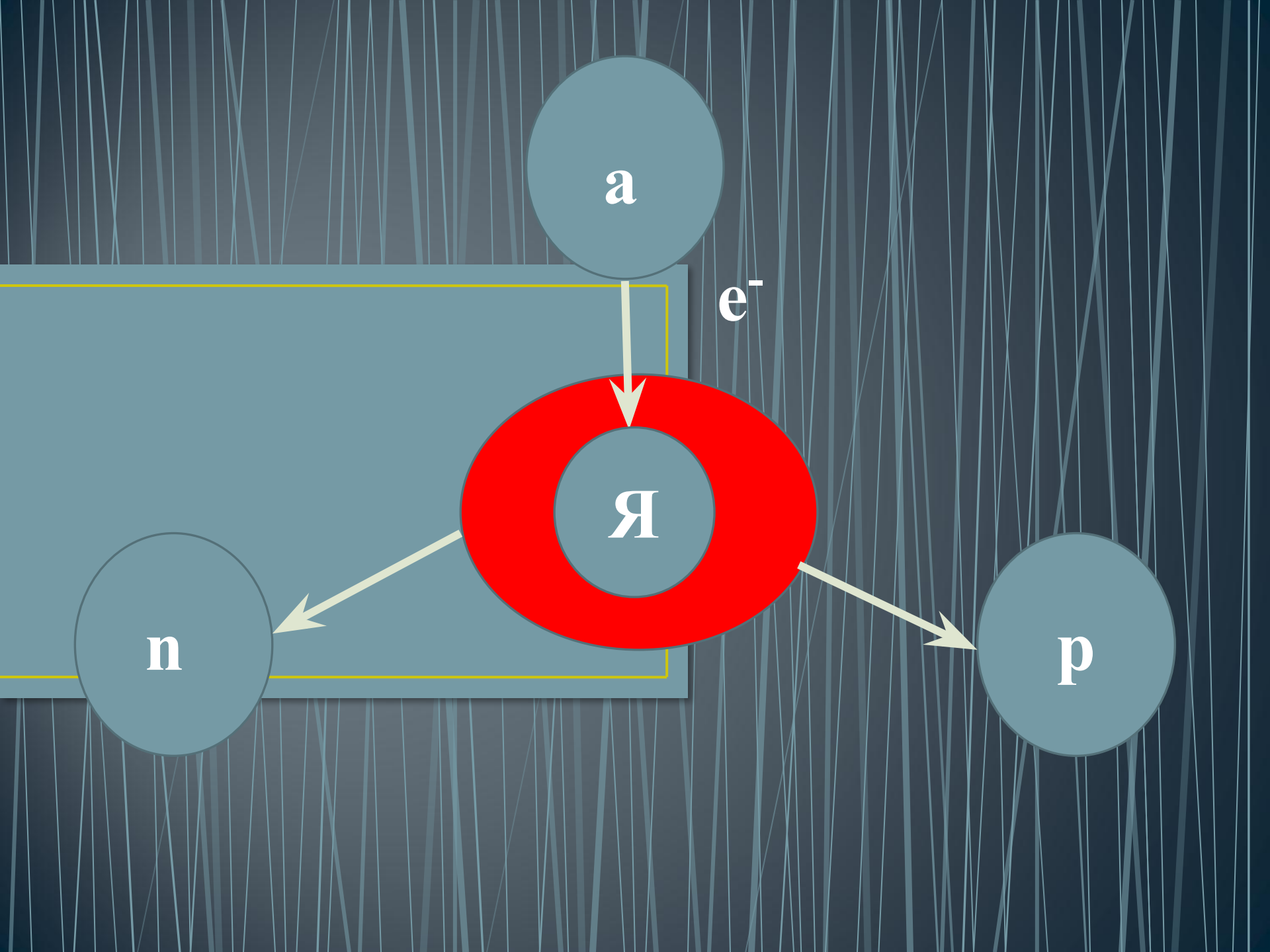
Қосымша есептер шешу

Атом ядросында 51p және 71n бар. Бұл қандай элемент?

Атом ядросында 101p және 155n бар. Бұл қандай элемент?

Магнийдің үш изотобы: ${}_{12}^{24}\text{Mg}$, ${}_{12}^{25}\text{Mg}$, ${}_{12}^{26}\text{Mg}$ ядроларының құрамына енетін протондар мен нейтрондарының санын табындар.

Менделеев кестесін пайдаланып, аргон, күміс, алтын, уран атомдары ядроларындағы протондар саны мен нейтрондар санын анықтандар.



Үйге тапсырма

Тақырыпты оқып келу.

Кестені толтыру.

№	Радиактивті ашқан ғалымдар	Туған жылы	Еңбектері
1			
2			
3			
4			