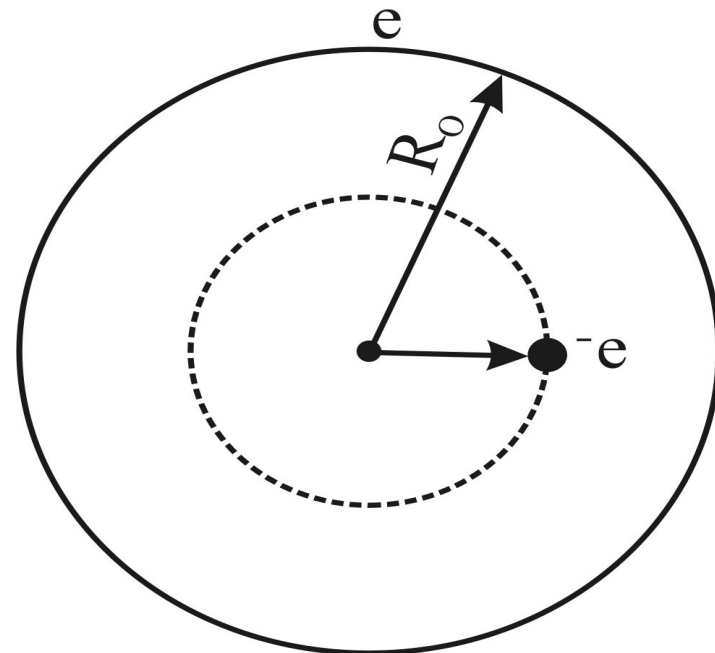
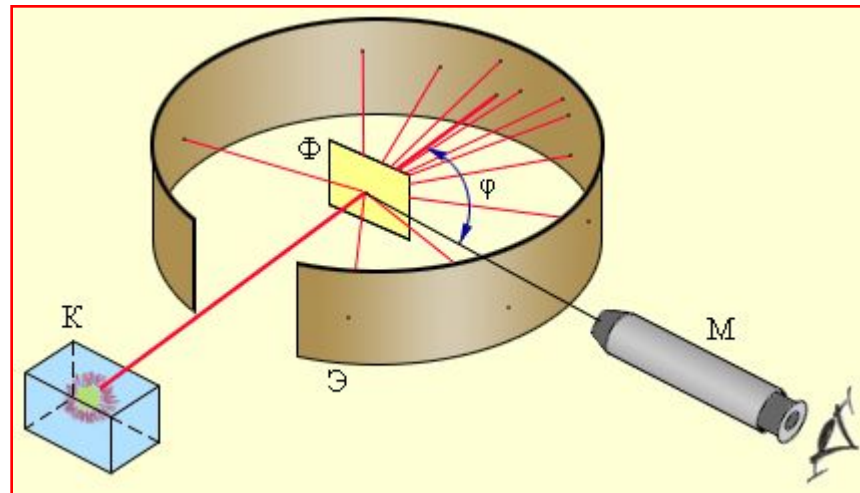
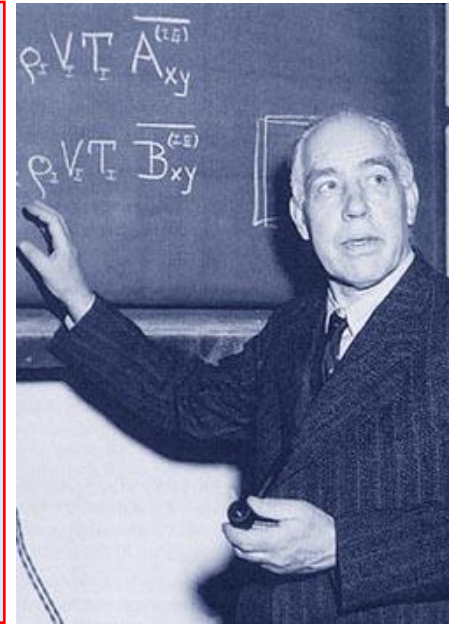
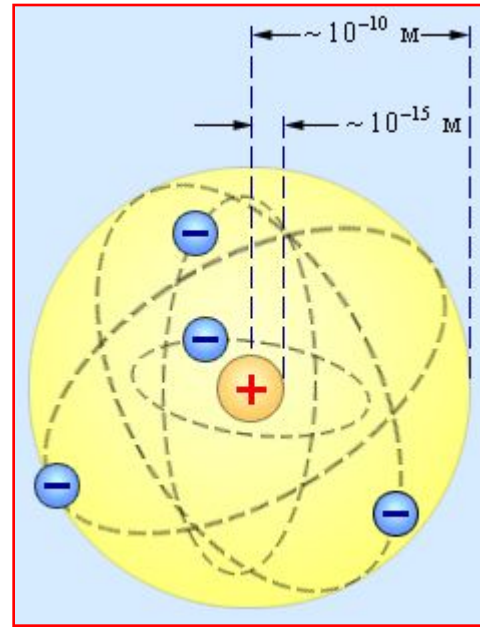


**Атомның ядролық моделі.** Резерфорд тәжірибелері. Резерфорд формуласы. Ядро зарядын анықтау. Атомның планетарлық моделінің классикалық физика көріністерімен үйлеспейді.

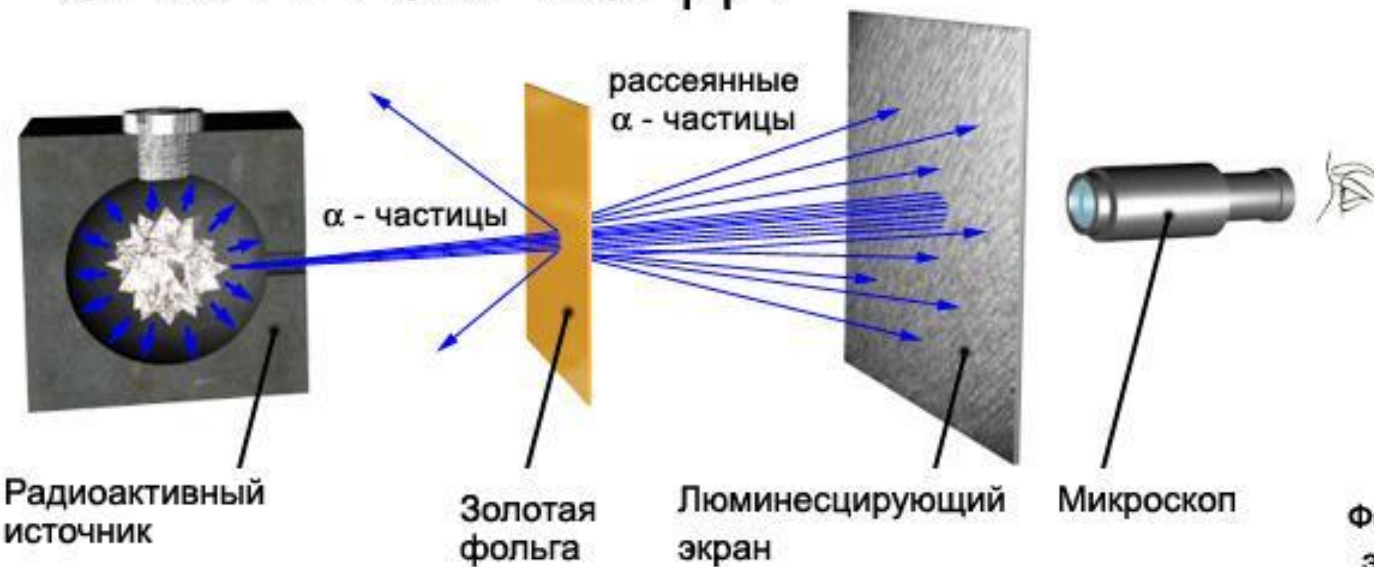
- **Томсон моделі.** Осы модельге сәйкес атомның оң заряды сфера тәрізді атомды біркелкі толтырып тұруға тиіс, ал оның ішінде нүктелік теріс зарядтар – электрондар атом бүтіндей бейтарап бола-тындай мөлшерде сфераның әр жеріне орналасқан болады.



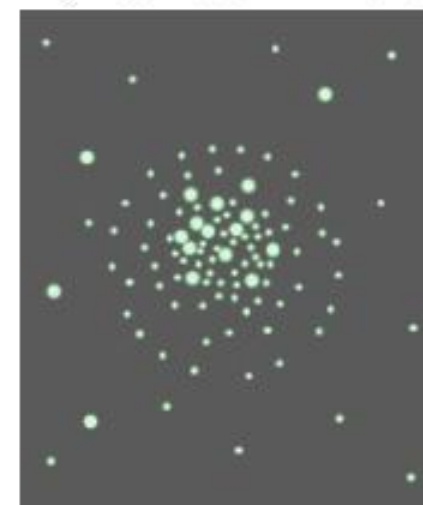
- Атомның планетарлық моделі (Бор, Резерфорд) – орнықты **ядро** маңында орбиталармен айнала қозғалатын **электрондар**.



# ОПЫТ РЕЗЕРФОРДА



Фотографии люминесцирующего экрана при отсутствии золотой фольги в потоке  $\alpha$  - частиц и при ее внесении в поток



Каждая вспышка вызывается ударом  $\alpha$  - частицы об экран

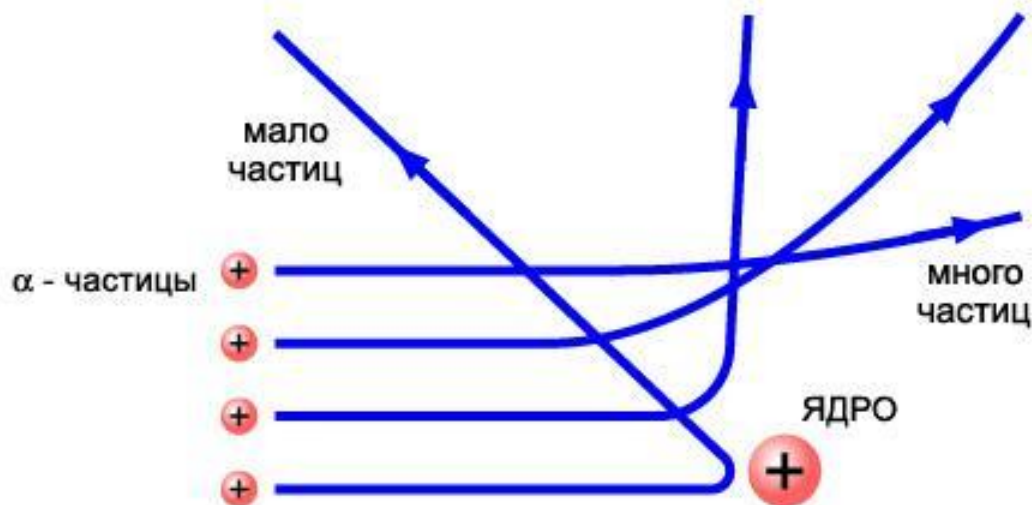


СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  $\alpha$  - ЧАСТИЦ С ЯДРОМ

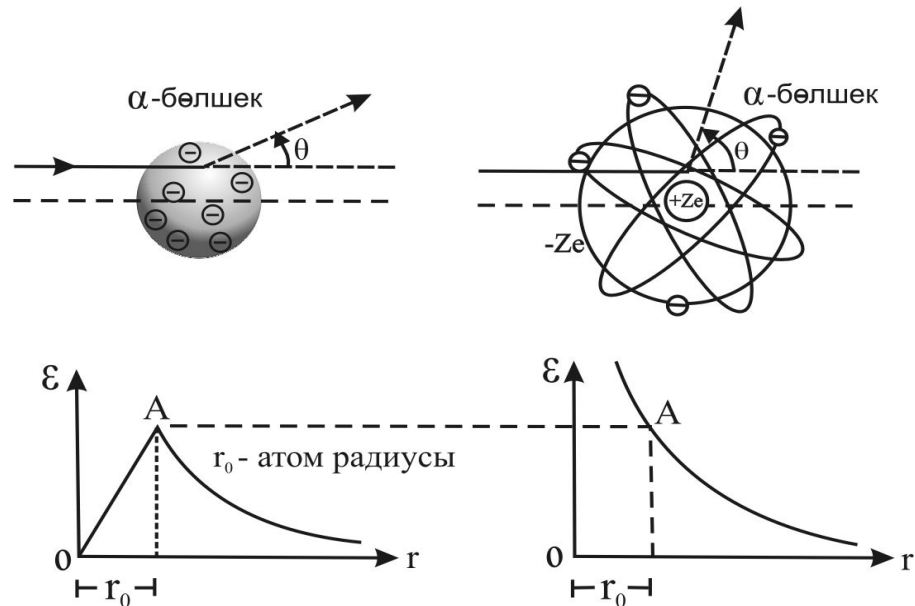
## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

- Резерфорд былай ұйғарды: атом өте кішкентай, бірақ ауыр, оң зарядталған ядродан (мұнда атом массасының 99,9 % шоғырланған) және оны қайсыбір қашықтықта қоршаған электрондардан тұрады. Атом құрылысының осындай моделі **планетарлық** немесе **ядролық модель** деп аталды.

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{(2e)ze}{d}$$

$$v = 1.9 \cdot 10^7 \text{ м/с}; \quad z = 79$$

$$d = \frac{(2e)(ze)}{2\pi\epsilon_0 mv^2} \approx 3,1 \cdot 10^{-14} \text{ м.}$$



2.3-сурет

# Резерфорд формуласы

$\alpha$ -бөлшектің  $\theta$  шашырау бұрышының шамасы оның бастапқы  $u$  жылдамдығына,  $M$  массасына,  $Ze$  зарядының мөлшеріне және  $\alpha$ -бөлшектің ядроға ең жақын келетін  $p$  қашықтығына, ядроның  $Ze$  зарядының мөлшеріне тәуелді болады

$$\operatorname{ctg} \frac{\theta}{2} = \frac{4\pi\epsilon_0 M v^2 p}{z z_1 e^2}$$

$$d\Omega = 2\pi \sin\theta d\theta$$

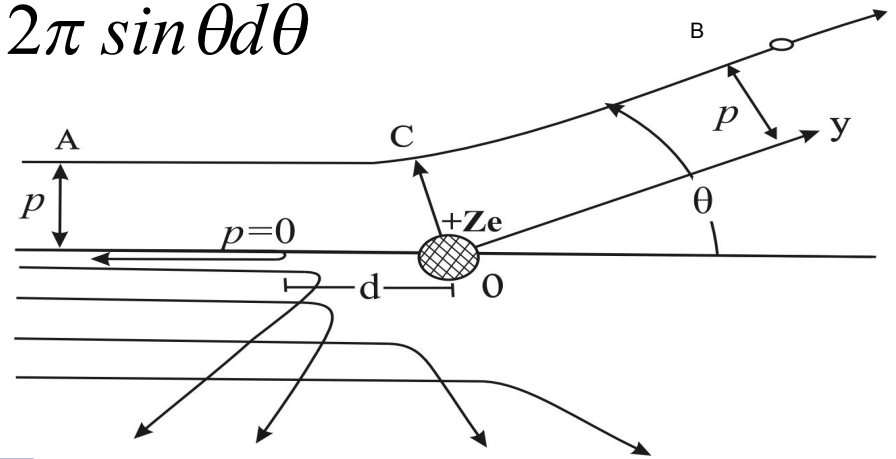
$$S = 2\pi p dp$$

$$dN = S n N = 2\pi n N p dp$$

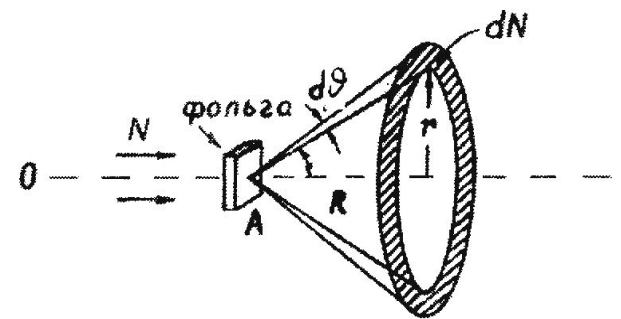
$$d\sigma = \frac{dN}{N} = 2\pi n p dp$$

$$d\sigma = \frac{dN}{N} = \frac{n}{4} \left( \frac{Z Z_1 e^2}{4\pi\epsilon_0 M v^2} \right)^2 \frac{d\Omega}{\sin^4 \frac{\theta}{2}}$$

$$dN \cdot \sin^4 \frac{\theta}{2} = N \cdot n \left( \frac{Z_1 e^2}{4\pi\epsilon_0 M v^2} \right)^2 d\Omega$$



2.4-сурет



2.5-сурет

# Ядро зарядын анықтау

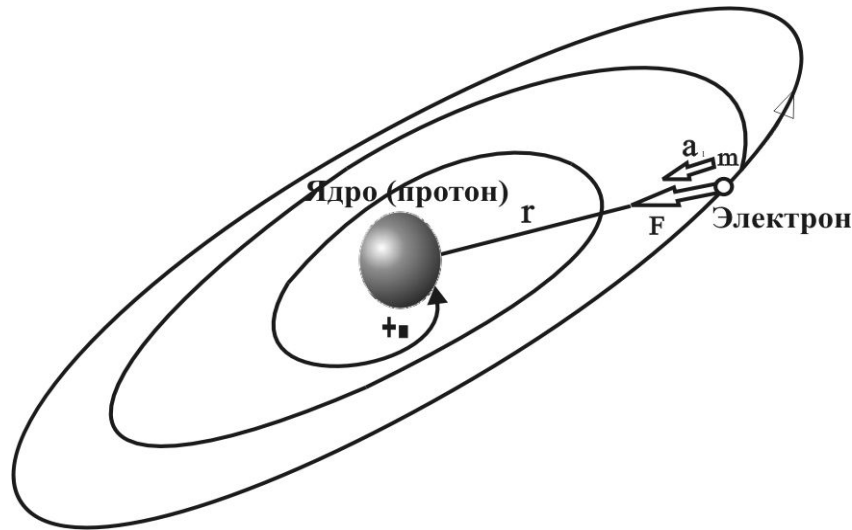
$$dN \cdot \sin^4 \frac{\theta}{2} = \text{const}$$

$\theta^\circ$	Сцинтилляция саны dN	$dN \cdot \sin^4(\theta/2)$
150	33	28,8
120	52	29,0
105	70	27,5
60	477	29,8
30	7800	35,0
15	13200	38,4

Элемент	Реттік нөмір	Z Тәжірибе мәндері
Си	29	29,3
Ag	47	46,3
Pt	78	77,4

# Атомның планетарлық моделінің классикалық физика көріністерімен үйлеспеуі.

Ядро айналасында қозғалатын электрондардың центрге тартқыш үдеуі болатындықтан олар үздіксіз электромагниттік толқындар шығаруы тиіс. Классикалық физика тұрғысынан атом шығаратын сәуле жиілігі электрондардың айналу жиілігімен дәл келуге тиіс және осы негізгі жиілікке еселі жиіліктерде құрамында болуға тиіс. Сәуле спектрінің осындай сипаты атомдық спектрлерде байқалатын заңдылықтарға толық қарама-қайшы келеді.



2.7-сурет