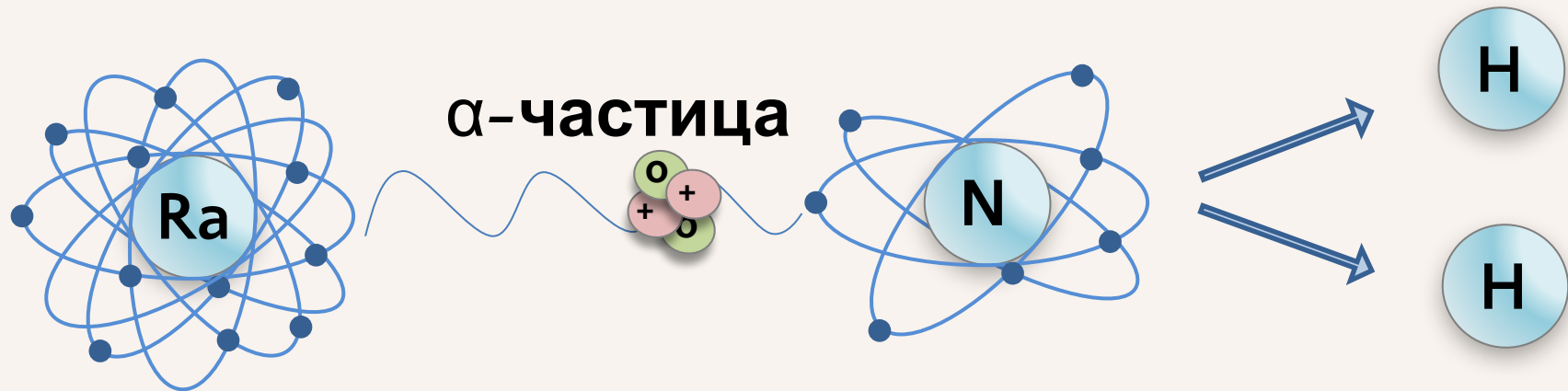


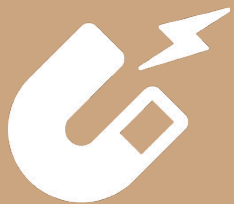
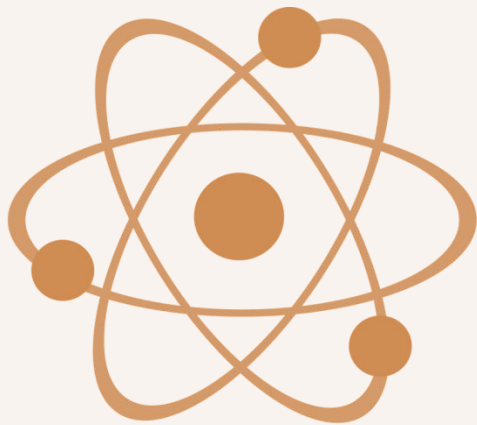
**Эрнест  
Резерфорд**  
1871-1937 гг.

Осуществил искусственное  
превращение ядер.

Смог экспериментально убедиться в  
Трудно поддерживать давление и  
Температура для превращения  
электроннообразовании ядер и ютана  
оскорбительная активность, которая  
ядра очень маленького размера  
считаются самыми маленькими из  
ядер протона, давлением, распада  
электромагнитные поля.

# Опыт Резерфорда



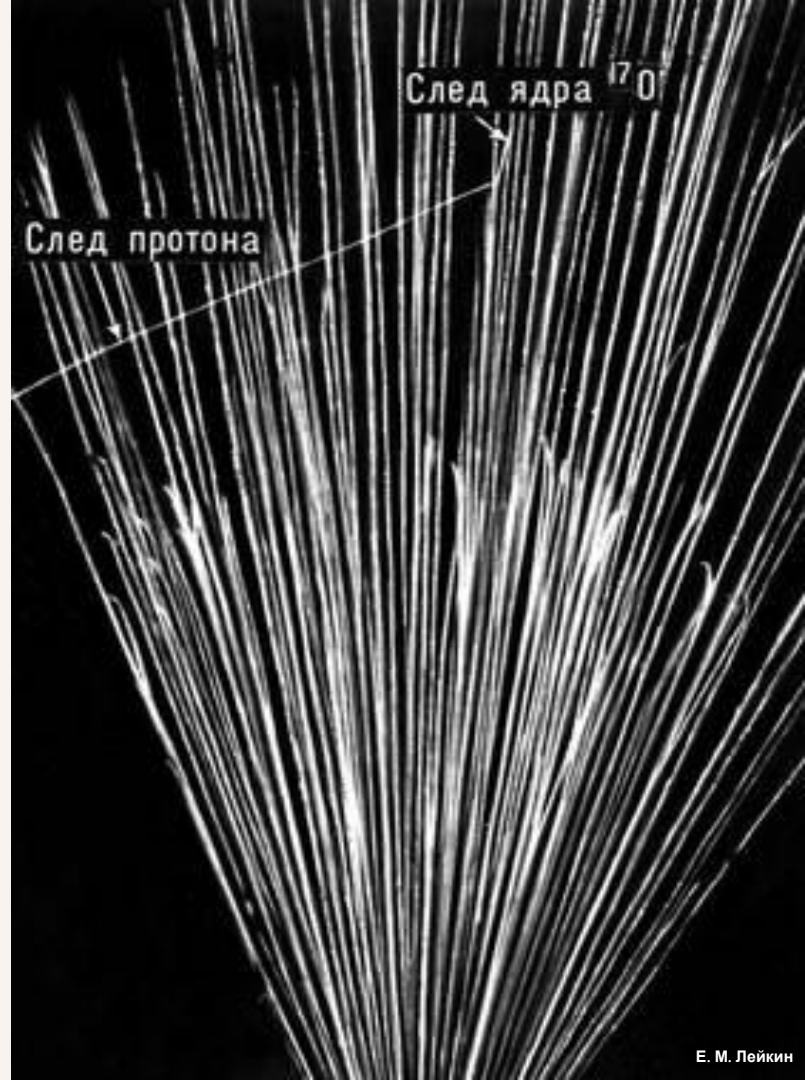


**Сцинтилляция** – вспышка, происходящая при попадании частиц на поверхность, покрытую слоем специального вещества, например, слоем сульфида цинка.

# Преобразование ядра азота



Жирный след принадлежит ядру кислорода, а тонкий — протону. Треки остальных  $\alpha$ -частиц прямолинейны, так как они не сталкиваются с ядрами азота.



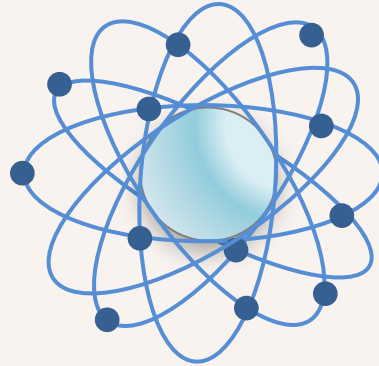
# Опыт Резерфорда

**F**

**Na**

**Al**

# Опыт Резерфорда



Ядро имеет большой электрический положительный заряд.

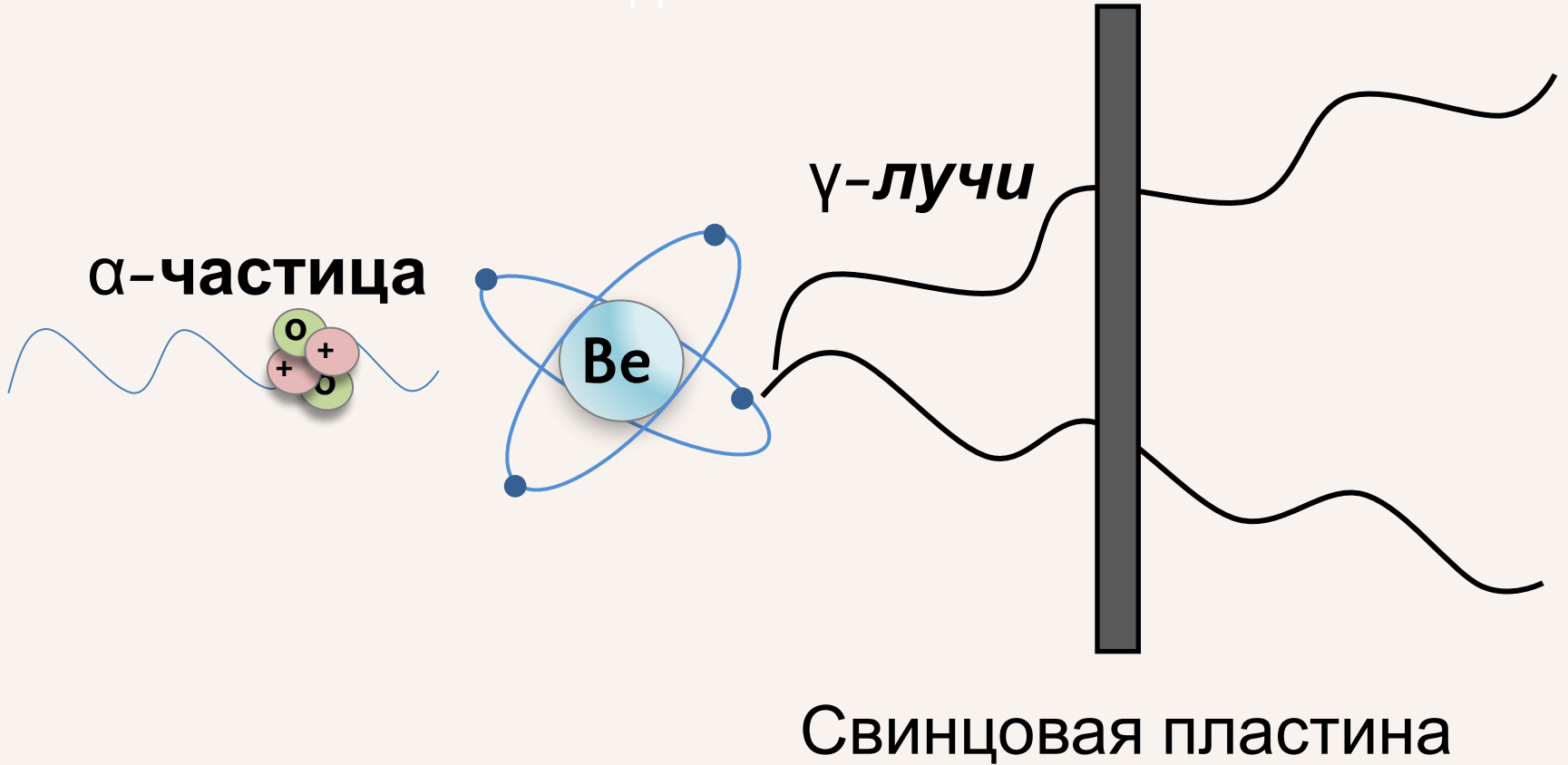




**Джеймс Чедвик**  
1891–1974 гг.

В 1932 году Джеймс Чедвик  
открыл нейтрон.

# Опыт Чедвика



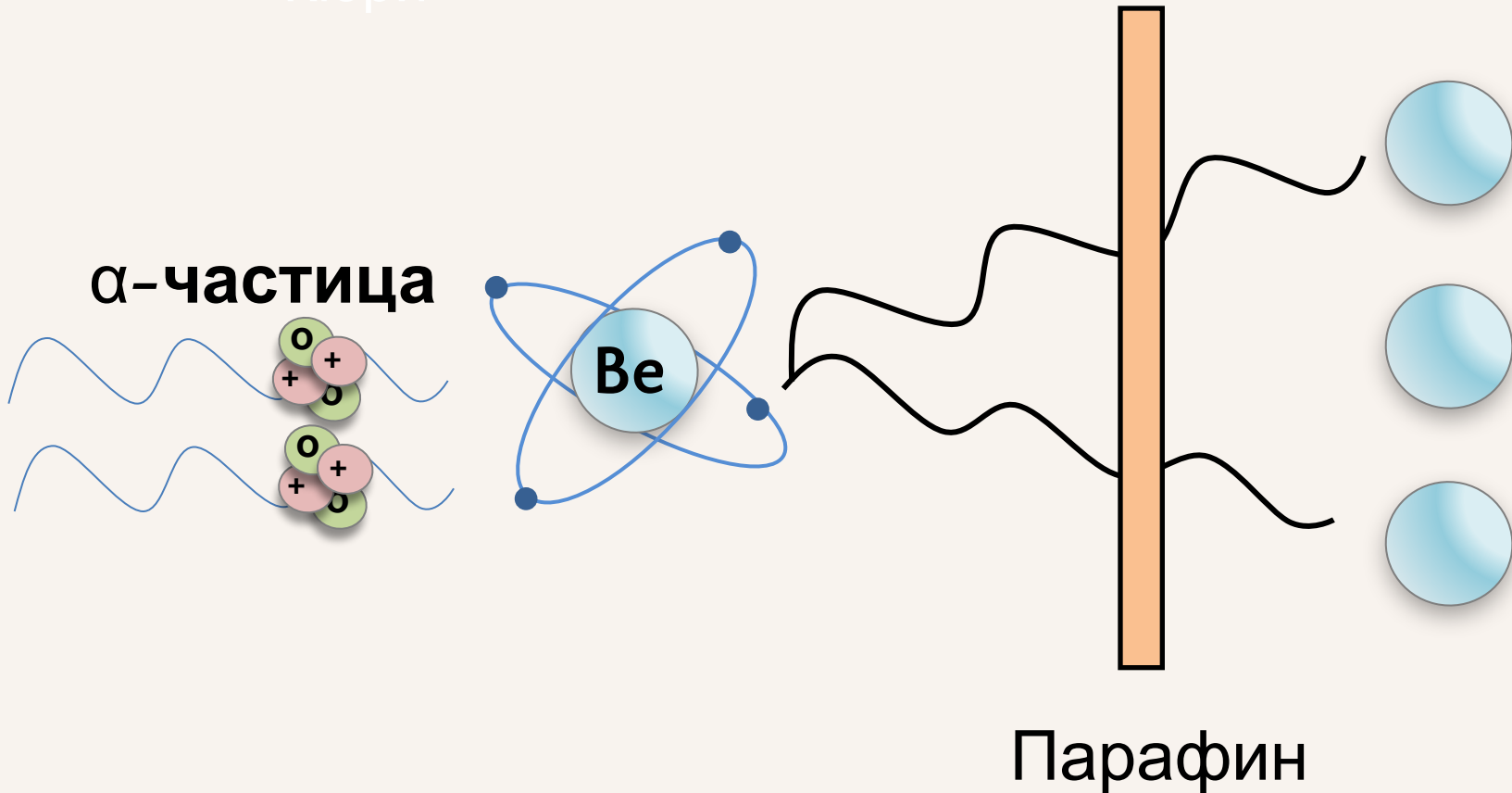


**Фредерик и Ирен  
Жолио-Кюри**

Фредерик и Ирен Жолио-Кюри в 1934 году открыли искусственную радиоактивность.

В 1939 году доказана возможность цепной ядерной реакции с освобождением энергии.

# Эксперименты супругов Жолио-Кюри



# Эксперименты супругов Жолио-Кюри

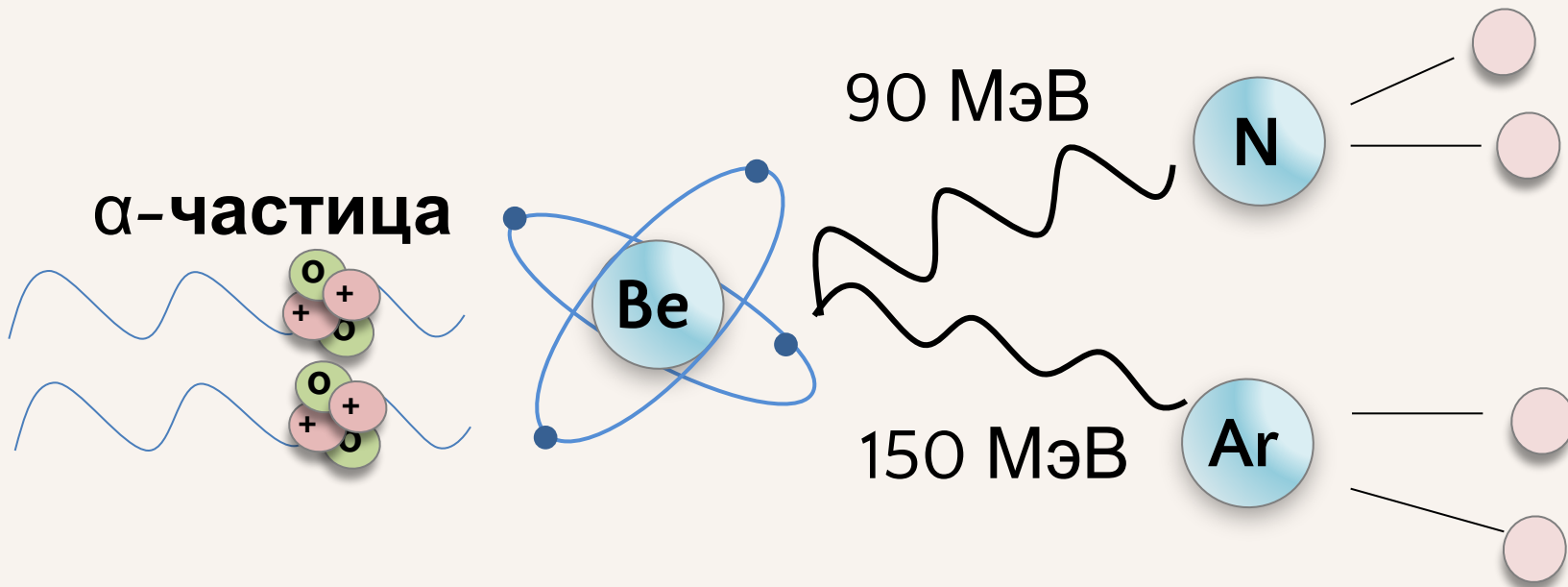
Протоны ускорялись в результате столкновения с  $\gamma$ -квантами, имеющими огромную энергию — **5 МэВ.**

**1 мегаэлектронвольт (МэВ) — 1 миллион электронвольт.**

**1 эВ  $\approx$  11 604 °С**

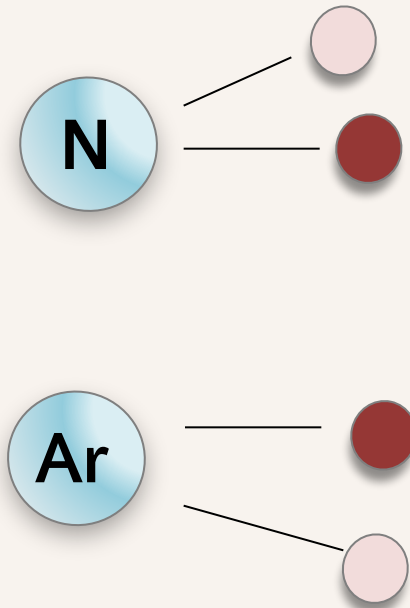
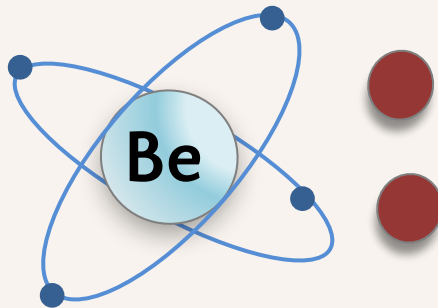
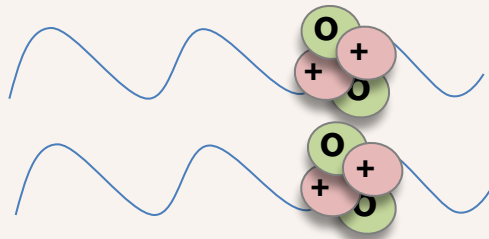


# Эксперименты Джеймса Чедвика

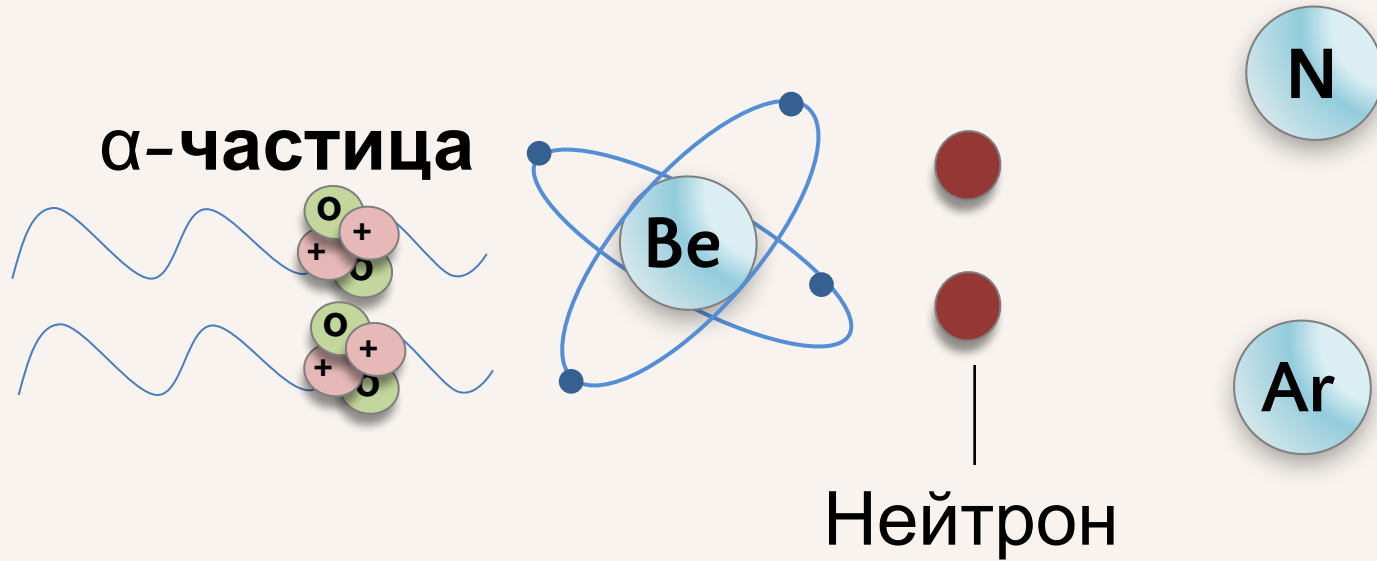


# Эксперименты Джеймса Чедвика

**$\alpha$ -частица**



# Эксперименты Джеймса Чедвика





# Нейтро

Массу нейтронов определили по энергии и импульсу ядер, сталкивающихся с ними.

Масса нейтрона равна 1 838,6  
электронной массы.

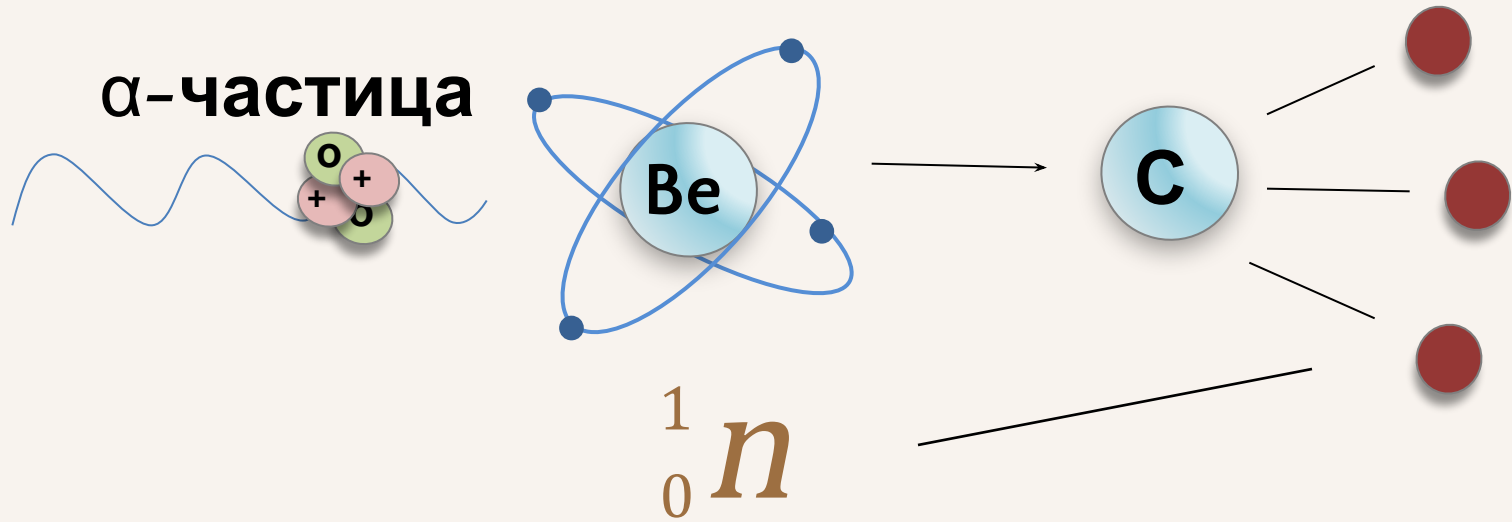


> на 1,94 МэВ  
массы протона.

> электрона  
в 1840 раз.

# Нейтро

н



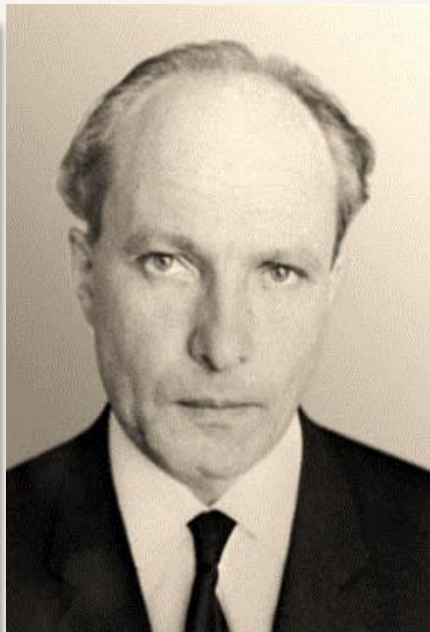
Символ нейтрона  ${}^1_0n$  .

Заряд равен нулю, а относительная масса — единице.

# Исследования нейтронов



**И.В. Эстулин**  
1917–1982 гг.



**Ф. Л.  
Шапиро**  
1915–1973 гг.

$$q < 6 \times 10^{-12} e$$

$$q = (-1,9 \pm 3,7) \times 10^{-18} e$$

Заряд у нейтрона не  
обнаружен.



**Д.М. Робсон**  
1920–2000 гг.

В 1950 году Д.М. Робсон  
вычислил период полураспада  
нейтрона.

$$T=12,8 \text{ мин.}$$



**Христенсен**

В 1967 году Христенсен  
уточнил период полураспада  
нейтронов.

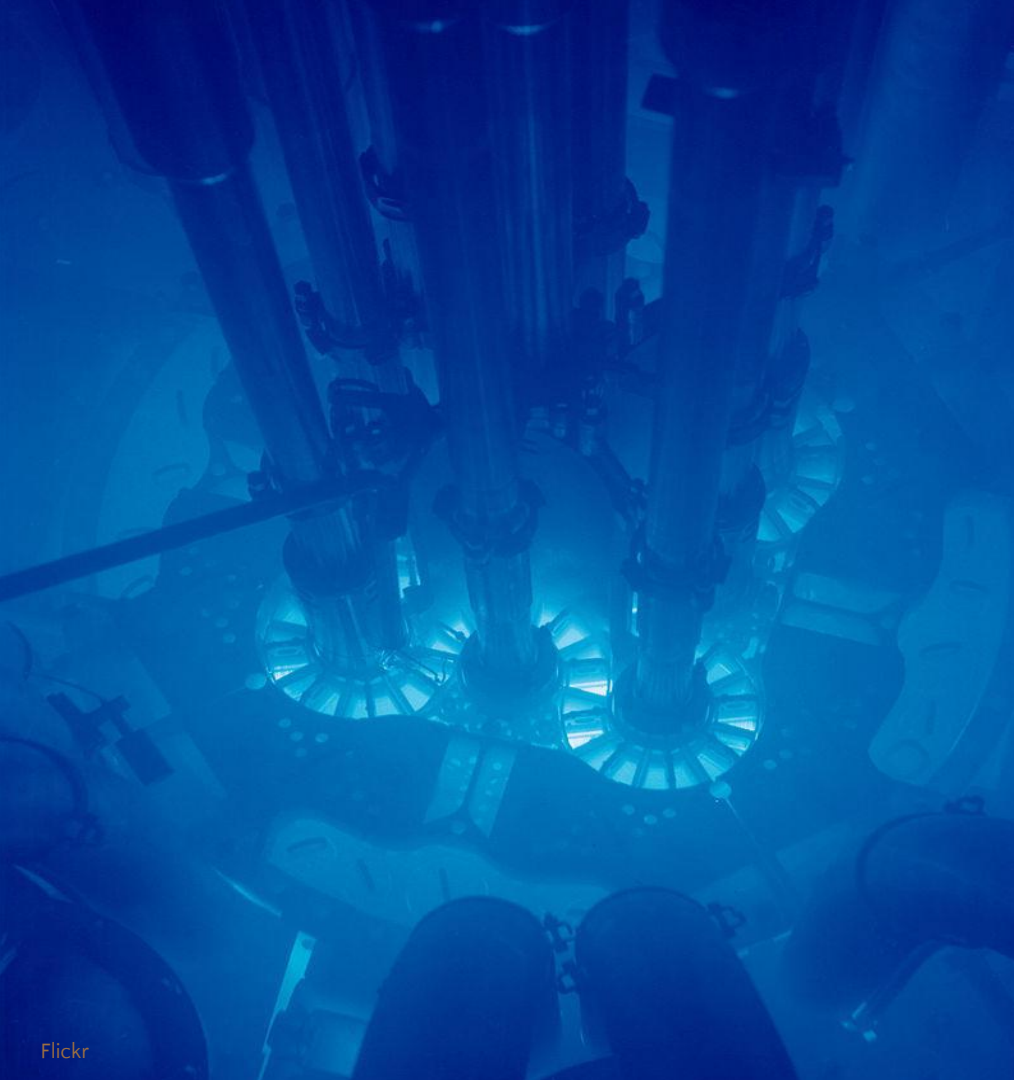
$$T_{1/2} = 650 \pm 10 \text{ (сек)}$$

Среднее время жизни  $\tau$  (тау) связано с периодом полураспада соотношением:

Среднее время жизни  $\tau$  равно:

$$T_{1/2} = \tau \ln 2 = 0,69 \tau$$

$$\tau = 940 \pm 15 \text{ (сек)}$$



В ядерных реакторах при делении тяжёлых ядер урана, под действием нейтронов, выделяется очень большая энергия.



