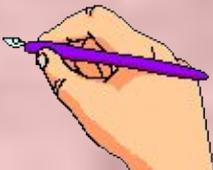


**РАДИОАКТИВНОСТЬ.**

**ЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ.**



**Радиоактивность –  
явление самопроизвольного  
превращения одних ядер в  
другие с испусканием  
различных частиц.**



Явление радиоактивности было открыто в 1896 году французским физиком **А. Беккерелем**

Через два года французские физики **М. и П. Кюри** обнаружили радиоактивность тория и открыли два новых радиоактивных элемента – полоний и радий.



# Радиоактивност ь

```
graph TD; A[Радиоактивност] --- B[Естественная]; A --- C[Искусственная];
```

Естественная  
(природные  
изотопы)

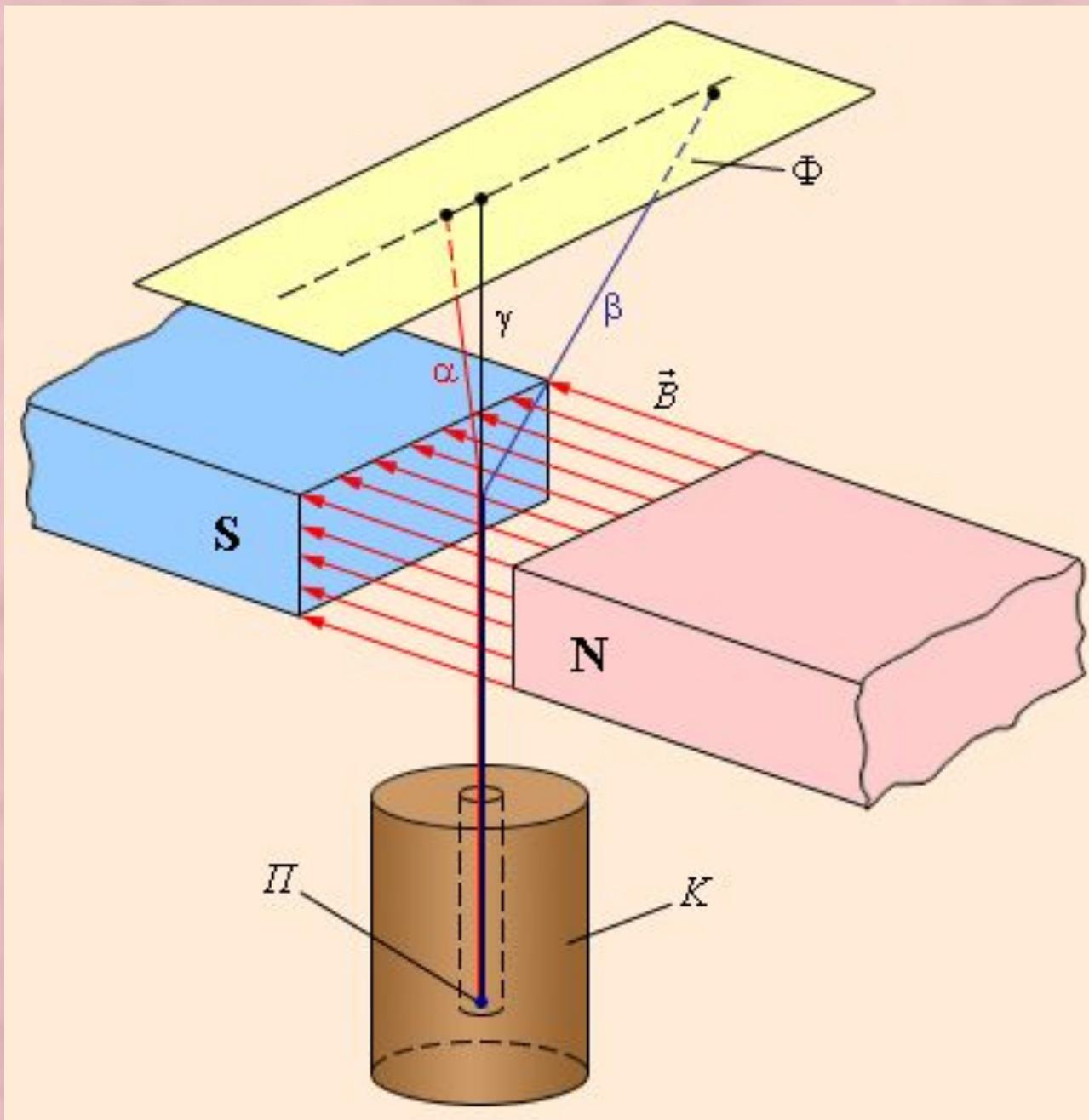
Искусственная  
(изотопы получены  
при ядерных реакциях)

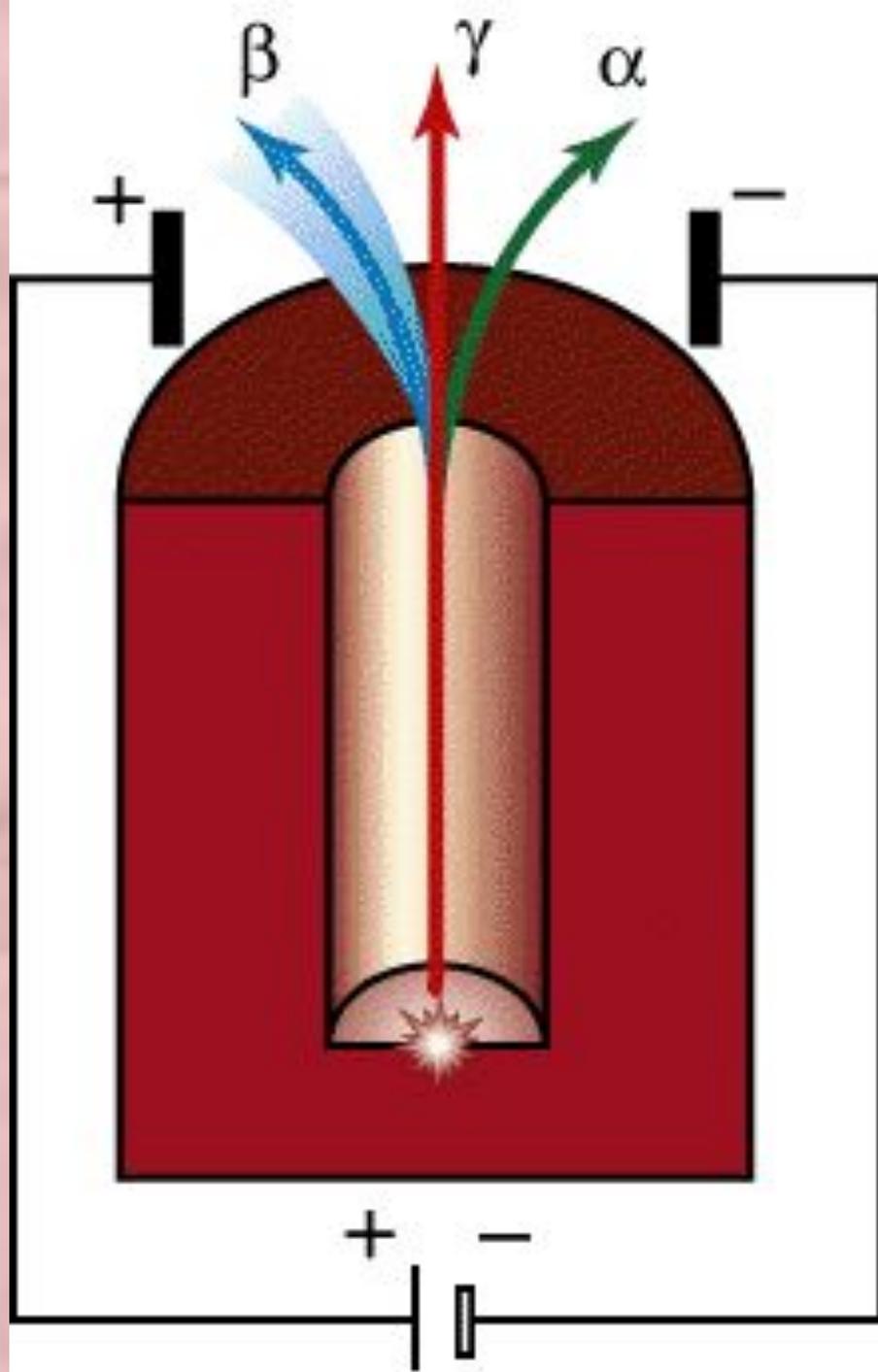
В последующие годы исследованием природы радиоактивных излучений занимались многие физики, в том числе Э. Резерфорд и его ученики. Было выяснено, что радиоактивные ядра могут испускать частицы трех видов: положительно и отрицательно заряженные и нейтральные.

Эти три вида излучений были названы  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучениями.



Схема опыта по обнаружению  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучений.  
К – свинцовый контейнер, П – радиоактивный препарат, Ф – фотопластинка,  $\vec{B}$  – магнитное поле.





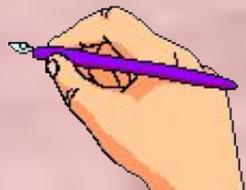
Наименьшей проникающей способностью обладает  $\alpha$ -излучение. В воздухе при нормальных условиях  $\alpha$ -лучи проходят путь в несколько сантиметров.

$\beta$ -лучи гораздо меньше поглощаются веществом. Они способны пройти через слой алюминия толщиной в несколько миллиметров.

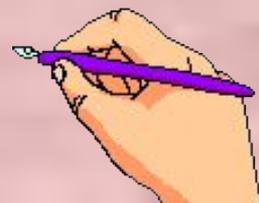
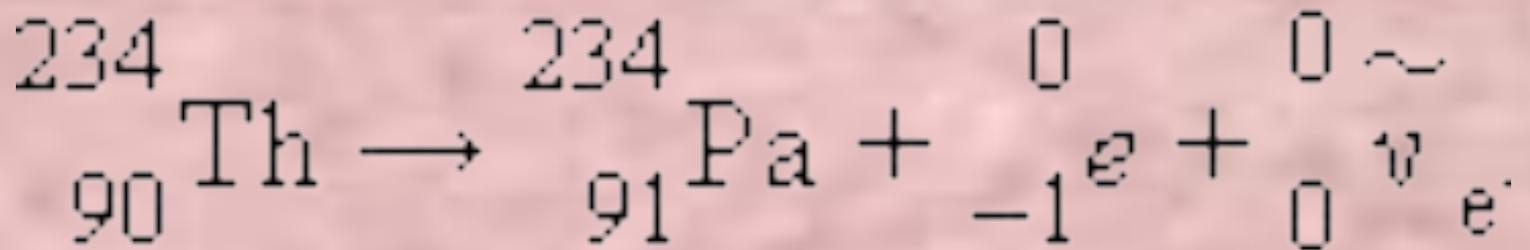
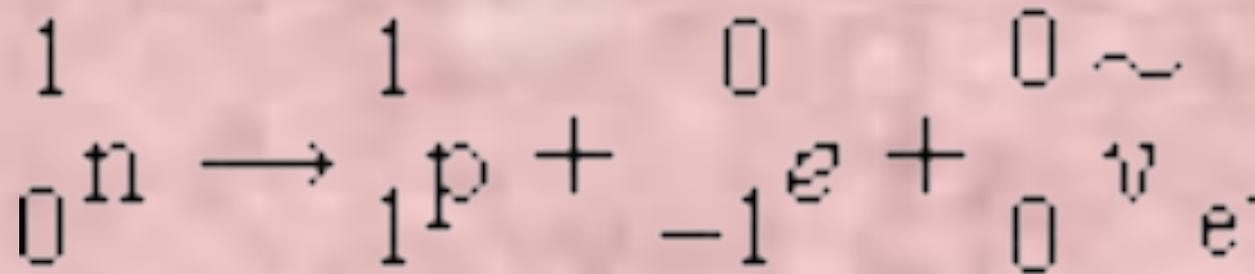
Наибольшей проникающей способностью обладают  $\gamma$ -лучи, способные проходить через слой свинца толщиной 5–10 см.



## $\alpha$ -распад.



# $\beta$ -распад.



# Закон радиоактивного распада

$$N(t) = N_0 \cdot 2^{-t/T}$$

$T$  – период полураспада,  
промежуток времени, за который  
распадается половина  
первоначального числа атомов.



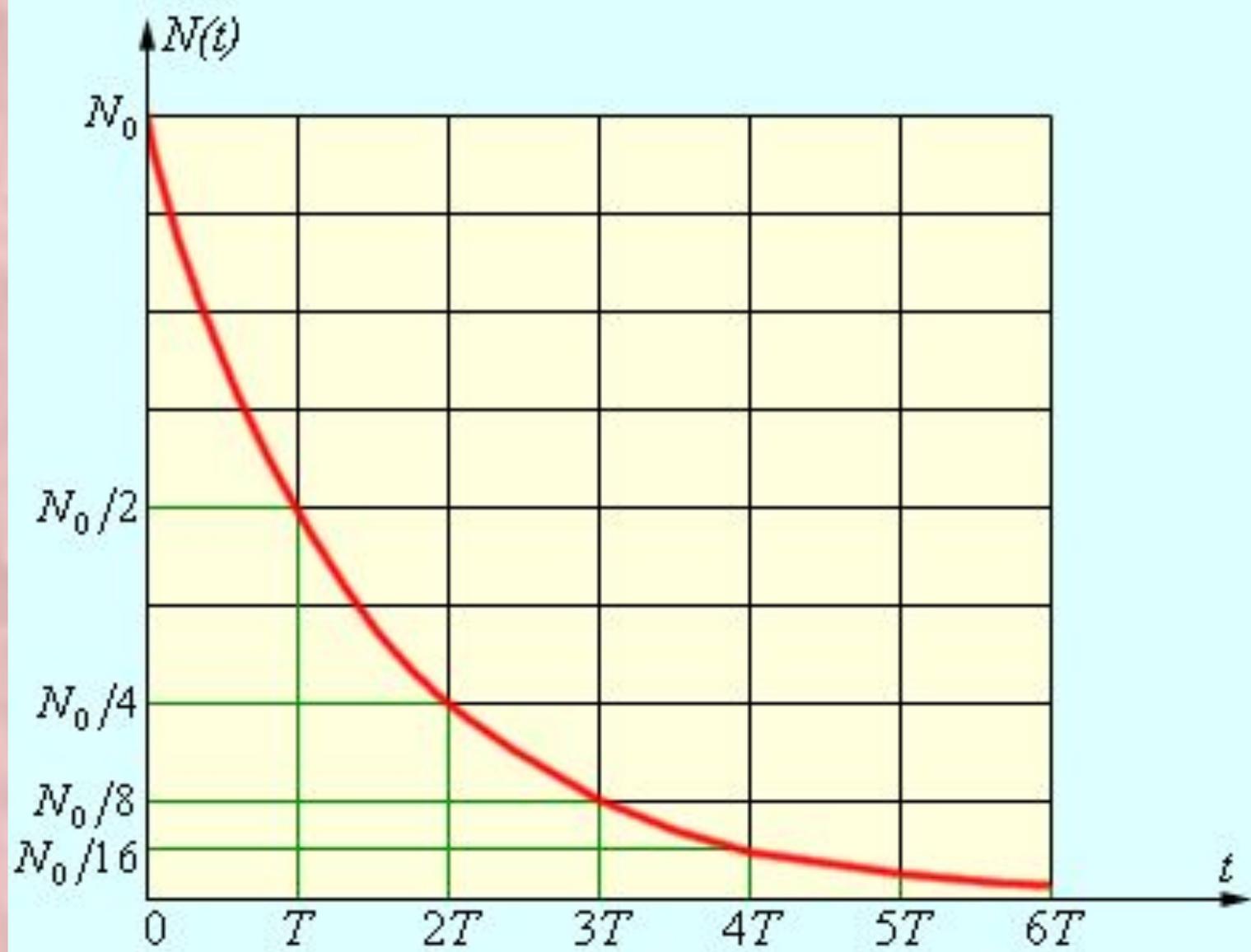
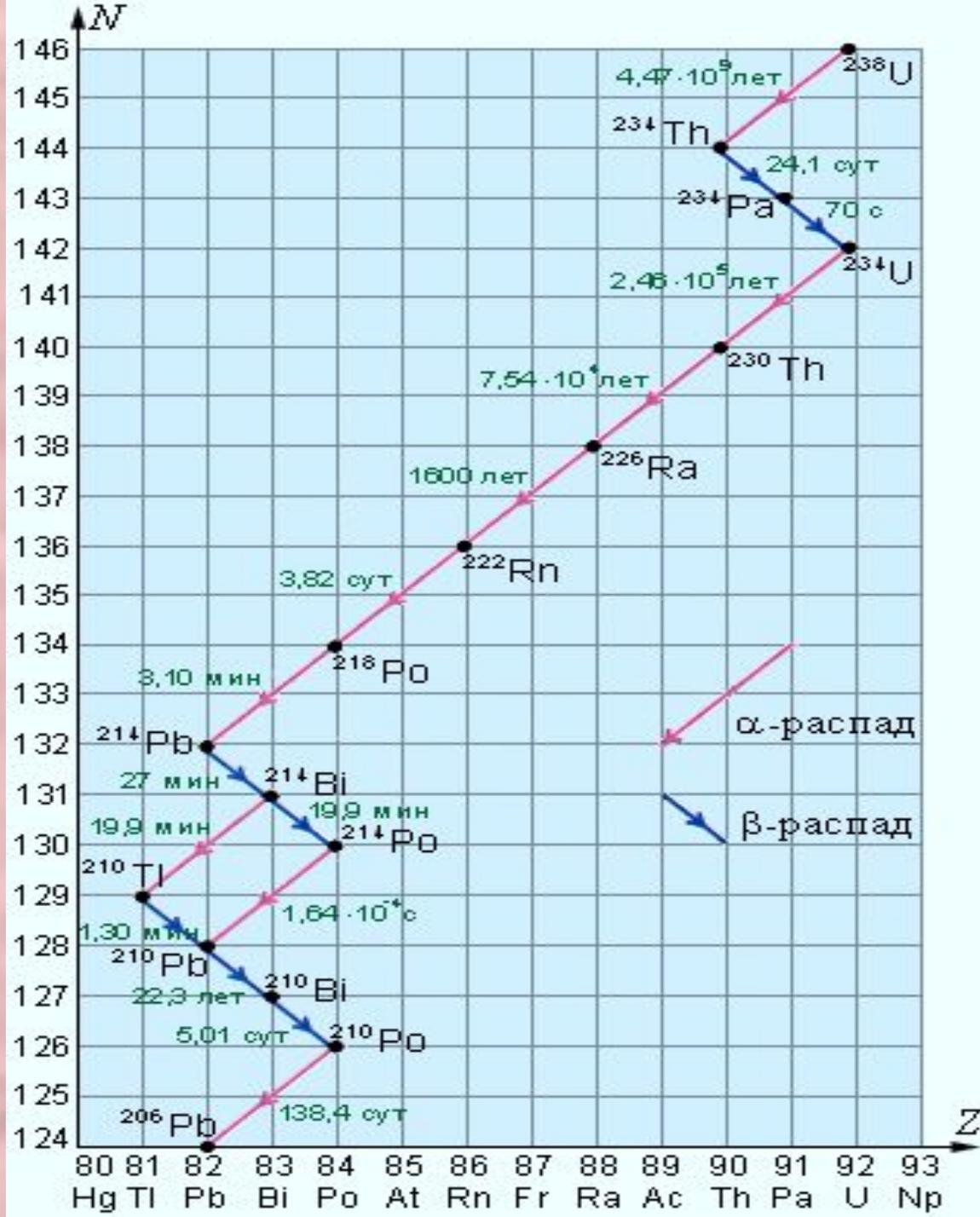


Схема  
 распада  
 радиоактивной  
 серии  ${}_{92}\text{U}^{238}$   
 Указаны  
 периоды  
 полураспада.

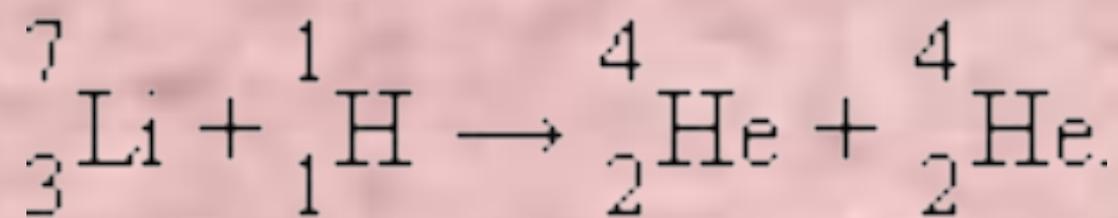
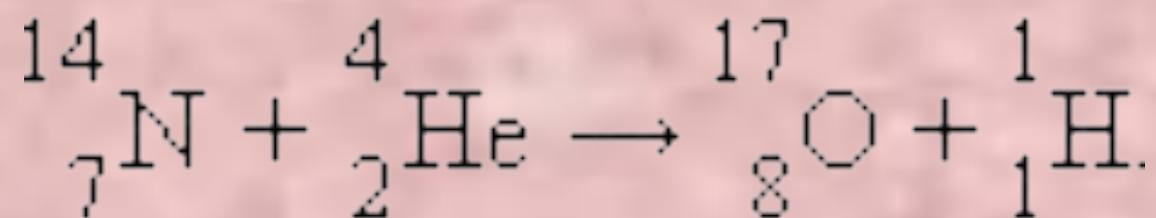


**Ядерная реакция** – это процесс взаимодействия атомного ядра с другим ядром или элементарной частицей, сопровождающийся изменением состава и структуры ядра и выделением вторичных частиц или  $\gamma$ -квантов.



При ядерных реакциях выполняется несколько **законов сохранения**: импульса, энергии, момента импульса, заряда, массового числа.

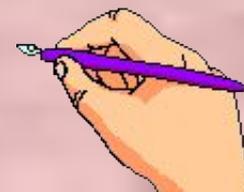




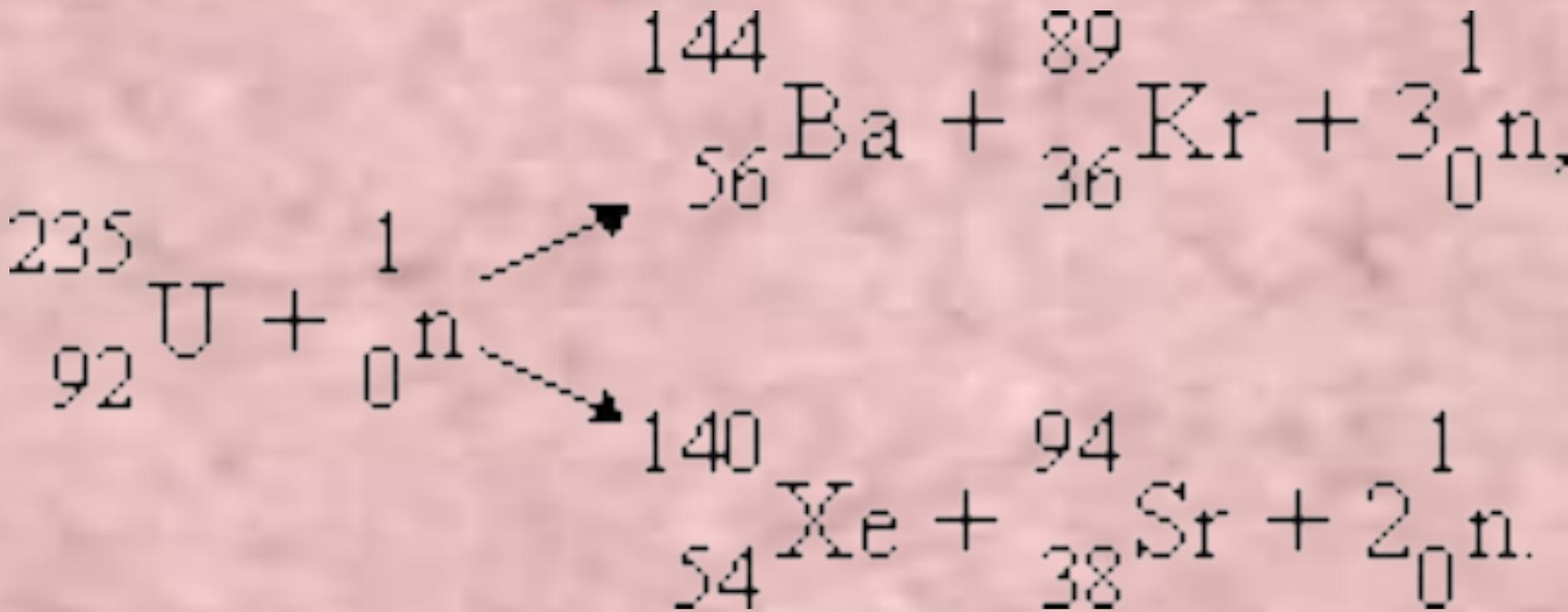
# Энергетический выход ядерной реакции

$$Q = (M_A + M_B - M_C - M_D)c^2 = \Delta M c^2.$$

$M_A$  и  $M_B$  – массы исходных продуктов,  
 $M_C$  и  $M_D$  – массы конечных продуктов  
реакции.



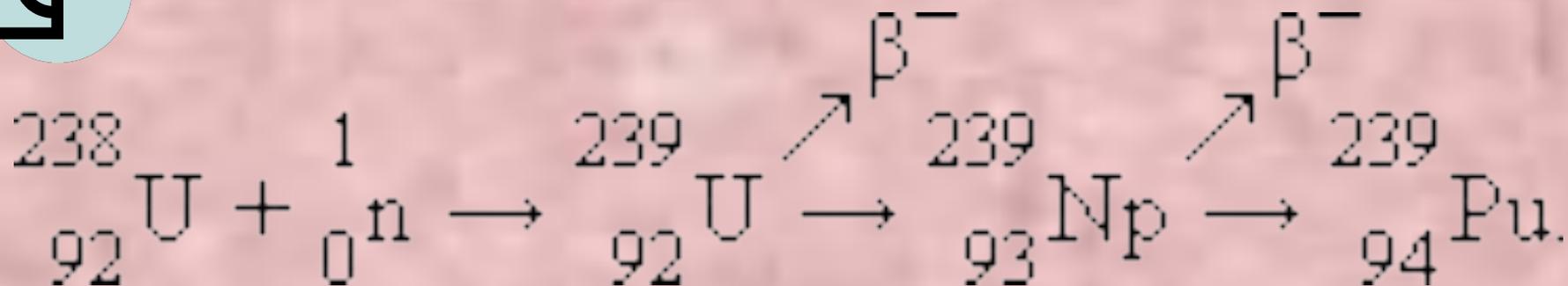
# Деление тяжелых ядер.



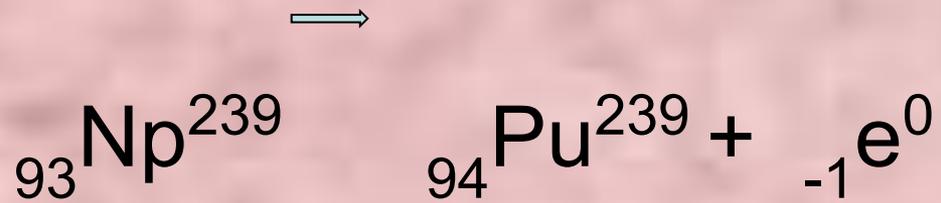


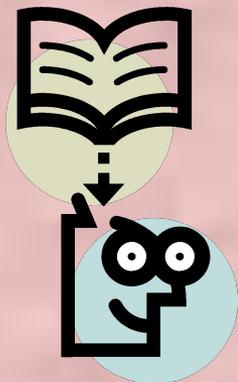


# Реактор на быстрых нейтронах

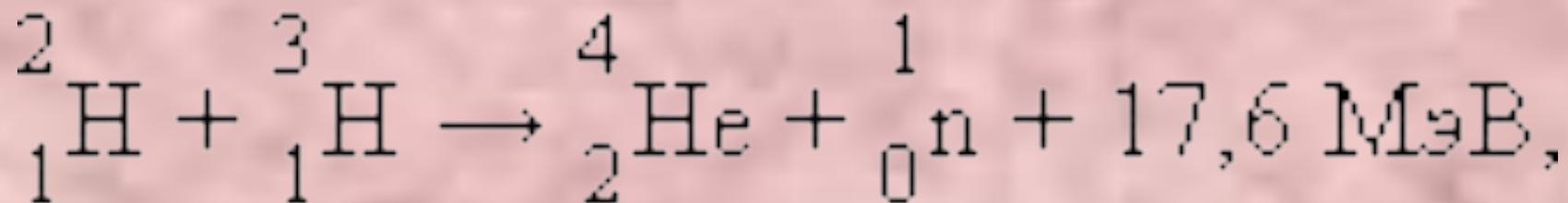


Запишите уравнения реакций.





# Термоядерные реакции

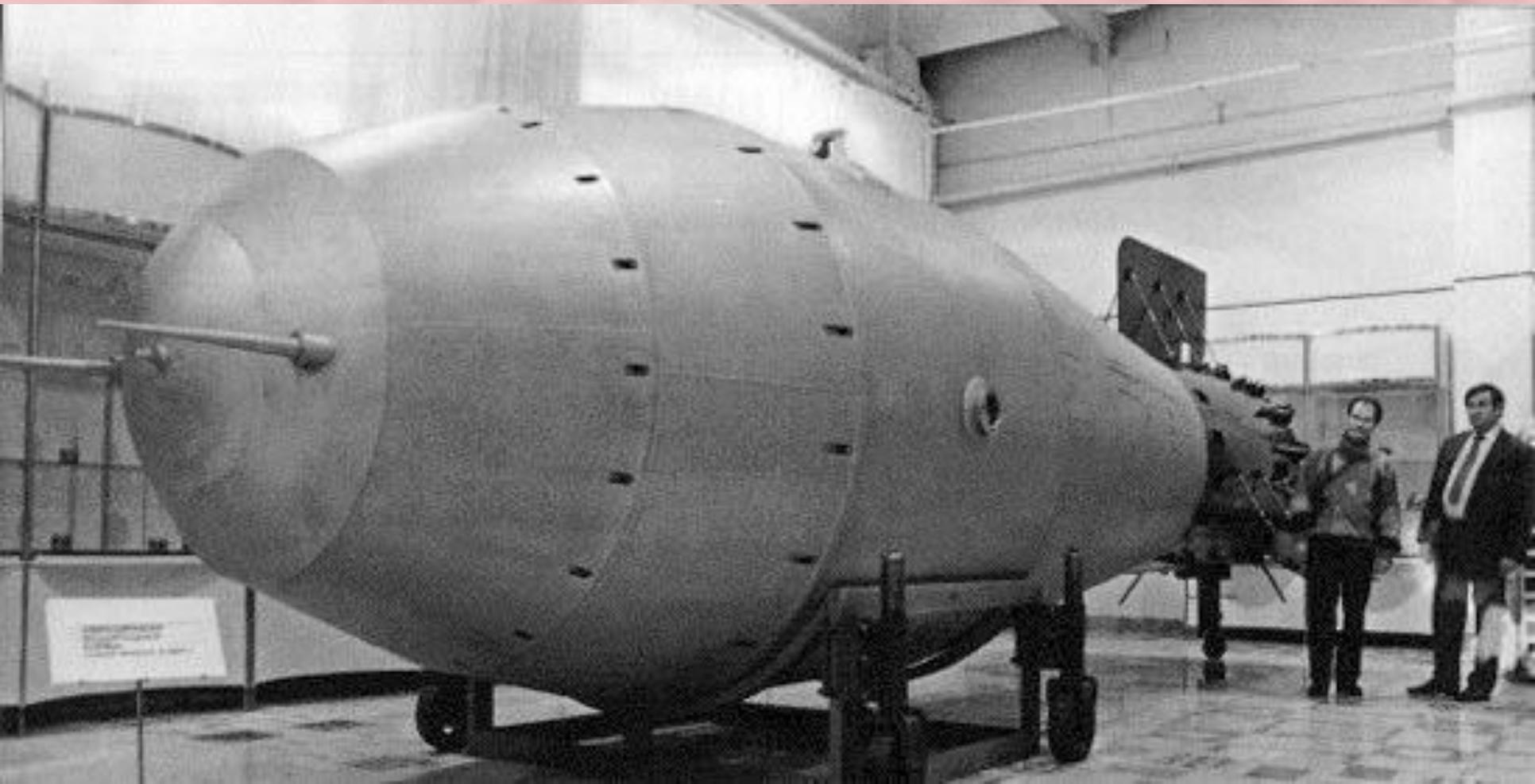


Осуществление управляемых термоядерных реакций даст человечеству новый экологически чистый и практически неисчерпаемый источник энергии.

На данном этапе развития науки и техники удалось осуществить только неуправляемую реакцию синтеза в водородной бомбе. Высокая температура, необходимая для ядерного синтеза, достигается здесь с помощью взрыва обычной урановой или плутониевой бомбы.

Термоядерные реакции играют чрезвычайно важную роль в эволюции Вселенной. Энергия излучения Солнца и звезд имеет термоядерное происхождение.

# Водородная бомба



# Проверяем!

3 в

4 б

5 б

7 б

10 б

11 а

12 в

13 г

14 д

15 г

16 127



