

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)

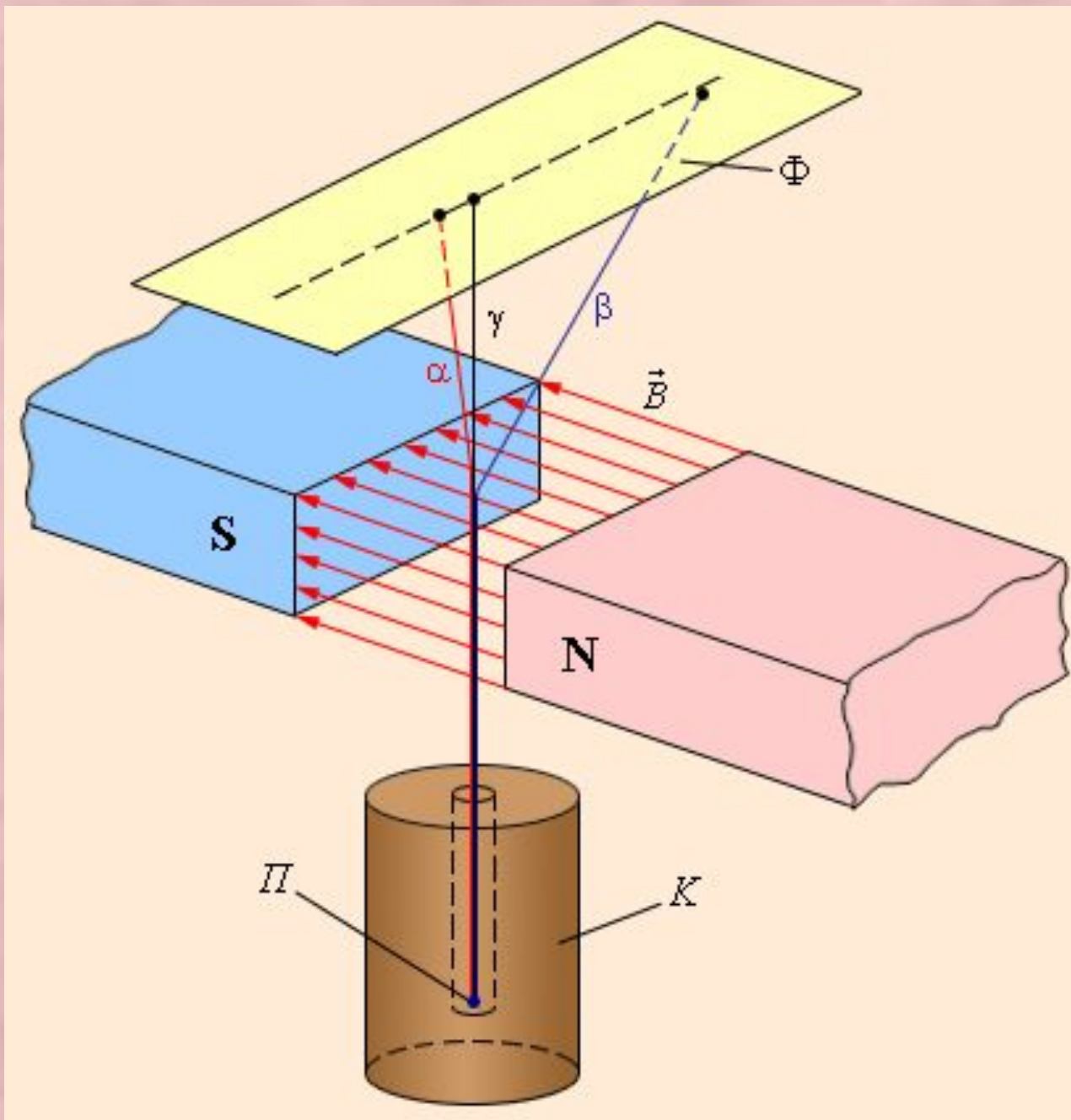
Искусственная
(изотопы получены
при ядерных реакциях)

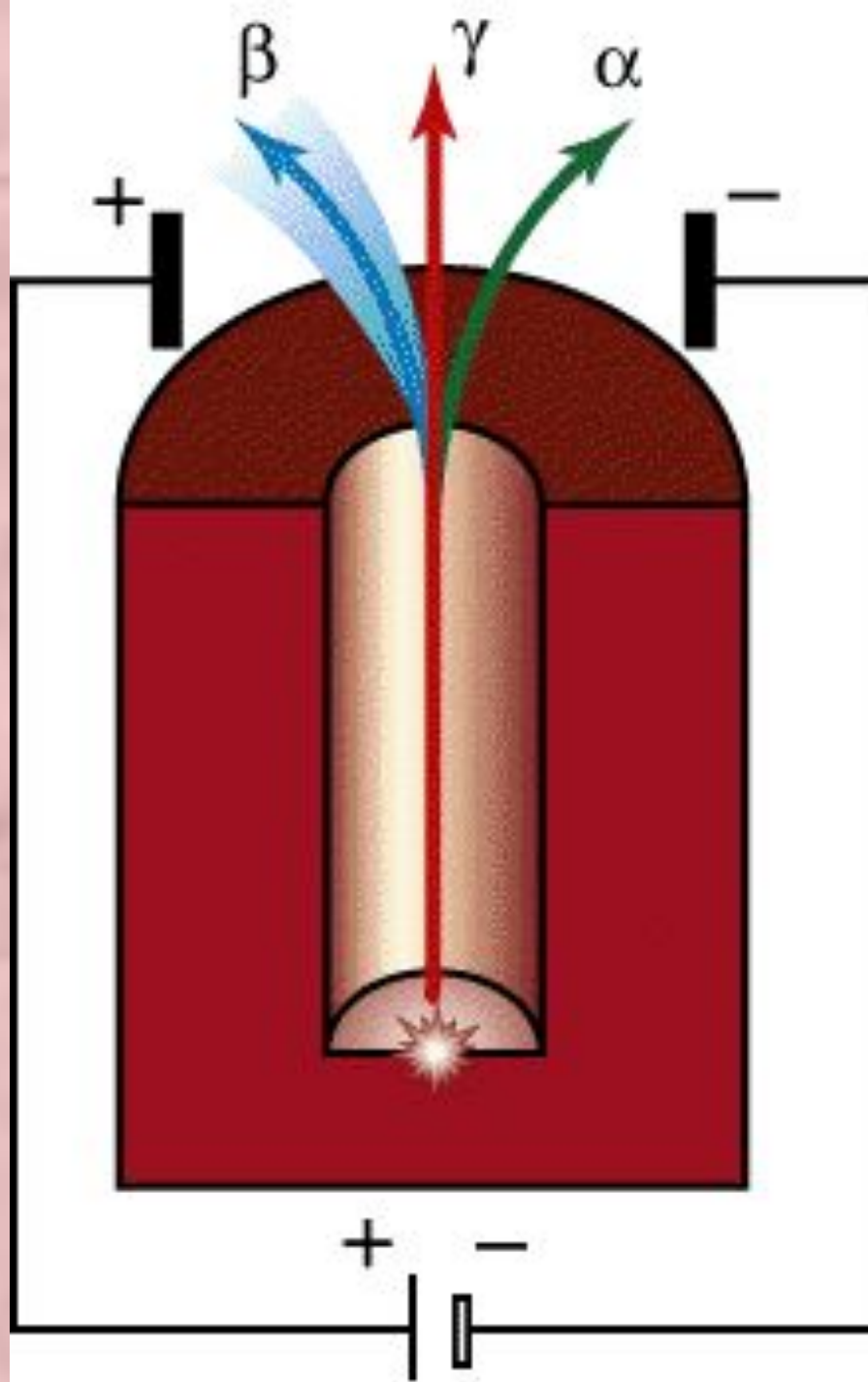
В последующие годы исследованием природы радиоактивных излучений занимались многие физики, в том числе Э. Резерфорд и его ученики. Было выяснено, что радиоактивные ядра могут испускать частицы трех видов: положительно и отрицательно заряженные и нейтральные.

Эти три вида излучений были названы α -, β - и γ -излучениями.



Схема опыта по обнаружению α -, β - и γ -излучений.
К – свинцовый контейнер, П – радиоактивный препарат, Ф – фотопластинка, – магнитное поле.





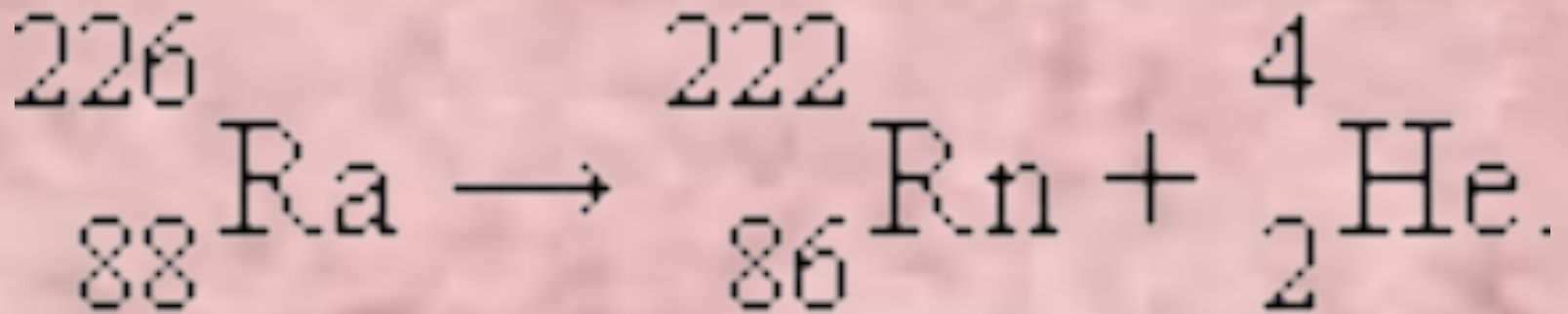
Наименьшей проникающей способностью обладает α -излучение. В воздухе при нормальных условиях α -лучи проходят путь в несколько сантиметров.

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

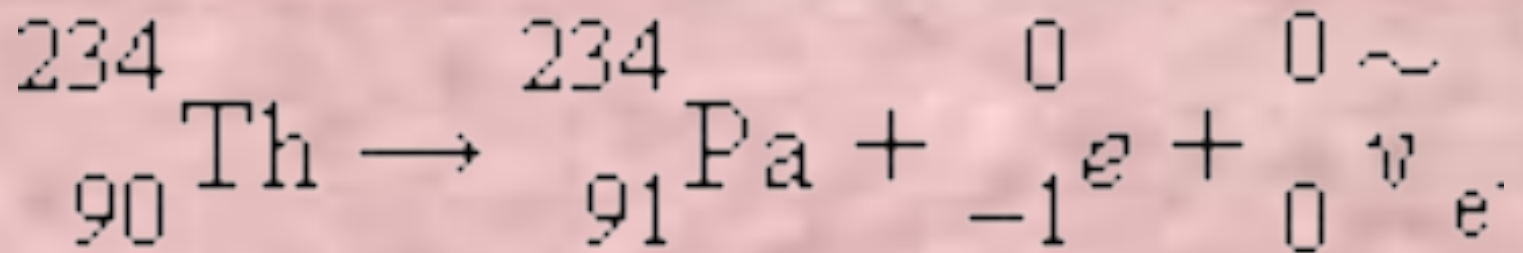
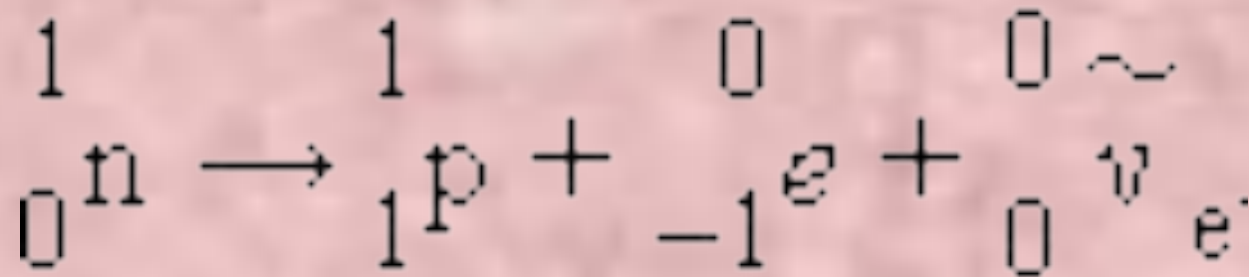
Наибольшей проникающей способностью обладают γ -лучи, способные проходить через слой свинца толщиной 5–10 см.



α -распад.



β -распад.



Закон радиоактивного распада

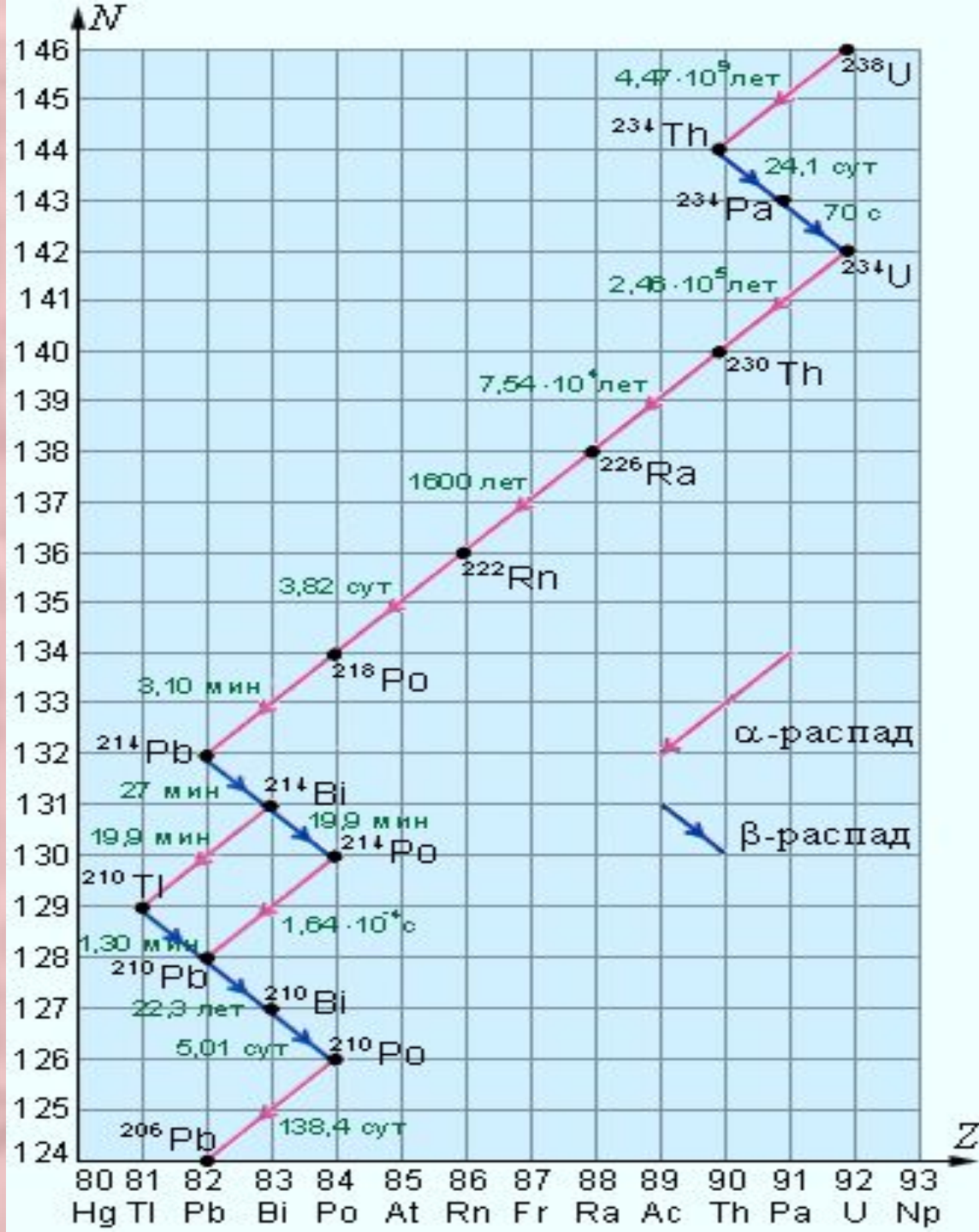
$$N(t) = N_0 \cdot 2^{-t/T}$$

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





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

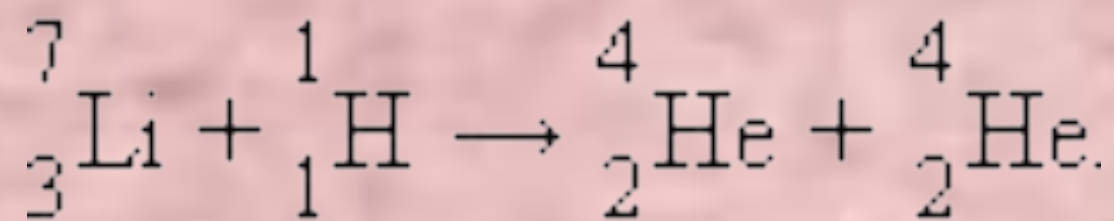
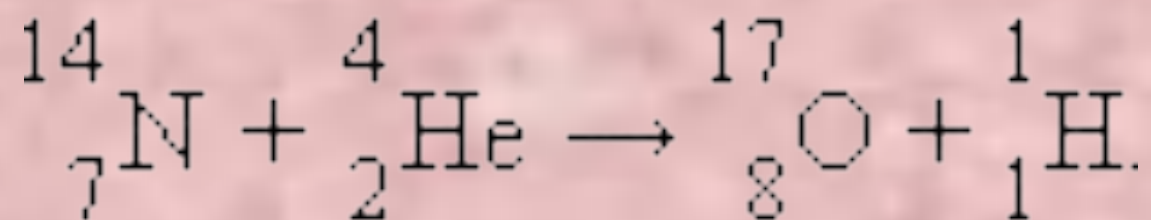


Ядерная реакция – это процесс взаимодействия атомного ядра с другим ядром или элементарной частицей, сопровождающийся изменением состава и структуры ядра и выделением вторичных частиц или γ -квантов.



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

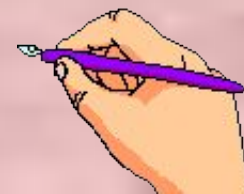




Энергетический выход ядерной реакции

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

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



Деление тяжелых ядер.

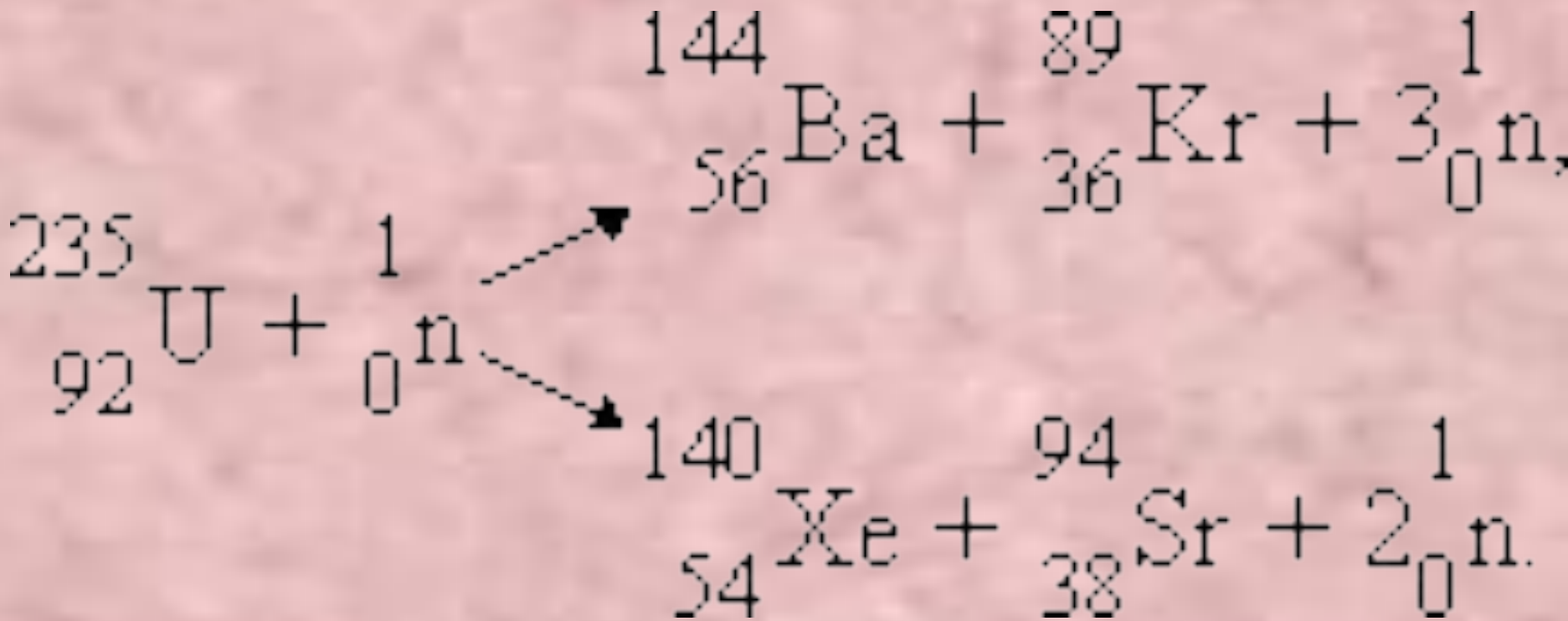
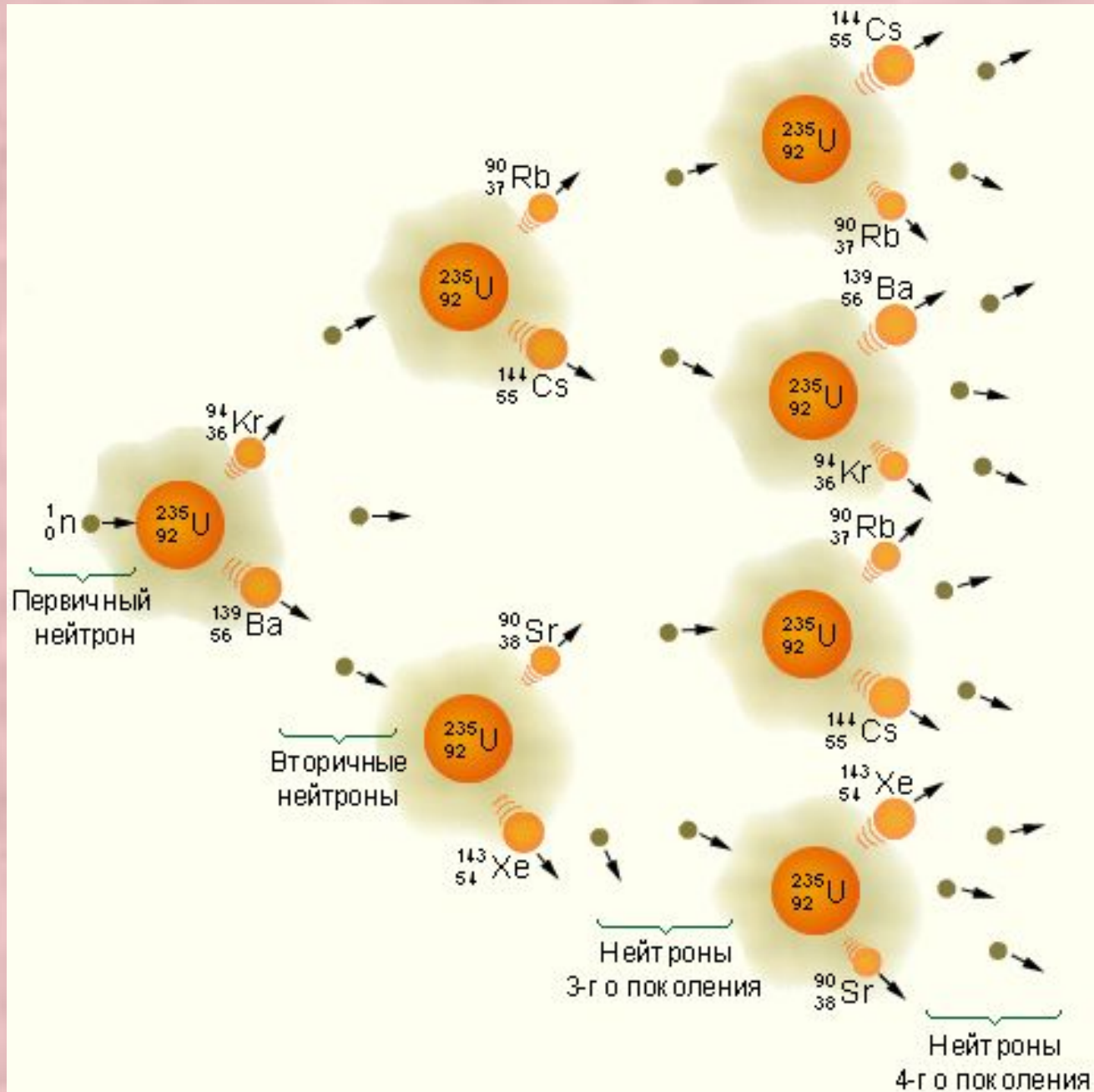
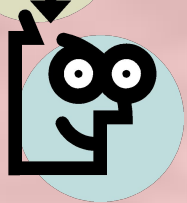
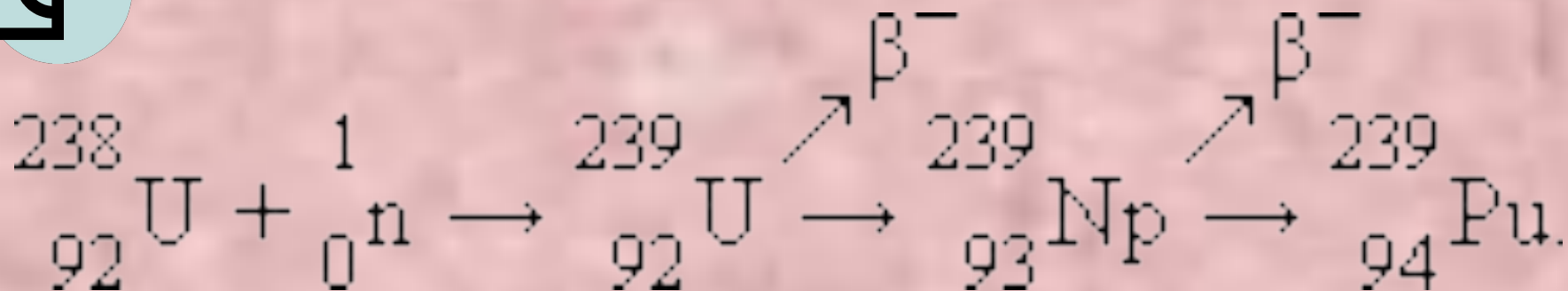


Схема развития цепной реакции.

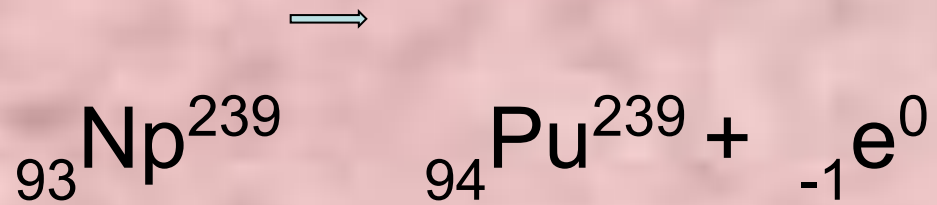
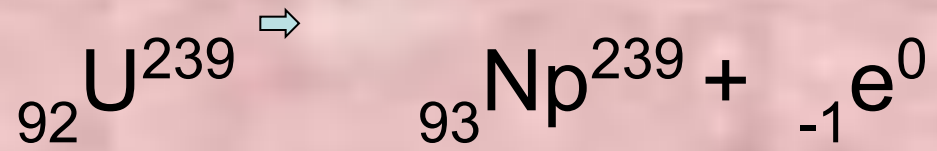
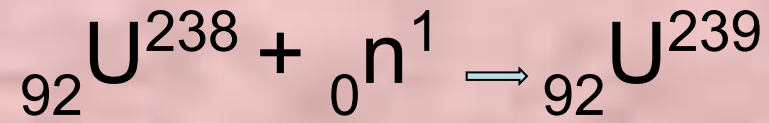


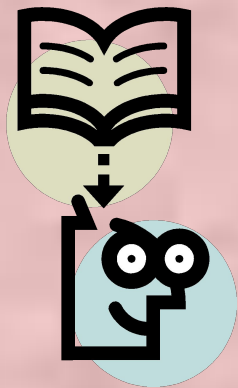


Реактор на быстрых нейтронах

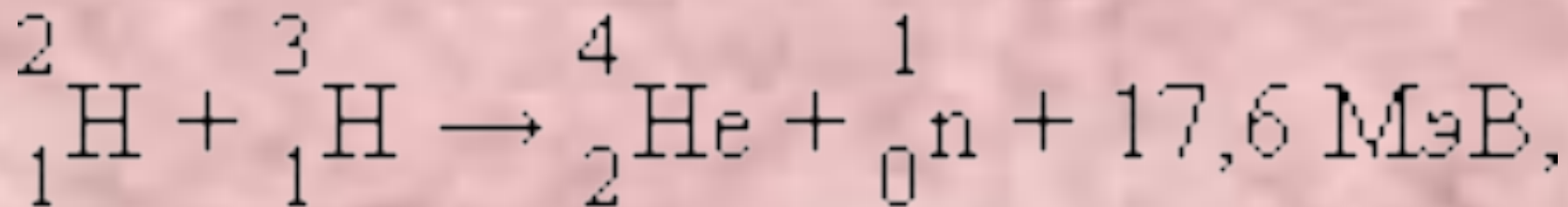


Запишите уравнения реакций.





Термоядерные реакции

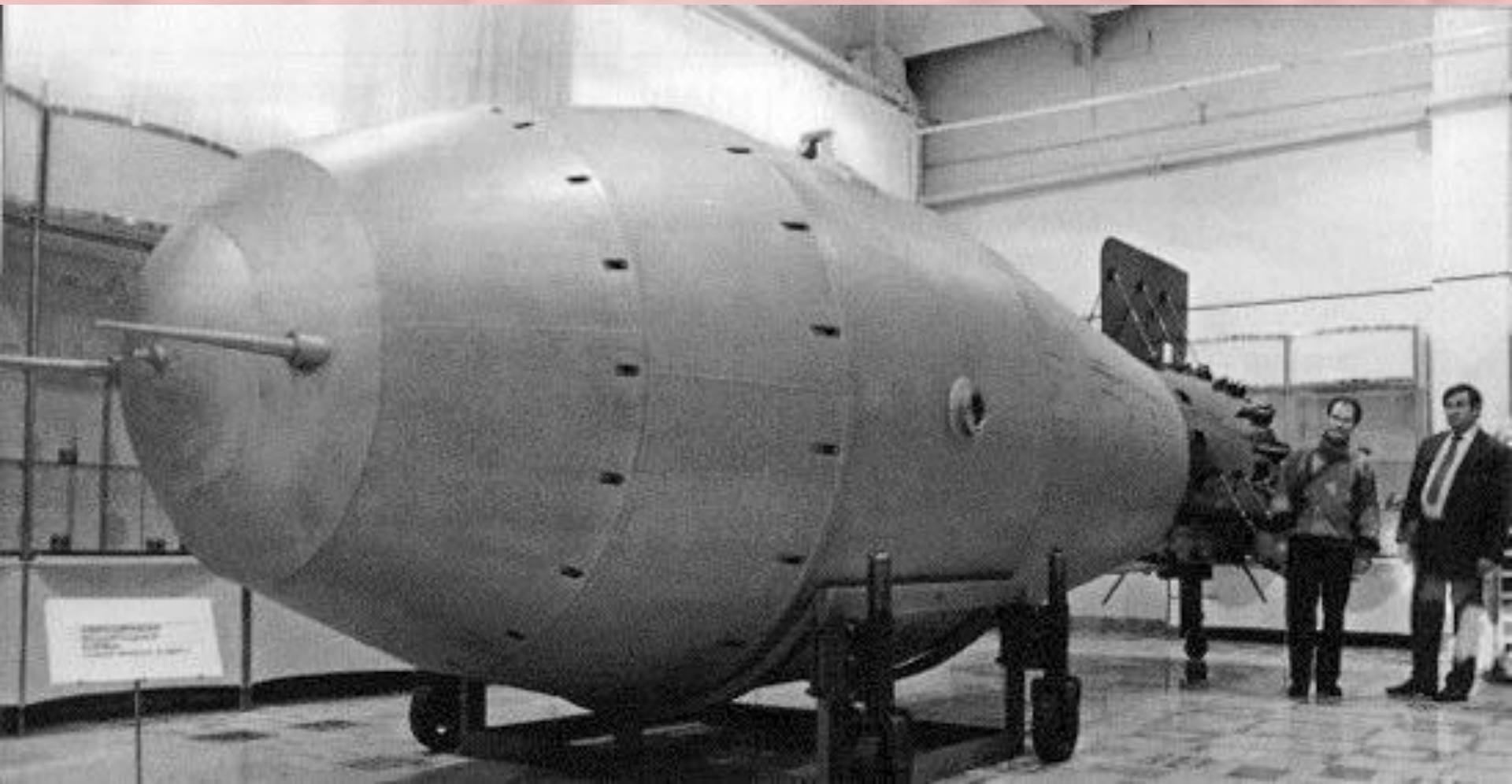


Осуществление управляемых термоядерных реакций даст человечеству новый экологически чистый и практически неисчерпаемый источник энергии.

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



