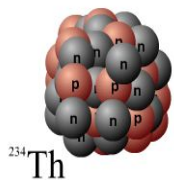




Физика атомного ядра

# Ядерные реакции

Автор: Пащенко И. В.

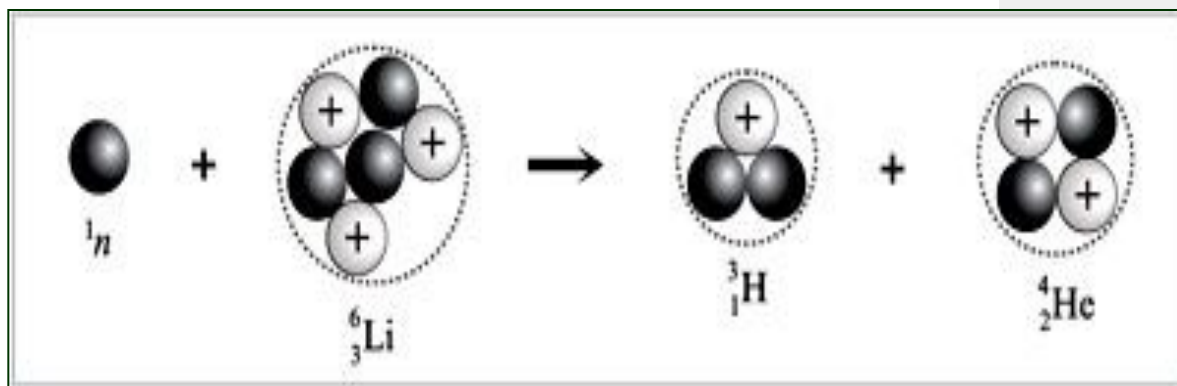


# Ядерные реакции



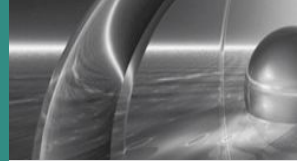
Ядерные реакции происходят, когда частицы вплотную приближаются к ядру и попадают в сферу действия ядерных сил.

Первая ядерная реакция осуществлена на быстрых протонах в 1932 году (расщепление лития на две  $\alpha$ -частицы).



Первая ядерная реакция на быстрых протонах была осуществлена в 1932 году.

# Ядерная реакция



1

Изменения атомных ядер при взаимодействии их с элементарными частицами или друг с другом называют ядерными реакциями.

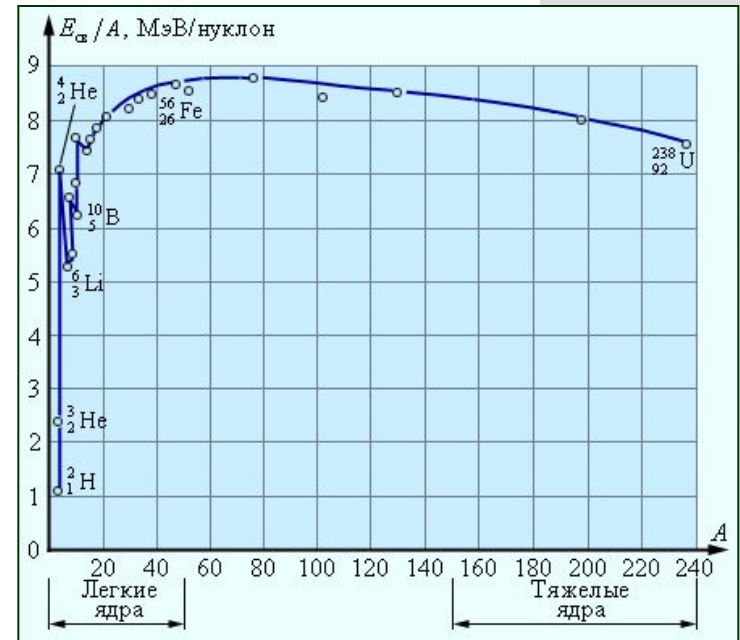
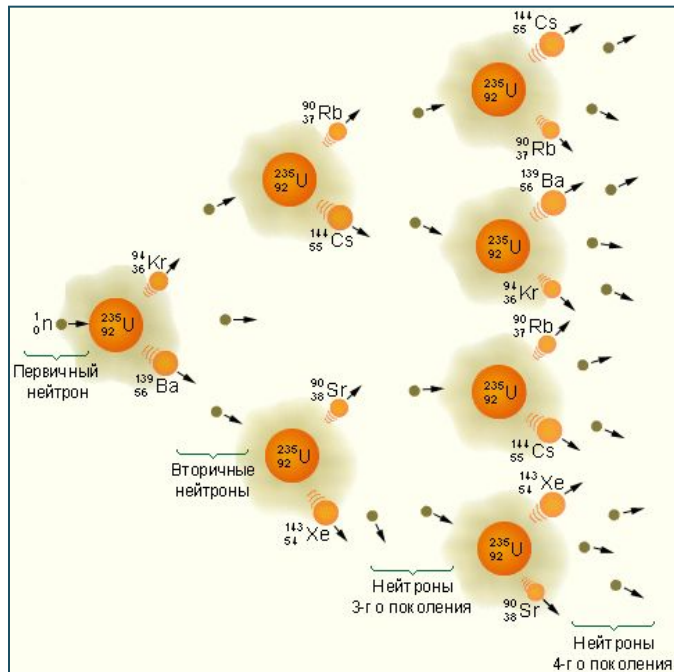


2

Энергетическим выходом ядерной реакции называется разность энергий покоя ядер и частиц до реакции и после реакции.



# Деление ядер урана



Деление ядер урана было открыто в 1938 году немецкими учеными О. Ганом и Ф. Штрассманом.

Деление ядра возможно благодаря тому, что масса покоя тяжелого ядра больше суммы масс покоя осколков, возникающих при делении.

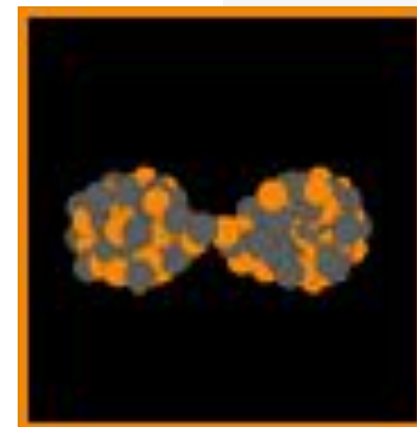
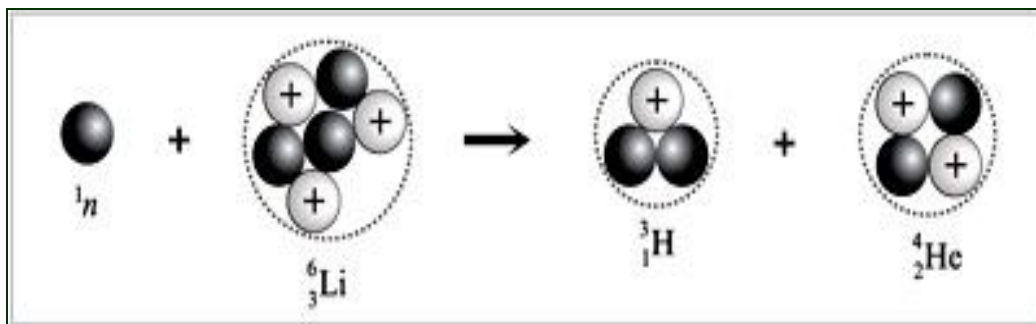
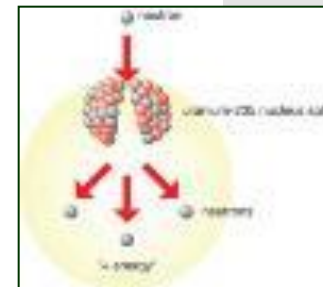
При делении ядра энергия связи, приходящаяся на каждый нуклон, увеличивается на 1 МэВ, и общая выделяющаяся энергия получается огромной, порядка 200МэВ!

# Механизм деления ядра

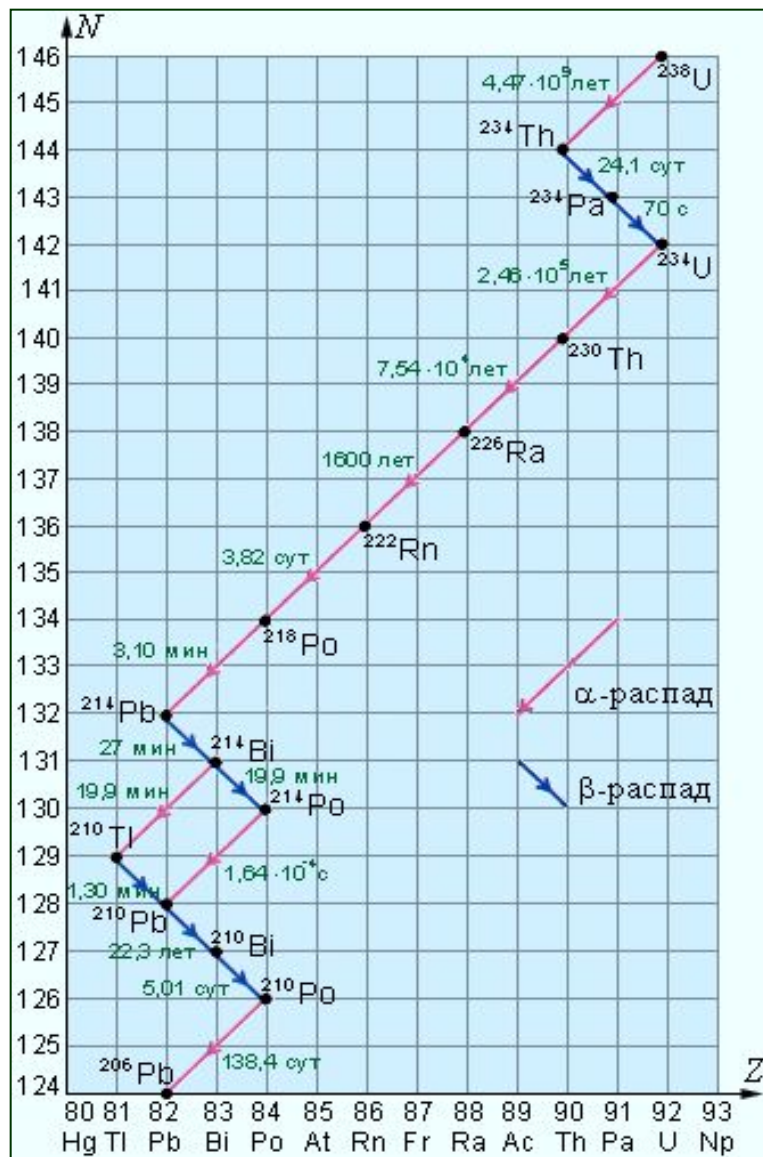
Ядро урана имеет форму шара. Поглотив лишний электрон, ядро возбуждается и начинает деформироваться, приобретая вытянутую форму.

Ядро растягивается до тех пор, пока силы отталкивания между половинками вытянутого ядра не начинают преобладать над силами притяжения, действующими в перешейке.

Ядро разрывается на 2 части.



# Деление ядер урана



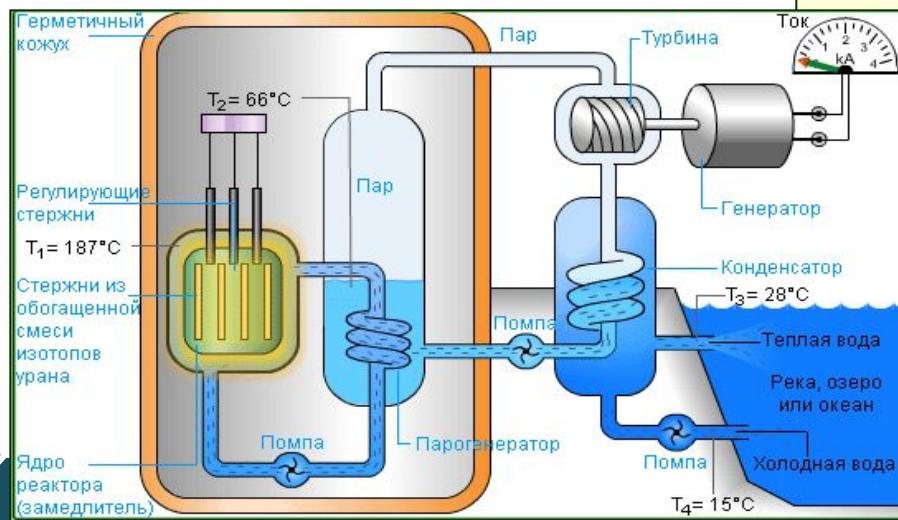
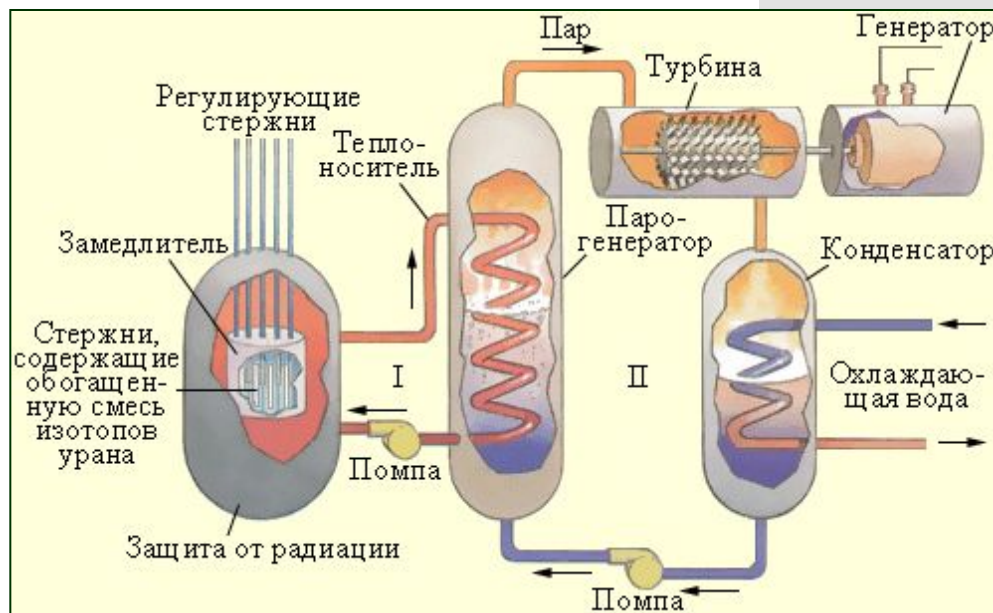
Деление ядер обычно происходит на осколки неравной массы. Осколки эти сильно радиоактивны, так как содержат избыточное количество нейтронов. В результате серии последовательных  $\beta$  – распадов в конце концов получаются стабильные изотопы.

В 1940 году было открыто спонтанное деление ядер урана. Период полураспада для спонтанного деления равен  $10^{16}$  лет.

# Ядерный реактор

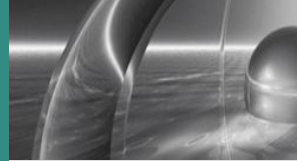
## Основные элементы реактора

- Ядерное горючее.
- Замедлитель нейтронов (тяжелая вода, графит).
- Теплоноситель для вывода энергии.
- Устройство для регулирования скорости реакции (стержни из кадмия).



**Критической массой называют наименьшую массу делящегося вещества, при которой может протекать цепная реакция.**

# Ядерное оружие



Ускоритель частиц.

Неуправляемая цепная реакция с большим коэффициентом размножения нейтронов осуществляется в атомной бомбе.

Атомные бомбы были применены США в конце Второй мировой войны против Японии.

В 1945 году были сброшены бомбы на города Хиросима и Нагасаки.







**Физика атомного ядра**

**СПАСИБО ЗА РАБОТУ!**