

# Ядерные реакции

Подготовили: Стручкова Ксения и  
Мартынова Юлия  
Проверила: Шашкина. Ю.Е


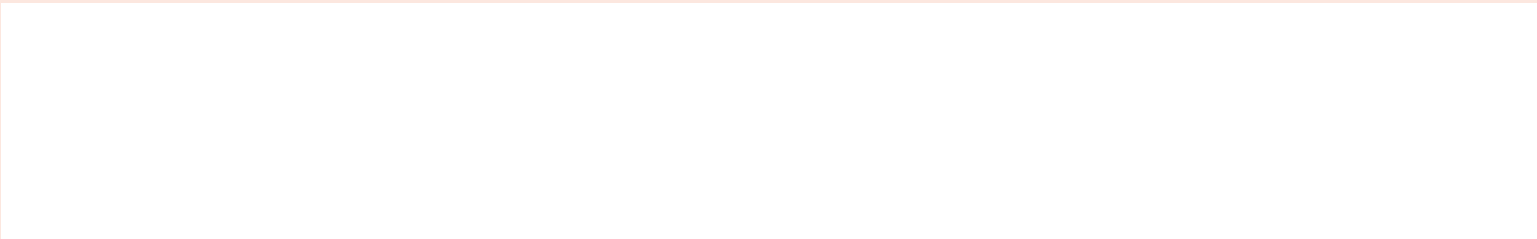
2020г

# Что такое ядерная реакция?

Ядерная реакция - это искусственное превращение атомных ядер одного химического элемента в атомные ядра другого химического элемента, вызванное их взаимодействием с элементарными частицами или с другими ядрами.



# Виды ядерных реакций:

- Через стадию образования составного ядра;
  - Прямая ядерная реакция (энергия больше 10 МэВ);
  - Под действием различных частиц: протонов, нейтронов, ...;
  - Синтез ядер;
  - Деление ядер;
  - С поглощением энергии и с выделением энергии.
- 
- 

Первая ядерная реакция была осуществлена Э. Резерфордом в 1919 году. Резерфорд бомбардировал атомы азота  $\alpha$ -частицами. В результате бомбардировки ядро азота превращается в ядро изотопа кислорода с испусканием протонов.



# Условия протекания ядерных реакций.

- Для осуществления ядерной реакции под действием положительно заряженной частицы необходимо, чтобы частица обладала кинетической энергией, достаточной для преодоления действия сил кулоновского отталкивания.

Такие реакции могут протекать при бомбардировке атомов быстрыми заряженными частицами (протоны, нейтроны,  $\alpha$ -частицы, ионы).



# Ядерные реакции на нейтронах

Итальянский физик Э. Ферми первым начал изучать реакции, вызываемые нейтронами. Он обнаружил, что ядерные превращения вызываются не только быстрыми, но и медленными нейтронами, движущимися с тепловыми скоростями. Почему даже медленные нейтроны вызывают ядерную реакцию? Так как нейтроны лишены заряда, они беспрепятственно могут проникать в атомные ядра и вызывать их превращения.

# Деление тяжелых ядер.(Уран)

Деление тяжелых ядер. – это процесс, при котором нестабильное ядро делится на два крупных фрагмента сравнимых масс.

В 1939 году немецкими учеными О. Ханом и Ф. Штрассманом было открыто деление ядер урана.

При делении урана возникают элементы средней части периодической системы – радиоактивные изотопы бария ( $Z = 56$ ), криптона ( $Z = 36$ ) и др.



# Механизм ядерных реакций

Два этапа ядерной реакции:

- поглощение частицы ядром и образование возбужденного ядра. Нуклоны обмениваются между собой энергией, и на одном из них или на группе нуклонов может сконцентрироваться энергия, достаточная для преодоления сил ядерной связи и освобождения из ядра.
- испускание частицы ядром примерно через  $10^{-12}$  с от момента поглощения

# Энергетический выход ядерной массы

где  $M_A$  и  $M_B$  – массы исходных продуктов,  $M_C$  и  $M_D$  – массы конечных продуктов реакции. Величина  $\Delta M$  называется дефектом масс. Ядерные реакции могут протекать с выделением энергии ( $Q > 0$ , экзотермические) или с поглощением энергии ( $Q < 0$ , эндотермические). -это разность энергий покоя ядер и частиц до реакции и после реакции

# При ядерных реакциях выполняются законы сохранения:

- импульса;
- энергии;
- момента импульса;
- зарядового числа;
- массового числа.

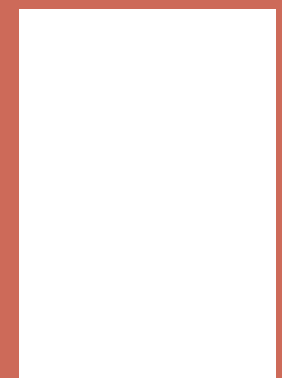
# Применение ядерных реакций

Энергетика

Военная сфера

Медицина





Спасибо за  
ваше  
внимание!