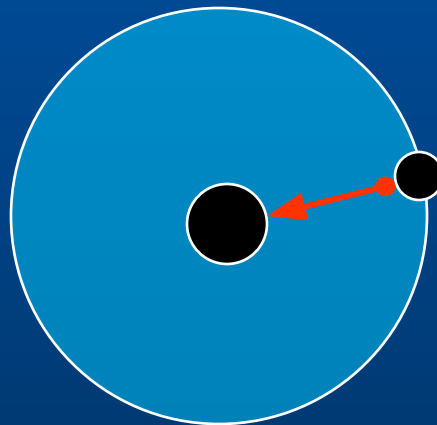


Презентация на тему “Ядерные реакции”

ЯДЕРНАЯ РЕАКЦИЯ

Ядерная реакция - изменение атомных ядер при взаимодействии их с элементарными частицами или друг с другом

Ядерная реакция происходит, когда частица вплотную приближается к ядру и попадают в сферу действия ядерных сил.



Значения ускорителей элементарных частиц.

1. С помощью ускорителей частицам может быть сообщена энергия порядка.
2. Можно использовать протоны, которые в процессе радиоактивного распада не появляются.
3. Можно ускорить ядра более тяжёлые чем ядра гелия.

Дополнительно...



Энергетический выход ядерных реакций.

ЭВЯР - разность энергии покоя ядер и частиц до реакции и после:

- Равна изменению энергии покоя участвующих в реакции ядер и частиц;
- Равен изменению кинетической энергии частиц-участников реакции.

Если $W_{k1} < W_{k2}$ то



Ядерные реакции на нейтронах

Открытие нейтрона было поворотным пунктом в исследовании ядерных реакции.

Основные характеристики ЯРНН:

- Нейтроны лишены заряда и легко проникают в атомные ядра и вызывают их изменения
- Реакции происходят быстрыми и медленными нейтронами

Дополнительно...



Деление ядер урана

Деление ядер открыто в 1938 г. немецкими учёными О. Ханом и Ф. Штрассманом

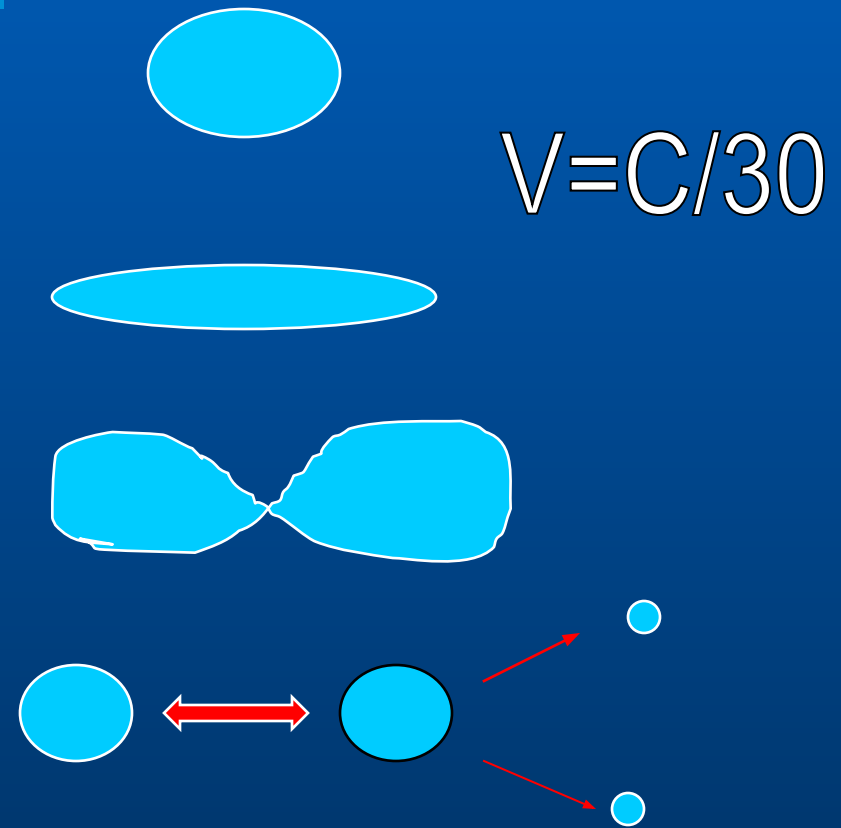
Деление ядра возможно благодаря тому, что масса покоя тяжёлого ядра больше суммы масс покоя осколков, возникающих при делении.



Механизм деления


Ядерные силы между нуклонами являются короткодействующими подобно силам, действующим между молекулами.

Ядро урана-235 имеет форму шара. Поглотив лишний нейтрон, ядро возбуждается и начинает вытягиваться, затем оно разрывается на две части



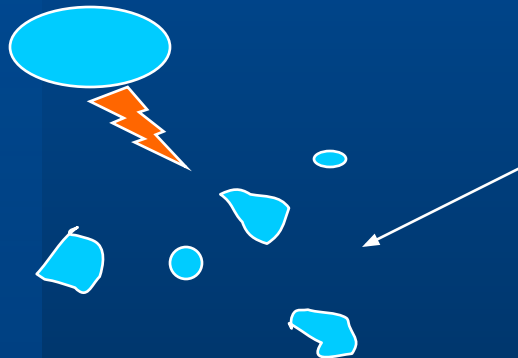
Испускание нейтронов в процессе деления



Благодаря испусканию в процессе деления двух-трёх нейтронов оказалось возможным использовать внутриядерную энергию.
N/P ↑ с ↑ а.е.м.  При деление **N** оказывается больше.



В результате несколько нейтронов освобождается в процессе деления. Их энергия имеет различные значения- от 1000000эВ до 0.



осколки распада радиоактивны



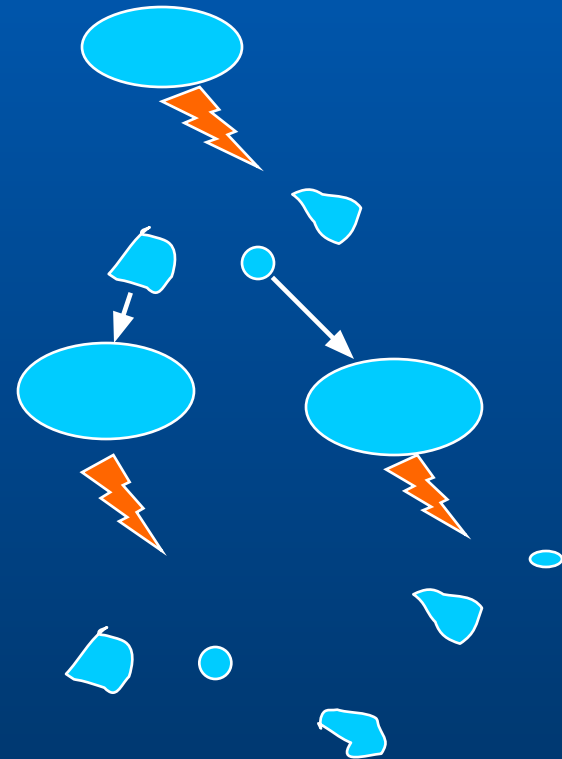
Цепные ядерные реакции

Ядерная цепная реакция -

реакция, в которой частицы, вызывающие её (нейтроны), образуются как продукты этой реакции.



W полного распада ядра U
равна $2.3 \cdot 10^{10}$ кВт*ч = 3
тонны угля или 2.5 тонн
нефти.



Коэффициент размножения нейтронов

Главное: среднее число освобожденных нейтронов в массе U не уменьшалось с течением времени ($K >$ или $= 1$)

Коэффициент размножения нейтронов (K)-это отношение числа нейтронов в каком-либо "поколении" к числу нейтронов предшествующего "поколения".

Факторы определения K:

- ✓ Захватом медленных нейтронов ядрами $^{239}_{92}\text{U}$ с последующим делением и захватом быстрых нейтронов ядра $^{239}_{92}\text{U}$;
- ✓ Захватом нейтронов ядрами U без деления;
- ✓ Захватом нейтронов продуктами деления, замедлителем и конструктивными элементами установки;
- ✓ Вылетом нейтронов из делящегося вещества наружу;

При $K=1.01$ происходит





Образование плутония

Важное значение имеет не $^{238}_{92}\text{U}$, а его изотоп $^{239}_{92}\text{U}$ с $T=23$ мин.
Распад происходит с испусканием электрона и появлением Np



Характеристика Pu:

- $T=24000$ года;
- делится под влиянием медленных нейтронов;
- Осуществляется ядерная реакция с выделением теплоты;

