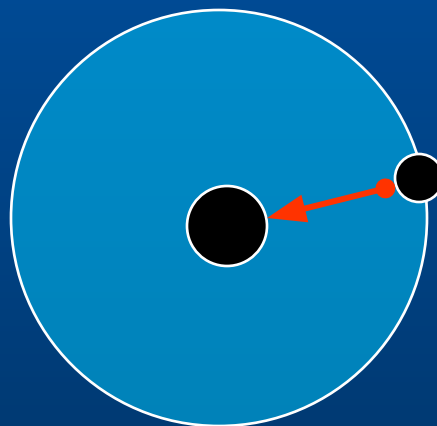


# Презентация на тему “Ядерные реакции”

# 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**

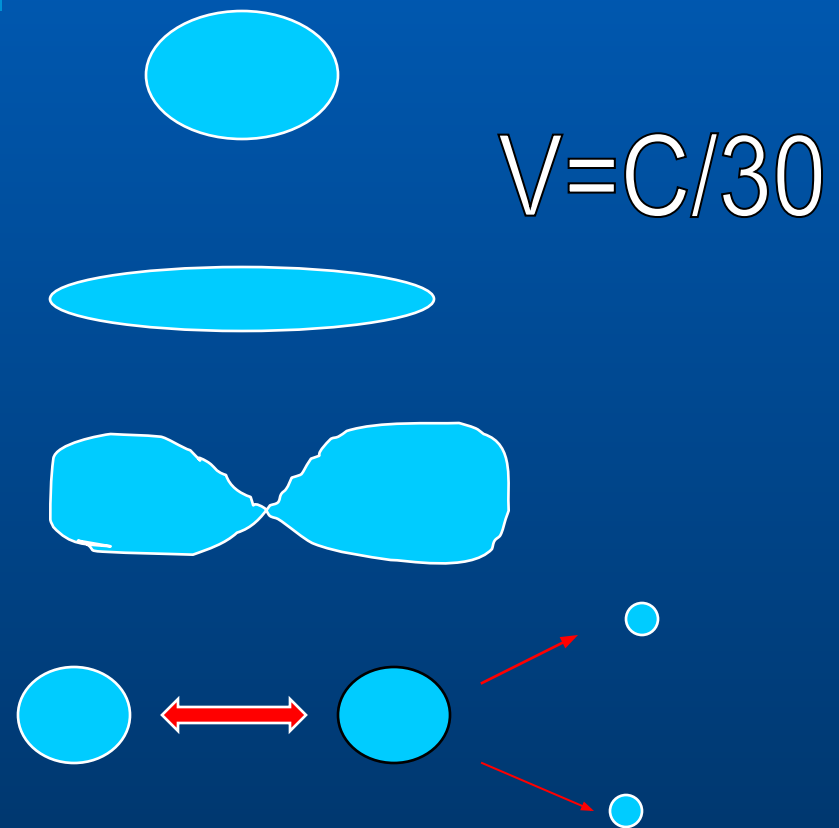
**Деление ядра возможно благодаря тому, что масса покоя тяжёлого ядра больше суммы масс покоя осколков, возникающих при делении.**



# 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



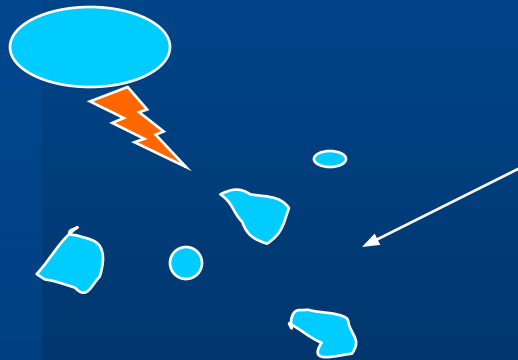
# Испускание нейтронов в процессе деления



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





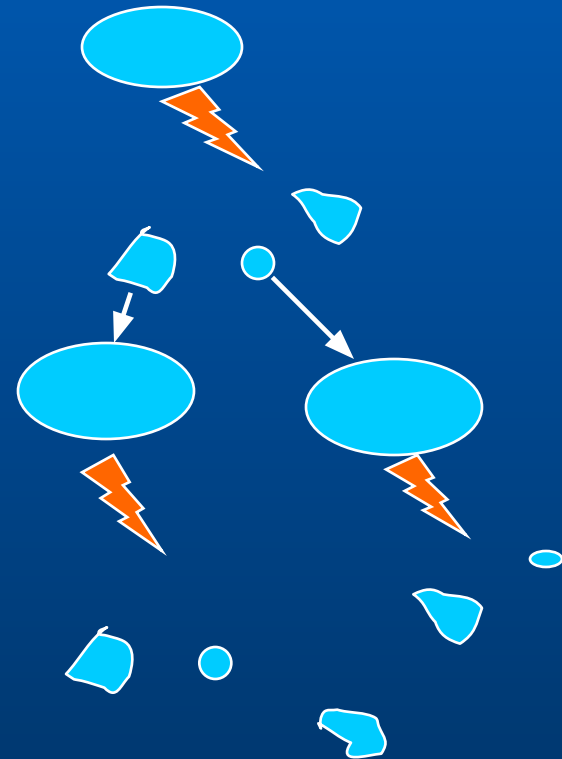
# Цепные ядерные реакции

## **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;

