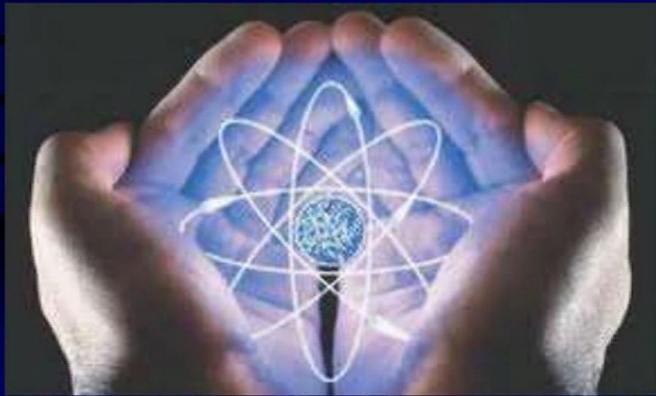


# Механизм деления ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор.

Преподаватель физики:  
Коваленко М.Ю.

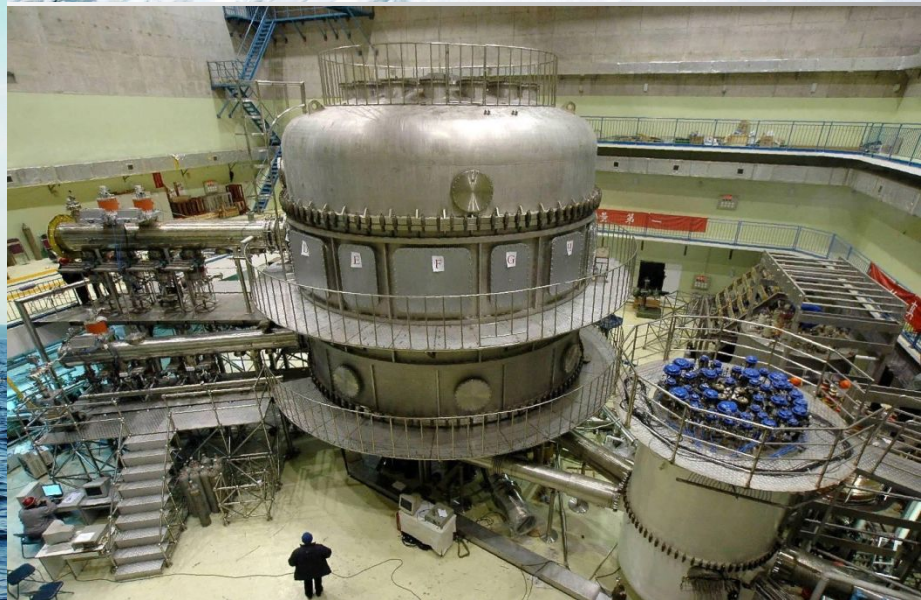


Курчатов Игорь Васильевич  
(1903-1960)



«Мы ставим задачу  
создать атомную  
энергетику,  
которая... будет  
экономически  
выгодной, нежели  
угольная  
энергетика»  
И.В. Курчатов

# Применение ядерной энергии



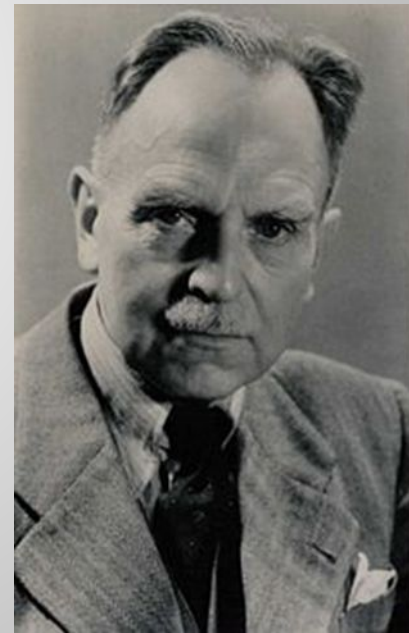
# Вопросы для актуализации знаний

1. Каков состав атомных ядер:  $_{11}^{23}\text{Na}$ ,  $_{26}^{56}\text{Fe}$ ,  $_{84}^{209}\text{Po}$ ?
2. Каковы особенности ядерных сил?
3. Сформулируйте закон радиоактивного распада и запишите его формулу.
4. Что называется ядерной реакцией?
5. Какие законы сохранения выполняются в ядерных реакциях?

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



Фриц Штрассман  
(1902 - 1980)



Отто Ган  
(1879 —1968)

Истолкование было дано в начале 1939 г.  
английским физиком О. Фришем совместно  
с австрийским физиком  
Л. Мейтнер.



Лиза Мейтнер  
1878-1968



Отто Роберт  
Фриш  
1904-1979

Масса покоя тяжелого ядра больше суммы масс покоя осколков, возникающих при делении.



Выделение энергии, эквивалентной уменьшению массы покоя, сопровождающему деление.



Полная масса сохраняется, так как масса движущихся с большой скоростью осколков превышает их массу покоя.



**Возможно деление ядра.**

# Деление ядер урана

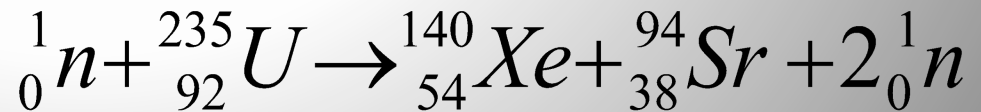
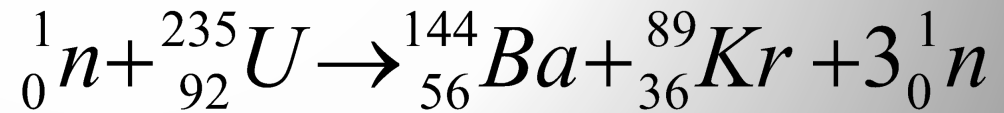
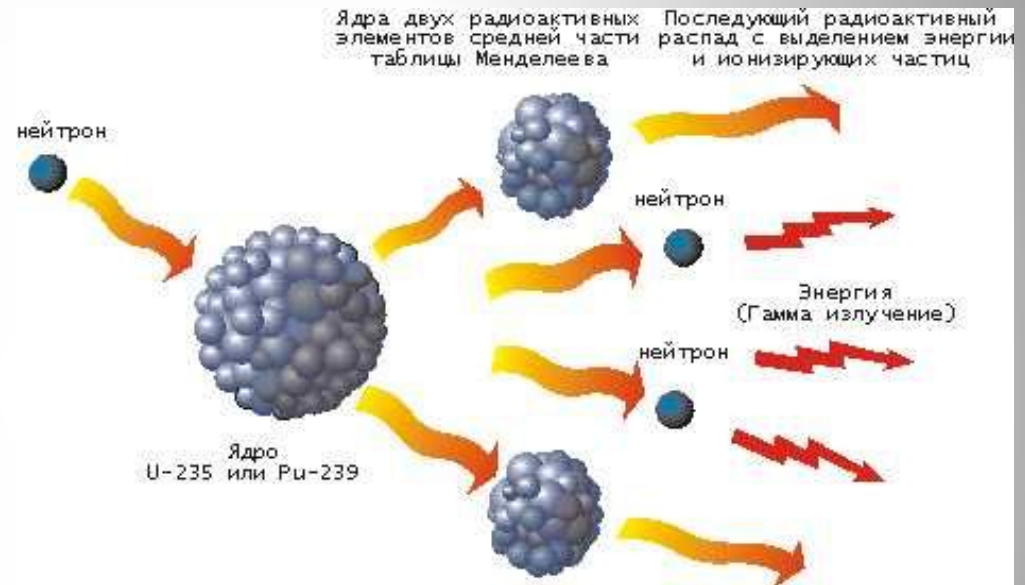
1939 г. – деление ядер урана при бомбардировке их нейтронами.



Фриц Штрассман  
(1902 - 1980)

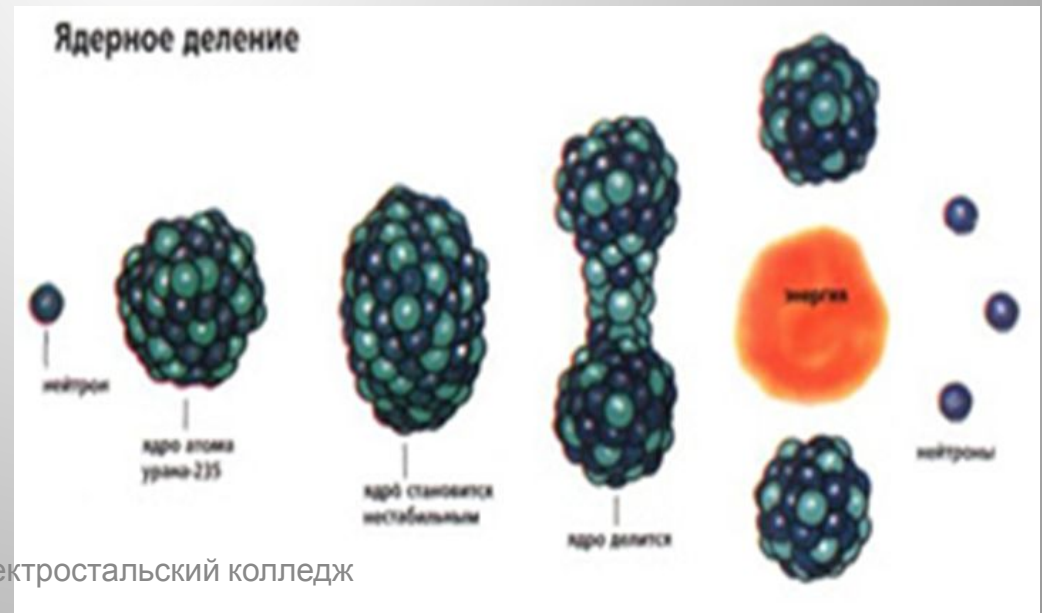


Отто Ган  
(1879 —1968)

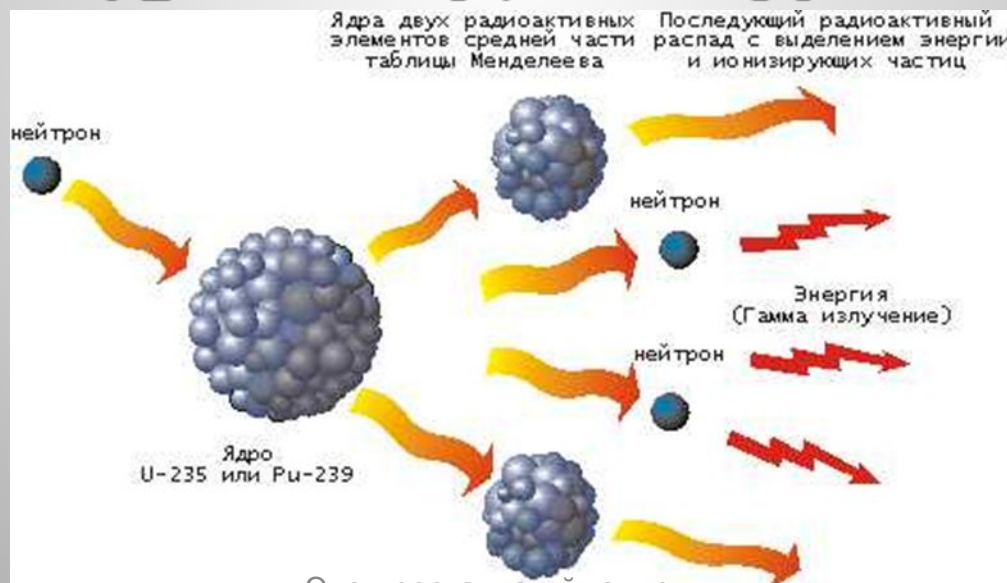
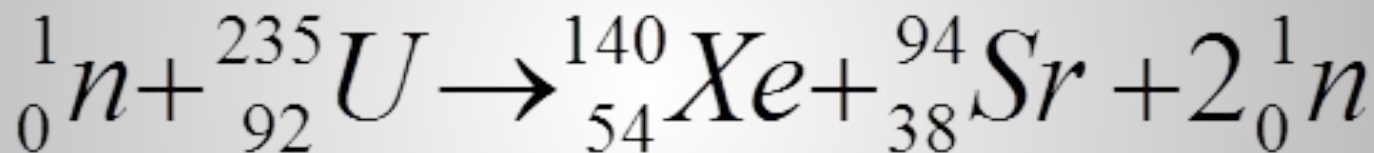
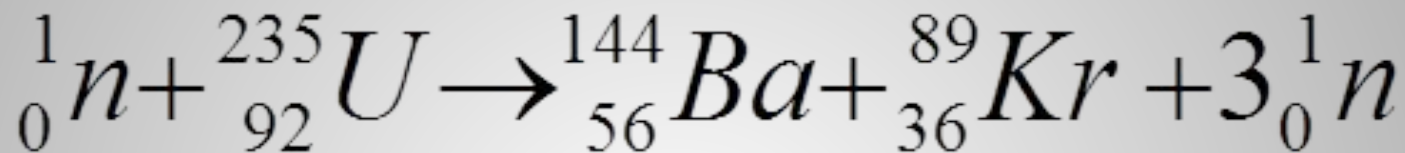




# Капельная модель деления ядра урана

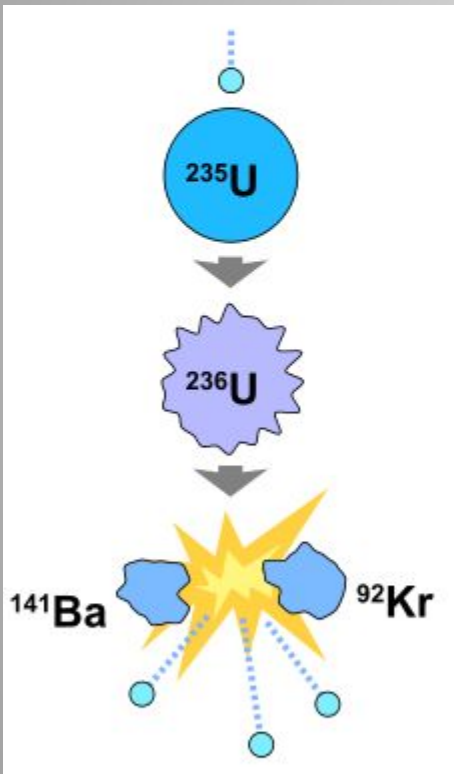


# ДВЕ ТИПИЧНЫЕ РЕАКЦИИ ДЕЛЕНИЯ ЯДРА УРАНА



# Деление ядер урана

Реакция деления ядер урана идет с **выделением энергии** в окружающую среду.



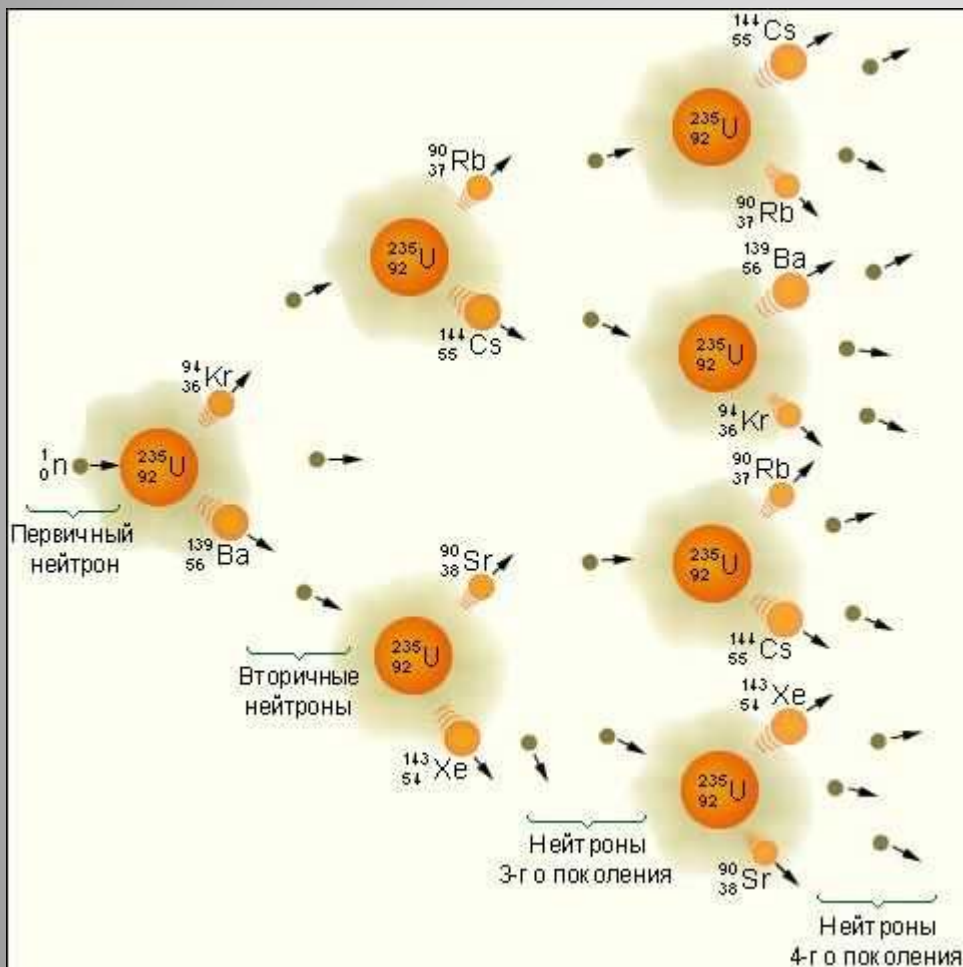
При делении **1 г урана** выделяется столько же энергии, сколько получается при сжигании **3 т угля**.



# Создание атомной бомбы



# Цепная ядерная реакция

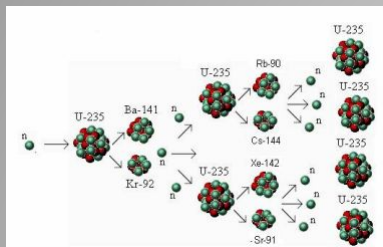


Коэффициент размножения нейтронов – отношение числа нейтронов в одном поколении к числу нейтронов в предшествующем поколении.

$$k = \frac{N_i}{N_{i-1}}$$

- $k < 1$  – реакция не идет
- $k = 1$  – реакция протекает стационарно
- $k > 1$  – реакция носит неуправляемый характер.

# Цепная ядерная реакция



**Активная зона** – среда, в которой протекает цепная реакция деления ядер.

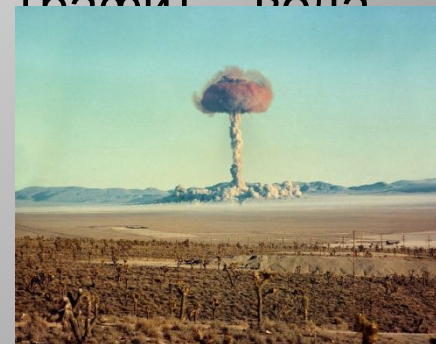
## **ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОТЕКАНИЯ ЯДЕРНОЙ РЕАКЦИИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:**

**Критической массой** – наименьшей массой, при которой возможно протекание цепной реакции.

**Наличием отражающей оболочки** из вещества, хорошо отражающего нейтроны (чаще всего бериллия).

**Отсутствием примесей**, поглощающих нейтроны.

**Наличием замедлителя нейтронов** (чаще всего графит, вода, тяжелая вода).



**Ядерный реактор** —это установка, в которой происходит контролируемая цепная реакция.



**Процессы в ядерном реакторе**



**Основные элементы ядерного реактора**

# ПЕРВЫЕ ЯДЕРНЫЕ РЕАКТОРЫ



**Ферми Энрико  
(1901-1954)**



**Курчатов Игорь Васильевич  
(1903-1960)**

- Под руководством Энрико Ферми, коллективом ученых в США был создан 1-й реактор в декабре 1942 г.
- Под руководством И.В. Курчатова коллективом ученых в СССР был запущен 1-й реактор 25 декабря 1946 г.
- В г. Обнинск была введена в действие 1-я АЭС мощностью 5000 кВт в 1954 г.



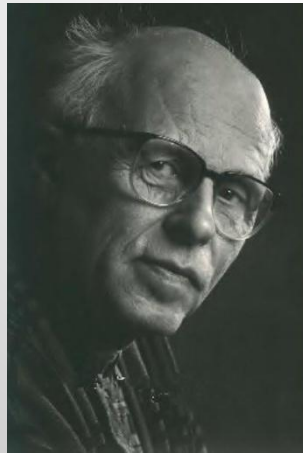
# Неуправляемые ядерные реакции



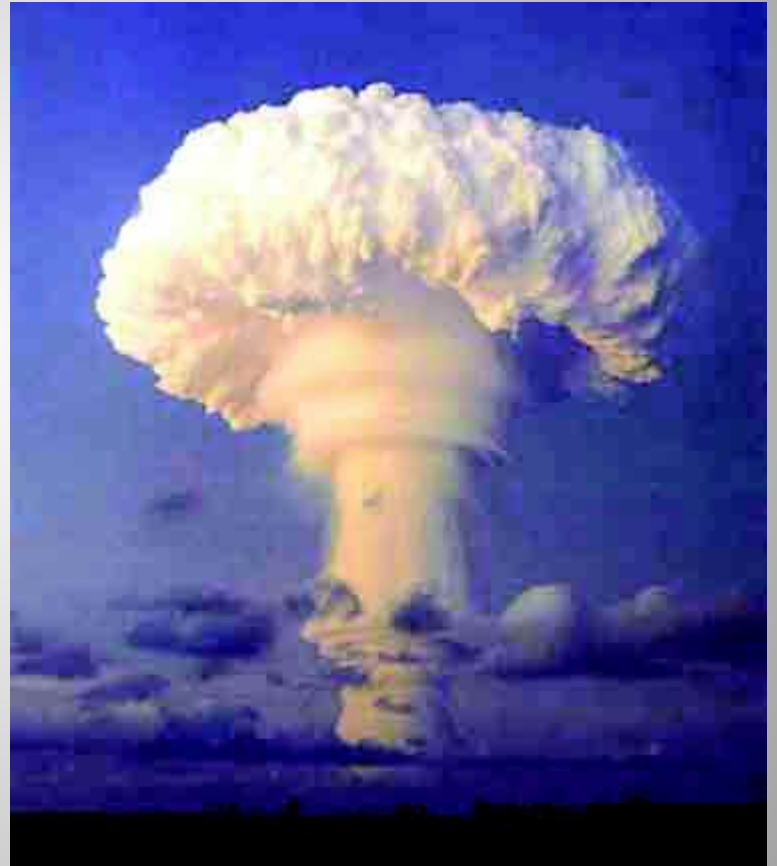
Юлий Харитон  
(1904 – 1996)



Яков Зельдович  
(1914 – 1987)



Андрей Сахаров  
(1921 – 1989)



*Земля – наш общий дом.*

*Хранить и беречь ее -  
прямая обязанность  
каждого человека !!!*

# **ГРУППОВАЯ РЕФЛЕКСИЯ – высказываемся одним предложением, используя начало фразы из рефлексивного экрана:**

✓ сегодня я узнал. 

✓ было интересно. 

✓ я понял, что.. 

✓ я научился 

✓ меня удивило... 

✓ я приобрел.. 