

Механизм деления ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор.

Преподаватель физики:
Коваленко М.Ю.

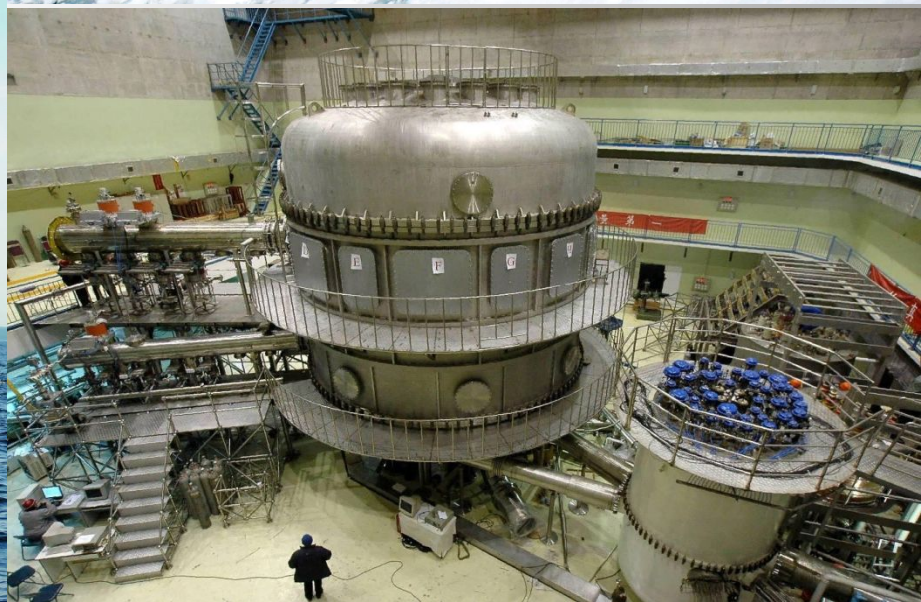


Курчатов Игорь Васильевич
(1903-1960)



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

Применение ядерной энергии



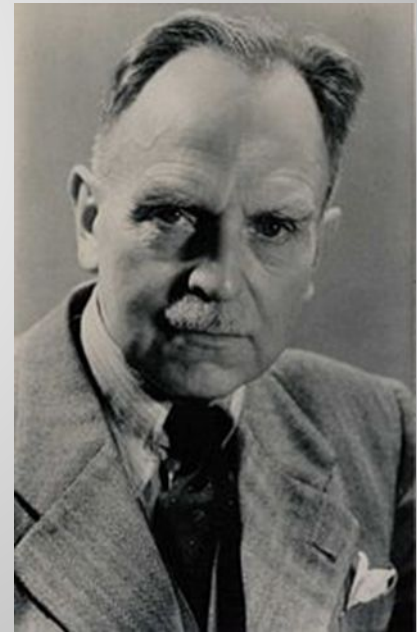
Вопросы для актуализации знаний

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,
сопровождает деление.



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



Возможно деление ядра.

Деление ядер урана

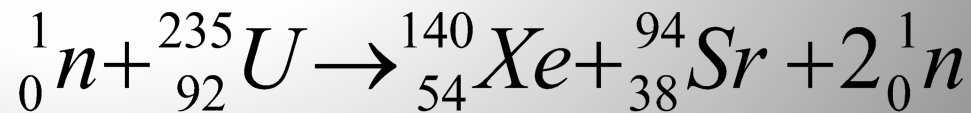
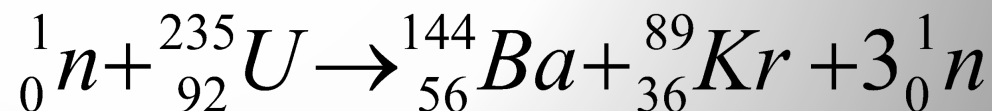
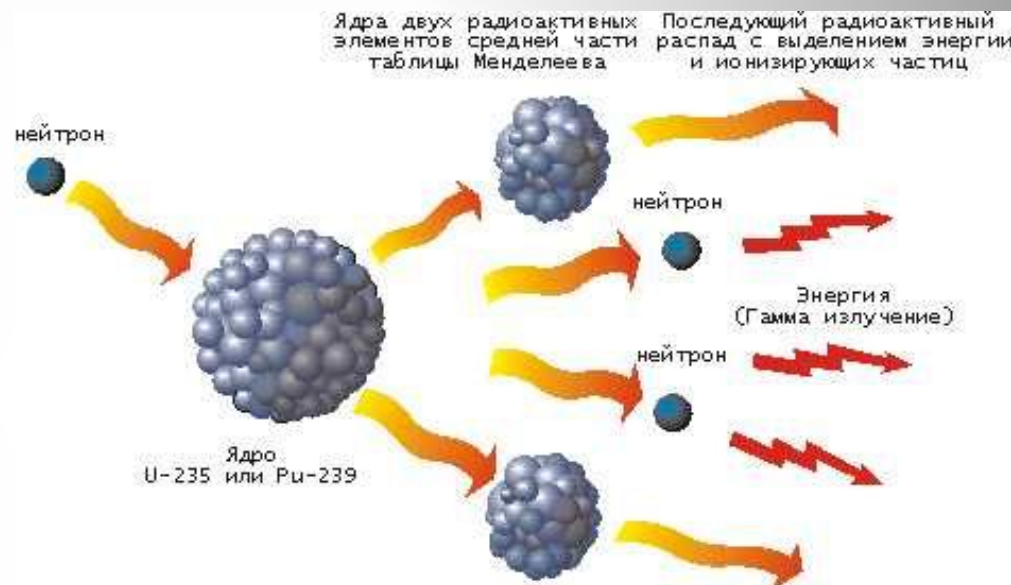
1939 г. – деление ядер урана при бомбардировке их нейтронами.



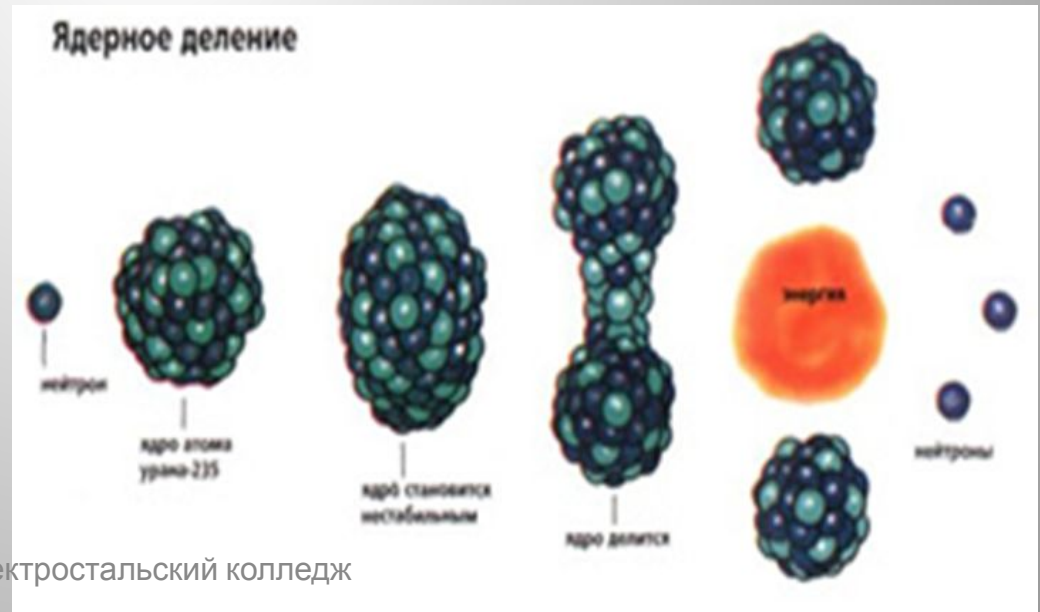
Фриц Штрассман
(1902 - 1980)



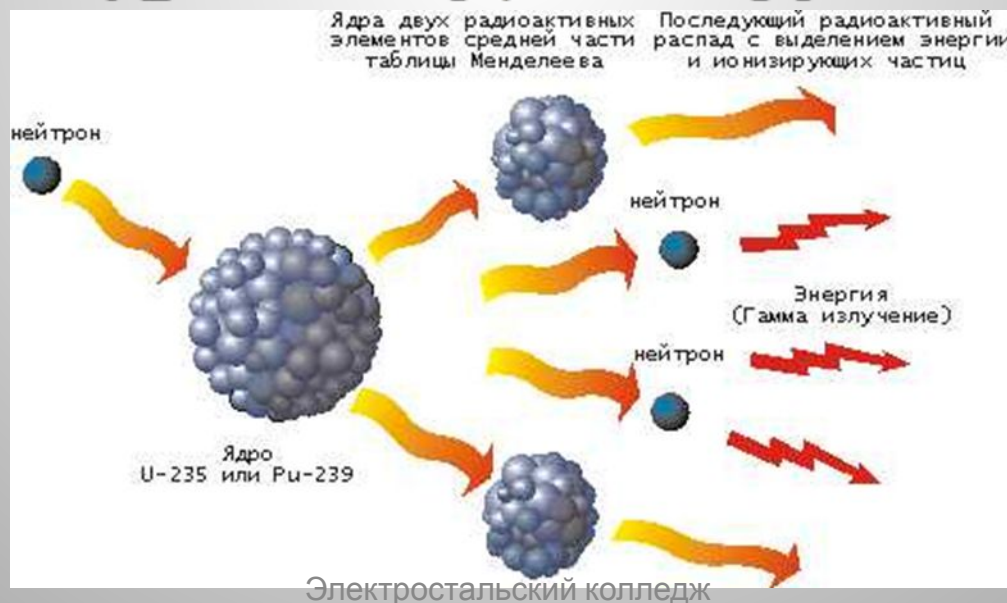
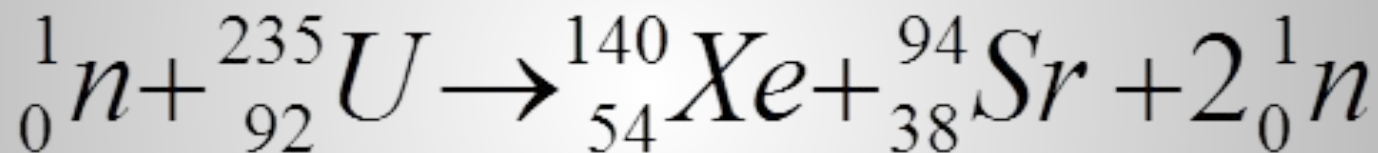
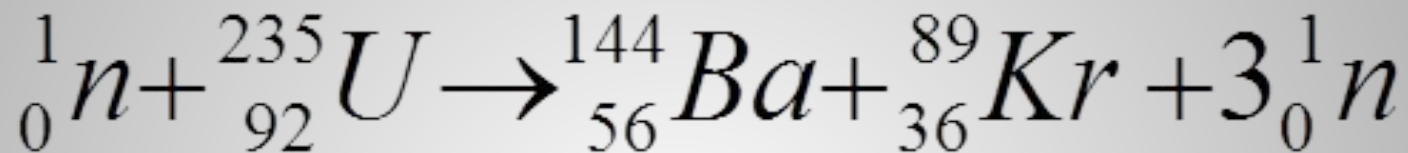
Отто Ган
(1879 —1968)



Капельная модель деления ядра урана

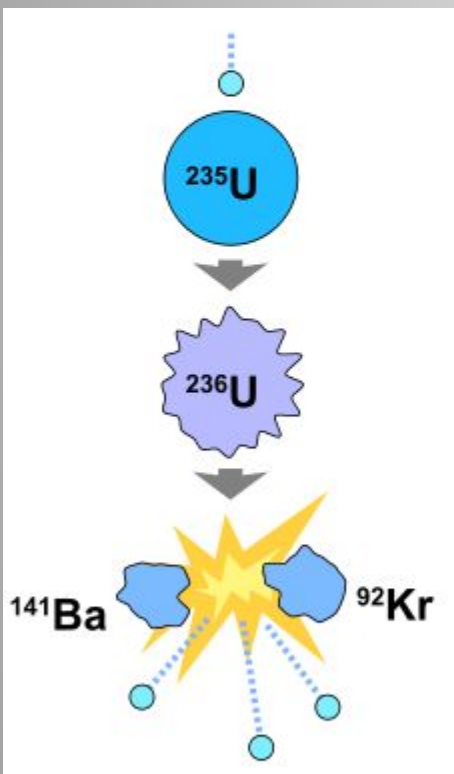


ДВЕ ТИПИЧНЫЕ РЕАКЦИИ ДЕЛЕНИЯ ЯДРА УРАНА



Деление ядер урана

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



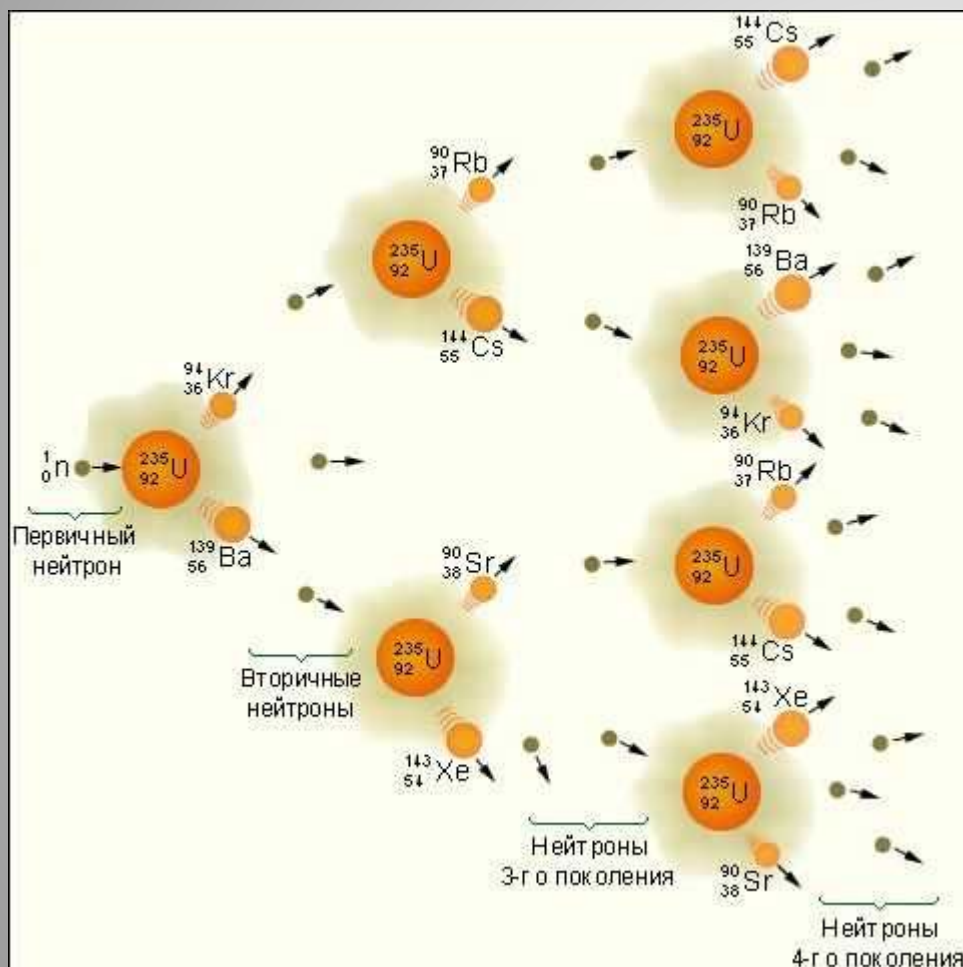
При делении **1 г урана** выделяется столько же энергии, сколько получается при сжигании **3 т угля**.



Создание атомной бомбы



Цепная ядерная реакция



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

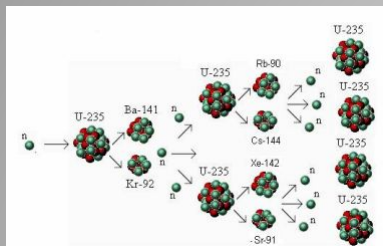
$$k = \frac{N_i}{N_{i-1}}$$

$k < 1$ – 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.

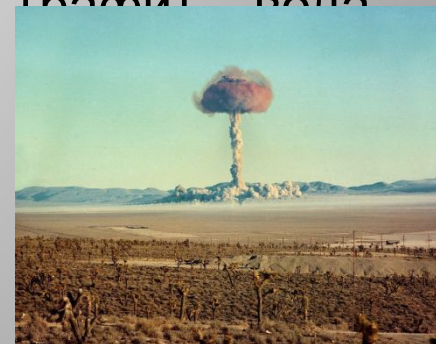
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОТЕКАНИЯ ЯДЕРНОЙ РЕАКЦИИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

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.

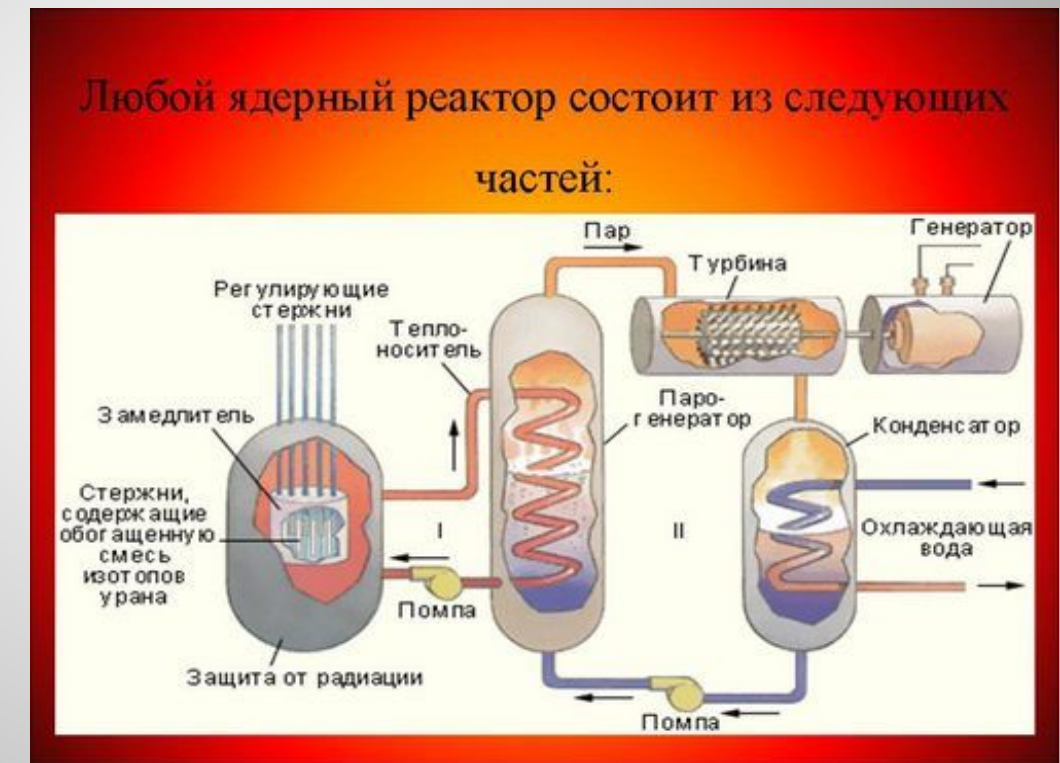
Наличием замедлителя нейтронов (чаще всего графит, вода, тяжелая вода).



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)**



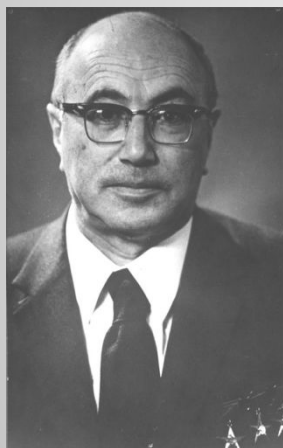
**Курчатов Игорь Васильевич
(1903-1960)**

- 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.

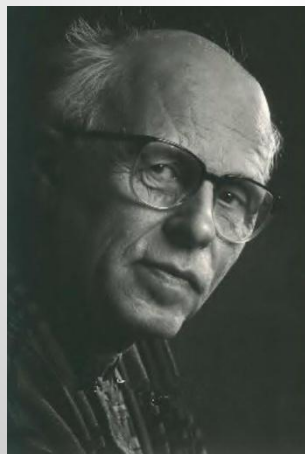
Неуправляемые ядерные реакции



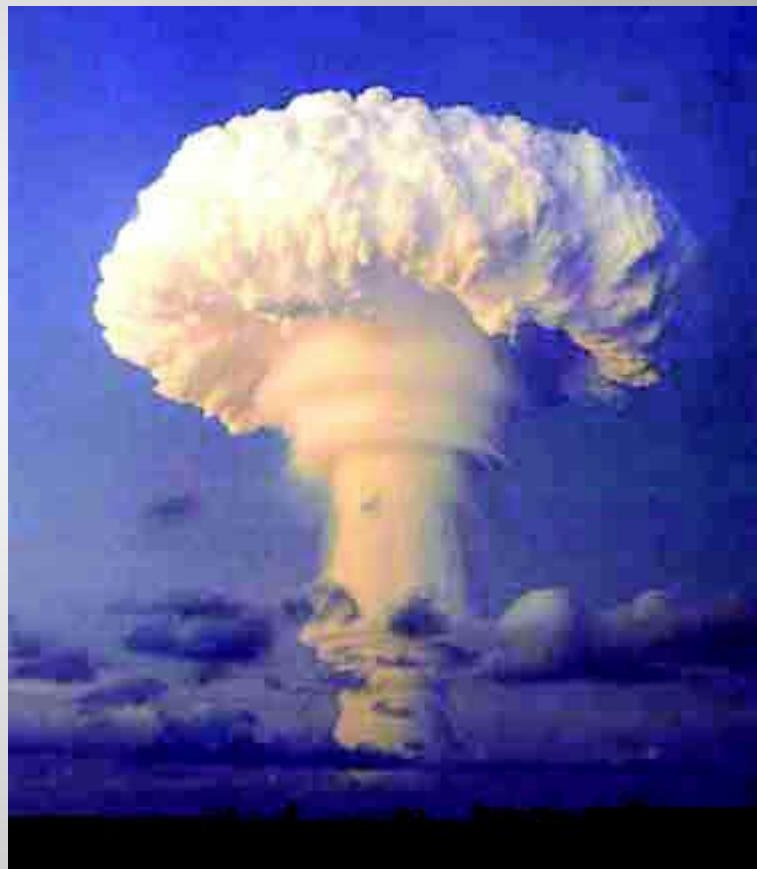
Юлий Харитон
(1904 – 1996)



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.. 