

Физика 9 класс
Деление ядер урана.
Цепная реакция

Караваев С.А.,
учитель физики
СОШ № 5 г. Буинска
РТ

6 августа в 1:45
американский
бомбардировщик
В-29 под
командованием
полковника Пола
Тиббетса, взлетел с
острова Тиниан,
находившегося
примерно в 6 часах
лета от Хиросимы.



Пол Тиббетс (1915-2007)

Свернуть

Фрагмент фильма «Бомбардировка Хиросимы»



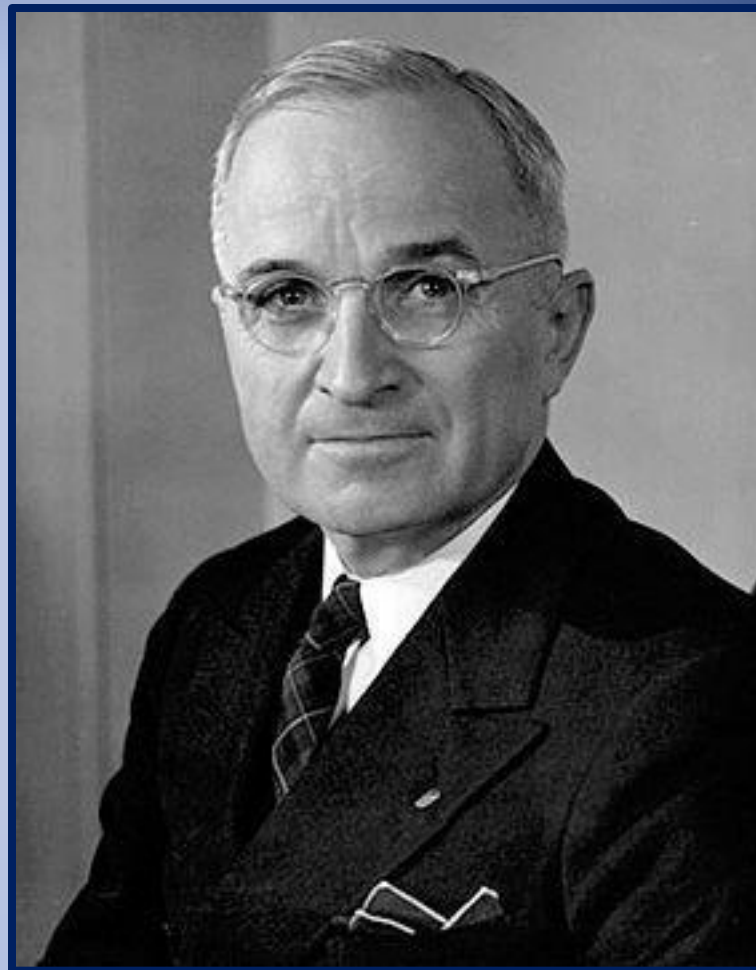
Хиросима после атомного
взрыва

Количество погибших от
непосредственного воздействия
взрыва составило от 70 до 80 тысяч
человек. К концу 1945 года, в связи с
действием радиоактивного
заражения и других пост-эффектов
взрыва, общее количество погибших
составило от 90 до 166 тысяч человек.

По истечении 5 лет, общее
количество погибших достигло **200
000 человек.**

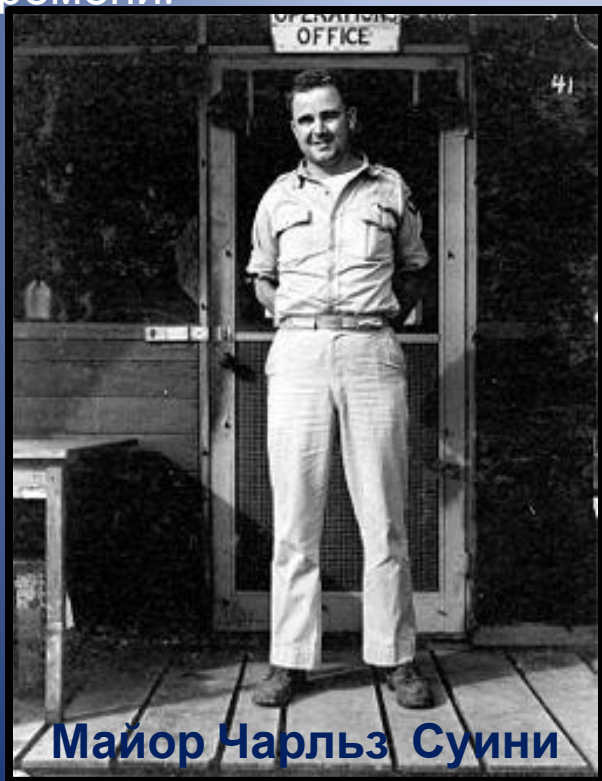
6 августа, после получения известия об успешном проведении атомной бомбардировки Хиросимы, Президент США Трумэн заявил:

«Мы сейчас готовы уничтожить, ещё быстрее и полнее чем раньше, все наземные производственные мощности японцев в любом городе. Мы уничтожим их доки, их фабрики, и их коммуникации. Пусть не будет никакого недопонимания — мы полностью уничтожим способность Японии вести



Президент США Гарри
Трумэн

9 августа в 2:47 американский бомбардировщик В-29 под командованием майора Чарльза Суини, несший на борту атомную бомбу, взлетел с острова Тиниан. В 10:56 В-29 прибыл к Нагасаки. Взрыв произошёл в 11:02 местного времени.



Майор Чарльз Суини



Нагасаки до и после атомного взрыва

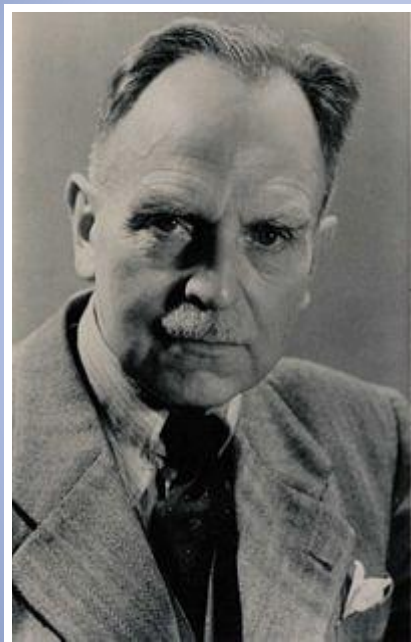
Количество погибших составило от 60 до 80 тысяч человек. По истечении 5 лет, общее количество погибших, с учётом умерших от рака и других долгосрочных воздействий взрыва, могло достичь или даже превысить **140 000 человек.**

Деление ядер урана.
Цепная реакция*

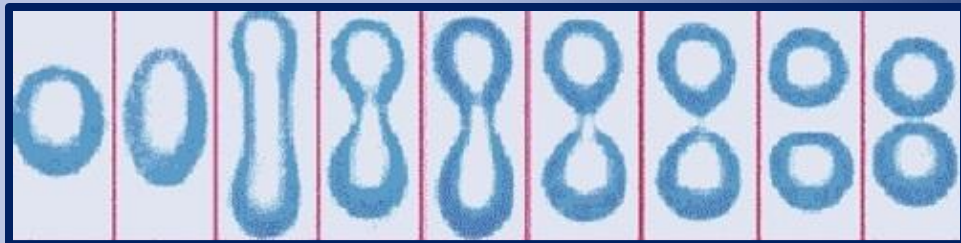
В 1939 году немецкими учеными О. Ганом и Ф. Штрассманом было **открыто деление ядер урана***. Они установили, что при бомбардировке урана нейтронами возникают элементы средней части периодической системы



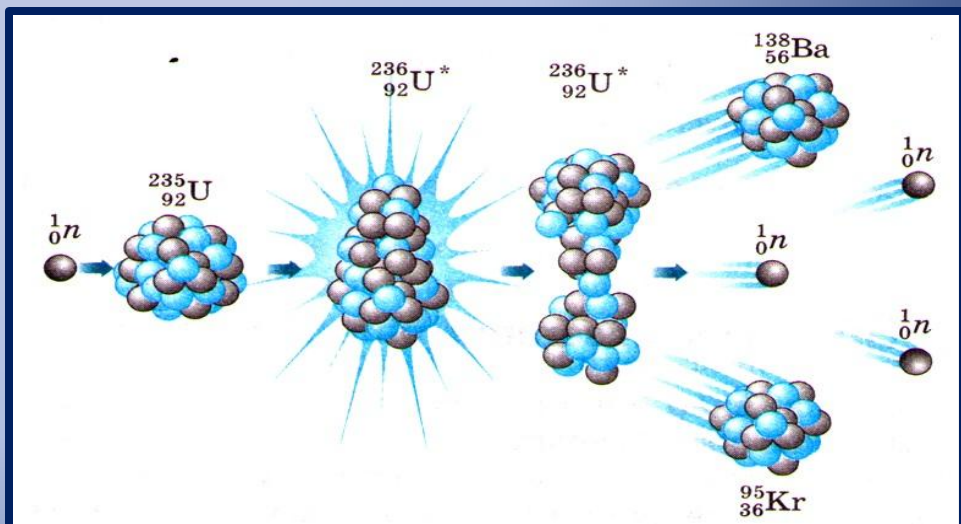
Фриц
Штрассман
(1902-1980)



Отто Ган
(1879-1968)



Капельная модель деления ядра урана

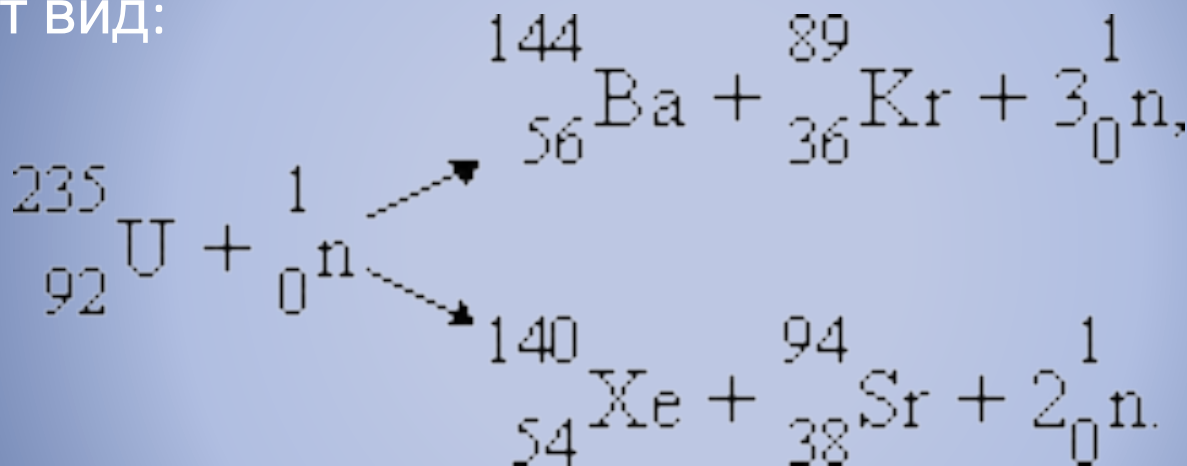


Модель деления ядер урана при
бомбардировке нейтроном

В природе встречается два вида изотопа урана: $^{235}_{92}\text{U}$ (99,3 %) и $^{238}_{92}\text{U}$ (0,7 %).

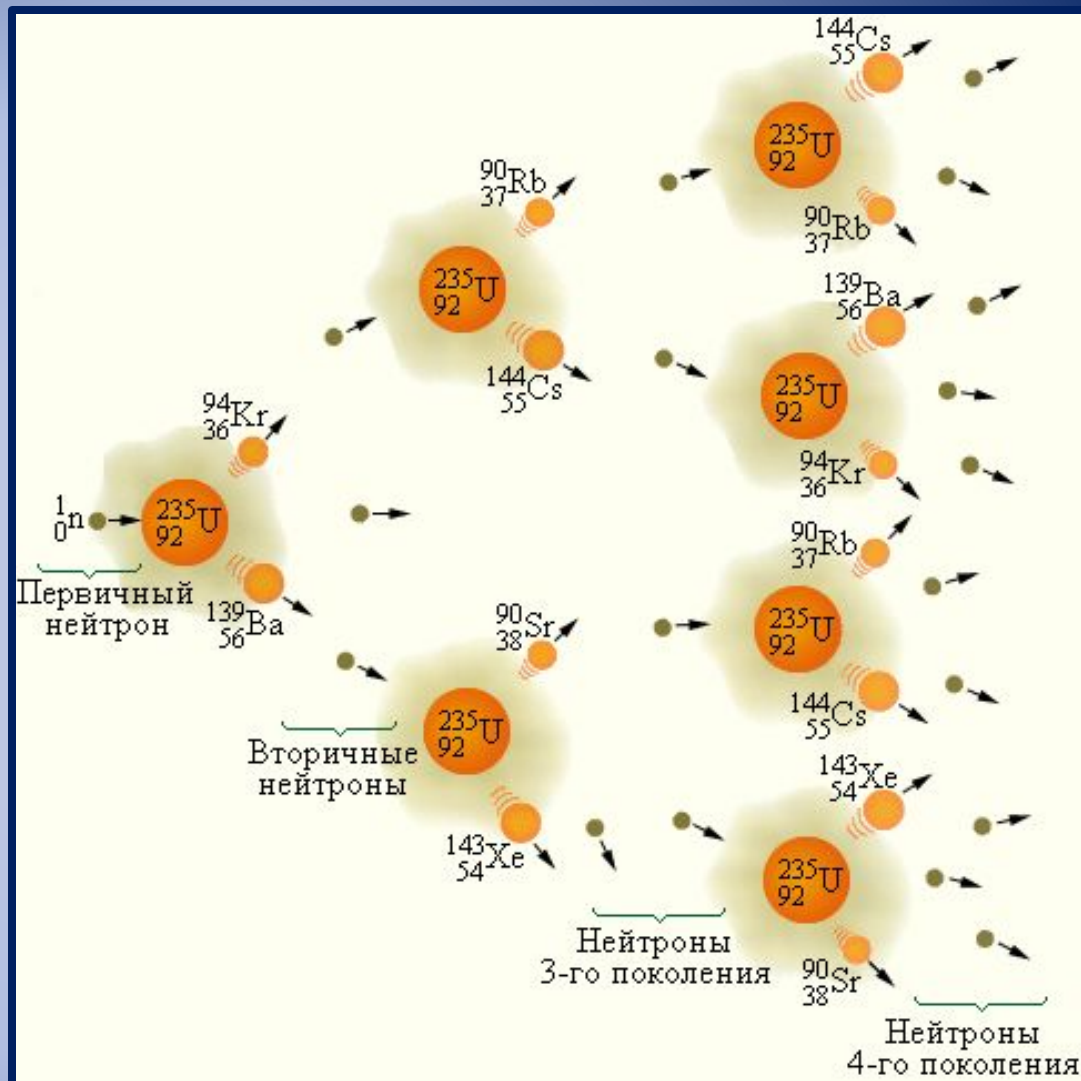
Основной интерес для ядерной энергетики представляет реакция деления ядра $^{235}_{92}\text{U}$

Две наиболее типичные реакции деления этого ядра имеют вид:

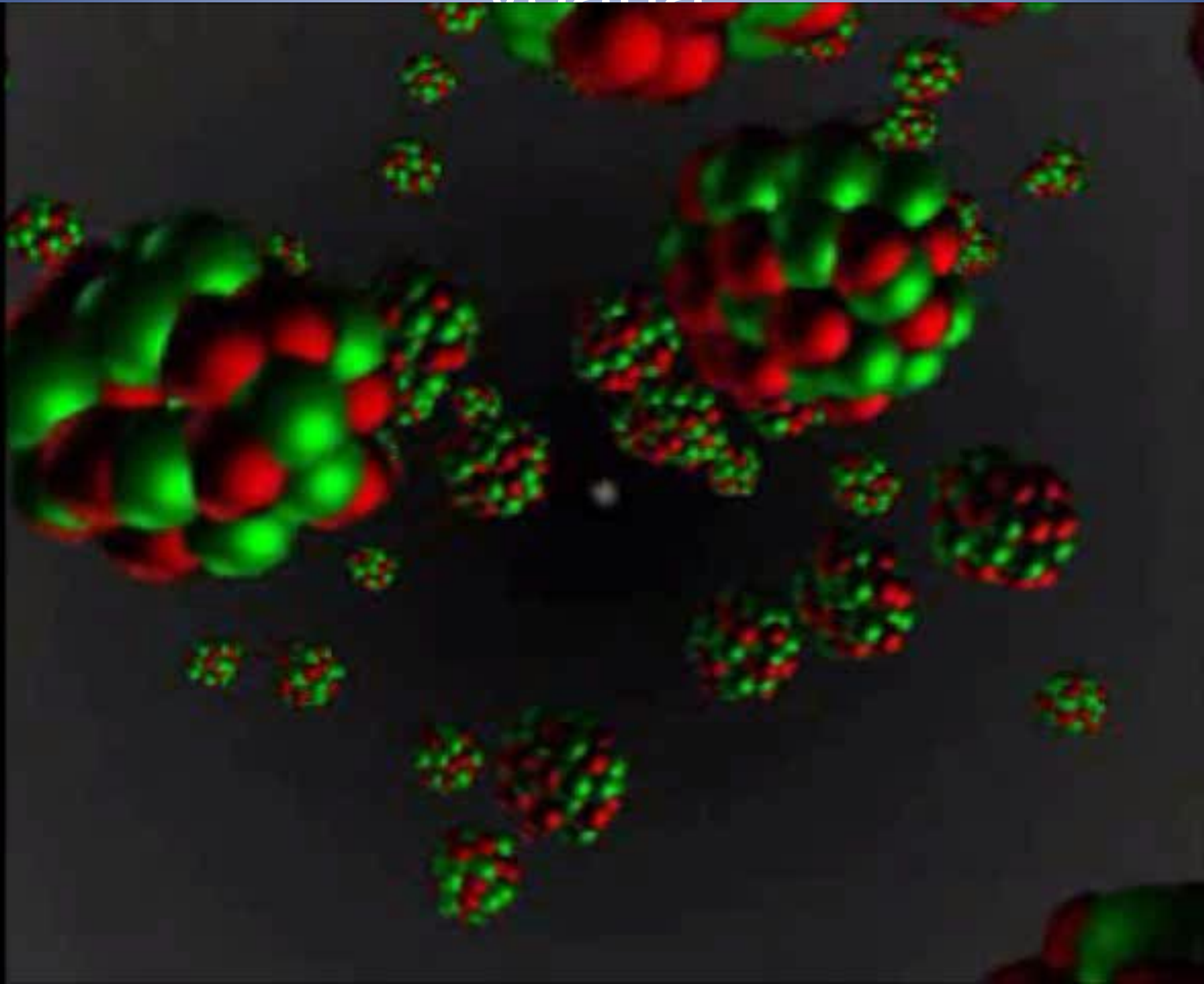


Энергия, которая выделяется при полном делении **1 кг урана** = энергии, которая выделяется при полном сгорании **3000 т угля**

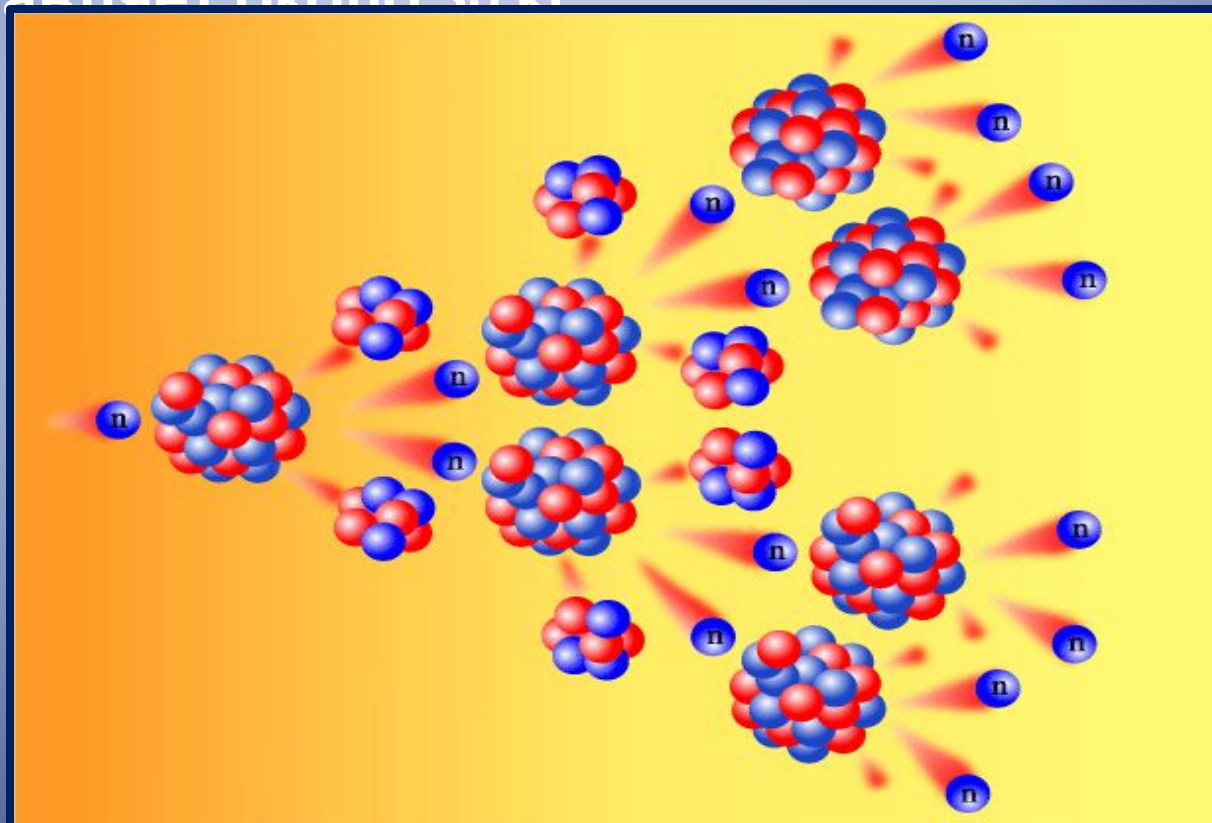
При делении ядра урана-235, освобождается 2 или 3 нейтрона. При благоприятных условиях эти нейтроны могут попасть в другие ядра урана и вызвать их деление. На этом этапе появятся уже от 4 до 9 нейтронов, способных вызвать новые распады ядер урана и т. д. Такой лавинообразный процесс называется **цепной ядерной**



Цепная реакции деления ядер урана



При цепной реакции **коэффициент размножения** нейтронов $K > 1$, т.е. в каждом последующем поколении нейтронов должно быть больше, чем в предыдущем. Цепная реакция в уране с повышенным содержанием урана-235 может происходить только при массе большей **критической массы**. Для чистого урана-235 критическая масса составляет около 50 кг.

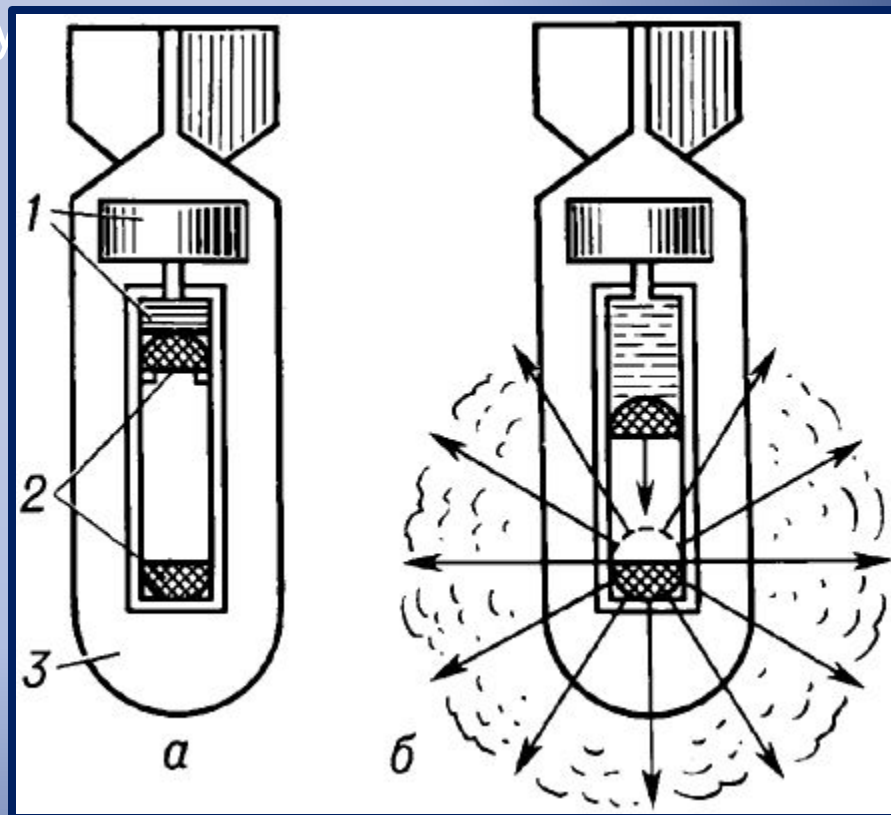


Критическую массу можно уменьшить, если:

- 1) Использовать замедлители (графит, обычная и тяжелая вода)
- 2) Отражающая оболочка (бериллий)

Применение замедлителей нейтронов и специальной оболочки из бериллия, которая отражает нейтроны, позволяет снизить критическую

В атомных бомбах цепная неуправляемая ядерная реакция возникает при быстром соединении двух кусков урана-235, каждый из которых имеет массу несколько ниже критической.



*Да, пора эйфории
безвозвратно ушла.
На науке лежит
преступление,
Но к ученым, повинным в
создании зла,
Постепенно приходит
прозрение.*



САХАРОВ Андрей
Дмитриевич российский физик
и общественный деятель

Земля – наш общий дом.

Хранить и беречь ее - прямая обязанность каждого человека

