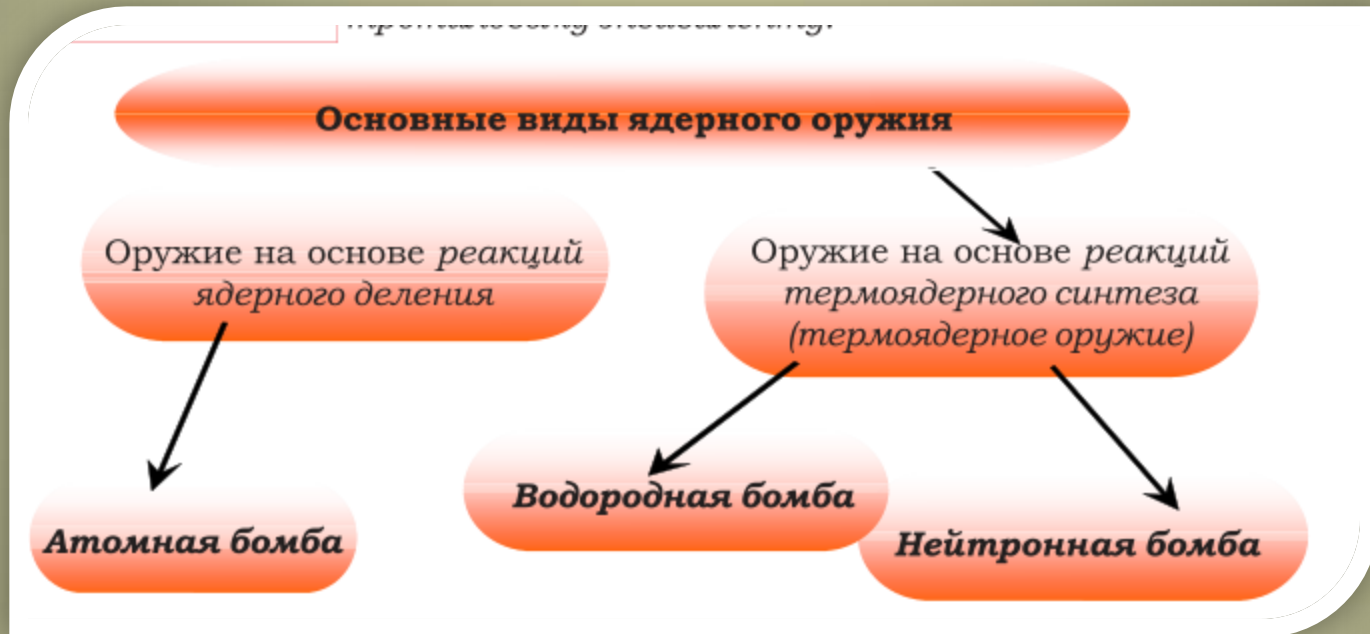
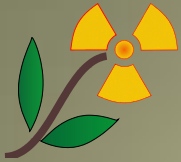
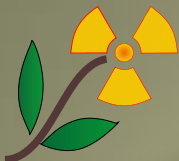




Дневник событий

Дата	Что произошло?
1943 год	Начались работы по созданию ядерного оружия в США. В этом же году И.В. Курчатову было поручено возглавить первый атомный научный центр в бывшем Советском Союзе.
16 июля 1945 года	Проведено испытание первой атомной бомбы в пустыне Аламогордо (штат Нью-Мехико, США).
Август 1945 года	Осуществлены взрывы атомных бомб над японскими городами Хиросима и Нагасаки. Последствия катастрофичны.
Дневник событий	<i>6 августа 1945 года, 8 часов 14 минут</i> Американская атомная бомба «Мальш» сброшена на Хиросиму, через 47 секунд произошел взрыв.
	<i>7 августа 1945 года, утро</i> Стало известно, что Хиросима полностью уничтожена одной единственной бомбой, площадь разрушений — 13 км ² , число погибших — 45 тысяч человек.
	<i>9 августа 1945 года, 11 часов 02 минуты</i> Вторая американская атомная бомба «Толстяк» взорвана над Нагасаки, площадь разрушений — 7 км ² , число погибших — 22 тысячи человек.
	<i>Конец 1945 года</i> От последствий ядерных взрывов в Хиросиме умерло 12 тысяч человек, в Нагасаки — 80 тысяч человек.
	<i>Конец 1950 года</i> От последствий ядерных взрывов в Хиросиме умерло 20 тысяч человек, в Нагасаки — 100 тысяч человек.
Октябрь 1945 года	В штате Нью-Мехико началось строительство завода для массового производства атомных бомб.
5 августа 1963 года	В Москве подписан Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой.
10 октября 1963 года	Вступил в силу Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и водой.





Принципиальная схема устройства атомной бомбы пушечного типа

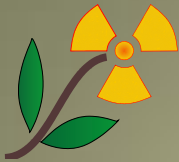
Оболочка бомбы

Обычное взрывчатое вещество

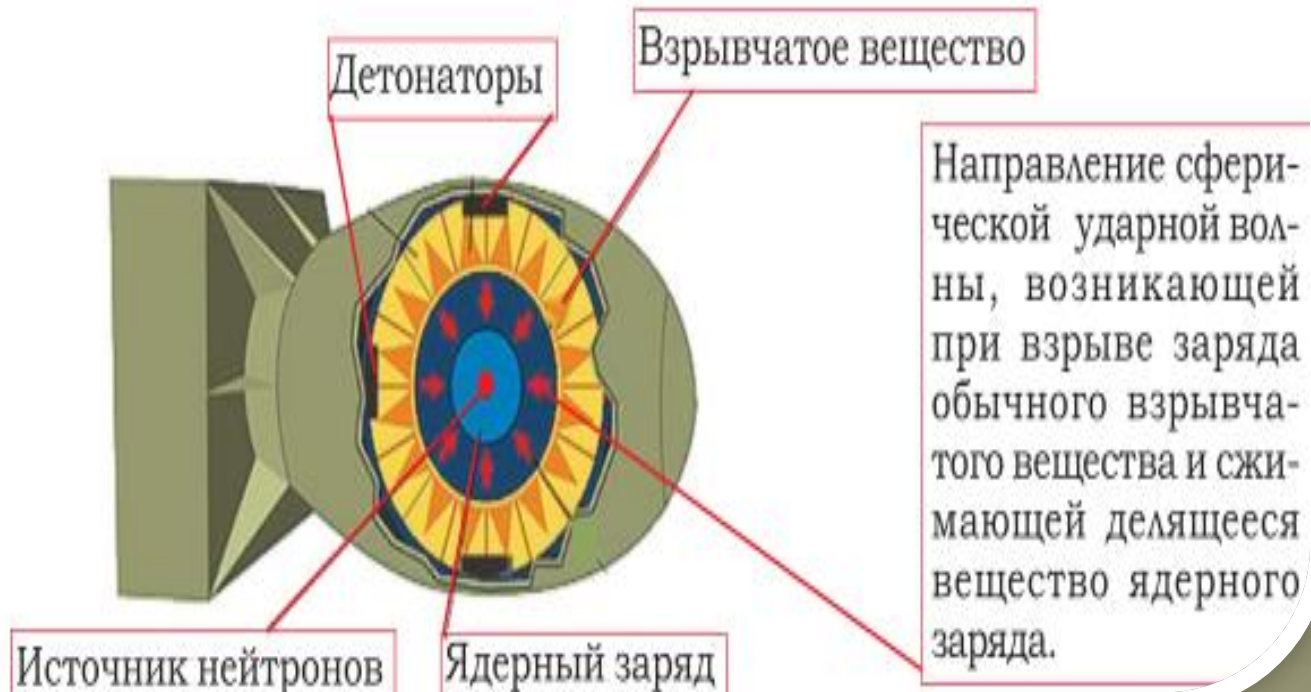
Источник нейтронов

Образцы делящегося вещества ^{235}U
или ^{239}Pu подкритической массы



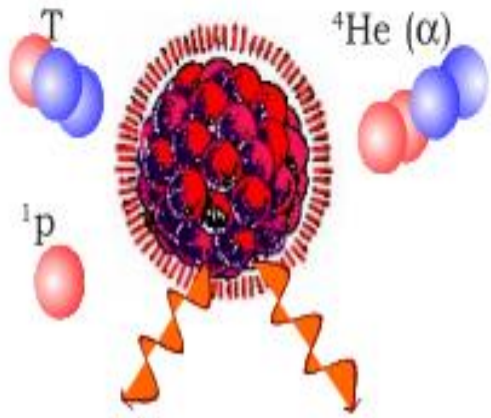


Принципиальная схема устройства атомной бомбы имплозивного типа

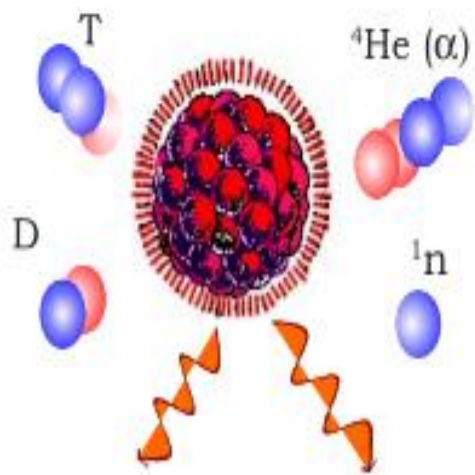
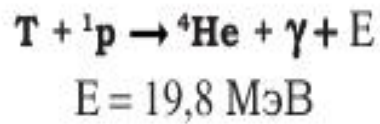




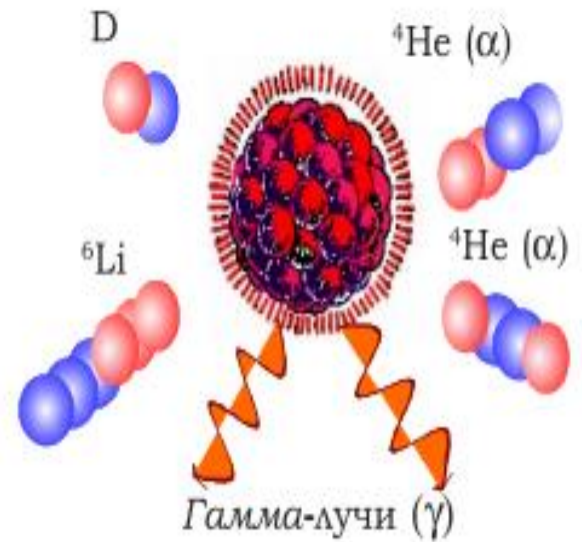
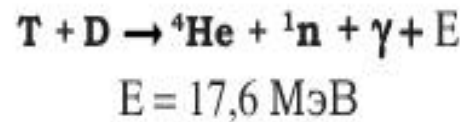
Термоядерный синтез



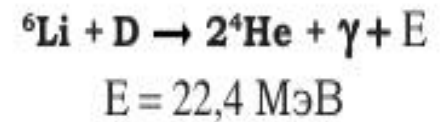
Гамма-лучи (γ)

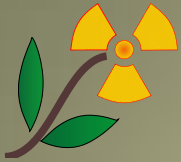


Гамма-лучи (γ)



Гамма-лучи (γ)





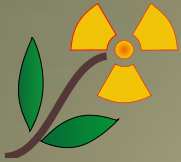
Принципиальная схема устройства водородной бомбы

Корпус бомбы



Пусковой ядерный заряд имплозивного типа

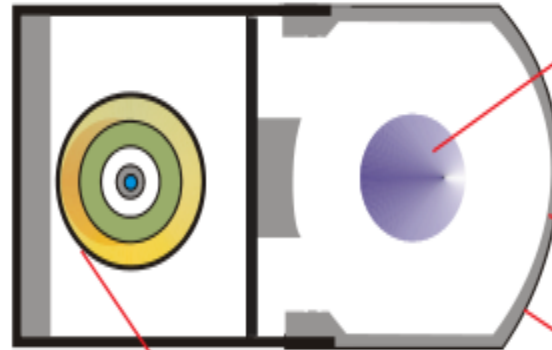
Основной термоядерный заряд (дейтерид лития)



Нейтронная бомба



Принципиальная схема устройства нейтронной бомбы



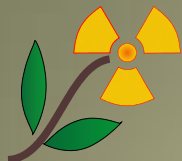
Дейтерий-тритиевая
капсула
(основной заряд)

Радиационный экран

Стальной корпус

в отсутствие
электриче-
ского ве-
сового ста-
ночного». Он
одолевал
в длину

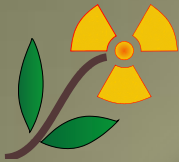
Пусковой ядерный
заряд имплозивного
типа (^{239}Pu)



Характеристики основных видов ядерного оружия

Вид бомбы	Ядерное горючее	Особенности оружия
Атомная бомба	^{235}U , ^{233}U ^{239}Pu	<p>Используется реакция деления тяжелых атомных ядер</p> <ul style="list-style-type: none">• Чтобы инициировать цепную реакцию ядерного деления, достаточно 1 нейтрона.• В реакциях деления выделяется энергия 1 МэВ в расчете на 1 нуклон.• Максимальная мощность ядерных боеприпасов соответствует 100 тыс. тонн тротилового эквивалента.• Температура в эпицентре взрыва достигает $10^7\text{--}10^8 \text{ К}$, давление — 10^{14} Па.

Термо-ядерное оружие	Смесь дейтерия (D) и трития (T) или дейтерид лития (^6LiD)	<p>Используется реакция синтеза ядер гелия</p> <ul style="list-style-type: none">• Чтобы инициировать процесс термоядерного синтеза, требуются температуры в десятки и сотни миллионов градусов, которые достигаются при взрыве пускового заряда (атомной бомбы). После разогрева в основном заряде начинается термоядерная реакция.• Ядерный синтез гелия из ядер изотопов водорода сопровождается выделением энергии $6,7 \text{ МэВ}$ в расчете на 1 нуклон, которая по количеству превышает энергию, выделяющуюся в результате деления тяжелых атомных ядер. <p>Разновидности термоядерного оружия:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Водородная бомба Мощность боеголовок не ограничена.➤ Нейтронная бомба Максимальная мощность боеголовок — около 10 тыс. т тротилового эквивалента.
-----------------------------	---	---



Ядерные взрывы

воздушные

наземные

подземные

подводные

высотные

Что происходит при взрыве?

Все вещества, из которых была создана бомба, вместе с осколками деления под воздействием мощного источника тепла переходят в газообразное состояние. В первоначальный момент эти газы создают давление в сотни тысяч раз больше атмосферного и образуют огненный шар.

При охлаждении огненного шара в результате конденсации и коагуляции испарившегося вещества

- конструкционных материалов,
- нерасщепленного ядерного горючего,
- продуктов ядерного деления

образуются радиоактивные частицы. Перемещение и оседание этих частиц на земную поверхность определяется их размерами.

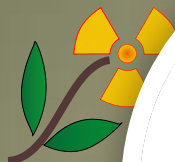
Огненный шар касается поверхности Земли. Тысячи тонн испарившегося грунта вовлекаются в область огненного шара. Около половины радиоактивных веществ оседает на земную поверхность, образуя «радиоактивный след», который может достигать нескольких сотен и тысяч квадратных километров. Остальные радиоактивные вещества, находящиеся в мелкодисперсном состоянии, уносятся в верхние слои атмосферы и выпадают на Землю так же, как и при воздушном взрыве.

В верхних слоях атмосферы образуются обширные области с повышенным содержанием ионизированных атомов и молекул.

Образуется огромный газовый пузырь и водяной столб, увенчанный водяным облаком (султаном). Взрыв завершается образованием базисной волны и серии гравитационных волн.

Грунт либо не выбрасывается (камуфлетный взрыв), либо частично выбрасывается наружу с образованием воронки. Выделяющаяся энергия поглощается грунтом вблизи эпицентра взрыва.

Перемещение радиоактивных частиц при воздушных взрывах



Стратосфера

(18–50 км над уровнем моря)

Радиоактивные частицы размером 10 мкм и менее

Глобальные выпадения. Частицы достигают стратосферы, где перемещаются в течение многих месяцев или даже лет, медленно опускаясь и рассеиваясь по всей поверхности Земли.

Тропосфера

(8–18 км над уровнем моря)

Радиоактивные частицы размером 10–50 мкм

Промежуточные выпадения. Частицы достигают тропосферы, где формируются облака, подхватываются воздушным течением и выпадают с дождями, туманами в течение месяца после взрыва.

Приземные слои воздуха

(менее 1 км над уровнем моря)

Радиоактивные частицы размером 100 мкм

Локальные выпадения. Частицы выпадают вблизи места проведения взрыва в течение первых 2 суток

Уровень моря

Фотографии ядерных взрывов *

подводные (1-3)



наземные (4-6)



подземные (7-9)



воздушные (10-12)



