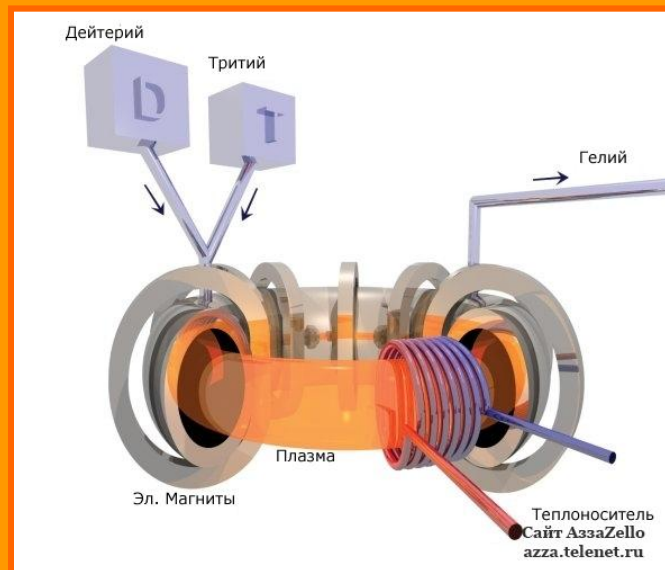
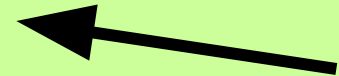
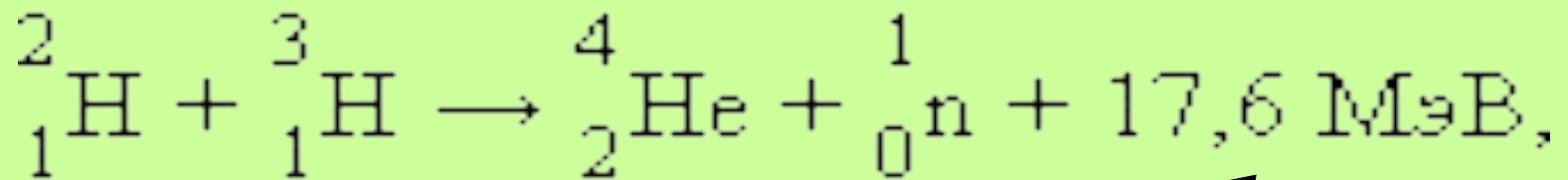




# Термоядерная реакция



**Термоядерная реакция** - реакция слияния легких ядер при очень высокой температуре, сопровождающаяся выделением энергии



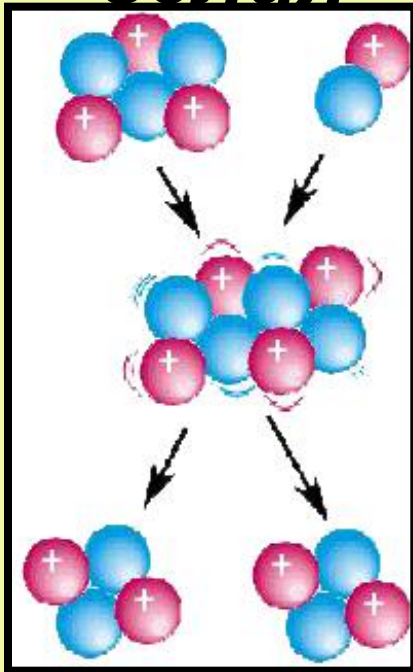
**Энергетически очень  
выгодна!!!**

# Сравнение термоядерной энергии и выделяющейся при реакции горения

**Синтез**

**4 г**

**гелия**



**=**

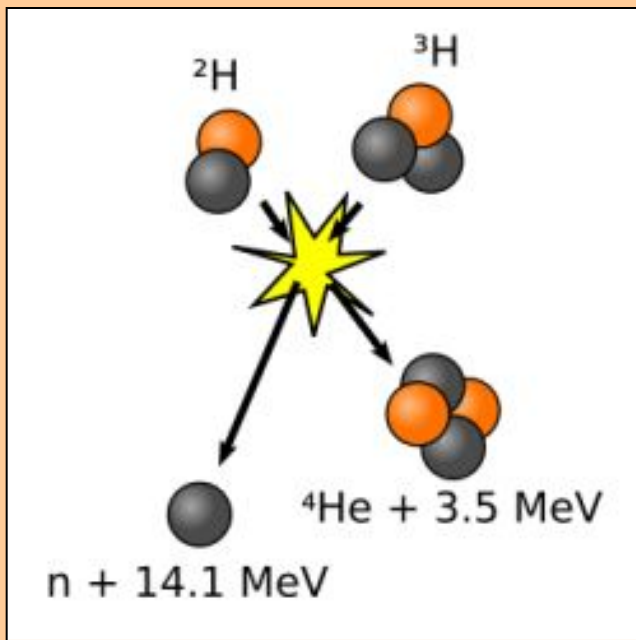
**Сгорание**

**2 вагонов каменного**

**угля**

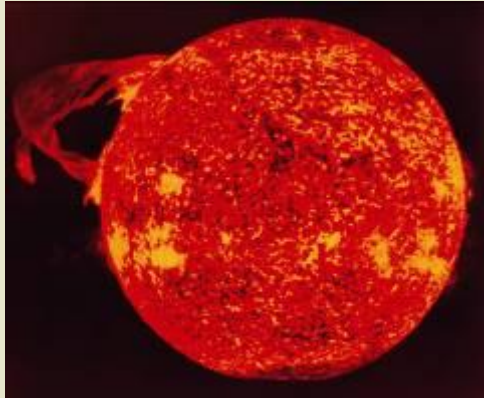


# Условия протекания термоядерной реакции



Для того, чтобы произошла реакция синтеза, исходные ядра должны попасть в сферу действия ядерных сил (сблизиться на расстояние  $10^{-14}$  м), преодолев силу электростатического отталкивания. Это возможно при большой кинетической энергии ядер. Для этого вещество должно иметь температуру  $10^7$  К. Поэтому реакция названа «термоядерной» (от лат. *therme* - тепло).

# Неуправляемые термоядерные реакции



1. На Солнце уже миллиарды лет происходит неуправляемый термоядерный синтез. По одной из гипотез в недрах Солнца происходит слияние 4 ядер водорода в ядро гелия. При этом выделяется колоссальное количество энергии



2. Водородная бомба.

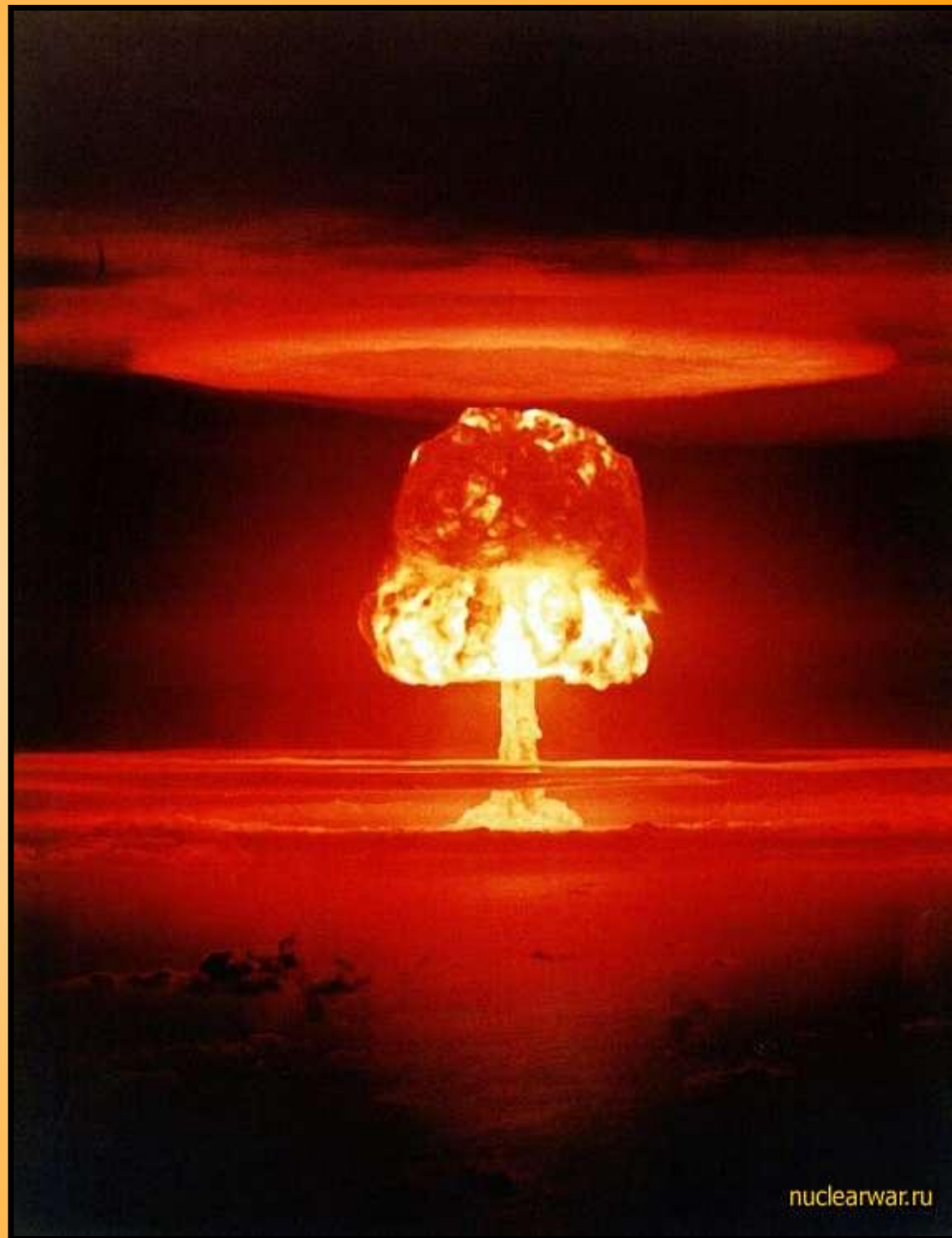
Фотография взрыва первой французской термоядерной бомбы Канопус, которая была испытана 24 августа 1968 года во Французской Полинезии.

Самой мощной из испытанных бомб была водородная бомба мощностью 57 мегатонн (57 миллионов тонн тротилового эквивалента), создана в СССР.

Среди разработчиков были Сахаров, Харитонов и Адамский. Утром 30 октября 1961 года в 11:32 бомба, сброшенная с высоты 10 км, достигла высоты 4000 метров над Новой Землей (СССР) и была приведена в действие.

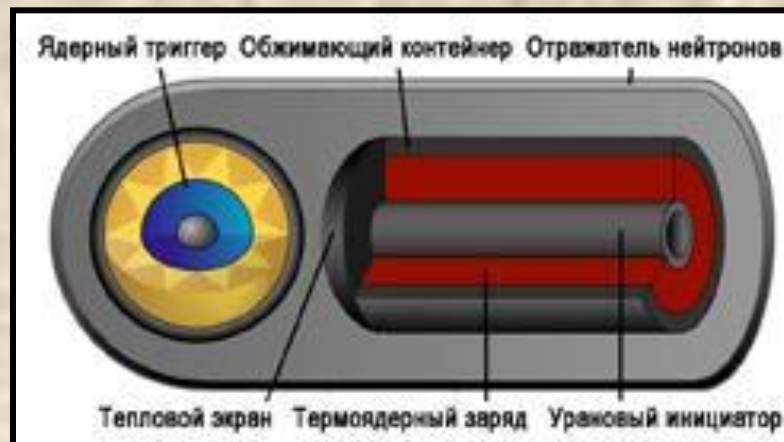
Место взрыва напоминало ад – землю устилал толстый слой пепла от сгоревших скал. В радиусе 50 километров от эпицентра все горело, хотя перед взрывом здесь лежал снег высотой в человеческий рост, в 400 километрах в заброшенном поселке были разрушены деревянные дома..

Мощность взрыва в 10 раз превысила суммарную мощность всех взрывчатых веществ, использованных во второй мировой войне.



## Механизм действия водородной бомбы.

Последовательность процессов, происходящих при взрыве водородной бомбы, можно представить следующим образом. Сначала взрывается находящийся внутри оболочки заряд-инициатор термоядерной реакции (небольшая атомная бомба), в результате чего возникает нейтронная вспышка и создается высокая температура, необходимая для инициации термоядерного синтеза. Нейтроны бомбардируют вкладыш из соединения дейтерия с литием-6. Литий-6 под действием нейтронов расщепляется на гелий и тритий. Затем начинается термоядерная реакция в смеси дейтерия с тритием, температура внутри бомбы стремительно нарастает, вовлекая в синтез все большее и большее количество водорода.



# Водородная бомба для стратегической авиации

*Самая первая водородная бомба, освоенная серийным производством и принятая на вооружение стратегической авиации. Окончание разработки — 1962 г.*



**Музей РФЯЦ-ВНИИТФ г.Снежинск.**



# Основные направления исследований УТС

Основная проблема – удержать газ при температуре  $10^7$  К (плазму) в замкнутом пространстве.

На данный момент достаточно интенсивно финансируются две принципиальные схемы осуществления управляемого термоядерного синтеза.

- **1. Квазистационарные системы,** в которых удержание плазмы осуществляется магнитным полем при относительно низком давлении и высокой температуре.
- **2. Импульсные системы** . В таких системах УТС осуществляется путем кратковременного нагрева небольших мишеней, содержащих дейтерий и тритий, сверхмощными лазерными или ионными импульсами. Такое облучение вызывает последовательность термоядерных микровзрывов.

