




***Тема урока: «Термоядерная  
реакция»***

***Повторение:  
«Деление ядер урана. Цепная  
реакция»***

**Урок составлен и проведён  
учителем физики Постоялко Т.П.**



**Слышим мы природы голос,  
Порывающийся крикнуть –  
Как и с кем она боролась,  
Чтоб из «Хаоса» возникнуть...**

**И твердит Природы голос:**

**«В вашей власти, в вашей власти, -**

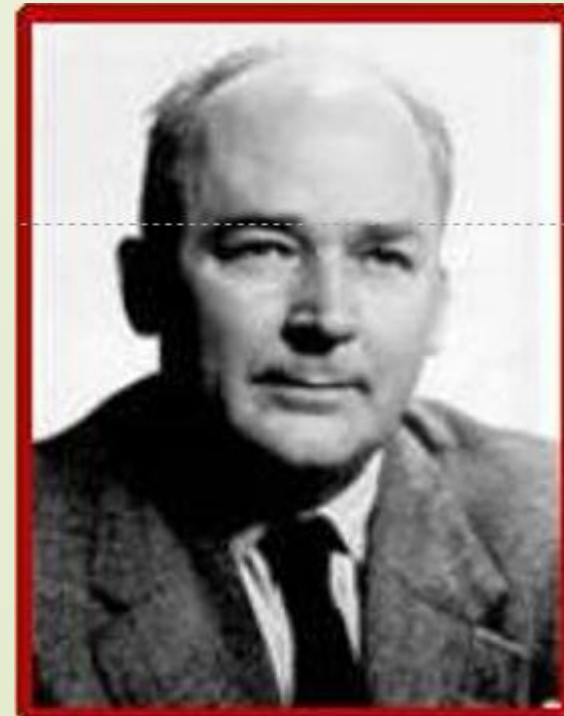
**Чтобы все не расколось**

**На бессмысленные части!**

*Л.Н.Мартынов*

**Середина 20 века определяется быстрым развитием науки: фантастическим ускорением и внедрением научных достижений в производство и в нашу жизнь. В 1939 г Отто Хан и Фриц Штрассман открыли деление ядер урана нейтронами.**

**Ядерная реакция сопровождается выделением большого количества энергии, так необходимой**  
***ЧЕЛОВЕЧЕСТВУ***



Таким образом, Физика дала в руки человека мощные источники энергии, чем резко увеличила власть человека над Природой...

- Это заставляет нас задуматься, что же даст нам наука завтра?..
- Основная цель прогрессивной науки – облегчить все тяготы существования человека на Земле.
- Сделать человечество более счастливым – ни одного, ни двух, а именно ЧЕЛОВЕЧЕСТВО. И это очень важно, потому что, как известно, наука может выступить и против человека. Атомный взрыв в японских городах – Хиросима и Нагасаки трагический тому пример.

**Август 1945 год. Вторая мировая война идет к своему завершению... Германия капитулировала, Япония прекратила развертывание военных операций на Востоке.**



**Но 6 августа 1945 года мир содрогнулся от страшной вести: в 1 час 45 минут американский бомбардировщик под командованием Пола Тиббетса сбросил атомную бомбу на японский город Хиросиму...**



**Атомный взрыв превратил в пыль японский город..., при этом сразу погибло до 80 тысяч человек. Еще больше людей погибло от радиоактивного заражения. За 5 лет общее количество погибших достигло 200 000 человек.**



**Хиросима после атомного взрыва**

**В 2:47 9 августа 1945 г. американский бомбардировщик В-29 под командованием майора Чарльза Суини, нёсший на борту атомную бомбу, взлетел с острова Тиниан. В 10:56 В-29 прибыл к Нагасаки. Взрыв произошёл в 11:02 местного времени.**

**Количество погибших составило от 60 до 80 тысяч человек. Через пять лет общее количество погибших превысило 140 000 человек.**

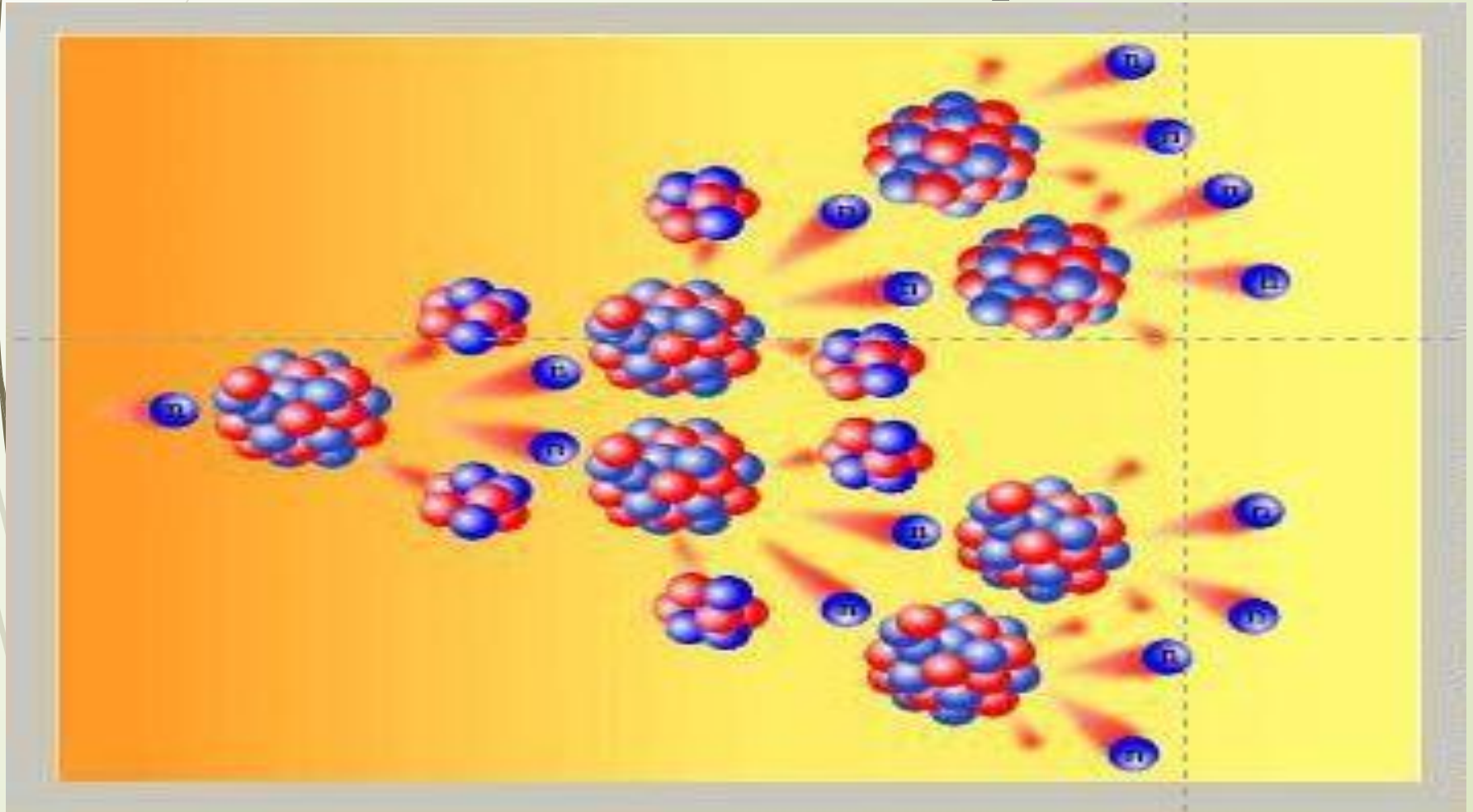
**Такова история печальная и предостерегающая.**

# «Открытие управляемых ядерных реакций – это великое благо или самое большое зло в истории человечества?..»

- Предысторию создания атомной бомбы мы уже знаем – это открытия немецких ученых-физиков: Отто Гана и Фрица Штрассмана процесса деления ядер урана и цепная реакция.
- Продолжаем наш урок с повторения – как происходит: цепная реакция деления тяжелых атомных ядер химического элемента - *урана (U)*.



□ Что произойдет, если в ядро атома урана направить нейтрон – частицу, легко проникающую в любое ядро, потому что она маленькая и не имеет заряда?



## □ Вопросы:

Почему реакция деления ядер урана, вызванных частицей называется цепной?

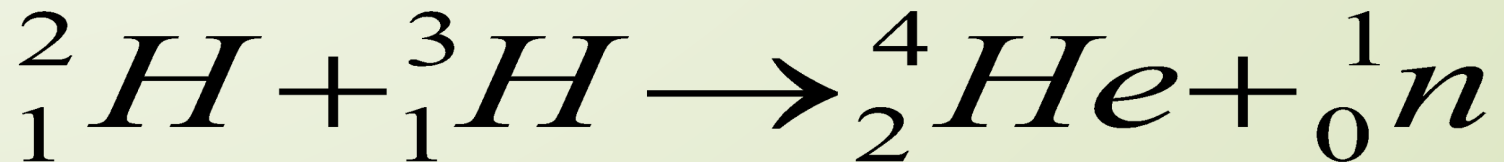
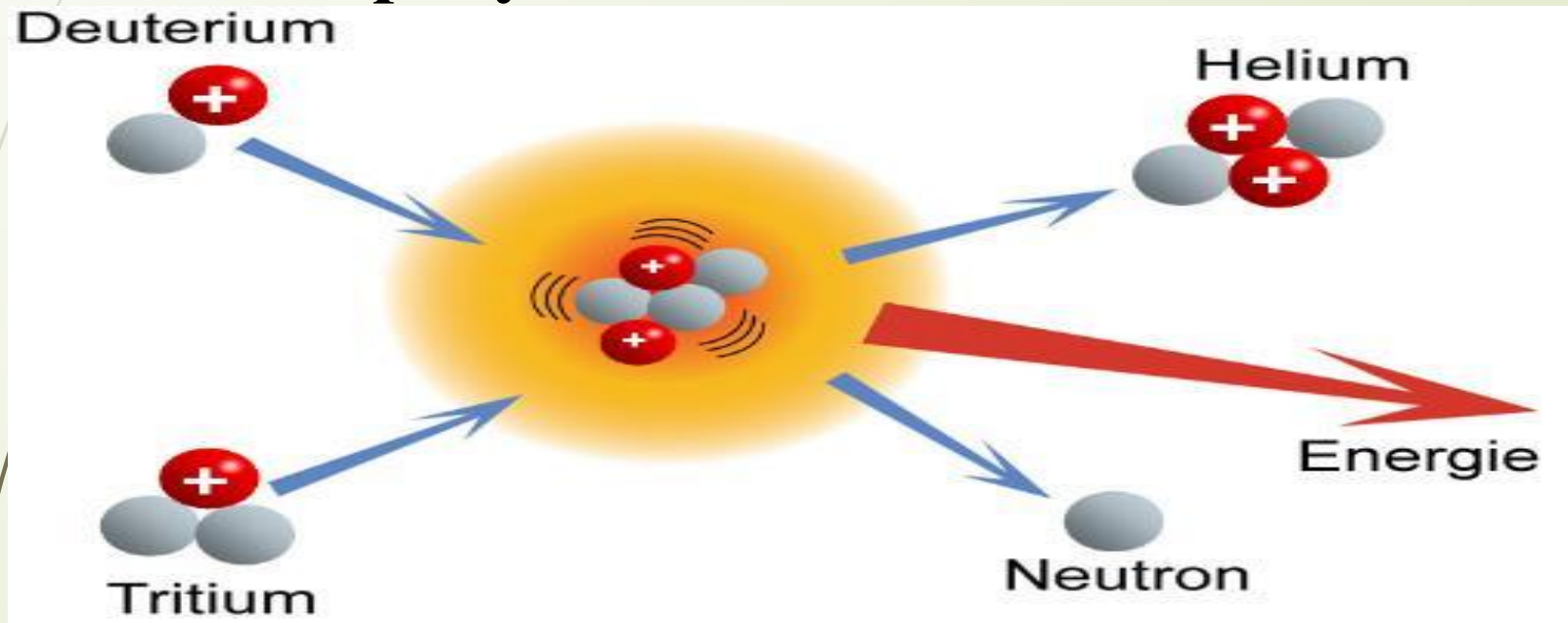
- что такое – критическая масса урана?
- чему равна критическая масса урана?
- Назовите объем критической массы урана?
- Можно ли уменьшить критическую массу урана в ядерной реакции замедлителями и отражающей оболочкой?
- Какое вещество является замедлителем?
- Из какого вещества выполнена отражающая оболочка?
- Задание: найти - какие вещества являются продуктом ядерной реакции урана при поглощении медленного нейтрона.

# Протекание цепной реакции определяется:

- массой урана; количеством примесей в уране;
- наличием отражающей оболочки;
- присутствием замедлителей нейтронов;
- Критическая масса урана равна 50 кг;
- замедлители нейтронов – графит, вода;
- специальная оболочка из бериллия отражает нейтроны, позволяет снизить критическую массу урана до 250 грамм.

# Термоядерная реакция

Реакция слияния легких ядер (таких, как водород (H), гелий (He) и др), происходящая при температурах порядка от десятых до сотен миллионов градусов.



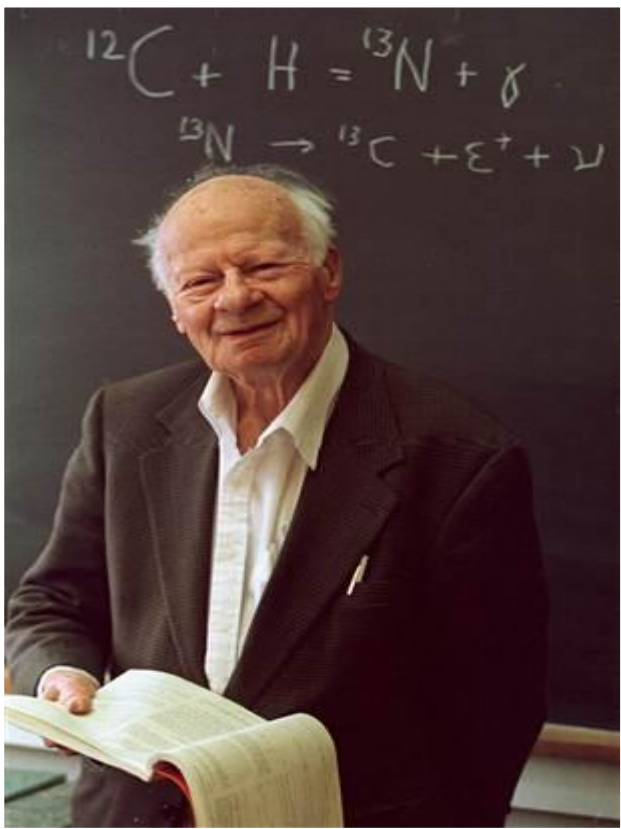
**Впервые реакция была реализована  
в термоядерной бомбе и носила  
неуправляемый характер**





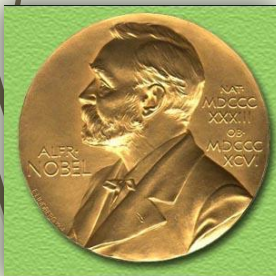
- Благодаря термоядерным реакциям, протекающих в недрах Солнца, выделяется энергия, дающая жизнь обитателям Земли.
- Солнце излучает в пространство свет и тепло почти 4,6 миллиардов лет. Ученых мира интересовал вопрос о том, что является основным «топливом», за счет которого на Солнце вырабатывается огромное количество энергии.
- Существовало немало гипотез о солнечном топливе. На этот вопрос гениально ответил в 1939 году американский ученый Ханс Бете. Он основным топливом назвал водород, предложил *водородный цикл*, объясняющий неиссякаемую энергию нашей звезды — Солнца.





**Ханс Бете  
(1906 – 2005)**

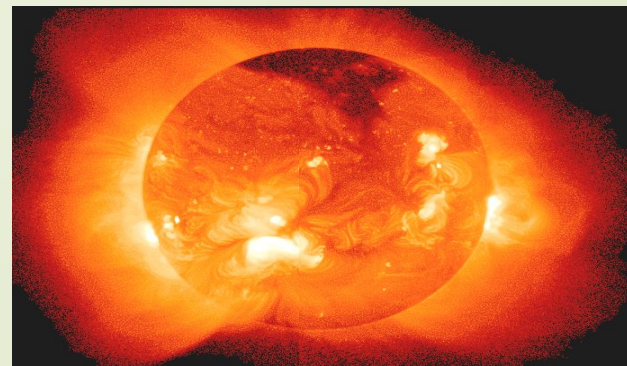
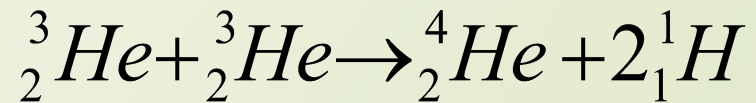
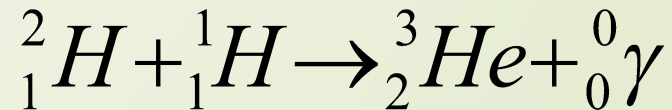
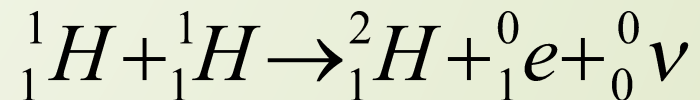
**Нобелевская премия**



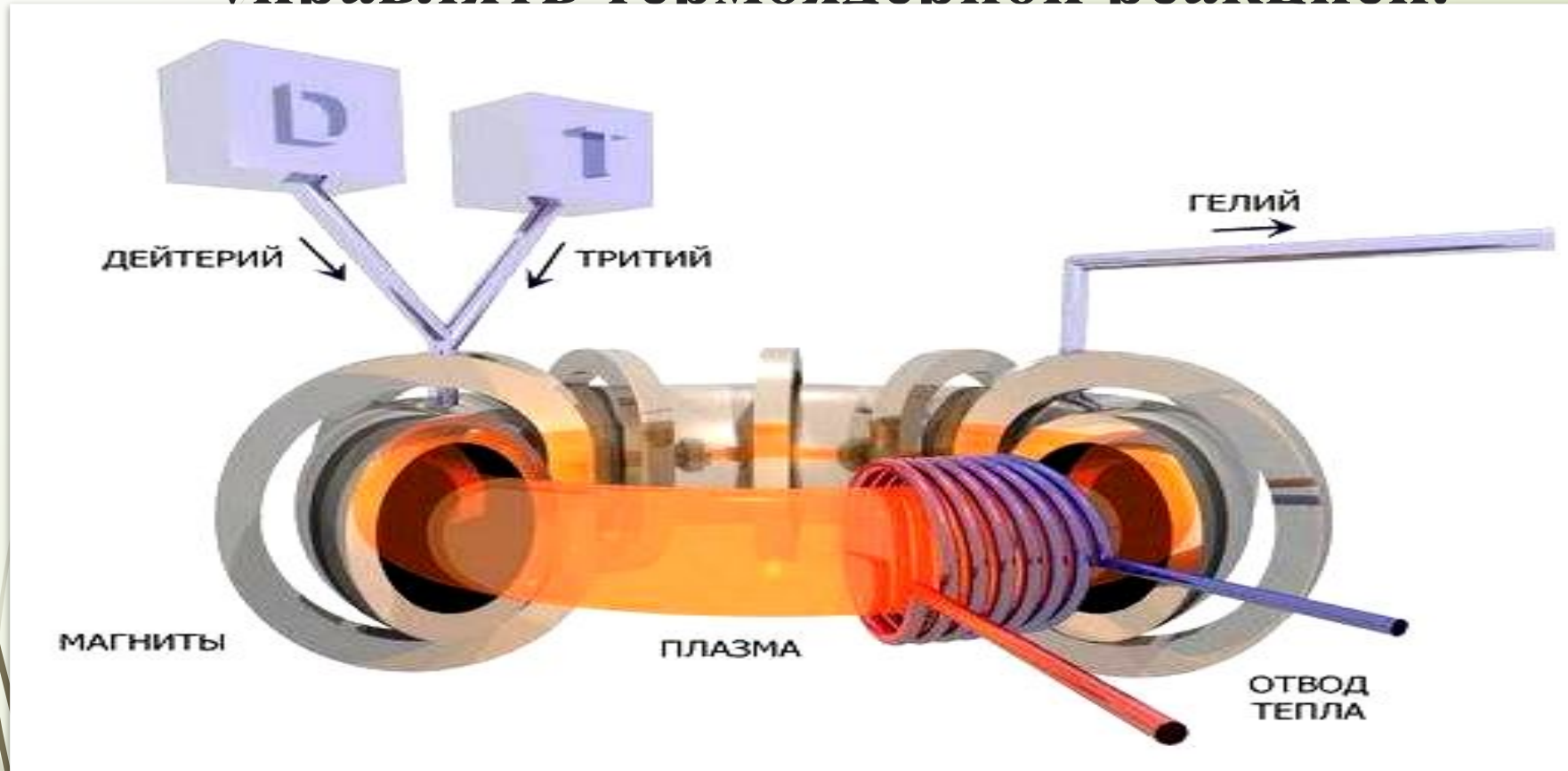
# Энергия Солнца – это энергия

## термоядерных реакций

**Водородный цикл – цепочка из трех термоядерных реакций, приводящих к образованию гелия из водорода:**



Чтобы энергию использовать в мирных целях, необходимо научиться управлять термоядерной реакцией.



□ **Т**ороидальная **к**амера **м**агнитной **к**атушки

□ **Т**ОКАМАК

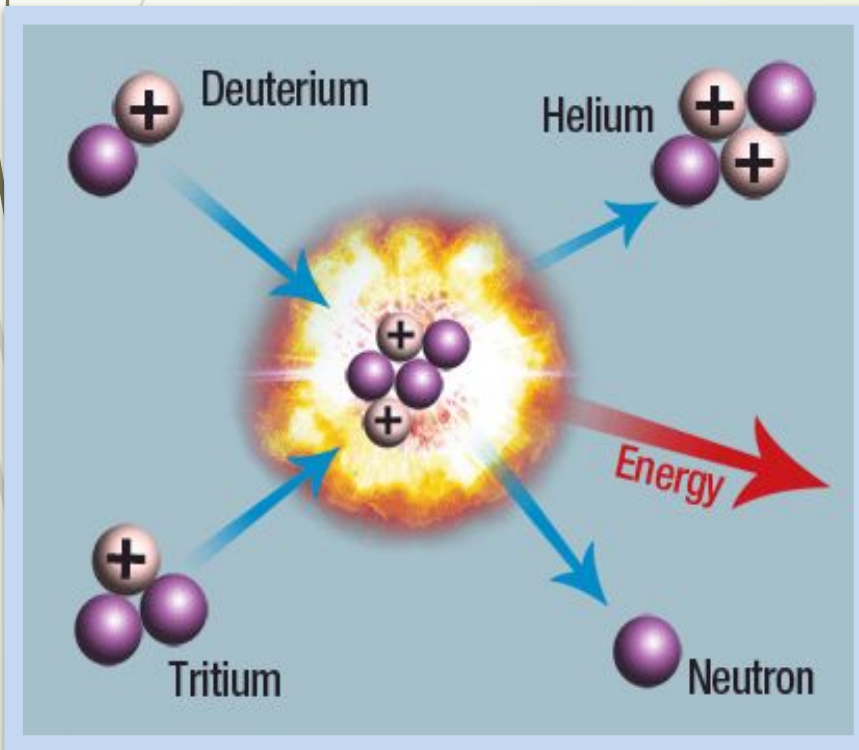
# Сравнение термоядерной энергии и энергии, выделяющейся при реакции горения

**Синтез** (получение)

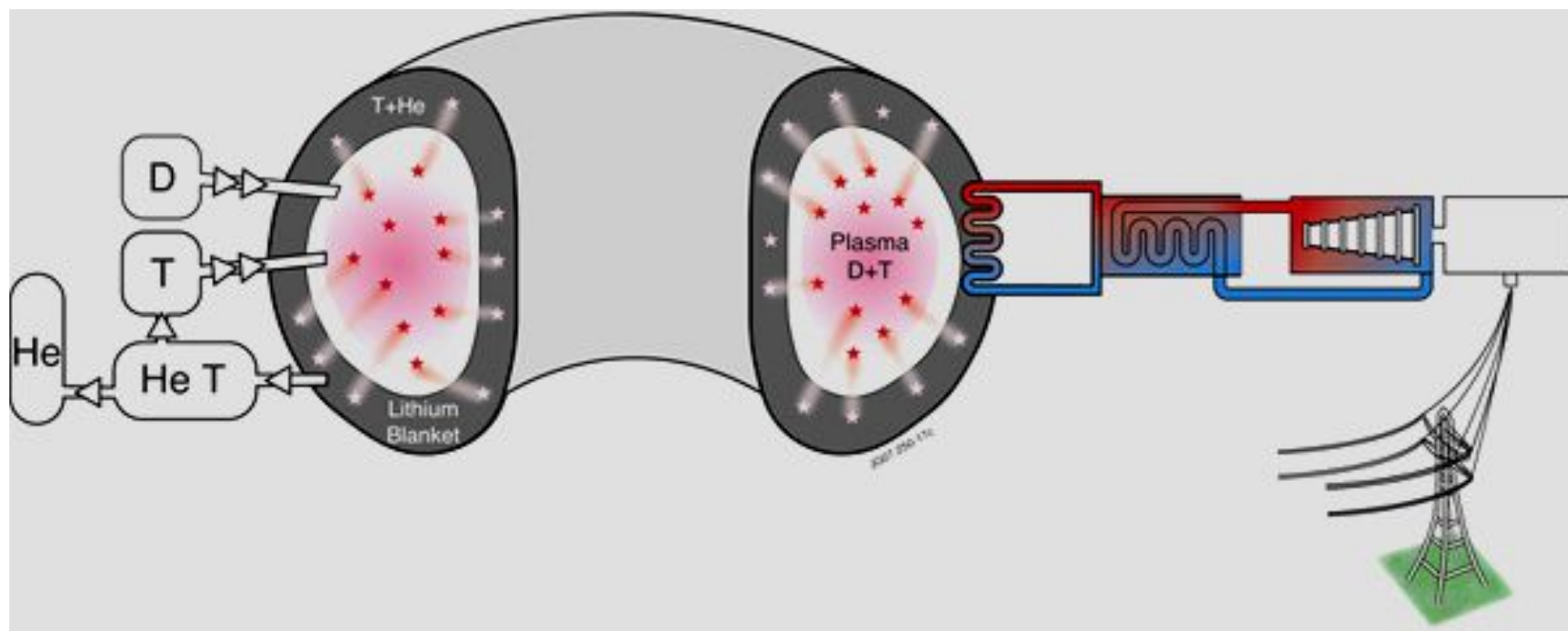
**4 г гелия**

**Сгорание**

**2 вагонов каменного  
угля**



# Термоядерная электростанция



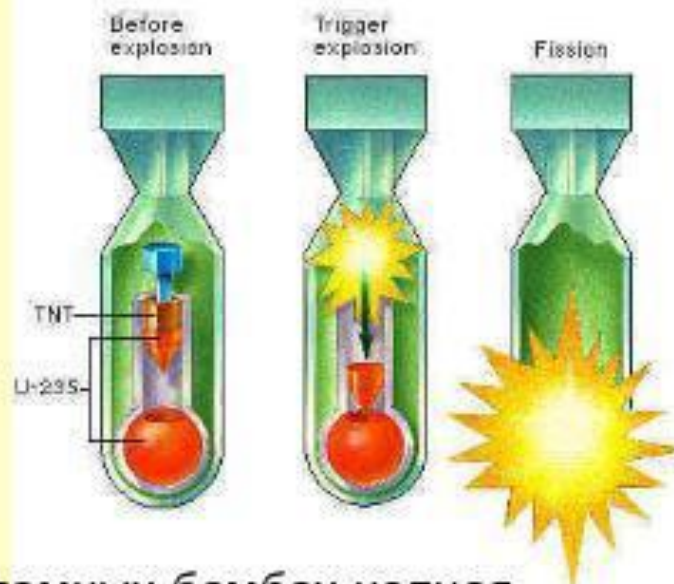
По принципу работы термоядерная электростанция похожа на обычные тепловые электростанции и отличается от них лишь конструкцией «печи» и типом топлива



# Атомная бомба



Explosion of an Atomic Bomb




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

**Природа на Земле распорядилась так, что возник человек разумный. Только хватило бы человеку разума, чтобы все свои творения пустить во благо, а не во вред человечеству. По этому поводу очень хорошо сказал российский физик и общественный деятель САХАРОВ Андрей Дмитриевич**

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





**Домашнее задание: Параграф  
учебника 62 –учить; параграф  
59 – повторить. Стр. 267 Итоги  
главы – ознакомиться.**