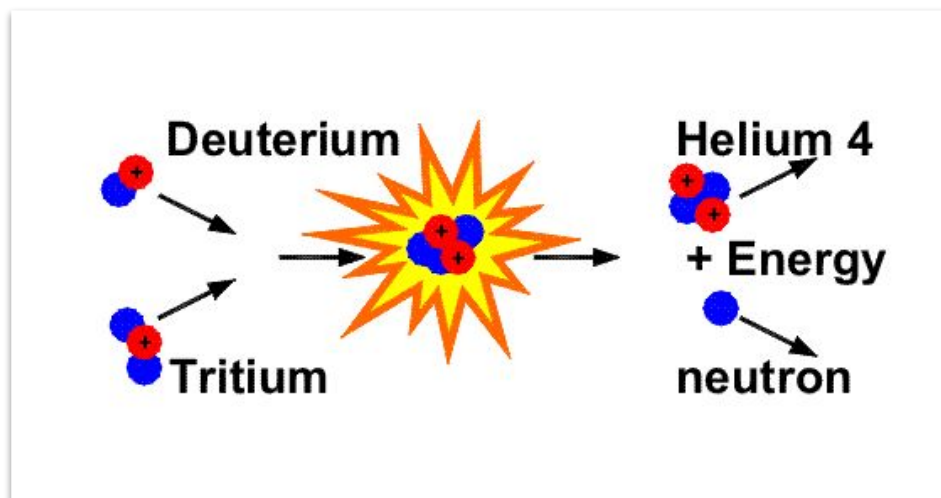


# Термоядерная реакция



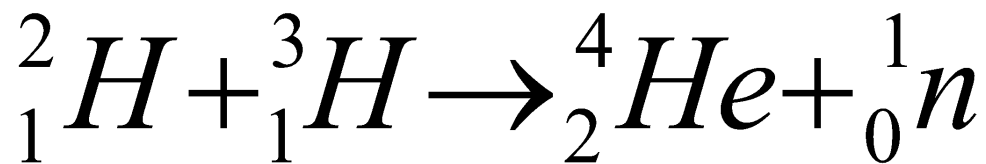
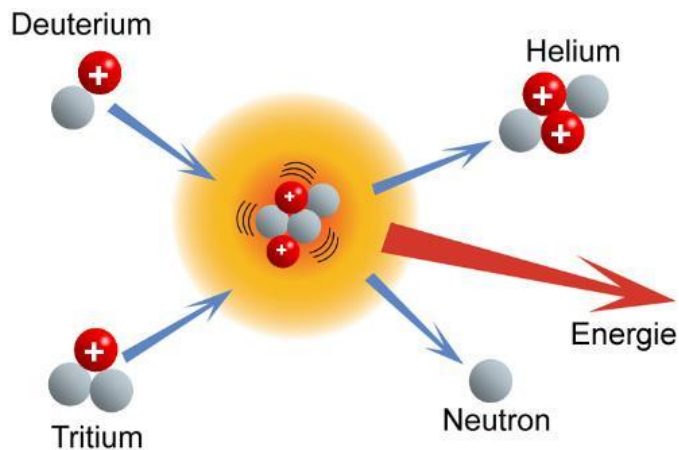
# Термоядерная реакция

- реакция слияния (синтеза) легких ядер (таких, как водород, гелий и др), происходящая при температурах порядка сотен миллионов градусов



Почему протекание термоядерных реакций возможно только при очень высоких температурах?

# Пример термоядерной реакции

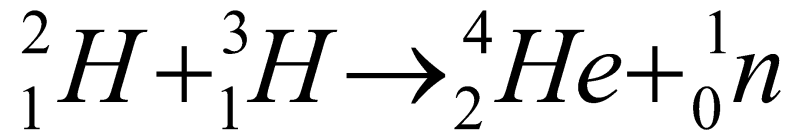
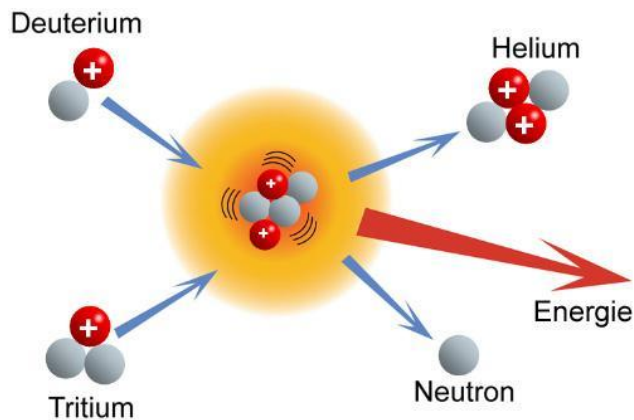
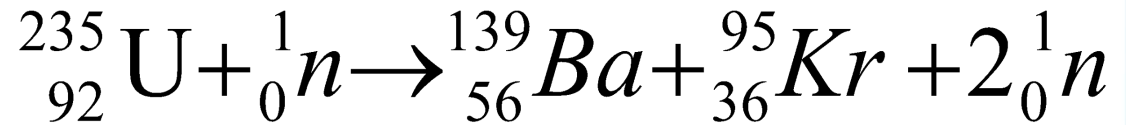
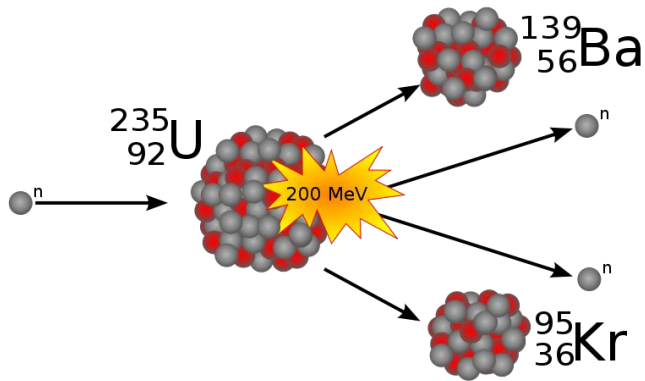


**Реакция идет с  
выделением энергии**



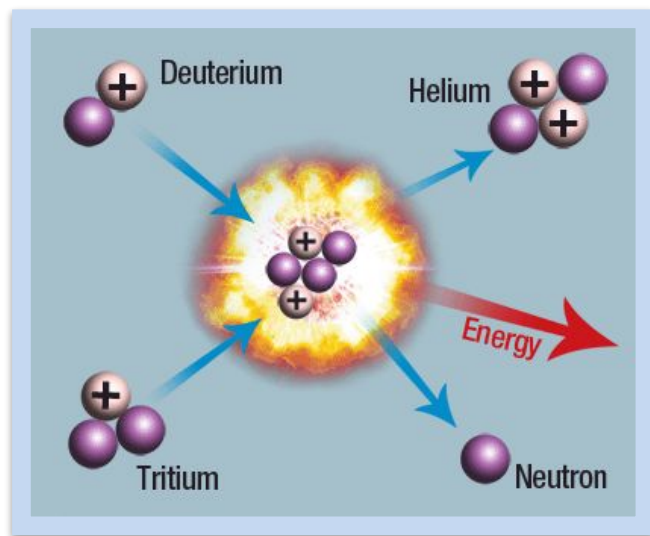
**Реакция была реализована  
в термоядерной бомбе и  
носила неуправляемый  
характер**

**Какая реакция энергетически более выгодна  
(в расчете на один нуклон):  
синтез легких ядер или деление тяжелых?**



# Сравнение термоядерной энергии и энергии, выделяющейся при реакции горения

**Синтез**  
**4 г гелия**

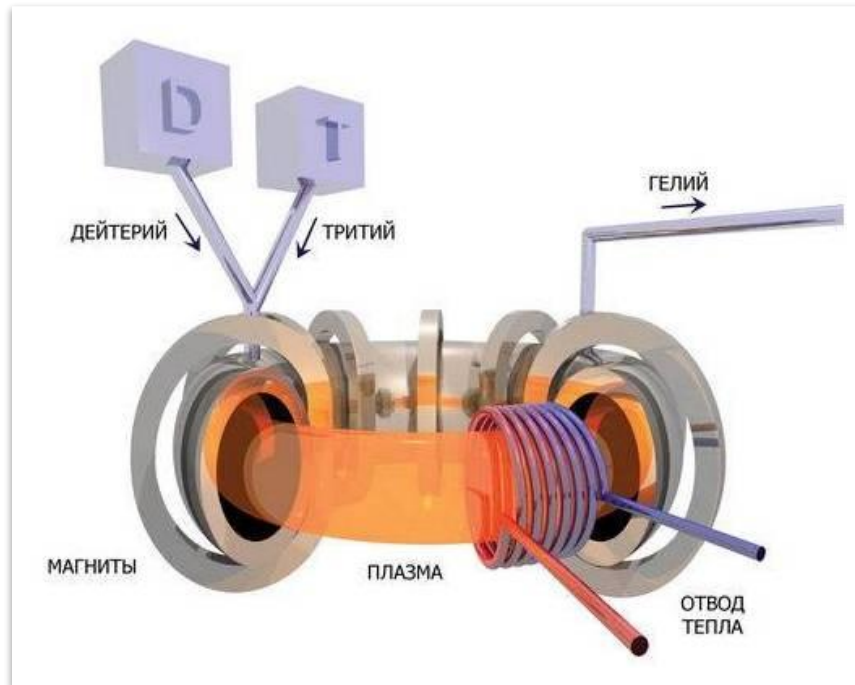


**Сгорание**  
**2 вагонов каменного угля**



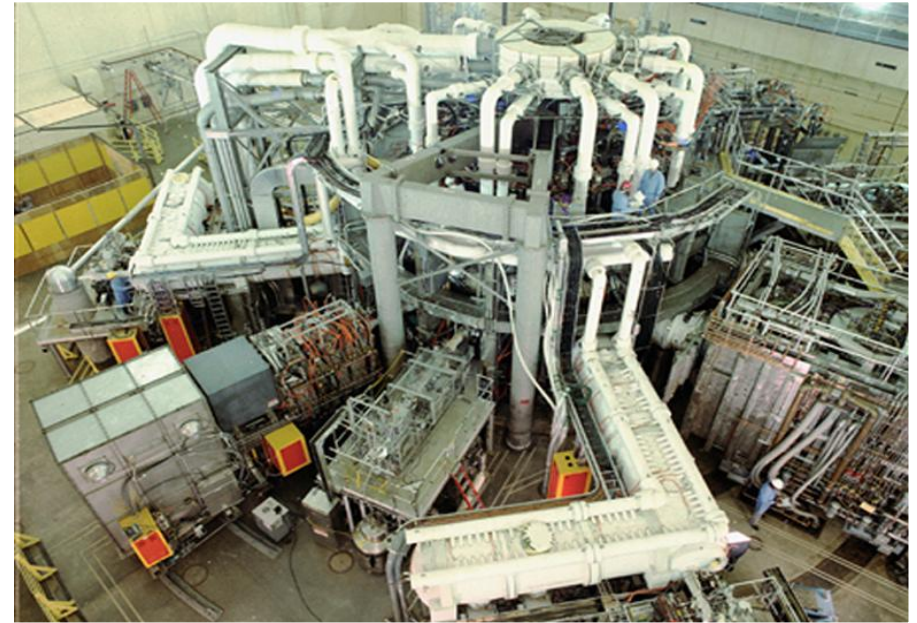
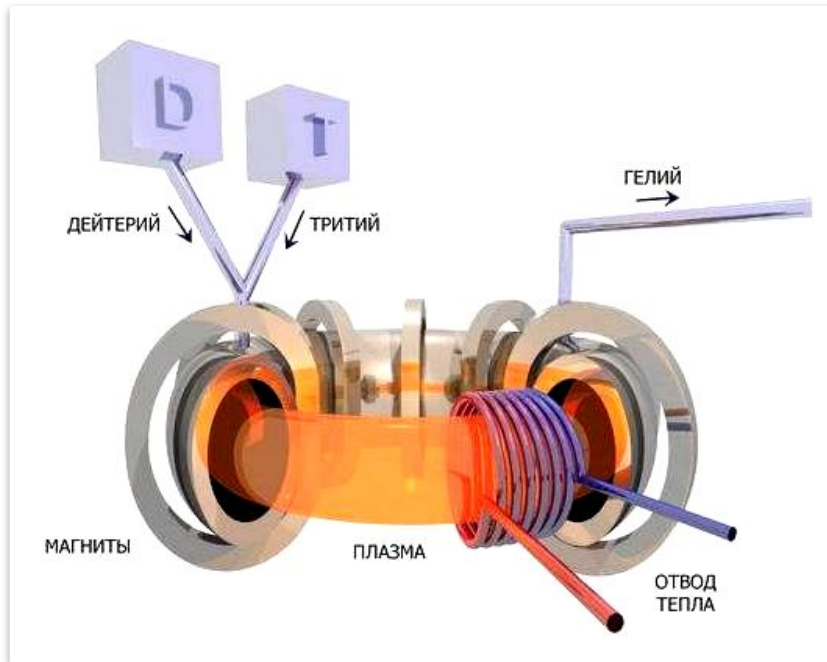
# Управляемые термоядерные реакции

В чем заключается основная трудность при осуществлении термоядерных реакций?



Необходимо удерживать плазму в ограниченном пространстве без соприкосновения со стенками установки с помощью магнитного поля.

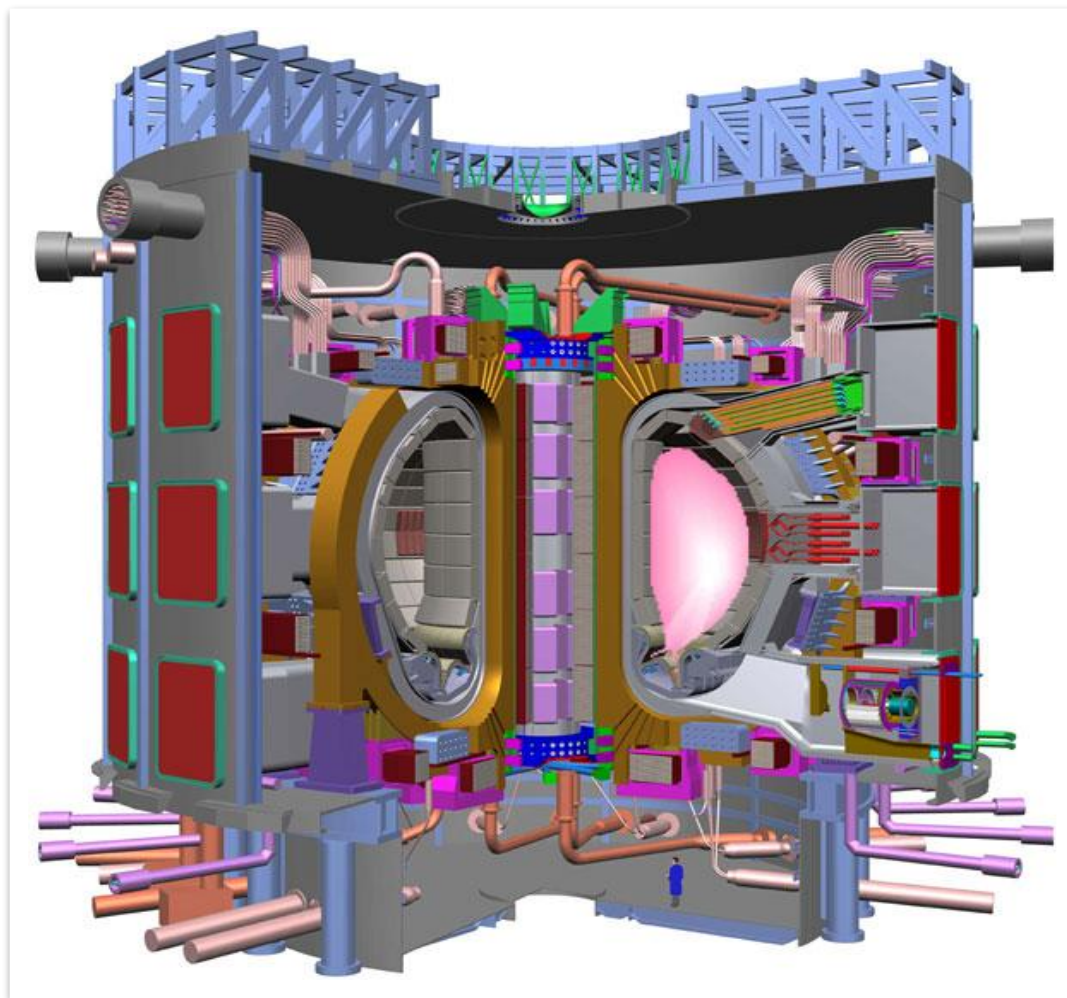
# Установка ТОКАМАК для осуществления управляемого термоядерного синтеза



## ТОКАМАК

(**т**ороидальная **к**амера **м**агнитные **к**атушки)

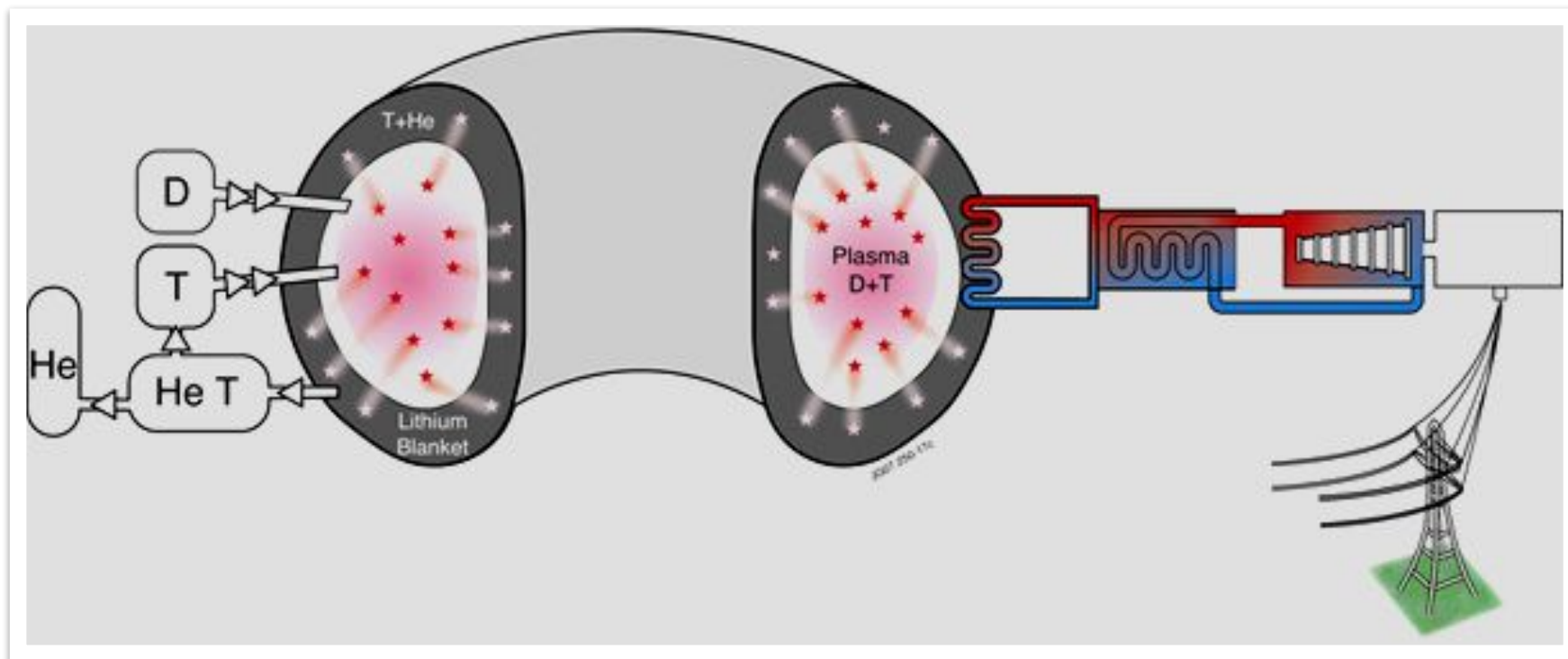
# Международный экспериментальный термоядерный реактор ITER



Конструкция реактора ITER, строительство которого уже началось и должно по проекту закончиться к 2018 году. Мощность реактора должна составлять не менее 500 МВт. Для оценки размеров внизу на чертеже (справа) помещен силуэт человека



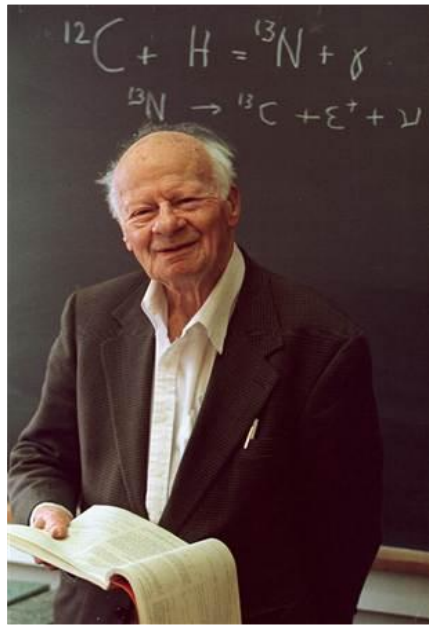
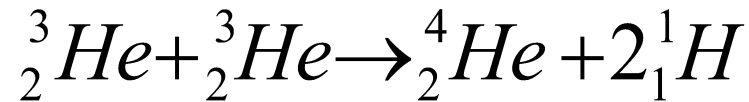
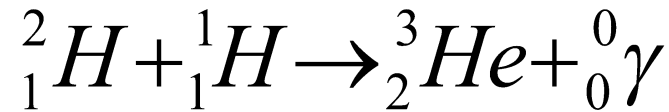
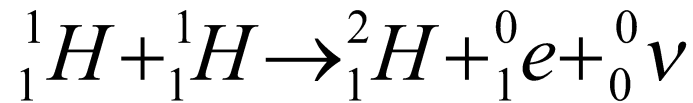
# Термоядерная электростанция



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

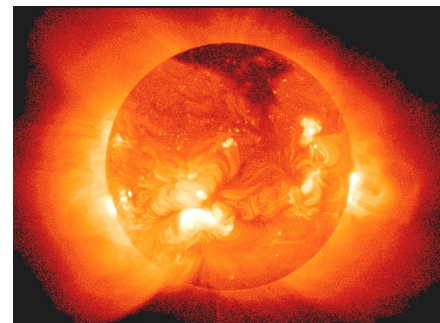
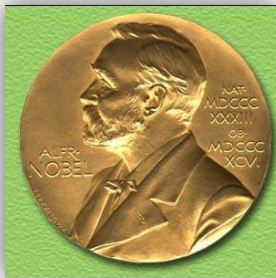
# Энергия Солнца – это энергия термоядерных реакций

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

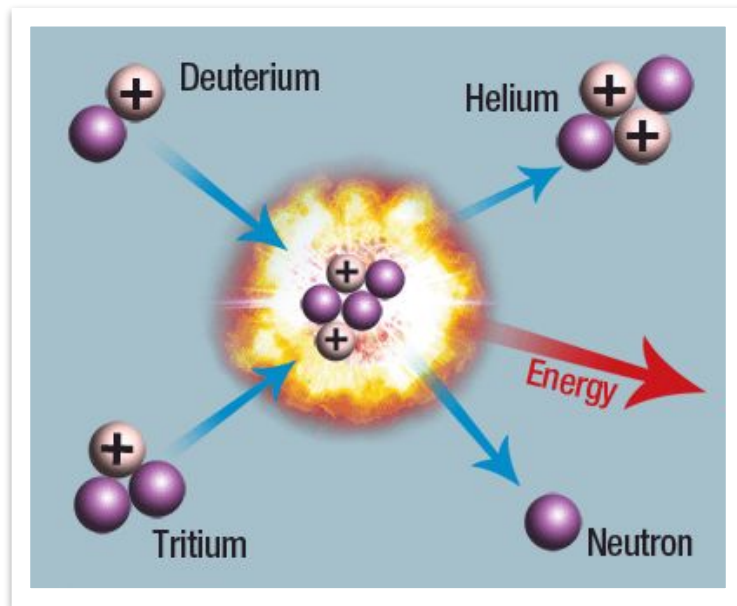


Ханс Бете  
1906 – 2005

американский ученый  
Нобелевская премия  
1967 год



# Термоядерная реакция



Д.з. § 79,  
К.р. по § 65 – 78  
«Строение атома и  
атомного ядра»