
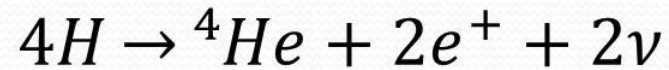


Термоядерные реакции



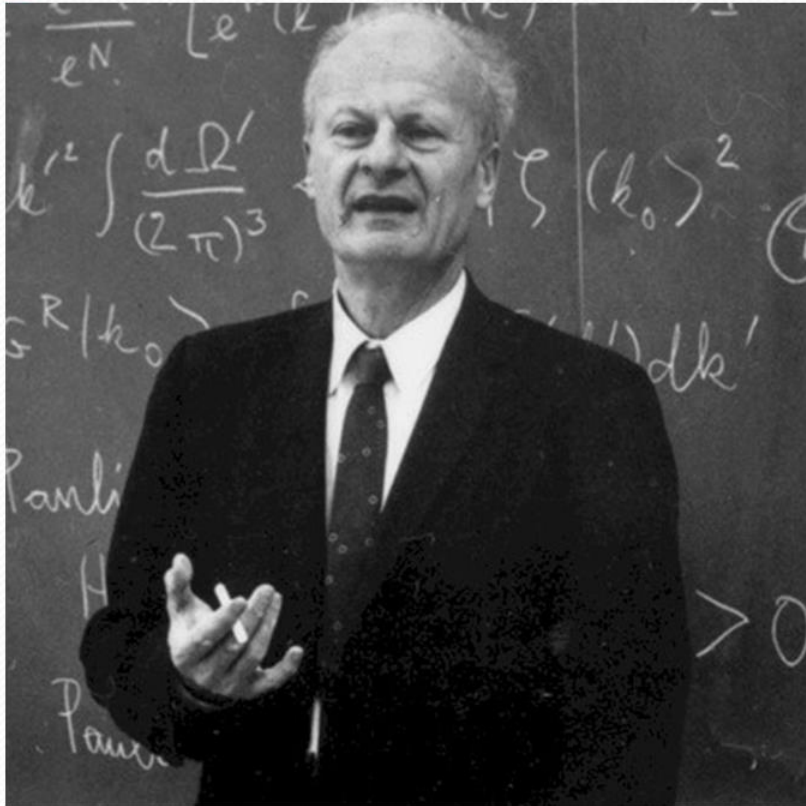
Термоядерная реакция (синтез) – разновидность ядерной реакции с участием легких ядер, протекающей при очень высокой температуре среды.

Солнце и звезды непрерывно генерируют энергию.
Источник этой энергии:



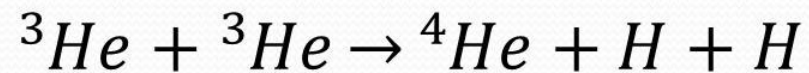
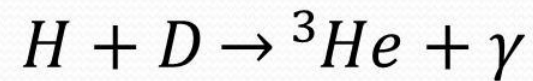
$$Q = 26,7\text{МэВ}$$

- Чтобы четыре протона могли сблизиться, им необходимо преодолеть взаимное отталкивание одноименных электрических зарядов;
- Сближение четырех протонов должно произойти строго одновременно;
- Если даже такое столкновение и произойдет, то для образования ядра гелия необходимо, чтобы за столь же короткое время успели образоваться и вылететь два позитрона и два нейтрино.

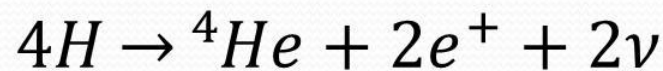
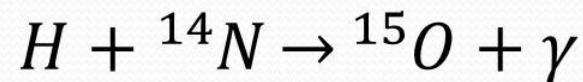
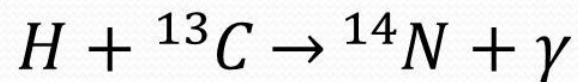


Ханс Бете показал, что процесс образования гелия из водорода все же возможен, но не непосредственно, а в результате циклов последовательных ядерных реакций более простого вида.

1. Водородный цикл Бете:



2. Углеродно-кислородный цикл Бете:

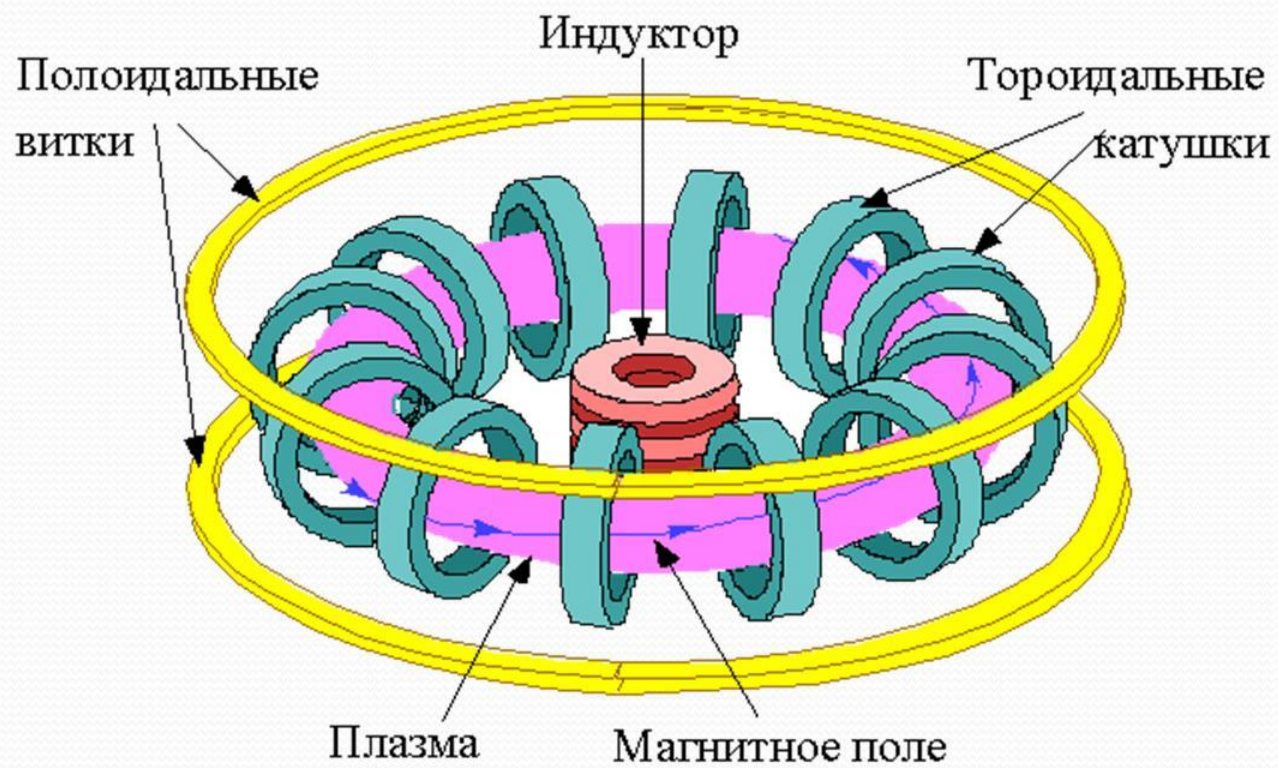


Перспективы использования термоядерных реакций в энергетике

1. Обилие сырья;
2. Простота обращения с сырьевыми материалами;
3. Отсутствие радиоактивных продуктов деления;
4. Невозможность возникновения несанкционированной цепной реакции;
5. Более высокое удельное выделение энергии.

Технические проблемы:

- Осуществление предварительного нагрева вещества до сотен миллионов градусов;
- Удержание нагретого вещества в течение достаточно долгого времени для того, чтобы значительное число ядер успело вступить в реакцию;
- Предотвращение соприкосновения нагретой плазмы со стенками камеры чтобы не допустить разрушение последней (напомним, что уже при температурах порядка нескольких тысяч градусов все вещества, включая самые тугоплавкие, превращаются в пар, а здесь речь идет о сотнях миллионов градусов);
- Управление протеканием термоядерной реакцией, т.е. возможность её регулирования, повышение или снижение мощности и т.д.



MANY HANDS

Multiple members will build each piece of ITER

