

В термоядерную реакцию вступают легкие ядра, а в результате синтеза (слияния) они образуют более тяжелое ядро.

Такие термоядерные реакции при температурах в миллионы градусов идут в недрах Солнца, где ядра изотопов водорода, сливаясь вместе, образуют более тяжелое ядро атома гелия, при этом выделяется огромная энергия.

Чтобы провести слияние (синтез) ядер, т.е. соединить положительно заряженные ядра в новое ядро, необходимо преодолеть действующие между ними кулоновские (электростатические) силы отталкивания.

Чтобы преодолеть силы отталкивания участвующие в синтезе частицы должны обладать очень большой кинетической энергией, т.е. иметь большую скорость. Большая скорость частиц достигается повышением температуры вещества до миллионов градусов.

Ядерная реакция, происходящая в разогретом веществе называется термоядерной реакцией (синтезом).

При таких температурах вещество может существовать только в виде плазмы (полностью ионизированного газа, состоящего из положительно заряженных ионов и отрицательно заряженных электронов).

Особенность термоядерной реакции - это выделение большого количества энергии.

Как создать новый источник энергии, используя термоядерную реакцию?

И как достичь столь высоких температур, как хранить высокотемпературную плазму?

В настоящее время уже удалось получить энергию термоядерного синтеза:

- это термоядерная или водородная бомба, где проходит неуправляемая термоядерная реакция, имеющая взрывной характер;

- это экспериментальные термоядерные установки ТОКАМАК (созданы в СССР) - тороидальные камеры с магнитными катушками, где идет управляемая термоядерная реакция.

Трудности, с которыми столкнулись разработчики ТОКАМАКА:

- удерживать вещество, разогретое свыше 10 млн градусов изолированно от стенок - изоляция плазмы от стенок достигается с помощью магнитного поля ;

- разогреть вещество до состояния плазмы - этого добиваются пропусканием через вещество электрического тока;

- необходимо обеспечить, чтобы количество теплоты, выделившейся при синтезе, было больше тепла, подводимого к установке для перевода вещества в плазму, для этого рабочее вещество должно быть изолировано от окружающей "холодной" среды.

Преимущества использования термоядерного синтеза для получения энергии:

- энергия, выделившаяся на один нуклон в результате термоядерной реакции,

значительно превышает энергию, выделившуюся на один нуклон в результате деления ядер урана;

- топливом для термоядерных установок является тяжелый водород (нерадиоактивный изотоп водорода), а его много в морской воде;

- нет опасного радиоактивного излучения, и в процессе реакции не будет радиоактивных отходов.

Проблемы использования термоядерного синтеза:

- утечка трития (одного из изотопов водорода, участвующего в реакции)

- радиация нейтронами.

## ТЕРМОЯДЕРНАЯ БОМБА

В современные ядерные бомбы можно назвать одновременно и термоядерными и водородными, т.к. в них используют энергию синтеза ядер изотопов водорода: дейтерия и трития.

Понятия критической массы для термоядерной бомбы не существует.

В водородной бомбе обычная плутониевая бомба служит запалом. При взрыве плутониевого запала температура достигает 100 млн. градусов, ядра водорода преодолевают силы отталкивания и сливаются в ядро гелия, выделяя огромную энергию, в три раза большую, чем уран-235 такой же массы.

Первая водородная бомба была взорвана в 1952 году. Самая большая из уже взорванных термоядерных бомб в 5 тысяч раз мощнее бомбы, сброшенной на Хиросиму.

О. П. Егорова, ГБОУ Дудинская вечерняя (сменная) общеобразовательная школа, п. Костюшино, Андреапольский район, Тверская область