

Шаталов В.А.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕРМОЯДЕРНИХ РЕАКТОРІВ

В настоящее время управляемый термоядерный синтез еще не осуществлен в промышленных масштабах. Строительство международного исследовательского реактора ITER находится в начальной стадии.

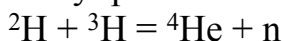
Рассматриваются две принципиальные схемы осуществления управляемого термоядерного синтеза.

Нагрев и удержание плазмы магнитным полем при относительно низком давлении и высокой температуре. Для этого применяются реакторы в виде токамаков, стеллараторов и торсатронов, которые отличаются конфигурацией магнитного поля. Реактор ITER имеет конфигурацию токамака.

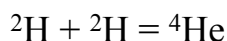
Кратковременный нагрев небольших мишеней, содержащих дейтерий и тритий, сверхмощными импульсами (лазерными или ионными).

Исследования первого вида термоядерных реакторов существенно более развиты, чем второго.

Управляемый термоядерный синтез - синтез более тяжелых атомных ядер из более легких с целью получения энергии, который носит управляемый характер в отличие от взрывного термоядерного синтеза (используемого в термоядерном оружии). Управляемый термоядерный синтез отличается от традиционной ядерной энергетики тем, что в последней используется реакция распада, в ходе которой из тяжелых ядер получаются более легкие ядра. Основные ядерные реакции, которые планируется использовать в целях осуществления управляемого термоядерного синтеза:



и



Токамак представляет собой тороидальную вакуумную камеру, на которую намотаны катушки для создания (тороидального) магнитного поля. Из вакуумной камеры сначала откачивают воздух, а затем заполняют её смесью дейтерия и трития. Затем, с помощью индуктора, в камере создают вихревое электрическое поле. Индуктор представляет собой первичную обмотку большого трансформатора, в котором камера токамака является вторичной обмоткой. Электрическое поле вызывает протекание тока и зажигание в камере плазмы.

Протекающий через плазму ток выполняет две задачи:

- Нагревает плазму так же, как нагревал бы любой другой проводник (омический нагрев).

- Создает вокруг себя магнитное поле. Это магнитное поле называется полоидальным (т. е. направленное вдоль линий, проходящих через полюсы сферической системы координат).

Использование ТОКОМАКов даст человечеству нескончаемый источник энергии.