

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«АЛТАЙСКИЙ ТЕХНИКУМ КИНОЛОГИИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

По дисциплине: «Физика»

НА ТЕМУ: «ТЕРМОЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ»

Выполнил студент 1 курса
группы к16-00/2
Храбров З.С
Научный руководитель
Лекомцев.В.П

- **Актуальность:** В нашем мире полном электронных приборов постоянно нужно электричество в большом количестве. Создание мощного реактора работающий на термоядерном синтезе, который сможет заменить другие менее слабые и не безопасные реакторы повысит количество электроэнергии и будет более безопасным для нашей земли.

- **Задачи:** Изучить что такое термоядерный синтез и его полезность для человечества.
- **Цель:**
 1. Определить зачем нужен термоядерный синтез.
 2. Определить, как используется в реакторах термоядерный синтез.

- **Предмет:** Термоядерный синтез.
- **Объектом исследования:** Реактор "Токамак"
- **Методы исследования:** При написании данной работы применялось.

-изучение термоядерного синтеза;

-чтение научных статей.

- **Термоядерный синтез (Управляемый)** — синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который, в отличие от взрывного термоядерного синтеза, носит управляемый характер. Управляемый термоядерный синтез отличается от традиционной ядерной энергетики тем, что в последней используется реакция распада, в ходе которой из тяжёлых ядер получаются более лёгкие ядра.

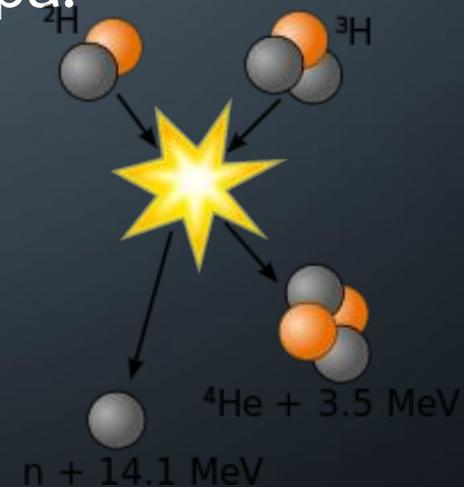


Схема реакции термоядерного

- В термоядерных реакциях выделяется огромная энергия. Например, в реакции синтеза дейтерия с образованием гелия



- выделяется **3,2 МэВ** энергии. В реакции синтеза дейтерия с образованием трития



- выделяется **4,0 МэВ** энергии, а в реакции



- выделяется **17,6 МэВ** энергии.

- В настоящее время контролируемая термоядерная реакция осуществляется путем синтеза **дейтерия 2H и трития 3H** . Запасов дейтерия должно хватить на миллионы лет, а запасы легко добываемого лития вполне достаточны для обеспечения потребностей в течение сотен лет.
- Однако при этой реакции большая часть (более 80 %) выделяемой кинетической энергии приходится именно на нейтрон. В результате столкновений осколков с другими атомами эта энергия преобразуется в тепловую. Помимо этого, быстрые нейтроны создают значительное количество радиоактивных отходов.

- Поэтому наиболее перспективны «без нейтронные» реакции, например, дейтерий + гелий-3.



- У этой реакции отсутствует нейтронный выход, который уносит значительную часть мощности и порождает наведенную радиоактивность в конструкции реактора. Кроме того, запасы гелия-3 на Земле составляют от 500 кг до 1 тонны, однако на Луне он находится в значительном количестве: до 10 млн тонн. В то же время его можно легко получать и на Земле из широко распространённого в природе лития-6 на существующих ядерных реакторах деления.

- **Термоядерное оружие или водородная бомба** — тип ядерного оружия, разрушительная сила которого основана на использовании энергии реакции ядерного синтеза лёгких элементов в более тяжёлые.
- На Земле первая термоядерная реакция была осуществлена при взрыве водородной бомбы 12 августа 1953 года на Семипалатинском полигоне. «Ее отцом» стал академик Андрей Дмитриевич Сахаров, трижды удостоенный звания Героя Социалистического Труда за разработку термоядерного оружия.



ТЕРМОЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ ИЛИ ВОДОРОДНАЯ БОМБА

ТЕРМОЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ ИЛИ ВОДОРОДНАЯ БОМБА

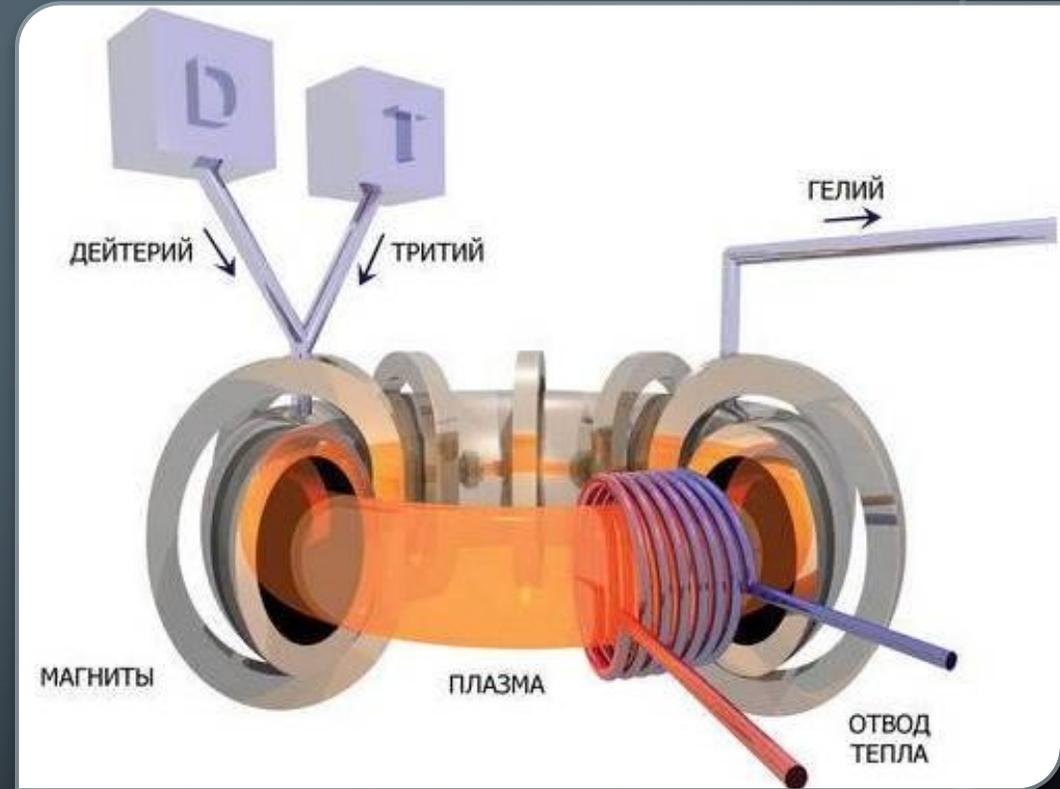
Имея те же поражающие факторы, что и у ядерного оружия, термоядерное оружие имеет намного большую возможную мощность взрыва. Следует отметить, что часто упоминаемое утверждение о том, что радиоактивное заражение от термоядерного взрыва гораздо слабее, чем от атомного.



ТЕРМОЯДЕРНЫЕ РЕАКТОРЫ.

- Этот метод используют в установках типа "Токамак" впервые созданных в Институте атомной энергии им. И. В. Курчатова. В таких установках плазму создают в тороидальной камере, являющейся вторичной обмоткой мощного импульсного трансформатора. Его первичная обмотка подключена к батарее конденсаторов очень большой емкости. Камеру заполняют дейтерием. При разряде батареи конденсаторов через первичную обмотку в тороидальной камере возбуждается вихревое электрическое поле, вызывающее ионизацию дейтерия и появление в нем мощного импульса электрического тока, что приводит к сильному нагреванию газа и образованию высокотемпературной плазмы, в которой может возникнуть термоядерная реакция.

Главная трудность заключается в том, чтобы удержать плазму внутри камеры в течение 0,1-1 с без ее контакта со стенками камеры, поскольку не существует материалов, способных выдерживать столь высокие температуры. Эту трудность удается частично преодолеть с помощью тороидального магнитного поля, в котором находится камера. Под действием магнитных сил плазма скручивается в шнур и как бы "висит" на линиях индукции магнитного поля, не касаясь стенок камеры.



ТОКАМАК СХЕМАТИЧНЫЙ

- **Преимущества синтеза** в том, что есть практически неисчерпаемые запасы топлива (водород). Например, количество угля, необходимого для обеспечения работы тепловой электростанции мощностью 1 ГВт составляет 10000 тонн в день (десять железнодорожных вагонов), а термоядерная установка такой же мощности будет потреблять в день лишь около 1 килограмма смеси $D + T$. Озеро среднего размера в состоянии обеспечить любую страну энергией на сотни лет. Это делает невозможным монополизацию горючего одной или группой стран.

1. В добавок отсутствует продукт сгорания.
2. Нет необходимости использовать материалы, которые могут быть использованы для производства ядерного оружия, таким образом исключается случаи саботажа и терроризма;
3. По сравнению с ядерными реакторами, вырабатывается незначительное количество радиоактивных отходов с коротким периодом полураспада;
4. Реакция синтеза не производит атмосферных выбросов углекислоты, что является главным вкладом в глобальное потепление.
5. Так что нам остаётся ждать пока мы полностью не сможем использовать

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

- Термоядерный синтез позволит нам подняться в плане энергетики на очень высокий уровень и более-менее сохранить природу, но пока мы не можем достичь того что бы термоядерные реакторы существовали, хотя уже в 2006 представители России, Южной Кореи, Китая, Японии, Индии и США подписали в Париже соглашение о начале работ по строительству первого Международного термоядерного экспериментального реактор.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!