**Что такое Термоядерная реакция**

Термоядерная реакция – это ядерная реакция между легкими атомными ядрами, протекающая при очень высокой температуре (выше 108 К). При этом образуется большое количество энергии в виде нейтронов с высоким энергетическим показателем и фотонов – частиц света. Высокие температуры, а следовательно, и большие энергии ядер, которые сталкиваются, необходимы для преодоления электростатического барьера. Этот барьер обусловлен взаимным отталкиванием ядер (как одноименно заряженных частиц). Иначе они не смогли бы сблизиться на расстояние, достаточное для действия ядерных сил (а это примерно 10-12 см). Термоядерная реакция представляет собой процесс образования ядер, которые сильно связаны между собой, из более рыхлых. Почти все подобные реакции относятся к реакциям слияния (синтеза) более легких ядер в тяжелые. Кинетическая энергия, необходимая для преодоления взаимного отталкивания, должна увеличиваться по мере увеличения заряда ядра. Поэтому легче всего проходит синтез легких ядер, обладающих малым электрическим зарядом. В природе термоядерная реакция может протекать лишь в недрах звезд. Для ее осуществления в земных условиях необходимо разогреть вещество одним из возможных способов: ядерным взрывом; бомбардировкой интенсивным пучком частиц; мощным импульсом лазерного излучения или газовым разрядом. Термоядерная реакция, которая идет в недрах звезд, играет архиважную роль в эволюции Вселенной. Во-первых, из водорода в звездах образуются ядра будущих химических элементов, а во-вторых, это энергетический источник звезд. ₽ Политехническое образование заочно Материал для дошкольных педагогов 18+ Термоядерные реакции на Солнце На Солнце в качестве основного источника энергии выступают реакции протон-протонного цикла, когда из четырех протонов рождается одно ядро гелия. Энергия, которая выделяется в процессе синтеза, уносится образующими ядрами, нейтронами, нейтрино и квантами электромагнитного излучения. Изучая идущий от Солнца поток нейтрино, ученые могуть установить, природу и интеснивность ядерных реакций , которые происходят в его центре. Средняя интенсивность энерговыделения Солнца по земным меркам ничтожна – всего 2 эрг/с\*г (на 1 грамм солнечной массы). Эта величина гораздо меньше, чем скорость электровыделения в живом организме в процессе стандартного обмена веществ. И только благодаря огромной массе Солнца (2\*1033 г) общий объем излучаемой им мощности составляет такую гигантскую величину, как 4\*1028 Вт. Благодаря огромным размерам и массе Солнца и остальных звезд, проблема удержания и термоизоляции плазмы решается в них идеально: реакции протекают в горячем ядре, а теплоотдача происходит с более холодной поверхности. Только поэтому звезды могут настолько эффективно производить энергию в столь медленных процессах, как протон-протонных цикл. В земных условиях такие реакции практически неосуществимы. Термоядерная энергетика - основа будущего На нашей планете есть смысл применять и использовать только наиболее эффективные из термоядерных реакций – прежде всего синтез гелия из ядер лейтерия и трития. Подобные реакции в сравнительно крупных масштабах осуществимы пока только в испытательных взрывах водородных бомб. Тем не менее, постоянно ведутся все новые разработки с целью эффективного получения мирной электроэнергии. Традиционная атомная энергетика использует реакцию распада, а в термоядерной энергетике задействован синтез. При этом термоядерная реакция имеет ряд неоспоримых преимуществ перед реакцией ядерного распада. 1. При термоядерных реакциях есть возможность избежать выделения радиоактивного излучения, поскольку энергетическим продуктом в данном случае является «чистая» энергия света. 2. По количеству получаемой энергии термоядерные процессы намного обгоняют традиционные атомные реакции, которые используются в современных реакторах. 3. Чтобы поддерживать реакцию ядерного распада, необходим постоянный контроль потока нейтронов, иначе может последовать неуправляемая цепная реакция, опасная для человечества. Для получения термоядерной энергии вместо потока нейтронов используется высокая температура, поэтому подобные риски исчезают. 4. Топливо для термоядерных реакций безвредно, в отличие от продуктов распада топлива ядерных реакторов. Не так давно американские ученые сумели создать рабочую модель термоядерной реакции, в которой энергоотдача в сто раз превышает энергозатраты. Это является хорошей заявкой на дальнейшее успешное "приручение" термоядерной энергетики.