Санкт-Петербургский Государственный Университет

Филологический факультет

Реферат на тему:

Антивещество

Выполнила

студентка II курса

болгарского отделения

Наумова Екатерина

Санкт-Петербург

2006

***Содержание***

Введение 2

Определение антивещества 2

Опыты по получению антиатомов 2

Источники антивещества 3

Применение антивещества 4

Заключение 5

Использованные материалы 6

***Введение***

Уже достаточно долгое время ученых физиков интересует загадка антивещества. Открытия в этой сфере будут иметь большую практическую ценность. Это весьма перспективная область исследования на сегодняшний день, так как остается много невыясненного в механизме образования антивещества, ведутся споры о его источниках, высказываются различные гипотезы, но нет точного объяснения.

***Определение антивещества***

Так что же такое антивещество? Антивещество – это материя, которая состоит из [античастиц](http://referatu.ru/1/03/647.htm). Если ядра атомов вещества состоят из протонов и нейтронов, а электроны образуют оболочки атомов, то в антивеществе ядра включают в себя, соответственно, [антипротон](http://referatu.ru/1/03/599.htm)ы и [антинейтроны](http://referatu.ru/1/03/573.htm), а вместо электронов в их оболочках [позитроны](http://referatu.ru/1/61/100.htm).

Антивещество называют зеркальным отражением вещества, его близнецом. Согласно современным теориям, ядерные силы, обусловливающие устойчивость атомных ядер, одинаковы для частиц и античастиц. Заряды всех античастиц противоположны зарядам соответствующих частиц, отрицательно заряженные ядра антиатомов притягивают позитроны точно так же, как ядра притягивают электроны в атомах. Поэтому вся иерархия строения вещества из частиц должна быть осуществима и для антивещества, состоящего из античастиц.

При взаимодействии антивещества с веществом выделяется огромное количество энергии, именно это и делает синтезирование антивещества столь желаемым.

***Опыты по получению антиатомов***

Первыми экспериментально доказали возможность существования комплексов из античастиц, подобных комплексам из частиц, американские физики под руководством Л. Ледермана в 1965 г. Они получили на ускорителе и зарегистрировали первое антиядро — антидейтрон (связанное состояние антипротона и антинейтрона).

Через четыре года советские физики(руководитель Ю. Д. Прокошкин) в экспериментах на ускорителе протонов зарегистрировали ядра антигелия-3, состоящие из 2 антипротонов и антинейтрона.

Затем ставились опыты по переходу материи в антиматерию и обратно. Согласно опубликованным 15 апреля 2006 г. в Токио результатам международного исследования, такая смена состояний обнаружена у крайне нестабильной субатомной частицы Bs-мезона, которая образуется в результате столкновения потоков электронов и позитронов.

В ходе экспериментов в американской Национальной лаборатории ускорителей элементарных частиц имени Ферми (Батавия, штат Иллинойс), установлено, что эта смена состояний вещества и антивещества происходит со скоростью 2,8 триллиона раз в секунду. "Если представить, что материя и антиматерия находятся в [танце](http://click.begun.ru/kick.jsp?url=4vrJyKIV27VilAVisckIitGd6WvgbEEvLMuKWCMZTq3vZ9o18o_UMnQgwrAk8mH6qfQ7hD5hmGY0lZuLs-IRoeRv3dPpGY7YS2LuUdhFVjJ-SVtP-L60gKw3oRWyWaYW_qlZAZKIv2ez5dOhHVFgBYBmA0Lgbo4tKC3WrZ6lykNST2YJI7Nb5xavdCaD3e2YNN-Z3744-K6TbIm266CasZBMxYMXL8Ji2q2ViZIY3qNbIFwKnOiCXTfooPaUUoLjhy_HYblarnzr_WJ0ZgsBfZ7P5CoIzG-eJmJrq_w3G-x1b1mtXQhgroctEab8tzBxW5fAr_i9zwPVFZoV6CTNIHanb6VAyrprA0QC_xLwmMJhEUuwSUgg2X7hIHRU2libyLu1FTD-3FJ7Nm_J9FIPw2yMy-hR1LjB), то мы установили, что у этого танца чрезвычайно быстрый темп", - пояснил представитель института Жакобо Конигсберг.

***Источники антивещества.***

Американскими учеными из Северо-Западного университета, расположенного в Эванстоне (Иллинойс), Морской исследовательской лаборатории (Вашингтон) и еще нескольких научных учреждений США было обнаружено существование потока антиматерии, который исходит из центра нашей Галактики перпендикулярно ее плоскости на расстояние 3 тыс. световых лет. Максимальный диаметр выброса составляет 4 тыс. световых лет.

Выброс антиматерии был обнаружен в результате обработки данных, получаемых с ноября 1996 года от направленного сцинтилляционного спектрометра, установленного на спутнике-обсерватории. Исследователи изучали карты и снимки галактических источников гамма-излучений, полученных со спутника, на которых, как и ожидалось, были обозначены известные области антиматерии, лежащие в плоскости галактики в центральной ее части. Неожиданностью, то есть открытием, стало то, что на картах было обнаружено компактное облако антиматерии, которое вырывалось из центра галактики перпендикулярно ее плоскости.

Позитроны - редкие посетители нашей Вселенной. Антиматерия в виде антипротонов или целых антиатомов вообще никогда не обнаруживалась в естественных условиях: она была синтезирована в лабораторных экспериментах. Существует несколько естественных путей возникновения позитронов в космосе.

Например, распад природных радиоактивных элементов. Сами радиоактивные элементы непрерывно образуются при протекании термоядерных реакций в таких космических объектах, как сверхновые, новые, звезды Вольфа-Рейета, то есть в больших звездах, имеющих фиолетовую спектральную характеристику поверхности. А поскольку такие объекты довольно типичны для нашей Галактики, то радиоактивных материалов - а следовательно, и позитронов - должно хватать. Кстати, все радиоактивные вещества на Земле - звездного происхождения.

Другой причиной возникновения позитронов является распад материи в условиях чрезвычайно сильного гравитационного поля, которое должно существовать в черных дырах. По мере затягивания в черную дыру температура материи растет - до тех пор пока не произойдет полный распад, при котором высвободятся электроны и позитроны, вырывающиеся из дыры на бешеных скоростях.

Количество позитронов, производимых черной дырой, может значительно меняться во времени (конечно, по космической временной шкале), поскольку все зависит от того, когда очередной кусок материи от ближайших звезд будет затянут в дыру. А вот количество позитронов, производимых общими процессами распада радиоактивных элементов, остается в Галактике почти неизменным.

Третьей причиной возникновения позитронов может быть то, что в области центра Галактики на протяжении последнего миллиона лет сливаются две массивные нейтронные звезды. Никем не доказано, но общепризнано, что процесс слияния может быть источником многих загадочных явлений, связанных с гамма-излучением, ставящим в тупик астрономов вот уже более двадцати лет.

***Применение антивещества***

Но интерес к антивеществу - антиматерии отнюдь не чисто теоретический. Двигатель на антивеществе может работать, например, следующим образом. Сначала  создают два облака из нескольких триллионов антипротонов, которые от соприкосновения с материей удерживает электромагнитная ловушка. Потом между ними вводят частичку топлива весом в 42 нанограмма. Она представляет собой капсулу из урана-238, в которую заключена смесь дейтерия и гелия-3 или дейтерия и трития.

Антипротоны моментально аннигилируют с ядрами урана и вызывают их распад на фрагменты. Эти фрагменты, вместе с образовавшимися гамма-квантами, так сильно разогревают внутренность капсулы, что там начинается термоядерная реакция. Ее продукты, обладающие огромной энергией, еще сильнее разгоняются магнитным полем и улетают через сопло двигателя, обеспечивая космическому кораблю неслыханную тягу.

Для полета к Марсу за один месяц американские физики рекомендуют использовать другую технологию - ядерное деление, катализируемое антипротонами. Тогда на весь полет потребуется 140 нанограммов антипротонов, не считая радиоактивного топлива.

***Заключение***

В заключение вспомним, что у каждой частицы есть античастица, ученым удалось синтезировать антиатомы, источником античастиц является поток антивещества в центре нашей Вселенной и антиводород в будущем может стать альтернативным источником энергии, имеющим огромные преимущества перед другими видами топлива.

Таким образом мы видим, что антивещество действительно является огромным полем для исследования. Открытие его законов, «приручение» антивещества – далеко не самые последние задачи, стоящие перед физиками. Эти открытия будут иметь огромную ценность не только с точки зрения «чистой» науки, но и прикладных ее отраслей.

Использованные источники:

1. http://www.cultinfo.ru/fulltext/1/001/008/061/657.htm
2. <http://www.computerra.ru/offline/1997/196/534/>
3. <http://www.newsru.com/world/19sep2002/anti.html>
4. <http://gizmod.ru/2006/04/15/zafiksirovali_perexod_materii_v_antiveschestvo/>
5. <http://www.tradehome.ru/news62338.html>