

核聚变nuclear fusion

百度名片

核聚变是指由质量小的原子，主要是指氘或氚，在一定条件下（如超高温和高压），发生原子核互相聚合作用，生成新的质量更重的原子核，并伴随着巨大的能量释放的一种核反应形式。原子核中蕴藏巨大的能量，原子核的变化（从一种原子核变化为另外一种原子核）往往伴随着能量的释放。如果是由重的原子核变化为轻的原子核，叫核裂变，如原子弹爆炸；如果是由轻的原子核变化为重的原子核，叫核聚变，如太阳发光发热的能量来源。

概述

核聚变，即氢原子核（氘和氚）结合成较重的原子核（氦）时放出巨大的能量。核聚变不属于化学变化。

热核反应，或原子核的聚变反应，是当前很有前途的新能源。参与核反应的氢原子核，如氢（氘）、氘、氚、锂等从热运动获得必要的动能而引起的聚变反应（参见核聚变）。热核反应是氢弹爆炸的基础，可在瞬间产生大量热能，但目前尚无法加以利用。如能使热核反应在一定约束区域内，根据人们的意图有控制地产生与进行，即可实现受控热核反应。这正是目前在进行试验研究的重大课题。受控热核反应是聚变反应堆的基础。聚变反应堆一旦成功，则可能向人类提供最清洁而又是取之不尽的能源。

核聚变类型

D（氘）和T（氚）聚变会产生大量的中子，而且携带有大量的能量（14.1），中子对于人体和生物都非常危险。聚变反应中子的真正麻烦之处在于中子可以跟反应装置的墙壁发生核反应。用一段时间之后就必须更换，很费钱。而且换下来的墙壁可能有放射性（取决于墙壁材料的选择），成了核废料。还有一个不好的因素是氚具有放射性，而且氚也可能跟墙壁反应。氘氚聚变只能算“第一代”聚变，优点是燃料无比便宜，缺点是有中子。

“第二代”聚变是氘和氦3反应。这个反应本身不产生中子，但其中既然有氘，氘氘反应也会产生中子，可是总量非常非常少。如果第一代电站必须远离闹市区，第二代估计可以直接放在市中心。

“第三代”聚变是让氦3跟氦3反应。这种聚变完全不会产生中子。这个反应堪称终极聚变。

反应条件

核聚变是指由质量小的原子，主要是指氘或氚，在一定条件下（如超高温和高压），发生原子核互相聚合作用，生成新的质量更重的原子核，并伴随着巨大的能量释放的一种核反应形式。原子核中蕴藏巨大的能量，原子核的变化（从一种原子核变化为另外一种原子核）往往伴随着能量的释放。如果是由重的原子核变化为轻的原子核，叫核裂变，如原子弹爆炸；如果是由轻的原子核变化为重的原子核，叫核聚变，如太阳发光发热的能量来源。

目前人类已经可以实现不受控制的核聚变，如氢弹的爆炸。但是要想能量可被人类有效利用，必须能够合理的控制核聚变的速度和规模，实现持续、平稳的能量输出。科学家正努力研究如何控制核聚变，但是现在看来还有很长的路要走。

应用

1.可控核聚变的发生条件

产生可控核聚变需要的条件非常苛刻。我们的太阳就是靠核聚变反应来给太阳系带来光和热，其中心温度达到1500万摄氏度，另外还有巨大的压力能使核聚变正常反应，而地球上没办法获得巨大的压力，只能通过提高温度来弥补，不过这样一来温度要到上亿度才行。核聚变如此高的温度没有一种固体物质能够承受，只能靠强大的磁场来约束。此外这么高的温度，核反应点火也成为问题。不过在2010年2月6日，美国利用高能激光实现核聚变点火所需条件。中国也有“神光2”将为我国的核聚变进行点火。

2.核聚变的反应装置

目前，可行性较大的可控核聚变反应装置就是托卡马克装置。

托卡马克是一种利用磁约束来实现受控核聚变的环性容器。它的名字Tokamak 来源于环形(toroidal)、真空室(kamera)、磁(magnit)、线圈(kotushka)。最初是由位于苏联莫斯科的库尔恰托夫研究所的阿齐莫维齐等人在20世纪50年代发明的。

托卡马克的中央是一个环形的真空室，外面缠绕着线圈。在通电的时候托卡马克的内部会产生巨大的螺旋型磁场，将其中的等离子体加热到很高的温度，以达到核聚变的目的。

我国也有两座核聚变实验装置。

3.核聚变的优劣势

优势：

- (1).核聚变释放的能量比核裂变更大
- (2).无高端核废料，可不对环境构成大的污染
- (3).燃料供应充足，地球上重氢有10万亿吨（每1升海水中含30毫克氘，而30毫克氘聚变产生的能量相当于300升汽油）

劣势：

反应要求极高，技术要求极高。

从理论上讲，用核聚变提供部分能源，是非常有益的。但目前人类还没有办法，对它们进行较好的利用。

（对于核裂变，由于原料铀的储量不多，政治干涉很大，放射性与危险性大，核裂变的优势无法完全利用。截至2006年，核能（核裂变能）发电占世界总电力约15%。说明了核裂变的应用的规模之大，更能说明优势比核裂变更大的核聚变能源前景更加光明。科学家们估计，到2025年以后，核聚变发电厂才有可能投入商业运营。2050年前后，受控核聚变发电将广泛造福人类。）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/2335.html>