

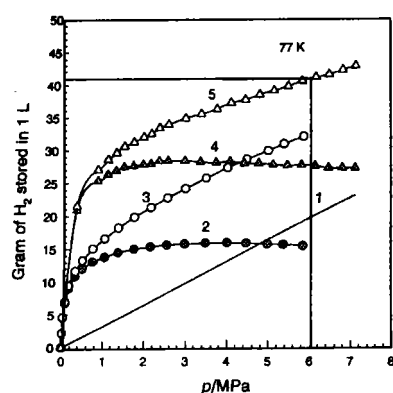


图3 液氮温度下压缩法与吸附法储氢量比较

1. 压缩法; 2. 活性炭粉末上的吸附量; 3. 填充活性炭粉末容器的总储氢量; 4. 活性炭压片上的吸附量; 5. 填充活性炭压片容器的总储氢量

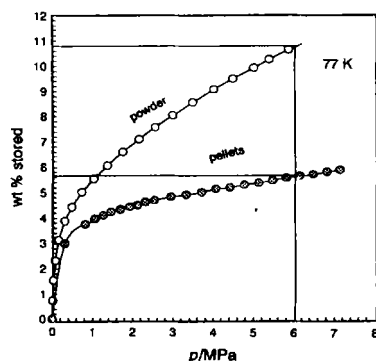


图4 粉末与片状AX-21活性炭上的储氢重量百分数

参考文献

- [1] Cannon, J. S. Hydrogen Vehicle Programs in the USA, Int. J. Hydrogen Energy, 1994, 19(11) 905-909
- [2] Noh, J. S.; Agarwal, R. K.; Schwarz, J. A. Hydrogen Storage Systems Using Activated Carbon. Int. J. Hydrogen Energy, 1987, 12, 693-700
- [3] 周理, 周亚平. 发明专利: 低温吸附储氢及储氢罐, ZL99108289.3
- [4] 周理. 氢能离我们还有多远. 国际学术动态, 2003(2)
- [5] Vargaftik, N. B. Handbook of Physical Properties of Liquids and Gases, Pure Substances and Mixtures, 2nd ed., Hemisphere Publishing Corporation: New York, 1975
- [6] 周理, 周亚平. 关于氢在活性炭上吸附特性的实验研究. 中国科学(B), 1996, 26(5): 473-480
- [7] Humayun, R., Tomasko, D. L. High-resolution adsorption isotherms of supercritical carbon dioxide on activated carbon, AIChE Journal, 2000, 46, 2065-2075
- [8] Zhou Li and Zhou Yaping. Linearization of Adsorption Isotherms for High Pressure Applications, Chemical Engineering Science, 1998, 53(14) 2531-2536
- [9] Zhou Li and Zhou Yaping. A Mathematical Method for the Determination of Absolute Adsorption from Experimental Isotherms of Supercritical Gases, Chinese J. of Chem. Eng., 2001, 9(1): 110-115
- [10] Li Zhou. Chapter 4 Adsorption Isotherms for the Supercritical Region, in "Adsorption: Theory, Modeling & Analysis", pp. 211-250, ed. J. Toth, Marcel Dekker: New York, 2002

(责任编辑 邱夜明)

科技动态

美国科学家研制核聚变动力宇宙飞船

据英《新科学家》2003年1月25日报道: 美国阿拉巴马州亨茨维尔市的NASA马歇尔宇宙飞行中心的工程师Bill Emrich领导的科研小组最近宣布, 如果NASA的宇宙飞船用核聚变能量作发动机的动力起飞, 从地球轨道到达火星的旅行时间将从6个月大大减少至不到6个星期。据推算这种核聚变装置产生的能量比任何化学燃料火箭发动机产生的推力大300倍, 而使用的核聚变燃料重量仅为化学燃料的几分之一。

这意味着星际间航行可以不再需要苦苦等待“最短航程”的最佳发射时机, 想什么时候发射火星宇宙飞船就可以在什么时候发射。核聚变火箭的原理是在飞船上保持核聚变反应, 将部分能量从宇宙飞船的尾部喷射出来产生推力。当然, 利用核聚变能量作动力不是轻而易举的事情, 科学家必须有效控制聚变反应所需的超高温带电离子形成的等离子体以产生推力。

为了实现核聚变, 科学家们必须加热氢的同位素氘和氚到至少1亿K的高温, 使电子从这些同位素中剥离出来, 产生裸露出原子核的等离子体。如果这些等离子体的温度和密度足够高, 这些氘和氚等离子体就会发生聚变反应产生中子并释放出巨大能量。

但是只能用强大的磁场才能把这种等离子体封闭在磁场内不让它们泄漏, 而做到这一点是非常困难的, 因此

至今没有一种装置能实现稳定的核聚变反应以通过所谓的“盈亏平衡点”; 而只有在这一平衡点才能使核聚变的输出能量大于维持聚变反应所需的输入能量。

幸运的是, 用在宇宙飞船上的聚变反应装置离产生推力的“盈亏平衡点”不远, 使人头痛的封闭等离子体的问题也不大。因为宇宙飞船正好需要一些等离子体从尾部喷出以产生推力。但问题是1亿K的高温还不足以产生推力, 因为在这一温度下, 聚变反应仅产生不带电的中子, 因此无法通过磁性喷嘴进行控制; 而要想产生推力, 必须利用带电的粒子。

于是Emrich提出了一种大胆的解决办法。他想利用微波加热等离子体到6亿K的极高温, 引起另一种类型的聚变反应, 即不是产生中子而是产生带电的 α 粒子, α 粒子就是氦的原子核, 然后就可以用一个磁性喷嘴加速喷出这些带电粒子产生巨大推力, 使宇宙飞船前进。

Emrich先设计了一个按比例缩小的氦等离子体核聚变装置进行试验, 发现用两端有强力磁体的长筒产生的圆形磁场, 可以克服控制等离子体中的许多问题。

在核聚变装置中, 用一端的磁场很容易控制释放高能 α 粒子从而推动飞船。如果核聚变研究人员能实现稳定的“盈亏平衡点”聚变, Emrich认为, 在未来20年内, 可望研制出100米长的实际尺寸的核聚变装置。(刘先曙)