

文章编号: 1007-4627(2004)04-0428-02

## 水中碳弧的异常放电现象\*

王志刚, 江兴流

(北京航空航天大学应用数理系, 北京 100083)

**摘要:** 放电过程中的磁收缩效应产生超高密度的等离子体细丝, 有可能发生核聚变反应. 在高纯水中, 用光谱纯的碳棒作电极, 进行低压(20 V)电弧放电实验, 收集放电产生的磁屑; 并用离子光谱法和中子活化法进行分析, 观察到碳屑中铁的含量从几个  $10^{-6}$  增加到几百、上千个  $10^{-6}$ , 而且, 同位素的丰度与天然铁的丰度有所变化.

**关键词:** 电弧放电; 磁自收缩; 聚变反应

**中图分类号:** O571.44 **文献标识码:** A

### 1 引言

任何放电过程都将产生聚能过程, 也就是能量在时间和空间尺度上的高度压缩. 这种高密度能量, 在放电通道中产生磁自收缩、宽频带电磁辐射、离子集团加速、电子筒并态乃至“线原子”等物质处于超高密度状态下出现的现象, 使核聚变反应的产生成为可能. 国内外很多实验室都报道了这种特殊过程的发现. 作者在水中碳棒电弧实验中, 观察到与天然铁同位素丰度不同的人工合成铁.

### 2 实验

两根直径  $\phi 6$  mm, 光谱纯的碳棒插入装有 500 ml 左右的去离子水的玻璃烧杯中. 露在液面上部的碳棒两端通过一个  $4 \Omega$  的电阻与 50 Hz 和 220 V 的交流调压器相连. 加上 20 V 左右的电压, 调节碳棒间的距离, 使碳棒之间发生电弧放电. 实验过程中不断调整碳棒间的距离, 使电弧放电持续不断. 在交流电压作用下, 可以看见强烈的电弧闪光, 并伴随着碳粉沉淀在烧杯底部. 每次放电持续 2—6 h 不等, 然后将去离子水用红外灯照射蒸发. 收集碳屑进行原子发射光谱和中子活化分析. 整个操作过程中都尽可能避免环境造成的污染.

一共进行了 6 次实验(实验装置见图 1), 原子发射光谱的实验结果见表 1. 表中序号 1 和 2 所用的碳棒为超纯碳, 碳中含铁量较高, 序号 3, 4, 5 和

6 所用的碳棒为光谱纯碳, 含铁量较低.

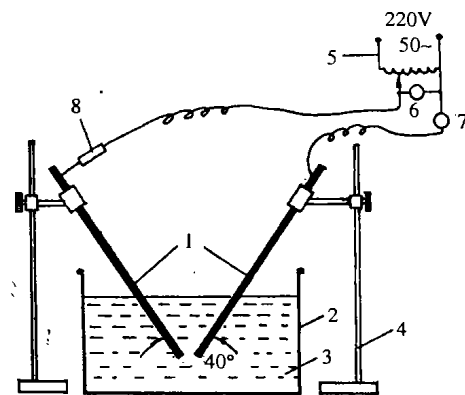


图 1 实验装置示意图

1 碳棒, 2 烧杯, 3 去离子水, 4 支架, 5 调压变压器, 6 电压表, 7 电流表, 8 电阻.

从实验结果可以看出, 水中电弧放电合成铁具有相当好的重复性和再现性, 光谱纯碳的铁含量可以从几个  $10^{-6}$  增加到最大为  $1.760 \times 10^{-6}$ .

为了检测合成铁的同位素丰度, 我们进行了中子活化法测量. 测试是在中国科学院核分析技术开放实验室进行的. 将含铁量为  $1110 \mu\text{g/g}$  的 6# 碳粉, 用反应堆慢中子照射 8 h, 通过检测  $^{58}\text{Fe}$  活性的方法, 测得  $^{58}\text{Fe}$  的含量为  $5.6 \mu\text{g/g}$ , 计算此时  $^{58}\text{Fe}$  的同位素丰度为 0.50%, 高于天然  $^{58}\text{Fe}$  的同位素丰度 0.33%. 初步证明合成铁与天然铁有不同的同位素丰度.

收稿日期: 2004 - 08 - 16

\* 基金项目: 国家自然科学基金资助项目(19455001-E)

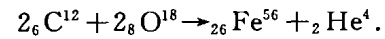
作者简介: 王志刚(1978--), 男(汉族), 辽宁抚顺人, 在读硕士生, 从事核聚变研究.

表1 水中低压电弧放电前后碳屑中铁的含量对比

样品序号	实验前碳棒中 铁的含量 ( $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ )	电弧碳屑中 铁的含量 ( $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ )	电弧碳屑中铁 的含量增量 ( $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ )
1	397.4	2 234.8	1 837.4
2	397.4	533.2	-64.2
3	15.4	418.5	413.2
4	6.0	740.0	734.0
5	15.2	1 760.0	1 734.8
6	15.2	1 110.0	1 094.8

### 3 结论

水中碳电弧产生铁等元素的实验结果为许多实验室所证实. 放电过程中产生的能量集中和自收缩过程是出现和嬗变的关键所在, 核合成铁的可能反应式为



同样的实验中, 我们还观察到铬和钴的合成现象. 需要进一步深入进行理论和实验的研究.

### 4 相关研究及讨论

传统条件下的核聚变反应是需要极高的温度和压力的情况下才能够产生的. 然而, 在新近的研究中很多实验室都报道了, 在特殊情况下, 如果能使能量聚合到小空间内, 产生局部的高温高压条件, 也可能产生局部的核反应. 核反应产生的条件是生成新元素和放出异常能量. 如果两个条件同时具备, 则可以确定为核反应. 关于碳弧放电产生异常能量输出的现象, 也被世界上很多实验室所报道.

### 参 考 文 献:

- [1] 江兴流, 许 宁. 科学通报, 1989, 34(1): 20.
- [2] Jiang X L, Xu N, Han L J. Proc Anomalous Nuclear Effects in Deuterium/Solid Systems, Provo, Utah, October 22-23, 228; AIP, 1991, 803.
- [3] Корол Е Д, Мейерович Б Э, Сидельников Ю В, И Др. УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК. Том 129, Вып. 1979, 1-4: 87.
- [4] 江兴流, 许 宁. 兰州大学学报(自然科学版), 1991, 27(1): 125.
- [5] De Soete D, Gijbels R, Hoste J. Neutron Activation Analysis, Wiley-Interscience, 1972, London.
- [6] Sundarsan R, Bockris J O' M. Fusion Technology, 1994, 26: 261.
- [7] Singh M, Saksena M D, Dixit V S, et al. Fusion Technology, 1994, 26: 266.

## Nuclear Transmutation Induced by Carbon Arcing under Water\*

WANG Zhi-gang, JIANG Xing-liu

(Department of Mathematics and Physics, Beijing University of Aeronautics and Astronautics, Beijing 100083, China)

**Abstract:** There exist various phenomena for electric discharge, such as radiation with wide bands, collective acceleration, electron degeneracy and "linear atom", etc. which occur in dense state of matter. The arcing was created in the gap between two purified carbon rods in deionised water. The original carbon contained a few millionth iron, and the detritus contained up to thousands millionth iron based on the analysis by an atomic emission spectroscope (AES). It is deduced that the plasma filaments with superdense matter due to micropinch effect make nuclear transmutation possible. The excess of iron isotope  $^{58}\text{Fe}$  comparing with natural iron was determined by neutron activation analysis.

**Key words:** arc discharge; magnetic self-pinch; fusion reaction

\* Foundation item: National Natural Science Foundation of China(19455001-E)