

研究氘/超细金属微粒系统的建议

唐孝威

(中国科学院高能物理研究所,北京)

关键词 超细金属微粒, 反常核效应, 纳米微粒。

氘/固体系统中反常核效应的问题引起科学界的广泛注意^[1,2],但实验结果是相互矛盾的^[3,4]。有些正效应具有爆发性;实验不能有控制地重复^[2]。这种状况表明,氘/固体系统反常核效应的发生条件还不清楚,也谈不上对反应机制的了解。

据实验报导:(1)在重水电解方法中,反常核效应与电极的表面处理及应力情况有关;(2)在金属吸附氘气方法中,样品表面条件对反常核效应有影响,反应后样品出现裂纹或空洞;(3)在加速重水分子、离子团簇方法中,离子团簇轰击 TiD 靶时产生核反应。这些实验提示我们:反常核反应可能和材料(或射弹)的微结构相联系。

从以上实验事实出发,我们建议研究氘/超细金属微粒系统(例如具有纳米尺度的 Pd 或 Ti 微粒)的纳米材料,包括原子团簇,处于微观粒子与宏观物体交界的过渡区域,具有许多特殊的性质。例如^[5]:(1)纳米材料内部原子平均间距比大块固体中的原子间距小;(2)纳米材料的表面-体积比大,吸收氘气的效率比大块固体大。因此,氘/超细金属微粒系统或许能为反常核效应提供比氘/固体系统更为有效的条件。

建议在实验上制备不同直径的 Pd(或 Ti)的纳米超细微粒,探索它们在不同温度下吸氘时的反常核效应。用扫描隧道显微镜、高分辨率电子显微镜及 X 射线分析技术,研究这些超细金属微粒吸氘前后形貌和结构的变化。

如果实验表明氘/超细金属微粒系统比氘/固体系统更有利于发生反常核效应,那么可以推测:目前氘-固体系统中不能控制的爆发性效应,可解释是由于固体样品内部存在极少量的纳米结构所引起。如果这种系统有核反应,那末通过在氘气氛中连续地供应新的超细微粒,并移出已反应过的微粒,有可能实现连续的、可控制的反应。

参 考 文 献

- [1] 冷核聚变学术交流与对策研讨会论文集,国家自然科学基金委员会等单位编,北京,1990年5月。
- [2] Takaharhi ed., Special Symposium Proceedings of Cold fusion, Hawaii University, USA, July, 1990.
- [3] Jones, S. E. et al., *Nature*, **338**, 737(1989).
- [4] Gai, M. et al., *Nature*, **340**, 29(1989).
- [5] Moskovits, M. ed., Metal clusters, John Wiley & Sons Inc., 1986.

(编辑部收到日期:1991年1月22日)

A PROPOSAL OF STUDY ON DEUTERIUM/ ULTRA-FINE METALLIC PARTICLES SYSTEMS

TANG XIAOWEI

(Institute of High Energy Physics, Beijing)

ABSTRACT

Experimental phenomena of the anomalous nuclear effects in deuterium/solid systems give us some hints that these effects may be related with the microstructures in the materials. Based on these facts the study of the deuterium/ultra-fine metallic particles systems is proposed. It is known that (1) the average distances between atoms in nanometer materials are smaller than the bulk solids, and (2) the surface volume ratio of nanometer materials are large and the efficiencies of deuterium absorption are higher than the bulk solids. Probably the deuterium/ultra-fine metallic particles systems are more efficient for the anomalous nuclear effects. If there are nuclear effects in such system, then it is guessed that a continuous feeding of fresh fine particles to the deuterium gas may enable us to get a continuous and controllable effects.

Key words Ultra-fine metallic particles, Anomalous nuclear effects, Nanometer particles.