

# 混沌法制新材料

杨秀忠

最近美日联合研制出一种集成混沌电路,实现了元件的最佳组合,且具智能功能。

计算机是一种高科技,新材料也是一种高科技。混沌电路能实现元件的最佳组合,为什么我们不能研制“混沌”新材料,实现内部组织最佳结构和组合呢?

我们知道,金刚石由碳元素组成,它的硬度之所以非常高,是因为碳原子最外层有四个电子,可形成四个共价键,正四面体空间立体网状结构无疑是最佳组合形式。

对碳原子“正四面体”最佳,那么对于最外层不是四个电子的原子呢,它们的最佳结构又各是怎样呢?材料的性能不仅包括硬度,还包括强度、韧性等。对于这几类性能要求高的材料,其内部组织结构又应是怎样的呢?还有合金、合成材料等,它们的最佳结构、组合形式,原子的种类,含量的最佳选择又是怎样的呢?这些复杂的设计,可用大型计算机来完成。为此建立一门新的学科作专门研究是很有必要的。

熔点)。30分钟后,巴基管端自动打开。此时的巴基管就像一种极小的吸管那样,把铅吸入管内。两位研究者认为,是铅、碳与氧的化学反应打开了巴基管两端的封口。因为在没有铅和氧的情况下,单靠加热是不能把巴基管的封口打开的。也就是说,巴基管的两端是由金属催化下的氧化反应打开的。实验也没有显示巴基管管壁遭到破坏,这可能是由于六边形网状结构的管壁比五边形网状结构的管顶端更稳定。他们制得的铅或者是铅化合物(因成份未定)导线,长度为20—30纳米,直径为1.3纳米,只有最窄的集成电路线宽的1%。这种极细导线的试制成功,为超精细电子线路的高强度纤维材料的制造开辟了道路。佩德森等人用模拟法研究了一个开口的巴基管,管口处的悬挂键同氢饱和。将HF分子靠近巴基管时,分子的极性引起了巴基管上电荷的流动和重新分布。这是一种感应极化,结果产生的吸引力可以将HF分子吸入管内,而且可以连续地吸入,好象吸饮料的麦管。巴基管的电学性质受多种因素的调节而发生变化,这些因素是:管的直径、长度(插入奇数层还是偶数层碳环)、卷绕的拓扑结构(螺旋度等)以及是否吸附了氢或其它极性分子。

令科学家们感兴趣的是,巴基管最初是怎样开始

现在计算机工业很发达,用计算机设计新结构模型是可行的、经济的。我们有理由相信这种方法是研究新材料的发展方向。然而比设计更复杂的是处理。

为达到设计要求,其处理方法在工艺上非常复杂,但有一捷径可走,即用智能计算机控制强大的电磁场,对材料进行处理。强大的电磁振荡可使材料达到非常高的温度,且温度容易控制。又可用电磁场来控制内部组织的原子结合。例如,对一金属材料用感应加热至熔融状态,改变电场,使其内部原子按计算机的意志实现最佳组合,突然冷却,晶粒较小,从而制出的新材料的性能会很好。

用电磁场完全可以改变和控制原子共用电子对合成共价键。因为原子最外层电子的亚层、电子云伸展方向,电子自旋方向等参数各不相同,外界磁场能影响它们。与电网通讯的道理一样,在强大的电磁场中可能夹带着控制“信号”。

对于控制共价键的具体方法,控制电磁场的智能计算机等非常复杂的技术也许短时间内难以达到要求。但此方法是新材料研制的一条捷径,也是发展方向。尽管在科学发展道路上荆棘丛生,我们也必须知难而进,上下求索,开辟新材料技术的一片新天地。

生长的。德雷塞尔豪斯的见解是:巴基管最初必须是形成了的晶核,它们会从原子团开始,但不是变成球,而是生长得像纤维。如果这种生长能得到延长,得到精细调控,并在产量上达到宏观规模,将会在众多领域中得到应用。

巴基管的制备方法目前主要用碳弧放电和电子束蒸发高纯石墨技术,其产率约在25%左右。当然,激光束蒸发和粒子束轰击等技术的应用对其产率、纯度、甚至结构选择性等方面的提高是否有益,尚需要进一步研究。

巴基管的发现和深入研究,已在科技界引起轰动。正如人们热衷于研究巴基球一样,科学家们对巴基管也寄予厚望,并考虑到它有许多潜在应用有待开发。有人认为,平行巴基管能发挥 $\gamma$ 射线窗作用,既能使高能辐射从其孔中传播,又能阻止空气一类气体扩散。材料学家推测,巴基管是用于高性能飞机的超强度的轻型基质材料,因为具有自身闭合能力的巴基管复合材料,受损后仍能保持其强度。此外,巴基管在超细高强度纤维、复合材料、大规模集成电路、超导线材和多相催化等方面,都有着广泛的用途。应该说明的是,这种材料在实验室制备时工艺较为简单且成本不高,只要采用合适的条件和工艺,大规模工业生产是很有潜力的。