

即决定其生成非晶结构的多大尺度的能力会降低,同时其热稳定性也会大大降低。在块体金属玻璃的表面镀上一层生体兼容性比较好的非晶合金材料,比如 TiFe 合金,考虑到物理沉积方法的极快的冷却速率,即使是非晶形成能力较差的二元合金体系也能被很容易制备成非晶结构。同时由于细胞对于微纳米结构特征有很强的结合能力,所以采取镀膜的方法在块体金属玻璃表面镀上一层纳米金属玻璃薄膜,对于提高其生体兼容性并应用于生物医疗领域将会具有很重要的促进作用。

四、发展前景

纳米结构材料在医药、电子工业、机械工业和环境保护等领域表现出巨大的应用价值。通过把纳米结构导入到金属玻璃材料中所获得的新型纳米金属玻璃材料,不仅可以兼具这两种材料的优点,同时还可能带来一些新的意想不到的物理、化学性能。比如利用金属玻璃中自由体积均匀分布的特征应用金属玻璃做异质催化剂,一直以来都是非晶材料很有应用前景的一项研究。由于固体催化剂作用是一种表面现象,所以催化活性与固体的比表面积有很大关系(比表面积指重量 1 克的物质的总表面积)。比表面积越大,活性越高。但是目前所获得的金属玻璃无论是条带还是块体材料,均具有比表面积小、活性太低的致命缺点,无法达到商业催化剂的要求。如果能够把纳米结构引入到非晶材料中,有效的增大其比表面积,从而获得满意的催化活性,将会是其作为工业催化剂进行大批量生产并真正获得实际

应用的突破性进展。通过我们对金基纳米金属玻璃催化活性的初步测试表明,纳米金属玻璃借助其独特的纳米结构特征,可以作为异质催化剂反复进行利用,而且表现出催化活性不断增强的趋势。在促进反应进行的过程中,还可抑制传统催化剂导致的污染性副产品的产生,是非常理想的绿色催化剂备选材料。另一方面,具有优异软磁性能的金属玻璃带材已经广泛应用于各种变压器、电感器和传感器,成为电力、电子和信息领域不可缺少的重要基础材料。将非晶带材用于电力系统配电变压器中,以替代硅钢材料,可降低空载损耗 60%~70%,是一种典型的绿色制造与绿色应用相结合的“双绿色”高效节能材料。当把磁性金属玻璃制备成 20 个纳米尺度的纳米玻璃颗粒时,其软磁性能预计能获得大幅度提高。

尽管纳米金属玻璃的概念是由格莱特教授于 20 年前提出的,由于制备方法比较困难,同时对于这种新材料的表征也不是很直观,一直以来都是材料领域里边一个很少人涉足的较新的方向。因此对于纳米金属玻璃的形成机制和物理本质还缺乏深入系统的研究和认知。但是随着这种材料的特殊性能比如力学性能、催化活性、生物兼容性及独特的物理特征,比如磁性方面的研究不断涌现,我们相信这种材料可能成为金属玻璃材料领域里边的一个新的研究分支和热点。

(日本东北大学原子分子材料科学高等研究机构)



科苑快讯

膀胱的生物钟

在 8 小时工作时间内,你必须至少去卫生间小便一次。那么为什么我们在夜间睡眠时却几乎不去卫生间呢?最近研究人员发现原来膀胱有自己的生物钟,一种分子定时器在控制着一天的睡眠清醒周期。研究者通过基因工程方法去掉一些小鼠的两个生物钟基因(Cryptochrome-1 和 Cryptochrome-2),它们就因此失去了正常的生物节律。研究者对比正常鼠和工程鼠的尿量和频次。发现一个名为 Rev-erba 的生物钟基因控制着调节膀胱的蛋白质 Cx43。正常鼠在清醒时比睡眠时小便更频繁,而工程鼠则不是这样,但

二者每日的尿量是一样的。他们的研究结果已经发表于《自然通讯》(*Nature Communications*)网站。

研究者注意到在正常鼠清醒时,随着 Rev-erba 使 Cx43 浓度增加,导致膀胱的容量变小。更多的 Cx43 意味着膀胱的容量更小了,所以研究者推测虽然正常鼠熟睡时不会停止产生尿液,但由于 Cx43 浓度的降低致使膀胱容量变大,因此正常鼠排尿的次数就减少了。这一研究表明,儿童夜间尿床和老人夜间不能起床排尿也是生物节律失调使然。

(高凌云编译自 2012 年 3 月 1 日 www.sciencemag.org)