

纳米管制成的最小“转子”

美国加利福尼亚大学阿列克斯·泽特尔博士及其同事设计出直径比人发细 2000 倍的电机转

子,并将它放入一个芯片内。这细小转子单叶片长度不超过 300 纳米,它安放在用多极碳纳米管制成的轴承尖上。放在这轴承末端的黄金电极将装置与芯片相连。在将电压加在纳米管“转子”上时,位于其周围的 3 个或更多的电极会迫使它快速旋转。这时调节电压,即可控制“转子”;使它保持在原地或迫使它以恒定速度移向所需方向。

纳米管“转子”的应用范围非常广泛,首先,因为它可以在最不能改变的条件下发挥作用,比如在高温、化学腐蚀介质中乃至在真空中工作。科学家打算将纳米管“转子”用来研制显微光学仪器,利用纳米管“转子”的黄金叶片作为重新定向光信号的反射镜。并且,在纳米管“转子”的基础上可以研制灵敏的化学传感器:在有些情况下纳米管“转子”可以“捕捉”具有一定大小和特性的分子。

(周道其译自俄《计算机在线》2003/7/28)

科学家揭开臭氧形成之谜

夏天在城市中出现的臭氧从何而来,科学家早已清楚,太阳光会加热废气与其他污染物的混合物。但是在热带大西洋,臭氧是通过自然途径出现的,这一点一直使科学家感到迷惑不解。现在借助于卫星使科学家有可能准确查明臭氧源,同时确定臭氧究竟是自然产生还是人为技术成因。

美国国家大气研究中心戴维·爱德华兹与加拿大以及欧洲同行一起着手解决这一问题,他们广泛收集 4 颗卫星的数据,通过专门的计算机模型对这些数据进行处理。他们惊奇地发现,在热带非洲上空闪电会形成大量臭氧,这臭氧数量比农业或燃烧矿物燃料释放的臭氧还要多。科学家还查明,影响臭氧形成有几个因素,其中包括雷电和污染大气。一组卫星能发现与大气中污染和臭氧数量相对应的火灾、雷暴,计算机模型帮助科学家将全部信息片断集中在一起,现已查明,今年初在西非和北非发生的频繁大火灾导致大量污染物质释放到大气中,污染物质通过大西洋扩散到南美洲。但是那时科学家已查明,高浓度臭氧带是从赤道到南方,同时还惊奇地发现,那里的臭氧主要因闪电产生。

众所周知,在火灾时会产生烟尘和一氧化碳,在闪电时会产生各种氮的氧化物。这些物质在太阳光

作用下与其他不稳定组分接触时会引起产生臭氧的反应。

(周道其译自俄《宇宙信息分析高架网》2003/8/19)

受热不会膨胀的新型导体

美国密歇根大学科学家研制成一种合金,它在受热时不会膨胀(因而也不会收缩),同时保持有导体特性。专家称,这种新型合金能在运行条件变化范围大的技术领域中获得广泛应用,例如在发动机、电传动装置以及航天仪器制造领域。

大多数材料具有正的温度系数,即在受热时会膨胀,虽然也有极少的物质能在温度升高时收缩。如果将这两种类型材料组合成一个整体,则可以获得新的复合材料,这种复合材料在受热时将不会改变外形大小。密歇根大学科学家成功找到了这一问题的另一方案——不用由两种特殊物质片段组成的复合材料,他们成功研制成一种合金,在合金中含有镱、镓和锆。用这种合金制成的产品在温度从 100 至 400K 范围受热时几乎不会改变自己的外形大小,不仅如此,新型合金保持有其中单独金属的导电特性,而具有零热膨胀的复合材料是绝热体。

科学家对于新型合金奇特性能的解释如下,随着样品的冷却,在原子价区域与镓原子结合的束缚电子会局限于镱原子附近,镱原子大小会由于电子层增大而增大。自然,镓原子这时会有所缩小。合金制成这样,由于含有镓原子使较小的热膨胀在一个坐标轴方向发生,而在受热时由于含有镱和锆使缩小在坐标轴另外两个方向发生,同时使合金的总体积保持不变。研究人员相信,其他金属间化合物和半导体材料将不同于这一特性,它们的特性目前还没有研究清楚。

科学家强调指出,金属的热膨冷缩一直是金属表面产生裂缝的主要原因,尤其是威胁飞机的安全飞行,而不会热膨冷缩新型合金的出现,将为飞机设计师提供理想的材料。

(周道其译自俄《科学与技术》2003/10/18)

封底照片说明

该装置是利用条栅式准直器和复合晶体探测器等技术建造,具有有效面积大、定位精度高的特点,建成后的硬 X 射线望远镜,将在硬 X 射线能区进行高灵敏度、高角分辨的巡天扫描观测,描绘出人类历史上第一幅较为详细的硬 X 射线天图,并发现新的硬 X 射线天体,填补国际上这一领域里的空白。(李博文)