

· 科技期刊亮点 ·

电子束辐照下双壁碳纳米管不稳定性新解



厦门大学中国-澳大利亚功能纳米材料联合实验室朱贤方等原位观察了电子束辐照下双壁碳纳米管的不稳定性。相关研究成果发表在 6 月 21 日出版的《科学通报》杂志上。

在原有 SWCNT 辐照效应的研究基础上,进一步开展高能电子束与 DWCNT 相互作用的研究,目的是突破传统的 knock-on 机制和相关概念,研究现有文献中忽略的表面纳米曲率和非热激活效应及由此引起的碳原子定向“扩散”和选择性“融蒸”。

此项研究在室温下利用高分辨率透射电子显微镜原位观察了两端固定和一端固定、另一端自由的双壁碳纳米管在电子束辐照下的结构不稳定性。实验发现,在相同辐照条件下,两端固定的双壁碳纳米管首先径向持续均匀收缩,然后局部颈缩,最后在颈缩处断裂;一端固定、另一端自由的双壁碳纳米管轴向长度持续快速缩小,而径向收缩相对缓慢。利用最近提出的表面纳米曲率效应和能量束诱导非热激活效应基础上新发展的碳原子“融蒸”和“扩散”机制,对上述电子束辐照下双壁碳纳米管结构不稳定现象进行了全新、合理的解释。

《科学通报》[2012-06-21]

家蚕和中国野桑蚕具更近亲缘关系

西南大学蚕学与系统生物学研究所张泽等分析了蚕系统发生及进化历史。相关研究成果发表在 6 月 12 日出版的《中国科学 C 辑》杂志上。

古丝绸之路是连接古亚洲和古欧洲的纽带,作为重要媒介,家蚕和丝绸在其中发挥着重要作用。家蚕是目前唯一一种被完全驯化的昆虫。然而,利用分子数据研究家蚕起源及进化历史的研究还很少,尤其是家蚕及其祖先野桑蚕的分化时间还有待确定。作为重要的驯化物种,家蚕的群体动力学变化历程也鲜有报道。

本研究利用线粒体和核基因 DNA 序列推断出家蚕及其近缘物种的系统发生关系和进化历史,所有系统发生分析结果表明,家蚕和中国野桑蚕具有更近的亲缘关系。家蚕的驯化时间大约为 4100 年,中国野桑蚕大约在 23600 年前与日本野桑蚕分开,这个时间与化石证据和历史记载一致。另外,研究结果表明,家蚕在大约 1000 年前经历了群体扩张。



《中国科学 C 辑》[2012-06-12]

打破硅量子叠加态时间纪录

英国牛津大学 M. L. W. Thewalt 等将在硅片中保持量子叠加态的时间纪录提高了上百倍,这一进展将有助于研制量子计算机。相关研究成果发表在 6 月 8 日出版的 *Science* 杂志上。

量子叠加态是一种与人们通常生活经验不一致的奇特状态,处于该状态中的粒子在某个时间可以同时出现在两个不同的地方。这种状态可以用来存储信息,研制比传统计算机功能强大许多的量子计算机。过去实验室中获得的量子叠加态只能维持很短时间,这个研究小组曾在 2008 年报告说可在硅片中维持量子叠加态 1.75 秒,创造了当时的纪录。

新的研究利用高纯度硅,可在其中维持量子叠加态 192 秒,比原有纪录提高了上百倍,这一时间上的大幅延长将有助于研制量子计算机。这个长时间的量子叠加态是在硅片中获得的,而硅又是传统计算机的基础材料,将来也许可以把传统计算机和量子计算机结合在一起,为传统的硅芯片加上一颗“量子的心”。

新华网 [2012-06-11]



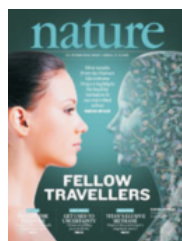
人类从 3 亿年前鲨鱼进化而来

美国芝加哥大学 Michael I. Coates 等表示,人类是从一种 3 亿多年前漫游在海洋中的史前鲨鱼进化而来的,这种名为棘鱼属的原始鱼类是地球上包括人类在内的所有颌类脊椎动物的共同祖先。相关研究成果发表在 6 月 14 日出版的 *Nature* 杂志上。

研究人员对一个追溯到 2.9 亿年前的头骨进行的再次分析显示,它是现代有颌类脊椎动物的早期成员,这意味着颌口动物包括数千万种健在的从鱼到鸟在内的脊椎动物、爬行动物、哺乳动物和人等。棘鱼属存在于最早的鲨鱼和硬骨鱼类开始各自进化前的时期,这个血统最终延续到人类生命中。科学家已在欧洲、北美洲和澳大利亚发现棘鱼属化石。和其他棘鲨相比,它相对较大,有鳃而不是牙齿,长着一双大眼睛,以浮游生物为食。

对早期有颌类脊椎动物血统进行再次分析将有助于古生物学家钻研更深层的奥秘,其中包括这些古老物种是如何从无颌转变成有颌鱼类的。

新华网 [2012-06-15]



新型纳米材料或提高检测癌症效率

美国普林斯顿大学 Stephen Y. Chou 研发出一种名为 D2PA 的人造纳米材料,将这种材料同用来探测疾病的免疫分析方法相结合,能将这种标准的生物学工具的灵敏度提高 300 万倍。相关研究成果发表在 5 月 15 日出版的 *Anal. Chem* 杂志上。

D2PA 是一层薄薄的金纳米结构,其周围被直径仅为 60nm 的玻璃柱所环绕,这些玻璃柱每隔 200nm 放置一个,每个柱子上都覆盖有一层金。每个柱子周边都散落着更细小的、直径仅为 10—15nm 的金点。先前研究已证明,这个独特的结构能采用非比寻常的方法提升光的聚合和传输能力,尤其是其可以将表面拉曼散射的效率提高 10 亿倍。而最新研究也证明,该结构能大大增强荧光信号。

免疫分析除了应用于诊断领域之外,还能广泛用于药物研发和其他生物学研究领域,D2PA 材料在这些领域也能找到“用武之地”。

《科技日报》[2012-06-11]

(责任编辑 高靖云(实习生),李娜)

