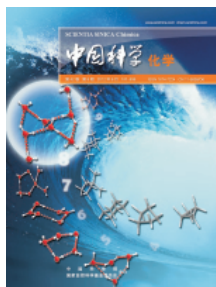


## · 科技期刊亮点 ·

研究水在  $\text{TiO}_2(110)$  表面的吸附行为

上海大学理学院物理系索朗光伏材料与器件 R&D 联合实验室洪峰基于第一性原理研究了水在金红石型  $\text{TiO}_2(110)$  表面  $\langle 001 \rangle$  阶梯边缘的吸附行为。相关研究成果发表在 6 月 13 日出版的《中国科学 B 辑》杂志上。

研究表明,关于水在  $(110)$  表面上的吸附,对不同的吸附率,水都是以分子模式吸附在表面。关于水在  $\langle 001 \rangle$  阶梯边缘处的吸附,研究表明,其吸附模式和吸附率有密切联系。当水的吸附率为一个单层  $(1\text{mL})$  时,分子吸附和解离吸附对应的吸附能分别为  $0.92$  和  $0.60\text{eV}$ ,分子吸附模式更稳定。当吸附率降为  $1/2\text{mL}$  时,分子吸附和解离吸附所对应的吸附能分别为  $0.86$  和  $0.84\text{eV}$ ,两种吸附模式都可能存在。在表面上,不同吸附模式的吸附能随吸附率变化趋势是一致的。而在  $\langle 001 \rangle$  阶梯边缘处,对于不同的吸附模式,吸附能随吸附率的变化呈现出不同的变化趋势。这是由在  $\langle 001 \rangle$  阶梯边缘处低吸附率时解离模式的独特结构引起的。

《中国科学 B 辑》[2012-06-13]

## 提出带信息反馈的凝聚层次聚类算法

西安交通大学智能网络与网络安全教育部重点实验室李春忠等研究了带信息反馈的凝聚层次聚类算法。相关研究成果发表在 6 月 14 日出版的《中国科学 F 辑》杂志上。

此研究针对传统的基于相似性的层次聚类算法存在的两个问题(相似性度量中方向信息的丢失和算法的适应能力弱)提出了一种带有信息反馈的凝聚层次聚类算法。首先将无法预知的复杂数据结构描述成 3 个基本的结构特征单元,并对其进行建模构建一种相似性度量定义的泛型和一种凝聚的层次聚类算法。在凝聚的层次聚类算法中加入类信息的反馈机制,并在不同阶段对相似性定义的泛型进行具体化,充分利用数据点对之间的方向信息和距离信息进行聚类。该聚类算法主要有两大优势:(i) 算法的适应能力较强,不需要假设的前提下可以处理无法预知的复杂数据结构;(ii) 算法对噪声具有较强的鲁棒性,在不需要对数据集进行预处理的情况下能够在聚类的过程中识别噪声点或者噪声类。从人工数据和真实数据的试验结果可以看出新算法的优越性能。



《中国科学 F 辑》[2012-06-14]

## 用 DNA 搭多种积木形状

美国哈佛大学 Peng Yin 等以 DNA 单链为“积木”,搭出字母、数字、表情符号等多种形状。相关研究成果发表在 5 月 31 日出版的 *Nature* 杂志上。



研究人员以短短的合成 DNA 单链为“砖”,按照预先设计,让“砖”与“砖”之间相互咬合,砌成形状各异的“墙”,就像搭积木一样。研究人员搭出了 100 多个形状,包括中文字、数字,英文字母、表情符号等。每个造型由数百块“单链砖”砌成,直径仅为 100 纳米,是一根头发丝直径的千分之一。

DNA“单链砖”作为一种基础材料,可能在医学领域发挥重要作用。譬如,“单链砖”可以组合成药物传送器,在抵达病灶前保持药物结构完整。此外,“单链砖”是人工合成,可以实现高度生物相容。

新华网 [2012-06-05]

## 纳米粒子可在晶体生长中充当“人造原子”

美国能源部劳伦斯伯克利国家实验室 Haimei Zheng 的一项研究或能解决

“在晶体的生长过程中,纳米粒子是否能够充当‘人造原子’,成为构建复杂分子结构的积木”这一争论。相关研究成果发表在 5 月 25 日出版的 *Science* 杂志上。

研究人员利用透射电子显微镜和先进的液体池处理技术,对由铂、铁纳米粒子构成的纳米棒的生长轨迹进行了实时观测。成像分辨率可达半埃(光谱线波长单位),比单个氢原子的直径还要短。观测结果有力地支持了纳米粒子在晶体生长中充当“人造原子”角色的理论。

在观测中,纳米粒子会由定向附着开始,在溶液中形成弯曲的多晶链,并逐渐排列起来,首尾相连形成能延展至单个晶体纳米棒的细长纳米线,其长度厚度比可达 40:1。由此可见,在纳米晶体的生成过程中,纳米粒子链和纳米粒子为构建纳米棒提供了基本的建筑模块,整个流程十分巧妙而高效。此前,类似的观测通常只限于晶体生长的前几分钟,而新研究能够有效延长这一时间达数小时,可谓在纳米粒子生长轨迹观测方面取得的重大进展。

《科技日报》[2012-05-29]



## 转录因子 hhex 决定腹部胰腺前体细胞形成

中国科学院广州生物医药与健康研究院陈永龙等借助首个腹部胰腺前体细胞特异表达的标记基因 *vpp1*,在非洲爪哇胚胎中发现转录因子 *hhex* 决定腹部胰腺前体细胞的形成。相关研究成果发表在 5 月 16 日出版的 *PNAS* 杂志上。

过表达单一转录因子 *hhex* 足以将大量将来形成肠道的内胚层细胞转变为 *vpp1* 阳性的腹部胰腺前体细胞,进而在爪哇蝌蚪中形成一个巨大的胰腺,其中成熟的、合成胰岛素的胰岛  $\beta$  细胞的发育与正常胰腺中的完全相同。反之,*hhex* 敲减后,*vpp1* 阳性细胞急剧减少,最终导致腹部胰腺的缺失。

阐明从受精卵发育开始到各种不同组织器官的细胞谱系的建立过程,是进行干细胞定向诱导分化并最终将其推向临床应用的基础。该研究揭示了预定形成腹部胰腺前体细胞的命运决定。

中国科学院广州生物医药与健康研究院 [2012-06-04]

(责任编辑 高靖云(实习生),李娜)

