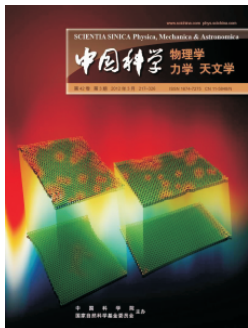


· 科技期刊亮点 ·

分子动力学模拟单层石墨烯温度效应



华南理工大学土木与交通学院**韩强**等采用分子动力学方法,对不同温度(0K—3000K)下单层石墨烯的弛豫性能和单层石墨烯在两个方向的拉伸性能进行模拟,研究温度变化对单层石墨烯在弛豫过程中稳定性的影响效应,以及单层石墨烯拉伸性能对温度的依赖性,并对两个方向上力学性能差异进行比较。相关研究成果发表在2月24日出版的《中国科学G辑》杂志上。

研究表明:单层石墨烯的弛豫性能和拉伸性能均对温度具有很强的依赖性。理想状态下,单层石墨烯的弛豫是一个原子结构的动态平衡过程,随着温度升高,石墨烯稳定性降低,弛豫过程中原子的波动起伏变得不规则和剧烈起来。在温度从0K上升到3000K的过程中,单层石墨烯的拉伸强度、拉伸极限应变和弹性模量值均呈现下降趋势,且锯齿型石墨烯的弹性模量对温度的依赖程度比扶手椅型大,薄膜的拉伸随温度变化表现出不同的破坏形态。

《中国科学G辑》[2012-02-24]

RECQ5 β 何时催化 DNA 退火效率最高?

尽管人们认为 RecQ 家族解旋酶在基因组的稳定性维持方面发挥重要作用,许多 RecQ 家族解旋酶不仅可以打开双链及其他更复杂的 DNA 结构,而且还具有 DNA 退火活性,但目前仍缺乏一定分子水平上的理论依据,特别是解旋酶催化 DNA 退火反应时是否需要寡聚状态并不清楚。中国科学院物理研究所软物质物理实验室**冀硕星**等分析了解旋酶浓度和磷酸核苷因子对 RECQ5 β 的 DNA 退火动力学特性的影响,相关研究成果发表在3月16日出版的《科学通报》杂志上。

结果显示,在该研究的反应缓冲液条件下,在没有或存在不同的磷酸核苷因子的情况下,当酶分子覆盖约40%—50% DNA 单链时,RECQ5 β 催化的 DNA 退火效率最高。比较研究证实,RECQ5 β 的 C 末端区域对该酶的高 DNA 退火活性必不可少。该研究结果有助于理解 RecQ 家族解旋酶催化 DNA 退火机理。



《科学通报》[2012-03-16]

大脑灵活性和可塑性远超想象

美国加州大学伯克利分校和葡萄牙未知技术研究中心**Rui M. Costa**证实大脑远比我们想象的更具灵活性和可训练性,相关研究成果发表在3月15日出版的《Nature》杂志上。



研究人员给大鼠装上了可将脑电波转化为听觉音的脑机接口。为了得到食物奖励,小鼠不得不调节它们的特异脑环路内思维模式以提高或降低信号强度。大鼠要学习将特异的思维模式与特定的听觉音联系起来。短短两周内,小鼠很快学会要得到食物球,就要创造一个高听觉音;要得到糖水,就必须创造一个低听觉音。如果任务中的一组神经元参与调控了它们的标准功能——胡须抽动——那么就不会有音调改变,因此也不会有食物奖赏。

研究人员发现这种听觉音的调控是通过大鼠调节初级运动皮层活性实现的。研究证实皮质纹状体可塑性是抽象技能学习的必要条件,神经修复性运动利用了自然运动学习中的神经回路。

《生物通》[2012-03-07]

分享帮助人类知识积累

英国圣安德鲁斯大学**L. G. Dean**等发现幼童会分享知识。相关研究成果发表在3月2日出版的《Science》杂志上。

在这项研究中,8组3到4岁的儿童、8组黑猩猩,以及1组卷尾猴被给予一些智力训练箱,这些箱子要经过3个不同步骤才能打开,从而得到最终奖励。

超过53小时后,少数黑猩猩或卷尾猴完成全部3个步骤,但有一半孩子仅仅用了两个半小时便打开了全部箱子。而且,当一组孩子中的一个人解决了难题的一个步骤后,他们常常会告诉其他人如何解决这个问题,或让其他人观看这一过程以及模仿解决问题的方法——然而合作行为在黑猩猩或卷尾猴中并没有被发现,它们在被箱子难住时往往会独自苦苦思索。这些发现可帮助解释为什么其他动物也会相互学习,但只有人类文化一代又一代地变得越来越复杂。

《中国科学报》[2012-03-06]



预测细菌如何干扰细胞方向感

德州大学西南医学中心**Neal M. Alto**

等开发了一种能预测引发食物中毒的细菌如何干扰细胞方向感的新方法,并在活细胞中证实了这一方法。相关研究成果发表在2月17日出版的《Cell》杂志上。

在一些基础性生物过程中,细胞需要定位方向,比如空间分隔的生化反应,免疫细胞追击病原菌等。而且,细胞方向感受到干扰就会导致机体生病。这项最新研究提出了一个新模型,能帮助解释哺乳动物细胞如何建立其方向感,以及引发疾病的大肠杆菌如何攻击细胞方向感。

这项成果最初的构想是构建一个数学模型,用以解释细胞在大肠杆菌感染后的应答,并在活细胞中进行检测验证。对于健康细胞的正常移动,这些肌动蛋白聚合物会向细胞膜推进,推动细胞朝着以一个方向,或者另外的方向移动。而当大肠杆菌分子注入后,肌动蛋白聚合物则冲向感染位点,帮助细菌分子在细胞内移动,建立一个内部的感染位点。



《生物通》[2012-03-06]

(责任编辑 高靖云(实习生),李娜)