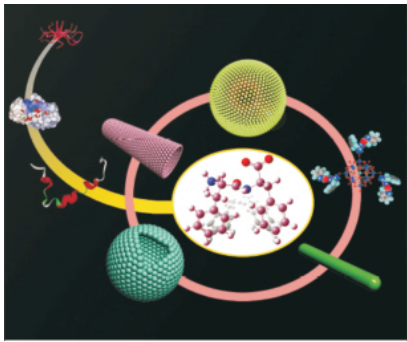


·半月科技要闻·

仿生体系分子组装取得系列成果



图片来源:Chemical Society Reviews 网

生命体系中诸多基本结构单元在特定的环境下,能自发地进行自组装,形成各种各样的纳米结构。中国科学院化学研究所胶体、界面与化学热力学国家重点实验室的研究人员基于分子仿生的概念,利用二肽作为自组装基元,构筑了一系列肽基纳米结构,由此组装的肽纳米结构材料在应用方面展示出其独特的优势,如在生物医药领域用于组织工程、药物运输、生物成像和生物传感等,也可作为模板材料用于各种各样功能性纳米结构的制备。肽分子自组装可在分子水平上进行设计和功能化,从而控制组装体的形状和结构,这有利于人们理解生物体内一些结构的形成和调控现象。在某些条件下,这样的肽分子能够自组装成纳米纤维,最终形成宏观的凝胶网络结构。另外,为了赋予纳米生物材料新的特性,研究人员发展了一些新的构建策略,来制备生物有机-无机复合材料,可用于活体细胞的标记,也可用于多种尺度客体材料的封装,在药物控释方面有潜在应用(*Chem. Soc. Rev.*, doi: 10.1039/b915765b)。

《科学时报》[2010-07-09]

微生物功能多样性研究取得新进展

研究在较大的空间尺度上土壤微生物的功能多样性受哪些因素驱动具有重要意义。中国科学院华南植物园恢复生态学科团队刘占峰博士在内蒙古呼伦贝尔草原研究了区域尺度上土壤微生物功能多样性的驱动机制。研究人员发现,在区域尺度上植物群落结构和多样性不再是影响土壤微生物群落的重要驱动因子,在呼伦贝尔草原土壤微生物的功能多样性在区域尺度上主要受植被的生物量、土壤含水量和土壤 N/P 比值的影响。由于温

带草原植被生物量主要受土壤水分和氮素的可获得性的限制,植被生物量可以很好地指示资源的可获得性。因此,该研究认为在温带草原土壤微生物的功能多样性在区域尺度上主要受资源的可获得性驱动(*Soil Biology and Biochemistry*, doi:10.1016/j.soilbio.2009.11.027)。

中国科学院华南植物园 [2010-07-09]

半导体/绝缘高分子复合材料研究取得重大突破

一般来讲,在半导体/绝缘体复合材料中,绝缘相往往扮演着降低材料电学性能的角色。中国科学院长春应用化学研究所杨小牛研究员课题组通过控制聚噻吩/绝缘聚合物共混物制备过程中结晶和相分离的竞争关系,可抑制大尺度的两相分离,由此得到均匀的半导体/绝缘体复合材料。这种材料表现出绝缘基质增强的半导体电荷传输现象。研究人员认为,载流子以极化子形式在复合材料中进行传导,由于绝缘基质极化率较低,极化子在半导体/绝缘体界面处传输时受到周围极化环境的影响较小,有助于降低界面处的电荷传输活化能,由此提高了两相界面处的载流子迁移率。该研究首次在体相半导体/绝缘高分子复合材料中发现并确认了绝缘基质增强的半导体电荷传输现象,随后将这一规律推广到无特定外场条件下的三维体系,并用更具普适性的物理量—电导率来加以论证(*Advanced Functional Materials*, doi:10.1002/adfm.201090046)。

《科技日报》[2010-07-06]

揭示藏族人群不容易产生高原反应

藏族人群是世界上居住高原时间最长,并对高原低氧环境适应能力最佳的民族。深圳华大基因研究院利用第二代高通量测序技术对 50 个藏族人的全基因组外显子进行测序,并将结果与低海拔汉族人群以及高加索人群的外显子进行对比,通过一套新开发的寻找自然选择信号的算法,计算出在藏族人群中受到自然选择的基因,这些受到自然选择的基因,就可能是在藏族人群高原适应中起着重要作用的基因。结果显示,有一系列基因在藏族人群的高原适应中发挥作用,其中 EPAS1 基因可能起着关键作用。进一步通过对藏族人群中 EPAS1 基因的改变位点进行关联分析,发现 EPAS1 基因中受

选择的基因型与藏族人群血红蛋白的代谢有关。藏族人群特有的“EPAS1”基因不同于汉族人群,正是这种遗传基因阻止了藏族人群血红蛋白浓度的过度升高,降低了各种高原性疾病发生的可能性(*Science*, doi: 10.1126/science.1190371)。

人民网 [2010-07-02]

发现长寿基因

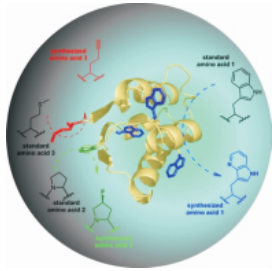
近日,北京大学田小利教授与曾毅教授联合研究发现了名为 FOXO1A 和 FOXO3A 的两个基因与长寿相关,其中 FOXO1A 基因与女性的长寿相关,而与男性关系不显著,将有助于解释女性长寿之谜。FOXO1A 和 FOXO3A 是胰岛素或胰岛素样生长因子介导的下游信号通路分子,与细胞周期、生长、凋亡以及血管新生等有密切关系。在代谢方面,它们的主要功能是平衡胰岛素的敏感性和抗性,参与癌症、自身免疫病以及心血管疾病如缺血性心脏病、心肌梗大等。田小利等推测 FOXO3A 可能通过调节胰岛素抗性和长寿相关,而 FOXO1A 则除调节胰岛素抗性外,可能还通过与女性生殖系统的相互作用而影响人的寿命。研究人员通过比较分析 1000 个百岁老人和 1000 多个年轻人的 FOXO1A 及 FOXO3A 基因型,得出了这两个基因与长寿相关的结论。

《科技日报》[2010-07-12]

揭开巧克力色蚁蚕基因突变之谜

正常蚁蚕体色为黑色,伴性赤蚁突变纯合型具有巧克力色的体色,且在胚胎后期具有温敏致死效应。经典遗传学研究表明,该突变位点位于家蚕的性染色体 Z 上,与性别连锁,不但可以利用该突变色区分雌雄个体,而且因为温度敏感致死,成为调控家蚕性别的重要靶标基因。西南大学蚕学与系统生物学研究所家蚕基因组研究创新团队成员刘春等根据家蚕基因组研究结果,通过定位克隆的方法,对该基因分离群体进行连锁分析,最后锁定了伴性赤蚁突变基因所在区域。研究结果确定了该突变为家蚕酪氨酸羟化酶基因调控区域突变所致;在伴性赤蚁突变及等位致死突变中,两个不同类型的转座子分别通过重组替换和插入方式破坏该基因的转录调控序列,导致家蚕酪氨酸羟化酶基因的表达量急剧减少(*PNAS*, doi: 10.1073/pnas.1001725107)。

实现同时替代蛋白质中三种天然氨基酸



图片来源:物理学家组织网

蛋白质由氨基酸组成,各种氨基酸残基按一定的顺序排列,其顺序由每个生命体自身的遗传信息所决定。20种“标准”氨基酸由遗传密码所编码,它们是组成蛋白质的基础。实验室中合成的氨基酸的特性与20种标准氨基酸不同,将这些合成氨基酸整合进入蛋白质中,可以系统地改变蛋白质的结构和生物学特性。然而,到目前为止,研究人员只能做到一次将一个合成氨基酸整合进一个蛋白质中,因此,一次只能改变蛋白质的一种特性。日前,德国马普生化研究所分子生物技术专家Nediljko Budisa团队能够同时用3种不同的合成氨基酸替代蛋白质中的3种天然氨基酸,使用这项新技术,遗传密码工程和密码延伸研究领域将更上一层楼。研究人员表示,在整合过程中,合成氨基酸将其特性授予蛋白质,研究人员可以合成出仅仅使用目前的20种基本氨基酸无法合成的全新蛋白质(*Angewandte Chemie*, doi:10.1002/anie.201000439)。

《科技日报》[2010-07-06]

绘出首幅宇宙辐射全景图

近日,欧洲空间局(ESA)公布了由去年发射的普朗克探测卫星拍摄的首幅宇宙微波辐射的全景图,它将有助于科学家了解宇宙大爆炸后各种天体的形成过程。据悉,这幅图的珍贵之处在于捕捉到宇宙微波背景辐射,它形成于宇宙大爆炸时期,经过137亿年的漫长旅行才到达地球,对研究人员而言,它就是研究星系起源的活化石。普朗克探测卫星的一个目标便是以空间解析度反映所谓的宇宙微波背景(CMB),这些辐射代表了在宇宙大爆炸之后,随着宇宙的冷却,与物质密切相关的第一批逃逸的光子。普朗克探测卫星已经详细绘制了天空边缘的CMB,然而来自银河系的尘埃与气体的微波辐射则使它的观测结果产生了很大一部分模

糊。天文学家还要花上几年的时间进行数据分析,从中得出来自星系平面的辐射,同时得到一幅有关CMB的清晰的全景图像。一旦变为现实,CMB图谱将解决宇宙如何在大爆炸后经历一个膨胀期的存在争议的学说,同时提供其他宇宙论的答案。

《科学时报》[2010-07-07]

多细胞生物起源提前15亿年

地球上最早的生命迹象出现于35亿年前,主要以原核生物形式存在。在距今约6亿年前的寒武纪,各种生物以爆炸性的速度涌现。不过生命的多样化过程实际上发生于距今35亿年到6亿年前的元古代,在此期间诞生了真核生物,它们与原核生物的最大不同就是拥有了细胞核。然而,此前科学界发现的中元古代之前的多细胞生物证据很少。来自法国等国的科学家于2008年在加蓬的弗朗斯维尔意外发现了大批保存完好的生物化石,根据对其周围沉积物进行的测算,这些化石已有21亿年的历史。科学家分析认为,它们既不可能是原核生物,也不可能是单细胞真核生物。在进一步的分析中,研究人员利用离子探测器对化石中硫同位素的成分进行了测定,并借助特殊设备绘制了标本的3D图像。结果显示,该生物化石正是多种组织的结合体,它也是迄今为止发现的最古老的多细胞真核生物。这些多细胞性可能曾在一个狭窄的海洋环境中(大约20—30米)过着非常宁静的生活,但也会周期性地遭遇海浪和暴风雨的侵袭。在约24.5亿年前到20亿年前之间,该地区的氧气浓度突然增加,导致这些多细胞生物加速繁殖;但在约19亿年前,该地区的氧气突然减少。为何会出现氧气突然增加的现象,将是这些科学家接下来研究的重点(*Nature*, doi:10.1038/nature09166)。

新华网[2010-07-01]

培养出与听觉有关细胞

人类耳蜗中大约有1.5万个对听觉和平衡感非常重要的耳蜗内毛细胞,它们能够将振动转换成声音信号传导到脑中。然而这些细胞无法再生,如果它们因为噪音、药物或者自然衰老等原因死亡,将造成患者失聪。传统治疗方法包括使用助听器和移植耳蜗等。德国法兰克福大学与美国斯坦福大学研究人员历时10年,以老鼠为实验对象,利用干细胞培育出与人类耳蜗内毛细胞非常相似的细胞,而且显微镜观察发现,这种细胞也能传导声音振动。

研究人员下一步将利用人类细胞进行实验。他们表示,如果这一方法获得成功,将有望以更自然的方式恢复失聪患者的听觉,从而代替使用助听器和移植耳蜗等传统治疗方法。

新华社[2010-07-03]

质子半径可能比以前认为的要小4%

质子是带正电荷的基本粒子,它同中子和电子一起,组成了宇宙的基本元件——原子。几十年来,粒子物理学一直使用由一个质子和一个电子组成的氢原子作为基准来测量质子大小。近日,一个由德国马克斯·普朗克研究所的Randolf Pohl领导、有32名科学家参与的国际研究团队表示,他们的最新实验将精确度提高了10多倍,结果表明,质子半径要比以前认为的小4%。或许,用来计算质子大小的里德伯常量将失去价值,如果出现这种情况,其他基础的计算也都要重新修订。在实验中,科学家使用 μ 介子取代氢原子中的电子。为了测量质子的大小,研究人员精确地让一束激光束对准包含了 μ 介子的氢原子,刺激 μ 介子从一种能量状态跃迁到另外一种能量状态,最终,研究人员精确地找到了他们正在寻找的跃迁,也测算出了质子的大小(*Nature*, doi:10.1038/nature09250)。

《科技日报》[2010-07-09]

发现可中和艾滋病病毒的两强力抗体

美国国家卫生研究院(NIH)在华裔科学家邱广杰(Peter Kwong)带领下,从HIV感染者的血里发现了两种强力抗体,名为“VRCO1”和“VRCO2”,这两种抗体能够中和逾90%已知的艾滋病病毒(HIV)毒株(strain),防止病毒株感染人类细胞。这项新发现为改良HIV病毒疫苗设计和其它疾病的抗体治疗带来突破性发展。NIH旗下的国家过敏与感染疾病研究中心(NIAID)主任福西博士表示,科研人员发现这两种对HIV具有异常广泛中和能力的抗体,并对抗体如何发挥效能进行结构性分析,有助研究对抗HIV疫苗。另外,专家小组利用自行研发的分子组件,发现这两种新抗体的新技术或能应用于其它传染病的疫苗设计(*Science*, doi:10.1126/science.1192819)。

中国新闻网[2010-07-09]

(责任编辑 高靖云(实习生),杨书卷)