

·半月科技要闻·

“恐惧记忆形成机制”新发现

记忆是发生在大脑内的一种十分复杂的生理过程。长期以来,科学家都在思考“记忆是如何形成并长久保持的”这一脑科学研究的重要前沿问题。复旦大学脑科学研究院马兰教授带领的研究人员经过近3年研究发现,脑内的一种蛋白质b抑制因子参与了“恐惧记忆”的形成;研究结果表明,b抑制因子作为神经信号分子在脑内有重要作用,在记忆形成中扮演了一个至关重要的角色(PNAS, doi:10.1073/pnas.0906941106)。

马兰教授指导几位研究生对老鼠进行了“恐惧记忆”的研究。研究表明,恐惧能够选择性地激活脑杏仁复合体区域的蛋白激酶A和b抑制因子,b抑制因子对蛋白激酶A神经信号通路的调节,对恐惧记忆形成具有关键作用。这一成果有助于阐明人的大脑是如何处理恐惧信息,并通过何种途径建立起对恐惧事件的牢固记忆,给人类因事故、战争或灾难性心理创伤造成的精神障碍等疾病的治疗和药物研发带来新的希望。

新华网 [2010-01-06]

成功揭示 PTB 蛋白致癌机制

武汉大学生命科学学院教授张翼和付向东联合指导的研究组通过新技术率先揭示出PTB蛋白在细胞内的结合靶标基因的新特征,并在美国国立生物信息中心(NCBI)网站上公开发表了PTB在癌细胞基因组上的400多万个结合标签序列。他们指出PTB蛋白不仅能直接抑制靶基因的可变剪接,还能直接促进靶基因的可变剪接。该发现打破了已写入教科书的、认为PTB蛋白是抑制蛋白的定论(Molecular Cell, doi:10.1016/j.molcel.2009.12.003)。据悉,该成果在理论和方法上的突破,将带来蛋白质-RNA相互作用研究革命,是国际上第一次成功“看清”致癌蛋白在细胞内几乎所有靶标的创举,并对理解PTB蛋白的致癌机制和推动抗癌药物开发具有重要意义。

《科学时报》[2010-01-07]

“俄罗斯套娃”型金属富勒烯

中国科学院化学研究所分子纳米结构与纳米技术重点实验室科研人员致力于新型内嵌金属富勒烯的合成与研究,继发现非常规富勒烯内包金属碳化物的内嵌富勒烯 $Sc_2C_2@C_{68}$ 、包含有4种不同



图片来源:中国科学院化学研究所网站

元素的内嵌金属富勒烯 $ScYErN@C_{80}$ 等新结构金属富勒烯后,最近该实验室科研人员又合成了含有4个Sc原子的金属碳化物内嵌富勒烯 $Sc_4C_2@C_{80}-Ih$ (JACS, doi:10.1021/ja9077842),这个分子具有类似俄罗斯套娃的新奇嵌套结构 $C_2@Sc_4@C_{80}$,每一层的原子均可绕球心自由转动,由此保持整个分子高度完美的对称性。这种结构金属富勒烯的发现,不但丰富了金属富勒烯的种类,在结构化学方面具有重要意义,同时该分子本身在单分子器件、纳米器件以及高温超导等方面具有潜在的应用。

《科学时报》[2010-01-01]

管流稳定性研究获重要进展

为了研究粗糙壁面对流动的影响,北京大学工学院力学与空天技术系、湍流与复杂系统国家重点实验室陶建军课题组首先针对微小尺度的粗糙元建立了物理模型,通过积分方法求得了基本流场的渐进解,并进一步解析地给出了粗糙壁对平均流场的非线性贡献。通过稳定性分析,该课题组得到以下结果:提出了粗糙管流的一种失稳机制:即粗糙壁引起Reynolds应力会修正平均流场,尽管修正量很小,但足够引起螺旋状的不稳定结构。理论预测临界雷诺数同实验基本吻合;决定流动失稳的并不是粗糙度,而是粗糙元的形状,这同人们以往的认识是不同的,但同Nikuradze的实验是定性符合的;提出了一新的标度关系式,它可将已有的属于不同分支的实验数据在整个Reynolds数范围内(从层流到湍流)重合在一条曲线上,这一结果强烈暗示人们可能需要修改关于管流转捩的基本概念。(Physical Review Letters, doi:10.1103/PhysRevLett.103.264502)。

北京大学网站 [2010-01-09]

绳系卫星释放和回收实验取得成功

绳系卫星就是由绳索系着的卫星,

它通过一根绳索拴在航天器上,或另一颗卫星上。如果是几颗卫星间用特殊的绳子系起来,构成一定的队形就是绳系卫星编队飞行。绳系卫星常用来进行环境监测和地球矿产资源探测。此外绳系卫星有很多特殊的用途。因为观察和探测的需要,卫星编队飞行的难点之一就是要保持一定的队形稳定。在国家自然科学基金资助下,南京航空航天大学教授金林平带领的课题组进行了多项绳系控制系统和绳系卫星编队构形的稳定性与控制方面的研究。目前,该课题组在实验室模拟太空环境条件进行地面实验,已经成功地进行了绳系卫星的释放和回收。

《科学时报》[2010-01-11]

阐明深部脑刺激治疗帕金森病机制

深部脑刺激(DBS)被广泛应用于临床帕金森病以及其他神经精神疾病的治疗,然而DBS产生治疗效果的神经生物学机制目前还不清楚。中国科学院心理研究所心理健康重点实验室研究员罗非、副研究员王锦琰及其团队利用清醒动物神经细胞群单位放电多通道同步记录技术,在大鼠双侧初级运动皮层、底丘脑核以及黑质网状部埋置金属微电极,观察帕金森病模型大鼠在接受双侧底丘脑核DBS后其运动功能及相关神经活动的改变。通过研究证实了帕金森病患者行为功能损伤与皮层-基底节环路的神元活动改变有关。更为重要的是,向底丘脑核施行DBS,能够有效改善帕金森病引发的行为和神经活动改变。DBS效果的长时间维持提示,神经可塑性机制参与了DBS对皮层-基底节环路的调节。

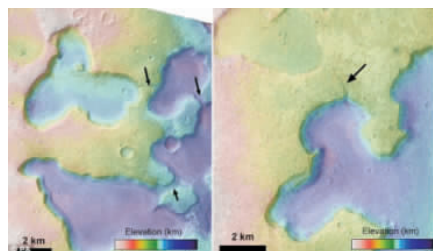
《科学时报》[2010-01-06]

破解塔克拉玛干沙漠古代交通之谜

目前,中国科学院新疆生态与地理研究所研究员樊自立等通过史料研究揭开了塔克拉玛干沙漠古代交通之谜。塔克拉玛干沙漠古代曾有以下5条路线,丝绸之路的南道、姑墨—于阗道、坎城—神山堡—疏勒道、焉耆—于阗道及抒弥—龟兹道。通过对记载塔克拉玛干沙漠地区古代交通路线的史料的研究,他们得出如下结论:在这五条路线中有东西向的两条路,通行十分困难,南北向的两条道路通行较易,东北—西南方向的一条,介于两者之间。这可为沙漠公路选线提供借鉴。

《科学时报》[2010-01-08]

火星约 30 亿年前有大量湖泊



图片来源:新浪科技

英国帝国理工学院 4 日发布公报说,该校和伦敦大学学院的研究人员联合分析了来自美国“火星勘测轨道飞行器”的数据,并据此绘制三维图像。该图像显示,火星赤道附近存在一些坑状凹地。曾有观点认为这种地貌是大量冰直接升华为气体造成的,但新图像显示这些凹地之间有蜿蜒的渠道相连,因此更可能是大量冰融化,形成很多湖,湖水流淌使这些湖彼此相通。研究人员又依据火星赤道陨石坑的状况推算,这些火星湖形成于约 30 亿年前,但还不清楚它们持续有水的时间。以前曾有证据显示火星在约 38 亿年前有水,但在约 30 亿年前转变为一块冻土。而现在的新证据显示火星地表在约 30 亿年前可能仍有大量地表水流动,这是一个令人激动的发现。专家指出,对于寻找火星生命痕迹的研究人员来说,上述火星赤道区域有望成为良好的研究对象。

新华网 [2010-01-05]

量子计算机准确算出氢分子能量

对于很多理论化学家来说,最大的困扰便是如何能准确地对化学分子系统进行模拟。美国哈佛大学和澳洲昆士兰大学的科学家利用量子计算机准确算出了氢分子所含的能量,他们使用了 2 个纠缠的光子编码信息,并对氢分子系统进行了模拟。每个光子计算出的能量级别可达 20 比特的准确度,这使得氢分子的几何态也能清晰可见,大大超出了传统计算机的能力范围。这一突破性进展可提升分子系统模拟的准确性,拉开了量子计算在化学领域实际应用的序幕 (*Nature Chemistry*, doi:10.1038/nchem.483)。此次研究是量子计算机首次进行准确的分子计算。哈佛大学化学与化学生物系助理教授 A. Aspuru-Guzik 领导的理论化学家小组主要进行实验设计的协调并进行关键的计算,仿若计算机的“软件”;而昆士兰大学的实验物理学家则主要负责量子计算机的组

装以及实验的实施,恰似计算机运行中所需的“硬件”。

《科技日报》[2010-01-14]

发现最古老四足动物证据距今 3.95 亿年

研究人员在波兰东南部的一个废弃采石场的干泥中,发现最古老四足动物的足印和痕迹,其年代可以回溯到距今 3.95 亿年前。该发现颠覆了有关陆生动物何时何地首次出现的传统理论 (*Nature*, doi:10.1038/nature08623)。此前,科学家一直相信,四足动物是通过希望螈类 (elpistostegids) 的过渡期生物从鱼演化而来的。作为迄今最古老的希望螈类,提塔利克鱼 (Tiktaalik) 和潘氏鱼 (Panderichthys) 具有 3.86 亿年的历史。然而在波兰发现的痕迹表明,希望螈类其实是一条进化上的“死胡同”。波兰采石场中发现的清晰足印中,个体的足趾都能够被辨认出来。这意味着陆生动物在提塔利克鱼和潘氏鱼进化出鳍状结构之前的 900 万年便已有脚。此外发现,当时的陆生动物能够用处于对角线位置的双足行走,这对于有鳍生物而言不可思议。该研究团队负责人、华沙大学古生物学家 Grzegorz Niedzwiedzki 表示:研究小组如今正在寻找这些四足动物的身体化石以佐证新发现的足印,而且分析骨骼化石将有助于解释这些早期四足动物与它们的有鳍祖先之间的关系。

《科学时报》[2010-01-08]

通过检查眼睛来判断大脑神经状况

英国伦敦大学学院等机构的研究人员在新一期《细胞死亡和疾病》(*Cell Death & Disease*, doi:10.1038/cddis.2009.3) 杂志上报告说,他们开发出一项新技术,可以通过简单方便的眼睛检查,来判断大脑神经系统的健康状况,从而有助于对各种神经性疾病的诊断和治疗。这一技术使用了特殊的荧光标记,它们会附着到视网膜中状态异常的细胞上,再用专门的激光测眼仪检查视网膜,就可得到细胞死亡的规模 and 情况,并以此推断出大脑神经系统的状况。

在动物实验中,研究人员分别对年轻但患有早发性痴呆症的实验鼠和年老但健康的实验鼠进行了对比检测,结果显示前者视网膜中的荧光点明显要多。研究小组今后将对这项技术进行人体试验。

新华网 [2010-01-15]

发现认识元素周期表的新视角

美国宾州大学 3 名研究人员发现某些元素原子的组合所显示出的电子特征同其他元素的电子特征相仿。研究小组带头人 A.W. Castleman Jr. 教授表示,此发现有望帮助人们获得更廉价的广泛应用于新能源、环境治理和催化剂的材料。研究人员同时还向人们展示,在完成的原子合成研究中,他们所验证的那些原子通过简单地查看元素周期表就能预测到 (*PNAS*, doi:10.1073/pnas.0911240107)。在研究中,研究人员利用光电成像光谱技术,分析研究了一氧化钛和金属镍、一氧化锆和金属钼,以及碳化钨和白金两两之间的相同点。A.W. Castleman Jr. 表示,他不知这样的规律是否适合于整个元素周期表中的所有元素,或者该规律是否只适合表中部分元素。目前,他和研究小组的成员正忙于对过渡金属元素的分析工作。未来,他们计划研究了解超级原子是否与其对应的元素原子具有类似的化学性。

《科技日报》[2010-01-15]

纳米粒子协作系统杀死肿瘤

美国加州大学圣迭戈分校、圣芭芭拉分校,麻省理工学院的科学家研发出包含两种不同纳米材料的纳米系统 (*PNAS*, doi: 10.1073/pnas.0909565107),其中一种材料是金纳米棒组成的“催化剂”,能渗入血管之中,将肿瘤完全覆盖,并通过自身吸收的有益红外辐射或激光,对肿瘤进行“加热”,使肿瘤变得敏感,从而可定位于小鼠体内的肿瘤并附着其上,而另一种中空粒子则载满了抗癌药物亚德里亚霉素 (阿霉素),科研人员可通过附在药中的反应体“捕捉到”在小鼠体内生长的肿瘤,并使其“缩水”从而将其杀死。另外,两种材料的大小均在纳米量级,比人类的头发直径小千倍左右,便于直接注入血液之中。由此解决此前不同的纳米定位设备间相互干扰,以及纳米粒子在生物体内难以长期留存等难题。这是首次将不同作用的纳米粒子组合起来形成纳米协作系统,共同抗击癌症,其可在活体动物的体内不断减少肿瘤的数量。

《科技日报》[2010-01-08]

(本栏目稿件欢迎各研究组推荐或自荐)

(责任编辑 高靖云(实习生),李娜)