

动态



“地球生命来自彗星撞击”再添新证

新华社电 美英研究人员进行的一个模拟实验表明,生命的基本物质氨基酸可以在高速冲撞中产生,这从理论上为地球生命来自太空的理论提供了佐证。

彗星的主要成分是冰,还有氨、甲醇和二氧化碳等简单分子。美国劳伦斯·利弗莫尔国家实验室的尼尔·戈德曼等人此前曾提出,彗星撞击早期地球时,释放出的巨大能量会将这些简单分子合成为更复杂的氨基酸。

戈德曼等人发表在新一期《自然—地学》网络版上的报告说,他们与英国帝国理工学院和肯特大学的研究人员合作,在实验室中制造出成分类似彗星的混合冰,然后用一种特殊的高速子弹以7.15千米每秒的速度射击。结果表明,高速冲撞不仅产生了可组成氨基酸的分子,所产生的热还将这些分子合成了氨基酸。他们的实验生成了甘氨酸、D-丙氨酸与L-丙氨酸等多种氨基酸。戈德曼说,这一结果表明他们此前的预测正确,说明太阳系里合成蛋白质成分有新途径,也意味着在了解生命的基本成分方面“迈出了一大步”。

不过研究人员也表示,从水和干冰等单分子混合物形成复杂的氨基酸等分子只是“迈向生命的第一步”。至于氨基酸如何形成蛋白质等更复杂的分子,以及这些基础成分怎样在适当条件下形成生命进而发展繁荣,依然是未解之谜。

研究人员还指出,土星卫星土卫二与木星卫星木卫二的表面有大量的冰,当陨石高速撞击到它们的表面时,就为产生氨基酸提供了完美环境,从而增加了生命诞生的可能性。因此,他们的发现也凸显出将来在这两颗卫星上寻找生命迹象的重要性。

新型“微生物电池”可高效利用污水发电

新华社电 生活污水看上去不太像电池的能量来源,但一种新近问世的“微生物电池”可以将污水中的有机物转化为电能,其效率已接近某些商业化的太阳能电池。

斯坦福大学研究人员9月16日在美国《国家科学院学报》上报告说,这种“微生物电池”的阳极上有产电菌,阴极为氧化银固体。电池工作时,阳极上的产电菌从生活污水中摄取有机物,其分解并获得电子,这些电子通过外电路传递到阴极,从而产生电流。

过去十多年里有多个研究小组探索利用产电菌来制造“微生物电池”,但能量转化效率一直不如人意。斯坦福大学研究人员发明的这种“微生物电池”尽管设计简单,但能量转化效率高达30%,与一些商业化太阳能电池相当。

研究负责人、斯坦福大学副教授崔屹对新华社记者解释说,这种“微生物电池”效率提高,主要是因为使用了氧化银作为阴极材料。

用了氧化银阴极后,不会像以前的一些类似电池那样有氧扩散至阳极,导致有机物被氧化消耗而降低效率。其次,氧化银阴极还可重复使用,并且循环利用的过程不需要消耗太多能量。阴极上的氧化银得到电子后会还原为银,当氧化银都转化为银时,将阴极从电池系统中取出,又可以重新氧化为氧化银循环使用。

一旦这种技术得到应用,或许可以节约处理污水所需的电力。崔屹说:“处理1立方米的典型市政生活污水需要消耗约0.6千瓦时能量,而污水中以还原性有机物的形式存在的能量大约有2千瓦时。如果能有30%的能量转化效率,我们就能回收约0.6千瓦时的电能。”

不过氧化银造价相对较高,限制了这种“微生物电池”的大规模应用。崔屹说,他们正在利用材料科学和纳米技术开发新型廉价阴极材料,相信很快会有新的进展。

(林小春)

规划九大优先领域 美NIH为脑计划制定菜单

本报讯 神经科学家请注意,美国国立卫生研究院(NIH)已经为你搭建了一个大帐篷。据《自然》杂志报道,该机构热切期待9月16日发布的《通过推进创新神经技术脑研究(BRAIN)倡议》,奠定一个旨在使广大公众满意的广泛的研究计划。

“它很棒,但还没有惊天动地。”纽约市冷泉港实验室的神经科学家Partha Mitra说,“这是成文的东西,或许人们会对它有看法。”

这份报告列举了9个研究重点领域,包括需要更好地了解出现在大脑中的细胞类型,它们是如何连接的,以及它们如何沟通。报告建议重点关注发展大规模记录技术从而评估来自于神经元回路的神经活动。它同时提出该项目还需要更好的数据储存和分析工具,并改善将相关发现扩展到人类的方法。

纽约洛克菲勒大学神经科学家、由NIH指派的计划撰写委员会联合组长Cori Bargman表示:“我们还没有作出最艰难的决定。”到2014年6月,该委员会计划提交一份最终报告,将完善临时建议,并添加中期和远期优先项目,从而将

《BRAIN倡议》带到下一个十年。

NIH院长Francis Collins表示,与此同时,预算的现状可能会最终精选这一领域。在今年10月1日开始的2014年度预算周期中,初始报告中强调的9个研究领域未必会得到相同的资助。

NIH的提议只给这个依然处于萌芽阶段的计划增添了一点点内容——自从总统巴拉克·奥巴马于今年4月宣布该计划以来,尽管人们热情高涨,但细节却有待完善。随着美国政府在第一年投入1.1亿美元,这项宏伟的计划旨在开发能够同时记录空前数量神经元脑电活动的技术,从而最终帮助研究人员了解数十亿的神经细胞如何协同工作以产生人类的思想、感情和行动。

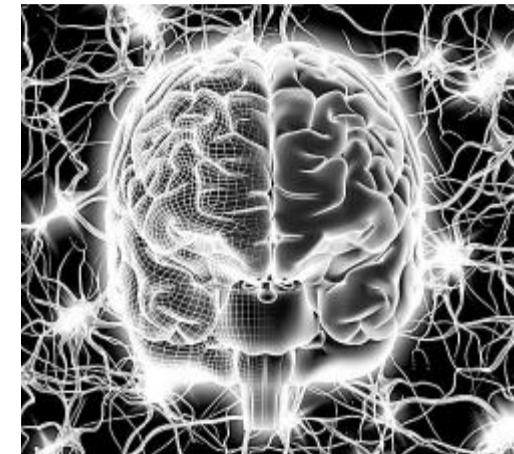
NIH是3个政府合作伙伴中首个为《BRAIN倡议》宣布研究目标的机构;这份报告将指导该局如何花掉其为2014年承诺的4000万美元。美国国防部高级研究计划局曾表示,它不打算为安排自己向该计划提供的5000万美元而发布一个路线图,而美国国家科学基金会还没有最终为其明年所承诺的2000万美元制定出计划。

由Collins挑选的15名主要神经科学家——被戏称为“梦之队”——自从5月在美国各地举行了4次研讨会后便开始准备这项计划。生成的报告呼吁研究大脑细胞类型的分子表征,并最终实现操纵任何感兴趣的特定神经元的目标。报告同时指出,绘制神经元回路更好的线路图是至关重要的,这将使伴随着大规模记录技术的海量数据的生成变为可能。NIH的委员会同时建议,开发新的理论与计算方法,以便处理此类研究所可能产生的巨大数据集。

《BRAIN倡议》的几个私人伙伴之一、华盛顿西雅图市艾伦脑科学研究所首席科学家Christof Koch表示:“我认为完全应该这样做。”Koch指出,他还特别支持相关的建议,即尽可能早地广泛提供科学数据——在某些情况下,甚至可在研究期刊出版之前。

Bargman正在加紧让《BRAIN倡议》上路。NIH计划在今年11月于加利福尼亚州圣地亚哥市召开的神经科学学会年会上征求关于这份新报告的反馈意见。

(赵熙熙)



美国政府的一项多年计划旨在探索神秘的大脑。

图片来源:
PASIEKA/Science Photo Library/Corbis

■美国科学促进会特供■

科学此刻 ScienceNOW

锁住嗅觉 红酒变味

红酒有时会带有“木塞味”,导致口感不好。最可能的原因是红酒被一种名为2,4,6-三氯苯甲醚(TCA)的分子所污染。而由日本研究人员进行的一项新研究表明,人们并不能直接闻到TCA;而且,TCA会锁住人的嗅觉,并改变人们分辨味道的能力。该发现可以帮助食品和饮料企业改善其产品。

研究人员一直认为,像TCA这样的污染物会激活嗅觉受体细胞(ORCs,参与到嗅觉中的神经细胞)。大阪大学的生物物理学家Hiroko Takeuchi和同事试图发现ORCs暴露于TCA和相似的污染物中会发生什么变化。他们分离出蝶蛹的ORCs(是人类ORCs的三倍大)进行试验,发现TCA并没有促进钙离子通过细胞膜进入细胞产生电流,反而锁住了离子通过细胞膜的环核苷酸(CNG)通道。近日,研究人员将报告发表在美国《国家科学院院刊》上。

研究人员称,TCA和其他污染物并不能直接激活嗅觉,而是会扭曲它,令人感受到发霉的



一种常见的酒污染物可能是通过锁住嗅觉而发生作用,而不是通过激活嗅觉。

图片来源:iStockphoto/Thinkstock

气味。他们怀疑,TCA只能抑制CNG通道的一小部分,因此会使发送到大脑的信号发生混合。TCA被发现也存在于苹果、葡萄干、鸡肉、虾、腰果、绿茶、啤酒和威士忌,以及这些产品的包装中。因此,食品和饮品行业“必须对TCA污染提高警惕”,Takeuchi称。

这些发现“并不完全出乎意料”。美国盖恩斯维尔市佛罗里达大学嗅觉和味觉中心的负责人Barry Ache表示。他称,很多其他化学物质也能阻塞离子通道。他对TCA也许可以通过溶于细胞膜而发挥其强大作用的说法表示赞同。

(张冬冬译自www.science.com,9月17日)

猪粪肥料帮病菌扩散



农场的猪身上会携带耐药性细菌。

图片来源:GARY FANDEL

本报讯 9月16日发表在《美国医学会杂志·内科学》上的一篇论文称,住在养猪场或使用猪粪施肥的农田附近的人们,更容易感染耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)。

该研究测试了美国宾夕法尼亚州的感染发生率,那里的肥料通常来自养猪场,并依据国家规定作为肥料处理而散布在农场中。研究人员回顾了2005年~2010年位于宾夕法尼亚的格伊辛格卫生系统中病人的电子医疗记录。

该团队分析了两种不同类型的MRSA——感染1539名患者的社区获得性MRSA(CA-MRSA)和感染1335名患者的院内感染MRSA(HA-MRSA)。研究发现,接触肥料程度最高(根据他们距离农场距离、农场规模以及肥

料使用量来计算)的人们中,有38%更容易患CA-MRSA,30%更容易患HA-MRSA。

研究人员在过去的研中并未发现任何证据说明CC398细菌(与牲畜相关,在农场和农场工人中发现)的存在。然而,也没有信息说明MRSA菌株在美国农场中很普遍,因此CC398的缺席并不代表MRSA没有由牲畜传播给人。

很多研究人员认为,广泛使用促进农场动物生长的抗生素导致了MRSA和其他耐药病菌的传播。研究作者之一,约翰斯·霍普金斯大学彭博公共卫生学院的环境卫生科学家Joan Casey称,最新的发现表明,肥料会帮助耐药性扩散。她说:“我们已经描述了认为合理的联系,我们还没能把每一步都描述清楚。”

(苗圃)

儿童服扑热息痛或增哮喘风险

新华社电 扑热息痛是一种常见退烧止痛药。西班牙一项最新研究称,儿童如果服用此类药物,那么日后患哮喘的风险将显著增加。研究人员认为,这或许与药物成分破坏肺部组织有关。

西班牙拉科鲁尼亚大学研究人员在新一期英国《欧洲公共卫生杂志》上报告说,他们调查了2万余名儿童服用扑热息痛的情况及其病例资料,其中年龄为6至7岁和年龄为13至14岁的儿童各占一半。结果发现,服用扑热息痛使儿童日后患哮喘几率显著增加。而且,服用扑热息痛的儿童年龄越小,日后患哮喘的风险越高。

研究数据显示,如果每月服用扑热息痛,则6至7岁儿童患哮喘的几率比正常水平高出约5.4倍;即使一年仅服用一次,这一风险也会高出70%。而13至14岁儿童在上述两种情况下的患病风险,比正常水平高出约2.5倍和40%。

据介绍,扑热息痛是英国最常用的退烧止痛药,目前八成以上婴幼儿曾在6月龄前服用过此药。同时统计数据显示,英国患哮喘的儿童数量过去50年翻了一番。

研究人员说,扑热息痛的主要成分是对乙酰氨基酚,会导致服用者肺部和血液中的一种有益成分谷胱甘肽含量降低,破坏肺部组织,这可能是此类药物增加哮喘患病风险的主要原因。

(刘石磊)

环球科技参考

国家科学图书馆供稿

生物打印机打印类骨骼材料

耐用的、轻巧、可调节的新生物材料的设计需要具备能在复杂的分层模式上安排材料的能力,来模仿那些在骨骼中发现的天然存在的复合物。骨骼很坚硬,这是由于它的两种组成成分软胶原蛋白和硬羟基磷灰石矿质具有高度有序的微观结构。即使采用了天然骨骼组分,目前使用的骨骼替代材料机械性能依旧很差,因为骨骼替代材料不包括除了骨骼组分之外的能提高骨折抵抗力所需的复杂的复合结构。美国麻省理工学院Leon S. Dimer等人,在近期的《先进功能材料》杂志在线发文指出,把软和硬的聚合物置入复制自然界原有的三维的(3D)打印机的计算机优化的几何构型中,从而可以一次打印两种材料,从而成功地构建了具有与天然骨骼相似的抗骨折性能的类骨骼材料。研究人员使用立体平板印刷(“三维打印”)把两种硬度明显不同的材料打印成三复合结构以便仿造骨骼、生物磷酸盐或旋转的骨骼状的几何结构。作者对单个材料力学特性进行了描述,并且在有拉伸张力的情况下对这些材料进行了变形和断裂的计算机模拟。由此产生的模型与实验数据保持高度一致。结果还

发现,类骨骼的拓扑结构具有最高的抗断裂性,其韧性高出其单个构件的20倍以上。这种增加的韧度是由于裂纹扩展的曲折路径围绕类矿质材料的更坚硬的“板面”,这样能吸收更多的能量。有趣的是,尽管包含的材料几乎相同,但其他的拓扑结构并没有展现出更多的硬度的增加。详细的计算机建模与快速原型设计的结合,为多组分材料的创造铺平了道路。可以定制设计这样的多组分材料,来执行特定的功能并实现可预见的医疗应用特性,从而加快临床前到临床的转化。这些材料的性能在临床前模型和体内生物相容性还有待证明。

(王慧媛)

阮病毒自发形成于克雅二氏症小鼠模型

在一项研究中,科研人员通过改变一个氨基酸,在一个实验小鼠模型中引发了一种感染性阮病毒的自发形成,并且重现了克雅二氏症的特征症状。这些发现揭示出,交换单个氨基酸就以导致非常不同的神经退行性疾病,并引发两种不同的传染性阮病毒的形成。有关结果发表在近期的美国《国家科学院院刊》(PNAS)上。阮病毒是错误折叠的蛋白质,它劫持了活细胞并逐渐破坏人

类、牛和其他哺乳动物的大脑组织,根据阮病毒蛋白突变具体位置的不同,它导致了非常不同的临床症状。美国怀特黑德生物医学研究所Walker Jackson及其同事比较了3种小鼠细胞系,这些细胞系中含有相同的阮病毒蛋白,但阮病毒蛋白内的单个氨基酸有所不同,这样做的目的是为了研究两种人类海绵状脑病的单独的遗传差异,这两种病分别是克雅二氏症和致死性家族性失眠症。两种此前建立的小鼠系——一个正常的小鼠系和一个致死性家族性失眠症模型——与为这项实验培育出的遗传性克雅二氏症的模型进行了比较。该研究发现,表达这些突变阮病毒蛋白的小鼠都自发产生了阮病毒,这种病毒可以在小鼠之间传播,使之产生类似于人类克雅二氏症或致死性家族性失眠症的症状。

(王小理)

冷冻电子断层扫描 揭示细胞大分子组装过程

周质鞭毛对莱姆病伯氏疏螺旋体独特的形态、运动和感染周期都至关重要。在一项新的研究中,美国得克萨斯大学健康医学中心研究

人员通过冷冻电子断层扫描技术在鞭毛组装的过程中捕获了基因改造的中间体,并把中间体的三维结构精确到4纳米的分辨率。有关模型证明了鞭毛杆基质引发了鞭毛分泌器中中央通道的重塑,让它从关闭变成开放状态。然后,这个开放的通道又成为了鞭毛杆组装的通道和模板。单个蛋白质按照顺序组装形成组合式的模块杆。在形成鞭毛杆的过程中,钩帽发起了钩形鞘装配的组装,在形成成熟的钩形鞘后,丝帽促进了鞭毛丝的组装。因此,冷冻电子断层扫描和基因突变分析技术一同使用,可为完整细胞中复杂的分子机器的组装提供独特的结构蓝图。

(熊燕)

新方法揭示格陵兰岛冰盖功能

美国蒙大拿州大学和怀俄明州大学的研究人员通过对格陵兰岛冰盖大规模冰川钻探的研究发现,人们可能需要修改当前用来预测冰盖移动的模型,相关研究成果以题为《响应格陵兰岛冰盖持续表面融化的基本排水系统》的论文发表在近期的《科学》杂志上。格陵兰岛冰盖的地层隐藏在数百到数千米的冰层下面,它是地球上最为

孤立的地区之一,这也使得科学家很难理解地球上第二大冰体是如何运行的。为此,科学家开始准确地观察和记录融化的冰水如何沿着冰盖的底层流动,以及冰水如何影响冰盖的加速。研究人员采用了一个独特的战略来收集对冰盖底部条件的广泛测量。该方法是轻便和灵活的,研究人员在冰盖上钻了很多孔,并选择融化了23个孔来测量冰层下面的水压和流动条件。同时,选择小的努力工作的野外团队也是非常重要的,研究人员需要一定的学术背景,更需要经受住艰苦的条件。

研究人员通过分析收集的数据发现,这与以前发现的冰盖下面水流动的假设并不匹配,研究人员认为这里可能还有其他重要的过程在起作用,而之前被忽视了,其中一个可能性是随着冰盖的加速,加速本身打开了冰层和基岩之间的空间,扩大了排水网络,而这—过程在当前解释中很大程度上被忽视了。未来气候变暖可能将在北极加速,该研究提供了一个关于未来变暖对格陵兰岛影响的更加准确的评估。该研究重点揭示了控制冰盖如何移动的基本物理过程,这对提高我们对气候和海平面变化认识的信心是至关重要的。

(郭艳)