

神秘分子三角烯首次经“敲打”合成

量子力学电学特性具有开发自旋电子设备潜力

科技日报北京2月14日电(记者聂馨)13日出版的《自然·纳米技术》杂志刊登了IBM研究人员的一项重大研究成果:该公司位于瑞士苏黎世的实验室团队开创了一种全新的化学合成方式,利用显微镜针头手工“敲打”原子,首次成功合成并捕捉到能稳定存在4天之久的三角烯分子。这一全新结构将在量子计算、量子信息处理和自旋电子学等领域展现巨大应用潜力。

与原子厚材料石墨烯内碳原子呈六角形类似,三角烯分子含有6个六角形碳结构,这些六角形通过共用边长结合成三角形。但外侧两个碳原子因相距太远无法配对,其内分别含有的未配对电子使得三角烯极不稳定,一旦“合成”就会立即被氧化。虽然三角烯的衍生物在上世纪50年代就有报道,但至今为止传统化学方法始终无法获得稳定存在的三角烯分子。领导这次研究的IBM里昂·格罗斯团队

之前已经证明,扫描探针显微镜(SPM)能用来指导化学反应过程并合成出不稳定中间体。这次,他们将双氢三角烯前体沉积到盐、固体氩或铜的表面,将显微镜针头置于前体分子正上方,通过针尖向前体分子施加两个连续压力脉冲,移走前体中的氢原子,从而合成出三角烯。在真空低温条件下,合成的三角烯分子在铜表面能稳定存在4天之久,这个时间足够科学家们进行显微镜拍照,获得

其形状和对称性等特性。

研究人员还对三角烯的磁学特性进行了检测,结果表明,三角烯内两个未配对电子的自旋方向始终保持整齐划一,这一量子力学特性赋予三角烯独一无二的电学应用。研究人员预言,三角烯将在量子计算和量子信息处理方面应用广泛,特别是在自旋量子学领域,将用于开发通过操控电子自旋来编码和处理信息的电子设备。

今日视点

放松甲烷排放监管,美国动真格了?

——油气行业虽利好但新兴产业陷窘境

本报记者 房琳琳

美国参议院共和党人将在本周内尝试完成第一次对联邦治理污染规则的“打击”。

美国土地管理局在奥巴马时代,曾颁布关于甲烷排放和燃烧监测的规则,以防止近10万口油田和天然气井及相关设备向大气中释放大量甲烷。环保主义者和监管机构认为,这一规则有助于减少甲烷污染。

但众议院在本月初开始投票批准国会审查土地管理局相关法案的决议,准备扭转奥巴马政府推行的上述规则,若参议院通过且新任总统唐纳德·特朗普最终签字,这一规则将被剔除出相应的法案,政府对温室气体排放的监管力度也将大大削弱。

甲烷排放不可小觑

甲烷是一种强有力的温室气体,其增温潜势为二氧化碳(CO₂)的28倍,估计对人类工业革命以来的全球变暖负有1/5的责任,而石油和天然气生产比其他任何生产活动释放的甲烷都要多。

一个国际科研团队在近期出版的《环境研究通讯》杂志上发表论文称,空气中的甲烷浓度自2007年开始大幅上升,在2014年和2015年急剧增长并达到峰值。2014年和2015年两年间,甲烷浓度每年上升十分之一,而21世纪初,这一增长速度为平均每年十分之0.5左右,二者形成鲜明对比。

研究表明,近年来CO₂排放增长已经趋缓,但甲烷排放似乎在飞速增长。虽然自然资源如沼泽和湿地也会产生甲烷,但每年大气中60%的甲烷来自人类活动。北美环保人士认为,化石燃料勘探还会让甲烷从油气井中大量泄漏出去。

“国会管得太多了”

然而,全球变暖并非共和党领导人或总



Quanta3 连续泄漏监测系统今年初在挪威石油和天然气巨头——挪威国家石油公司的德州钻井平台上进行了测试。图片来源自网络

统特朗普认同的科学共识,反而是这些行业的抱怨受到了他们的重视。行业认为,来自各类监管的“繁文缛节”不必要地阻碍了就业增长和石油及天然气产量。

美国石油协会主席杰克·杰拉德在近期发给众议院领导人的一封信中说:“这种冗余和技术上有缺陷的规则,将进一步阻碍联邦土地上的石油和天然气生产。”

奥巴马时代的规则通过限制钻井、成本计算以及州和地方政府的税收及特许权使用费等措施,不仅阻碍了联邦的能源生产,也妨碍了油气产业的就业。共和党人罗伯·毕夏普表示:“这是一个昂贵和完全不必要的规则。”

在接下来的议事日程中,共和党将针对美国环保署制定的甲烷排放和泄漏监测规则继续质询。

这一系列动议将产生长期而深刻的影响。休斯顿天然气生产商西南能源执行副总裁马克·博林说,他虽然希望业界对监测表现出强烈的自愿行为,但仍认为“国会管得太多了,这将是一个错误!”

负责管理美国环保协会发起的“甲烷监测器挑战”项目的艾琳·诺兰表示同意。她说,取消监管将真正伤害那些加强了泄漏监测和维修的少数石油和天然气生产商,更重要的是,此举会挫伤能为市场提供更好监测工具的技术开发人员的创新积极性。

传感器产业面临市场萎缩

对于美国传感器开发商,特别是由美国能源部技术孵化器高级项目资助的研发团队来说,前景有些迷茫。如果这一系列

“打击”行动生效,在蓬勃发展之中的甲烷监测技术的创新,或许会面临突然收紧的态势,相关技术也会面临市场规模严重萎缩的窘境。

科罗拉多大学激光光谱学专家德里克·里奇特的公司研发的Quanta3连续泄漏监测系统,曾于今年年初在挪威石油和天然气巨头——挪威国家石油公司的德州钻井平台上进行了试点测试。新技术除了能以极高灵敏度检测微小的甲烷泄漏,还能在更大的设备故障发生之前捕捉蛛丝马迹,最受市场青睐的是,其比已经商业化的光谱监测仪或手持式红外摄像机“便宜几个数量级”。

“不管政策如何变化,我们希望用新技术真正帮助到工业界。”里奇特如是说。(科技日报北京2月14日电)

二氧化碳巧变“能源”为电池充电

科技日报北京2月14日电(记者华凌)蓝天与灰天的对比说明燃烧化石能源对环境的不利影响,而两者之间二氧化碳(CO₂)浓度的巨大差异提供了一种尚未开发的发电能源。近日,美国宾夕法尼亚州立大学的团队研制出一种装置,利用化石燃料发电厂排放的二氧化碳与环境空气中二氧化碳的浓度差发电,可给电池充电。相关研究发表在最新一期美国《环境科学与技术》杂志上。

该装置叫“流动单元”,工作原理是将二氧化碳排放物溶解于水性溶液中,利用其与环境空气中的二氧化碳之间的浓度差发电。其产生的平均功率密度为0.82瓦/平方米,高于以前类似方法获得的近200倍。

研究人员克里斯托弗·戈尔斯基介绍,这项工作提供了一种更简单的方式——捕获二氧化碳这种排放物获取能量,而现有技术是

在昂贵的催化剂和高温条件下,将二氧化碳转化为有用的燃料来获取能量。

为了利用这种浓度差的潜在能量,研究人员首先将二氧化碳气体和周围空气分别溶解于水性溶液容器中,这一过程被称为喷雾。在这个过程中,二氧化碳喷雾溶液形成碳酸氢根离子,从而具有较低的pH值。之后,研究人员在“流动单元”的两个通道分别注入这两种溶液,造成pH梯度,

而两个通道安置相反的电极,通道间设有半多孔膜以防气体即时混合,同时允许离子通过。两种溶液之间的pH差让各种离子穿过膜,造成两电极之间的电压差,促使电子沿着连接电极的导线流动。当“流动单元”放电后,就可以打开通道让液体流动再次充电。

研究人员称,该成果的进一步改善在未来可能大有前途。



新市场苯超标 揭开日本鱼市黑幕

东京筑地市场是日本最大的鱼类拍卖批发市场,拥有多种鱼类的定价权,如今也成为旅游者的观光名胜之一。由于市场破旧拥挤有碍观瞻,东京都决定鱼市场迁址至不远的丰洲地区。但建成的新市场发现了超标数万倍的苯污染,由此也渐渐揭开了东京都有关鱼市场建设的各种黑幕。黑幕调查尚未结束,早已计划好的搬迁也被迫推迟。

图为人声鼎沸的筑地市场。本报驻日本记者 陈超摄

所占空间缩至三分之一 新型固态电池可给微型卫星供能

科技日报北京2月14日电(记者刘震)据美国国家航空航天局(NASA)官网近日报道,NASA正与迈阿密大学合作,研制一种新型固态电池,其体型小巧,节省空间,可用于“立方体卫星(CubeSats)”等微型卫星上。研究人员表示,新电池有望彻底改变操控小型载荷的方式。

这款电池的原型由NASA肯尼迪太空中心探索研究与技术理事会首席研究员卢克·罗伯森和迈阿密大学复合材料专家赖安·卡基伦联手研制;电池的化学性能和结构则由迈阿密大学力学和航空航天工程学副教授周襄阳(音译)负责研发。

这种电池体型纤巧,厚度仅为2毫米到3毫米,非常适合包括CubeSats在内的微型卫星使用。罗伯森解释称,对于还没有一个烤面包片机大的CubeSat来说,空间至关重要,新电池所占空间仅为现有电池的三分之一,因此可节省出大量空间,供研究人员进行更多科学研究。

罗伯森表示,该电池也能应用于其他领域。他说:“这一技术能用于卫星的桁架结构以及国际空间站上,商业应用可能包括用于汽车车架或桌面电池充电器上。”

此外,如果这类电池能够在建房的过程中,添加到房子或墙壁内,它们将成为一种补充或替代能源,满足住户在高峰期的用电需求。

若使用合适的结构元件,新电池能够获得防撞、防潮、防燃等性能。该研发团队希望该技术能成为一种安全有效的储能方法,广泛应用于多个领域,也特别希望它能提升航天系统的性能并促进相关产业的发展。

触发饱足感基因或能降低食欲

科技日报北京2月14日电(记者刘震)对于任何希望将体重进行到底的人来说,天降了好消息:来自澳大利亚墨尔本莫纳什大学和丹麦哥本哈根大学的研究人员宣称,他们在蛔虫体内发现了一种能诱发饱足感的基因,人体内也有同样的基因,这一基因或能帮助人们遏制自己想要暴饮暴食的行为。

据英国《独立报》14日报道,在蛔虫体内发现的这种基因主要负责控制大脑和肠道之间的信号传递,最新发现可能导致科学家们研制出一种新药物,以降低食欲并增加对锻炼的欲望。

研究人员认为,这一基因或许也可以

解释为什么人们饭后就想睡觉,这是因为身体已经存储了足够多的脂肪。该研究的领导者、副教授罗杰·波科克解释称:“当动物营养不良时,它们会在住处四周巡逻,寻找食物;当它们吃饱喝足后,就不需要再四处游荡;而当它们吃腻了,就会进入一种类似睡觉的状态。”

由于蛔虫的很多基因与人类一样,因此,它们是一种非常好的模型,可供科学家调查并且更好地理解人体的新陈代谢过程和疾病的发病原理以及如何治疗等。

英国健康与社会护理信息中心的数据表明,在英格兰,约有58%的女性和65%的男性超重或者肥胖。

美内科医师学会发布新指南 治疗腰痛应首选非药物手段

科技日报华盛顿2月13日电(记者刘海英)美国最大的医学专业组织——美国内科医师学会(ACP)在最新出版的《内科医学年鉴》中推出《循证临床实践指南》,针对腰痛提出治疗建议,建议病人应首先采取太极、针灸等非药物手段治疗非神经性腰痛症,在非药物疗法手段不足的情况下再采取药物疗法。

在该指南中,ACP根据疼痛持续时间的差异,将腰痛分为急性(疼痛持续不超过4周)、亚急性(疼痛持续4周到12周)和慢性(疼痛持续超过12周)三种类型。ACP建议,针对急性或亚急性腰痛,应首选采用热敷、按摩、针灸、推拿等非药物疗法,如需进行药物治疗,也应该选用非甾体类抗炎药或骨骼肌肌肉松弛剂类药物。

对于慢性腰痛,ACP同样建议首选非药物疗法,包括锻炼、针灸、太极、瑜伽、脊柱推拿、正念减压疗法、渐进放松法、

肌电生物反馈疗法、低水平激光疗法、认知行为疗法等。在非药物疗法没有效果的情况下,医生则应首先选用非甾体抗炎药对病人进行治疗,曲马多或度洛西汀可作为第二选项药物。只有在上述药物无效或病人个体状况特殊的情况下,才应考虑使用阿片类药物。

ACP主席尼汀·S·达摩博士指出,医生应选择伤害最小、成本最低的治疗手段,而阿片类药物会成瘾,有服用过量风险,会对病人造成实质性危害。同时他也强调,病人若采用指南推荐的任何一种物理疗法,都应在专业人士指导下进行。

这是ACP第二次推出腰痛治疗临床实践指南。该学会在2007年曾与美国疼痛协会联合推出一份腰痛诊断和治疗临床实践指南,当时指南中并没有对包括太极、正念减压疗法在内的一些非药物疗法进行评估。

多功能纳米LED既发光又感光

新华社北京2月13日电 人不用手触碰屏幕就能完全用手势隔空操作手机?还能利用环境光照自动充电?这些“黑科技”或许在不久的将来都能实现,关键得益于一种既能发光又能吸收外部光源的新型发光二极管(LED)阵列。

来自美国伊利诺伊大学厄巴纳—尚佩恩分校和位于马萨诸塞州马尔伯勒的陶氏电子材料公司的研究人员,近日在《科学》杂志上发表了相关研究进展。他们展示了新型胶体半导体纳米棒,可以让单一设备在产生光电效应生成电流的同时,也产生电致发光,将电能转换为光能。

这些直径不足5纳米的纳米棒由三种半导体材料组成,其中一种能发射和吸收可见光,另两种则用于控制电荷在第一种材料内的流动。三种材料协同工作就能使LED面板在发光的同时感应外部光照并做出亮度调整。

间切换的频率极快,肉眼无法识别这种切换,因此显示屏看上去就是常亮的。同时,不同于目前手机上的光线感应器,这种LED面板的测光和调光都发生在像素级别,因此不仅能根据外部环境光源调整面板亮度,还能感应屏幕上手指掠过带来的细微光线差别,从而允许非触屏的手势操作。

研究人员还发现,这种LED在发光的同时,还能吸收外部光源并转化成电流,类似于太阳能电池板的功能,因此,未来采用这种LED屏的手机还能通过光照来充电,变成“自供电”手机。

此外,这种新型LED显示屏还能作为大型并行通信阵列,彼此之间实现大数据交换。

目前研究人员已经成功地用红色新型LED阵列演示了相关功能。正试图组合红、蓝、绿三色LED实现彩色阵列显示,同时通过调整纳米棒的成分组成来改进LED的吸光能力。