

新技术可将化学反应催化速度提高万倍

科技日报北京5月29日电(记者刘震)据物理学组织网28日报道,美国研究人员发现了一种新技术,可将化学反应的催化速度提高到现有催化速度极限的10000倍,有望大大提高数千种化学过程的速度,并显著降低成本,让肥料、食品、燃料、塑料等产业受益。

科学家使用催化剂(如金属)来加速化学反应,但催化速度只能达到萨巴蒂尔原理

所允许的限度。自从这一准则在1960年定量建立后,萨巴蒂尔最大值一直是催化速度的极限。

由美国能源部资助的催化能源创新研究中心的研究人员发现,他们可以通过朝催化剂施加波,制造出振荡催化剂来打破这一速度限制。波拥有波峰和波谷,当施加波时,波允许化学反应的两个部分以不同的速度独立进行。当施加到催化剂表面的波与化学反应的

固有频率相匹配时,所谓的“共振”机制会导致催化速率显著上升。

作者之一、明尼苏达大学化学工程和材料科学教授保罗·多恩豪尔说:“我们很早就意识到催化剂需要随着时间的推移而改变,事实证明,千赫兹到兆赫兹频率会显著加快催化速度。”

研究人员称,提高化学反应速度会让开发肥料、食品、燃料、塑料等的数千种化学和

材料技术大大受益,可显著减少制造这些材料所需的设备数量,并降低许多日常材料的总体成本。

催化能源创新中心主任多尼希斯·维拉斯教授说:“这有可能彻底改变我们制造几乎所有最基本化学品、材料和燃料的方式,从常规催化剂到动态催化剂的转变,将与从直流电到交流电的转变一样大。”

美国拍卖5G频段,影响地球科学数据?

专家担忧下一代移动技术干扰测地卫星正常工作

今日视点

本报记者 张梦然

一个全球性的问题出现了。美国政府已经开始拍卖下一代通信网络——5G网络的无线频段,但其中部分频段,与一些主要测地卫星的工作频段非常接近。这让气象学家非常担忧,他们认为5G信号传输很可能会干扰正常的数据采集工作,进而影响全球天气预报的准确性。

而据英国《自然》新闻一篇报道称,鉴于美国的通信市场规模庞大,美国政府如何部署5G网络的决定,亦可能影响其他国家的后续监管政策。

共享频谱,“邻居很吵”怎么办?

其实,天文学家、气象学家和其他科学家早就开始与其他用户共享观测频段,也会通过转到不同频段的方式来防止干扰。但这次却是“有史以来第一次受到威胁”,供职于欧洲中等尺度天气预报中心的气象学家史蒂芬·英格列说,现在他们开始想方设法“捍卫”这些频段。

这些极为重要的频段包含了23.8GHz(千兆赫)——大气中的水蒸气会在这一频率释放微弱的信号,而欧洲MetOp探测器等卫星专职负责监测这一频率的地球辐射能量,并以此评估地球上大气的湿度。这些测量日以继夜地进行着,气象研究员们会将测量数据输入大气模型,预测暴风雨和其他天气系统在接下来几小时至几天内的变化。

现在的问题是,传输频率几乎相同的5G基站,会产生与水蒸气释放的信号非常类似的信号,造成一定混淆。美国威斯康星大学麦迪逊分校的气象学家乔丹·戈尔斯表示:“我们无法判断信号是否有人工成分。”而数据的混淆会让天气预报不再准确。

乔丹·戈尔斯把这种情况比喻成家隔壁住了一个很吵的邻居。如果邻居用超大音量放音乐,噪声也会干扰你的房间,只能希望邻居把音量调低。

开会商讨,FCC拿出诚意了吗?

《自然》文章表示,美国国家海洋和大气管理局(NOAA)以及美国国家航空航天局(NASA)正在与掌管美国无线网络分配的联邦通信委员会(FCC)进行一场重要的谈判。NOAA和NASA希望,FCC能一起参与保护地球观测的频段,使其不受5G信号干扰。

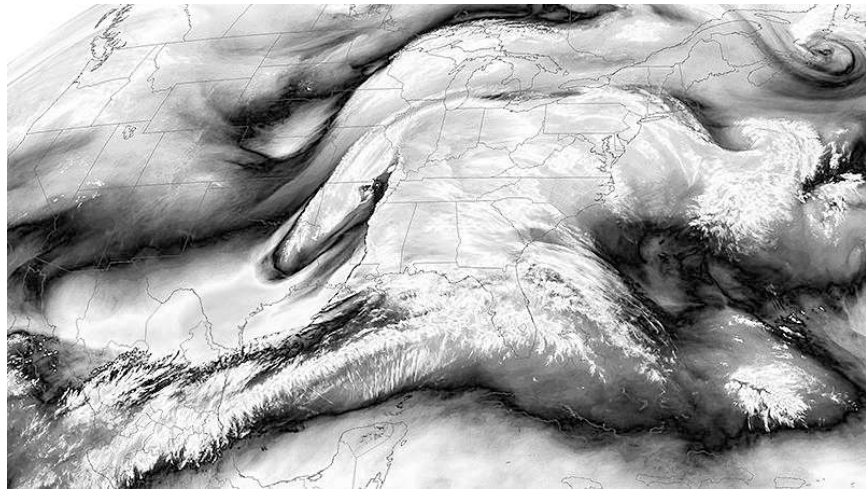
不过,FCC上个月刚完成首轮5G频段的拍卖,人们几乎没看到什么保护措施。

这场拍卖会于4月中旬落下帷幕,中标的总金额约20亿美元。而在距拍卖会开始不到一周之际,FCC主席帕伊甚至对地球科学界的持续担忧和修改美国政府立场的请求表达了他的不耐烦——在写给商务部长罗斯和NASA局长布里登斯廷的信中,帕伊强调特朗普政府应尽快推出5G并为其腾出频段。

已经结束的拍卖会涉及两个频段:24.25—24.45GHz,另一个是24.75—25.25GHz。如果监管机构、电信公司不采取措施降低干扰风险,那么经由美国5G无线信号覆盖区上空的测地卫星,将无法准确检测大气中的水蒸气浓度。这一参数失效可能会影响全球天气预报。

通常,监管机构都会设定允许的噪声上限,数字越低表明噪声控制越严格。此前FCC拍卖将美国5G网络信号的噪声上限设定在-20分贝瓦,这几乎比所有国家正在考虑的5G噪声都要高——欧盟委员会设定5G基站噪声上限为-42分贝瓦,世界气象组织(WMO)推荐上限为-55分贝瓦。

下半年埃及将召开一次相关会议,来自世界各地的监管机构齐聚,共同确定可商用的5G频段,以及测地信号干扰水平。但法国



美国国家海洋和大气管理局的卫星图,显示了美国大陆上空的水蒸气。图片来源:《自然》网站

气象局专家、领导WMO无线电频率协调指导小组的埃里克·阿莱克斯表示,由于噪声测量标准的不同,美国提案所允许的噪声可能是欧洲提案的150多倍,更是WMO的300多倍。

气象不准,还可能是连锁反应?

这不是美国一家的事情。美国当地的气象学家当然需要准确的数据作为模型参数,但实际上,参数的失效可能会影响全球的气象预报。

据悉,NOAA和NASA已经完成了对不同噪声干扰水平所产生影响的研究。在美国国会可能不止一次的正式要求下,该研究至今尚未公诸于众。而据2010年一份来自美国国家科学、工程和医学院的报告得出的结论,如果科学家们无法获得23.8GHz频段传输的信号,就会失去30%的微波频率

数据——这些有用数据对全球天气预报来说至关重要。

史蒂芬·英格列表示,如果缺失美国的大气数据,欧洲的天气预报就会受到严重影响,因为欧洲的天气模式往往取决于之前三四天美国的天气情况。

NOAA隶属的美国商务部则表示:将坚定支持美国政府巩固其5G领导地位的相关政策,同时持续推进政府和科研层面的重大项目。

NASA局长布里登斯廷拒绝发表评论,但在4月的一次会议上他表达了自己对此事的忧虑,“这问题关系重大”,他说。

FCC的下一轮5G拍卖计划将于今年12月启动,这也将是美国史上最大规模的一次拍卖。新一轮的拍卖还将增加三个频段带——其中依然包括了卫星工作频段,科学家们一直用它来观测降水、海冰和云层。

(科技日报北京5月29日电)

石墨烯最新「表亲」铅烯问世

有望成为具有实用价值的拓扑绝缘体

科技日报北京5月29日电(记者刘震)据美国《每日科学》网站近日报道,由第14族元素构成的二维材料(石墨烯的“表亲”)近年来引起极大关注,因为它们具有成为拓扑绝缘体的潜力。近日,日本科学家首次让理论性的铅二维蜂窝状材料铅烯(plumbene)成为现实。

铅烯引人注目的原因在于:铅的电子轨道结构及因而产生的最大能带隙,使它成为具有最大的自旋轨道相互作用,这有可能使它成为一种坚固耐用的二维拓扑绝缘体。在这种绝缘体中,量子自旋霍尔效应甚至有可能在高于室温的环境下发生。因此,找到一种可靠且成本低廉的方法合成铅烯一直是材料科学研究的重要目标。

在最新研究中,由名古屋大学牵头的研究团队,通过在钼上对超薄铅膜进行退火处理,制造出了铅烯,由此形成的平面材料具有二维单层的标志性蜂窝结构。

令他们惊讶的是,在铅烯下面形成了一种具有气泡结构的钼铅合金薄膜,类似于“威尔—费伦”结构(它把空间分割成体积相等的单元,让它们之间接触面的表面积之和达到最小)。2008年,北京奥运会比赛场馆国家游泳中心“水立方”的设计灵感就来源于“威尔—费伦”结构。

研究小组带头人柚原淳司表示,北京“水立方”和“威尔—费伦”结构并非建筑师与材料科学家相互启发的第一个例子。他说:“1967年,建筑师巴克敏斯特·富勒为蒙特利尔世界博览会设计了测地球球体,后来碳60以他的名字被命名为‘巴克敏斯特·富勒烯’。我们可以期待,2020年东京奥运会、2024年巴黎奥运会、2020年迪拜世博会、2023年布宜诺斯艾利斯世博会、2025年大阪世博会等活动的场馆都有可能表现未来的新材料而引起世人瞩目。”

石墨烯作为一个从石墨材料中剥离出的二维碳材料,已经向人们展示了其优异的热力效应、电学性能以及低温吸氢、常温无散射、应变传感等功能。而随着材料科学界合成技术的快速迭代,石墨烯的“亲友”们也开始走入人们视线,铅烯就是这样。由于独特的结构,铅烯可以说是给自然界增加了一道靓丽风景,而未来,铅烯在触摸屏、超级电容等电子产品中的应用也会逐渐成为现实。

法开发署署长访华 签署2.5亿欧元协议

科技日报北京5月29日电(记者华凌)5月28日,法国开发署署长何春晖在5月26日—29日访华期间,重申将继续对中国合作伙伴在气候和可持续发展方面给予支持,并签署3份高达2.5亿欧元的合作协议。据悉,此次访问也是推进与中国国家开发银行在第三方国家合作的契机,尤其是在非洲。

会晤期间,法国开发署与中国政府签署了两份协议,体现出中法两国对绿色金融、环境和生物多样性保护以及城市和国土可持续发展方面的共同优先关切:广西

贺州市自然文化遗产保护和利用项目,贷款金额为5千万欧元;同时签署贵州省养老服务体系发展项目,贷款金额为1亿欧元,该项目是与世界银行联合融资的,体现法国对健康和社会保障领域公共政策的支持意愿。

最后,为努力动员金融行业,法国开发署还与南京银行签署其在中国的首个非主权贷款协议,贷款金额为等值1亿欧元,专门用于支持绿色投资。该银行还将获得技术援助以提高其在绿色金融领域的业务能力。

绿猴会对无人机发出“警报”

叫声因目标而不同

科技日报北京5月29日电(记者张梦然)据英国《自然·生态与演化》杂志28日发表的一项动物行为研究,西非绿猴在面临一种新出现的空中威胁时,会发出一种不同于以往、但仍属绿猴与生俱来叫声系统的“警报”叫声,而听者也能立即明白新“警报”的含义。该研究为动物界复杂沟通系统的演化提供了新灵感。

东非的青腹绿猴在发现豹、蛇和鹰这些不同的捕食者时,会发出不同的“警报”叫声,并不会对每种“警报”叫声做出不同的反应。青腹绿猴在塞内加尔的近亲绿猴,也被发现有类似行为,但此前科学家们从未观察到后者绿猴会对天空中的鹰发出

“警报”叫声。此次,德国灵长类研究中心科学家朱莉亚·费舍及其同事,让无人机飞过80只绿猴的上方,以此研究绿猴对新出现的空中威胁会作何反应。这些绿猴只要一看见无人机,就会发出不同于看见蛇或豹时所发出的“警报”叫声。研究人员发现,这种新的“警报”叫声与青腹绿猴对鹰发出的叫声惊人地相似。研究人员认为,叫声的相似性表明这种“警报”叫声的结构是绿猴所固有的,并已深深植根在它们的演化历史中。当研究团队对其中16只猴子回放无人机的声音时,这些猴子会扫视天空或逃跑,说明它们能立刻判断出这种声音的含义。

在火星上制造氧气或成现实

科技日报北京5月29日电(记者刘震)据美国太空网28日报道,美国科学家通过研究彗星如何产生氧分子,设计出了一个反应器,在其中,他们用二氧化碳(CO₂)撞击铝箔,获得了氧气。他们表示,新技术有望助力未来载人火星探索。

火星距离地球非常遥远,所以能在火星上制造氧气可节省大量金钱和精力。

由加州理工学院前博士后姚云喜(音译)和化学工程教授康斯坦丁诺斯·基亚斯领导的研

究小组发现,彗星的分子氧也可以通过CO₂(含有一个碳原子和两个氧原子)反应产生。他们因此设计了一个实验,将CO₂撞击到铝箔的惰性表面,铝箔不能被氧化,也不应该产生分子氧,所以氧气可以持续从金表面释放出来。这意味着两个氧原子都来自同一个CO₂分子,它们能有效地以一种不同寻常的方式分裂。

基亚斯团队设计用来进行反应的装置就像粒子加速器,通过让CO₂分子带电,然后用电场加速它们,使其产生氧分子。基亚斯表示,反应

也可能以较慢的速度进行,这或许也能解释为什么火星大气中有一些氧气漂浮的原因。

科学家之前认为,火星大气中稀薄的氧气可能是太阳紫外线照射火星空气中的CO₂分子后产生的。但基亚斯认为,当大气中被加速到高速的尘埃颗粒撞击CO₂分子时,也会产生火星氧气。

基亚斯使用的反应器效率非常低,每100个CO₂分子仅产生一到两个氧分子。不过他表示,反应堆会进一步完善,为火星上的宇航

员制造可呼吸的空气。在地球上,这个反应堆也可能有助于将大气中的CO₂转化为氧气。

此外,美国国家航空航天局(NASA)即将在火星上进行氧气生成技术的测试。名为“火星原位资源利用实验”(MOXIE)的演示平台将随“火星2020”探测器于明年夏天发射,并于2021年2月降落火星。MOXIE将采用电化学方法,分解大气中的CO₂,NASA希望厘清这一方法是否可以扩大规模,以支持未来可能在火星上生活的人们。

联合国呼吁对污染征税并停止补贴化石燃料

科技日报联合国5月28日电(记者冯卫东)联合国秘书长古特雷斯28日在维也纳举行的有关气候变化的“奥地利世界峰会”上表示,21世纪不存在可行的高碳增长模式,现在需要对污染征税,并停止对化石燃料的补贴。

古特雷斯表示,许多人仍然认为给予化石燃料补贴是改善人们生活条件的一种方式,但没有比这种做法更为错误的行为了。“我们正在用纳税人的钱来增强飓风、扩大干旱、融化冰川、漂白珊瑚,一句话——我们在用纳税人的钱毁灭世界。”

他指出,人类需要使城市基础设施脱碳,尤其是在交通和建筑领域,并停止建造毒化人类所呼吸的空气的新燃煤电厂,需要促进可持续消费和生产,支持依赖于自然解决方案而非化学投入的气候智能型农业,需要加强地区和城市对气候影响的抵御能力。简而言之,人类需要绿色经济,而不是灰色经济;需要一个绿色社会,而不是灰色社会;需要一种未来经济,而不是旧有的传统经济。

古特雷斯表示,在世界各地,由于气候变

化,人们正在失去家园,被迫迁移。海平面正在上升,洪水、干旱、野火、极端风暴随处可见。很少有一天没有发生一场新的灾难,这凸显了全球变暖的危险。气候变化正在向我们袭来,它的发展速度超过了人类应对气候变化的努力。

古特雷斯要求所有投资者停止为污染融资,扩大绿色企业规模,增加对低碳解决方案的贷款。他希望全世界齐心协力,将全球气温上升限制在1.5℃,并履行《巴黎协定》的承诺。他强调,绿色、可持续的增长是所有人实现安全和繁荣未来的唯一可行途径。

一年一度的“奥地利世界峰会”由好莱坞著名影星、美国加州前州长施瓦辛格推动发起,意在分享成功经验,敦促政治和商业领袖、地区和城市代表以及公众承诺为改善地球的健康作出更多努力,开创碳中和与繁荣的新时代,并呼吁各国采取行动,通过在2020年前公布新的承诺,增强履行《巴黎协定》承诺的决心,科学减排,将全球变暖控制在2℃以下。



蝶恋花

美国洛杉矶自然历史博物馆近日举行蝴蝶展,展览将持续至9月2日。图为两只蝴蝶停在花丛间。新华社记者 李颖摄

总编辑 范点 环球科技24小时 24 Hours of Globe Science and Technology