

二硫化钼薄膜可大幅提高海水淡化效率 比石墨烯膜高出70%

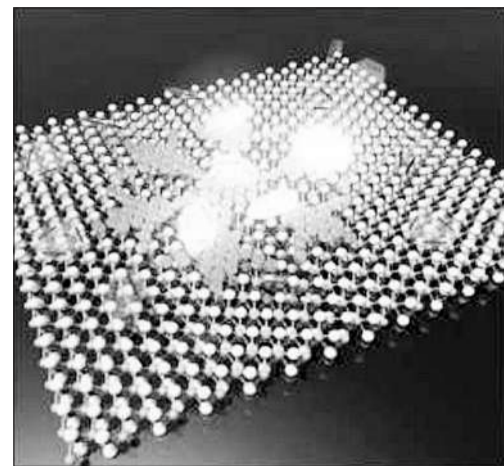
科技日报北京11月12日电(记者房琳琳)美国伊利诺伊州立大学研究人员在《自然·通讯》杂志上发表论文称,他们发现二硫化钼材料可更高效地去除海水中的盐分,通过计算机模拟各种薄膜的海水淡化效率并进行了对比后发现,二硫化钼薄膜的效率最高,比石墨烯膜还要高出70%。

据物理学家组织网报道,这种材料只有一个纳米厚,布满了纳米孔,能够渗透大量的海水,留下盐分和其他成分,达到淡化海水的目的。寻找高效的海水淡化材料一直是个重要问题,该研究论文第一作者、伊利诺伊州立大学贝曼先进科技研究院的机械科学与工程教授那拉亚娜·阿鲁鲁说:“这项研究为下一代材料的发展奠定了基础。”

目前,最先进的海水淡化技术依赖于一种反渗透过程,通过一层薄的塑料膜挤压过滤海水以获取淡水。这种膜的孔洞要大小适中,即要能阻隔盐和其他成分,又可以水分子通过。反渗透法擅长过滤盐,但淡水产量一直受限。因为尽管它薄如眼膜,但相对于过滤分子级别的物质仍然显得过厚,所以需要很大的压力才能将水推压过去,这需要很大的能量,成本非常高。

阿鲁鲁的团队将二硫化钼纳米孔作为DNA测序平台进行了研究后,决定探索其在海水淡化中的作用。他们利用该校国家超算应用中心的蓝色水域超级计算机进行模拟,结果单层二硫化钼膜在厚度、孔隙几何及化学属性等综合性能排名中脱颖而出。

总的说来,独特的原子组成结构让二硫化钼膜的透水率大大提升,其单层膜的厚度能极大地减少推压水的能量,进而大幅降低运营成本。



研究人员目前正在测试这种材料在海水净化方面的其他性能,比如对于塑料膜而言常发生的污垢堵塞孔洞等问题。二硫化钼虽然是一种新材料,但研究人员相信,制造工艺改造后,其高性能带来的应用会很广泛。

超小黄铁矿量子点可提升电池性能

科技日报北京11月12日电(记者陈丹)如果智能手机的电池中添加了量子点——比人类发丝宽度小1万倍的纳米晶体,充电时间可以缩短到30秒,但效果只能维持几个充电周期。不过,美国范德堡大学的研究团队找到了解决办法:使用蕴藏丰富、成本低廉的黄铁矿来制造量子点,可确保电池在几十个充电周期内都能快速充电。

范德堡大学官网11日发布新闻公报称,纳米级材料虽可显著提高电池性能,但当尺寸小于10纳米(40至50个原子的宽度)时,纳米粒子便与电解液发生化学反应,所以只能充放电几次,这成为锂离子电池商用迈不过去的“门槛”。该校机械工程助理教授卡里·品特指导、研究生安娜·道格拉斯带领的研究小组利用标准的钮扣电池和不同规格的黄铁矿量子点进行实验,发现4.5纳米大小的量子点可以极大地提升电池的充电速度,延长使用周期。

这是因为,黄铁矿能通过一种独特的方式转变为铁和锂一硫(或硫酸钠)化合物来储能,与商业锂离子电池存储电荷的机制不同。根据他们的观察,这些超小纳米颗粒允许铁移动到表面,而钠或锂则与黄铁矿中的硫发生反应,但如果换成较大的颗粒,铁就无法在黄铁矿材料中移动,从而限制了它们的储能能力。

品特认为,理解这种化学储能机制至关重要,将有助于按照摩尔定律来革新电池性能,加快向电动汽车过渡的步伐。他表示,未来新工具的开发将使他们有能力研制可在几秒钟内充电、几天时间内放电的电池,并且循环次数可多达几千次,储能能力可让电动汽车与汽车媲美。

该研究成果发表在11日出版的《美国化学学会·纳米》杂志上。

今日视点

勇敢地让生活“慢”下来

——巴西白领阶层流行“慢生活”

本报驻巴西记者 邓国庆

“节奏快”是现代生活的一个重要标志,“时间就是生命,时间就是金钱”就是最直白的写照。当大自然的奔放和闲情逸致离我们越来越远,当过劳死、抑郁症、亚健康开始笼罩职场阴魂不散,“快生活”让很多现代人失去了快乐生活的能力,甚至付出了生命的代价,这些不得不让人们去反思这种“生命中不能承受之快”的生活方式。如今在巴西,许多正处于事业旺盛期的白领逐步从紧张的生活节奏中脱离出来,开始重视身体和精神健康,勇敢地让生活“慢”下来。

咖啡馆:都市白领的静心港湾

步履匆匆是都市白领的生活写照,“拼命三郎”亦是都市白领的代名词。但时下在圣保罗,记者走访中发现,放慢脚步,“偷”点时间过一段“慢生活”,成为许多巴西白领新的生活方式。

一块煎蛋,一片培根,两片吐司,一杯续杯的咖啡,在环境优雅清新的咖啡厅,舒缓的音乐流淌,对忙碌于工作的都市人来说,悠闲地吃顿营养丰富的早餐总能带来愉快的一天。身为一名律师,安东尼将自己的生活比喻为“快闪”——“从家里”闪到公司,从公司“闪”到法庭,中午晚上还要“闪”去见当事人。”“不过,在这里时间是静止的,没有纷扰。”安东尼告诉记者,每天“偷”点时间让自己慢下来,细细品味生活的精髓,放松一下压抑的神经,这是他在咖啡厅吃早餐的主要原因。

与这家咖啡屋的恬静、隐约相比,位于商业中心的星巴克,则显得有些喧嚣。“咖啡客”们在这里驻足,在品味咖啡氤氲香气的过程中,放松身心。“除了星巴克这样大型的咖啡店外,圣保罗至少还隐藏着200多家面积较小,但极为精致的咖啡馆。”有着8年咖啡经



约是3.26个光年,这样的距离,对于想要测量它们质量和研究它们大气的科学家来说,实在是太远了。此次,美国麻省理工学院的扎克瑞·伯塔-汤普森和他的研究团队,在最新这项研究中观测到了行星GJ 1132b。这颗星的半径是地球的1.2倍,它环绕的一颗较小的恒星,离我们只有12秒差距。

这次观测是在行星经过恒星前面时所做出的,研究团队使用多普勒质量测量显示,GJ 1132b星球的平均密度和地球类似,并且很可能主要由岩石和铁组成。他们发现这颗行星从它环绕的那颗恒星那儿获得的辐射,是地球从太阳获得的辐射的19倍。然而,比较遗憾的是,GJ 1132b的温度并不足以支持人类在其上居住,但还是可以在该星球支撑起一个明显的、基本上已经耗尽了氢气的大气层。

慢阅读:细心品味文字之美

有人说,因为现代社会节奏太快,因为我们身处一个信息爆炸、知识过剩的时代,所以,我们不可避免地步入了一个消解文字的时代,一个读图时代。一切

经营经验的玛丽娅告诉记者,这些门面不大,但装潢考究的小咖啡馆,就隐在高耸的写字楼里、幽静的小巷内。“咖啡馆数量的剧增,显现了这座城市的民众越来越注重休闲生活。”玛丽娅认为,当整座城市都上紧发条时,咖啡馆能让你暂时逃离喧闹的街市,它们成为都市白领的静心港湾。

相关研究报告发表在英国《自然》杂志上。

环球快讯

国际电联为航空器跟踪分配专门频谱

科技日报联合国11月11日电(记者王心见)马航MH370航班失联谜团至今未解,联合国专门机构国际电信联盟(简称“国际电联”)11日发表媒体通报称,正在举行的世界无线电通信大会当天达成一致意见,批准为民航航班跟踪所需的无线电信号划分专门的频谱。

世界无线电通信大会宣布,将1087.7兆赫至1092.3兆赫频段划分给地对空卫星航空移动业务,用于空间电台接收航空器发射机发出的广播式自动相关监视发射信号。目前,该频段被用于航空器的自动监视信号在视距范围内向地面电台的传输。而世界无线电通信大会如今允许将该频段划分给地对空方向,允许用于航空器到卫星的传输。这将使广播式自

动相关监视信号的范围延伸到视距范围之外,方便收集世界任何地方,不论是大洋上空、两极或其他遥远地区配有广播式自动相关监视的航空器的位置。

国际电联表示,去年3月马航MH370航班失联,造成了悲剧性的损失,这一事件激发了有关全球航班跟踪及国际电联同其他相关组织采取协调行动的必要性讨论。为空间电台接收航空器所发出的自动监视信号划分频率,将可以对全世界任何位置的航空器进行实时跟踪。

国际电联称,国际民航组织目前已经制定了用于定位和跟踪航空器的标准和建议措施(SARPs),而用于卫星接收广播式自动相关监视信号的性能标准仍有待国际民航组织解决。

人类精子更擅长在狭窄的空间游动

科技日报北京11月12日电(记者王小龙)加拿大多伦多大学的一个研究小组日前发现,与开阔环境相比,人类精子在靠近一个表面时,游的更直更快。他们认为这可能反映出其适应狭窄生殖系统的策略。相关论文发表在最新一期的《自然·通讯》杂志上。

精子通过螺旋形地扑打自己的长尾巴(鞭毛)来实现液体中的移动。这种游动方法能让水生动物快速穿过开阔水域,但体内生殖系统中的环境则完全不同。精子会遇到许多狭窄的空间,需要和大量的表面积做抗衡。此前,人们一直不清楚这种状况会对精子的行为带来怎样的影响。

为了弄清这一点,加拿大多伦多大学的戴维·辛

顿和他的研究团队用高清摄像机对人类精子在两种不同环境中的运动进行了拍摄。他们发现与在大量溶液中游动时不同,当精子在距离玻璃表面一微米的情况下,会采取一种特别的滑行动方式,让它们游得更直更快。相比之下,公牛的精子在紧贴表面时游动的速度则要慢很多。

研究人员分析称,这或许与人类生殖系统特殊的环境相关。人类受精一般会发生在输卵管内,这是一个封闭而高度黏稠的环境。而牛的输卵管就要大的多,公牛精子需要和表面发生相互关系的频率要低很多。因此,人类精子采用的滑行动模式似乎更适合人体狭窄的生殖系统。

日研究称太平洋内部海水酸化加剧

新华社东京11月12日电(记者蓝建中)日本气象厅日前宣布,太平洋内部海水酸化正在不断加剧,可能对海洋生态系统造成影响。日本气象厅去年11月曾经调查称太平洋海面附近的海水正在酸化,此次是首次分析了太平洋深层的海水。

1992年以来,日本气象厅调查了日本以南、北纬15度以北的太平洋海域水深150至800米的海水,分析了显示酸性程度的氢离子浓度(pH值)。小于7被认为是酸性,大于7则被认为是碱性。

结果发现,东经137度线的太平洋内部海水每10年pH值平均下降0.008至0.025,东经165度线的

太平洋内部海水每10年pH值下降0.001至0.031。

海水本来是呈现弱碱性的,但是,二氧化碳溶于水之后会形成碳酸,使水显示出酸性。工业革命之后,人为排放到大气中的二氧化碳约有一半被海洋吸收了。海洋吸收二氧化碳后,逐渐由弱碱性向酸性方向变化,这被称为“海洋酸化”。

日本气象厅指出,这一深度的海水本来应该是pH值7.5至8.0的弱碱性,但是大气中的二氧化碳浓度增加并溶解到海水之中后,海水就开始酸化。海洋酸化加剧会妨碍珊瑚的生长,使作为浮游生物和贝类骨骼成分的碳酸钙溶于水,从而影响食物链,对生态系统产生不良影响,并影响到水产和珊瑚礁观光业。

又找到一个“近邻” 新发现和地球尺寸相似的岩石星球

科技日报北京11月12日电(记者张梦然)今日公开的一篇行星科学论文中,美国天文学家描述了一颗新发现的岩石星球正在绕我们附近的一个恒星旋转。该岩石星球与我们的距离,比之前发现的所有和地球大小接近的行星都更近。虽然该星球的温度太高以至不适宜人类居住,但是它的温度依然可以支撑一个明显的大气系统,并且也让我们有和接下来的太空望远镜可以观测其大气组成和动力学特征。

M型矮星是一种燃烧氢气的恒星,小质量而低温,其大小一般不足太阳的60%,是银河系中最常见的一类恒星。它们被天文学家称为“银河系演化过程的活化石”,分析M型矮星及其行星对研究银河系的结构和运动学特性都很有意义。

最近的研究显示,M型矮星周围平均有0.5个到1.5个与地球大小接近的行星。不过,目前观测到的最近的此类恒星,距离地球大约39个秒差距(一个秒差距大



印度庆祝排灯节

11月11日,在印度新德里,一名儿童在店门口点亮灯火庆祝排灯节。排灯节是印度教四大节日之一,相当于新年。按照习俗,印度民众会在节日前后用象征光明、繁荣和幸福的灯光、烛火、金盏花串装饰住宅,互赠甜食、干果等物品作为礼物。

新华社记者 毕晓洋摄