

氢能获取又有重要方法

纳米新技术让光制氢效率提高两倍

科技日报北京6月26日电(记者姜靖)利用光催化剂在光解水池中将水直接裂解为氢气和氧气,被认为是获取氢能的重要方法之一。美国斯坦福大学材料科学与工程学崔屹课题组设计一种钙钛矿太阳能电池驱动的光解水复合体系,可使光解水制氢的转化效率达到6.2%,是利用普通方法转化效率的三倍。相关研究成果发表在近日出版的《科学进展》杂志上。

该研究主要负责人丘勇才、陈维博士接受科技日报记者采访时表示,光解水可视为一种人工光合作用,即利用光催化剂在光解水池中将水直接裂解为氢气和氧气。然而,光解水制氢长期面临转化效率低、光催化剂稳定性差等难题,利用普通的光解水化学池来分解水的效率仅约2%。

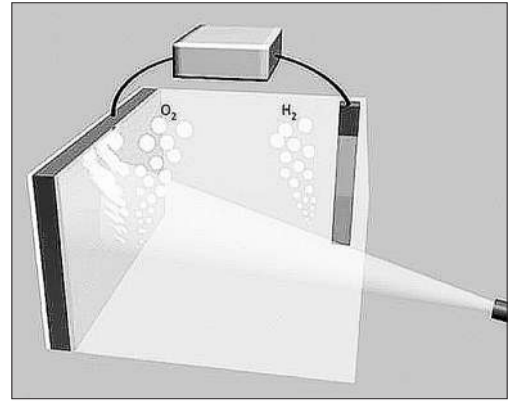
为提升光到氢燃料的转化效率,该课题组设计一种全新的光催化剂纳米结构的电极,将光解水性能

优越的钼掺杂的碲酸钡薄膜沉积于导电的纳米阵列上,从而使得基于纳米阵列的光解水电极具有较大的性能提升。

陈维介绍说,对比于传统的光解水电极的平面结构,纳米阵列结构的电极具有更好的光利用、电荷收集和限光特性。不仅如此,基于纳米阵列的光解水池在一天中的不同时间段都会有很好的光利用效果。

此外,为了使该性能大幅提升的光解水池能够在不需要外加电源的条件下独立工作,他们设计了一种利用太阳能电池来直接驱动光解水池的复合体系。该复合体系的太阳能电池是由目前已知的性能最为优越的钙钛矿材料组成。钙钛矿太阳能电池在吸收太阳光后输出的电可直接用来驱动光解水池分解水,从而使得光至氢的转化效率达到6.2%。

未来,利用该钙钛矿太阳能电池光解水池的复合



体系,光到氢的能源转换效率有望提升到新高度,从而为获取绿色氢能提供一个重要途径。

据介绍,论文的通讯作者为清华大学和中科院苏州纳米所特聘教授、国家“千人计划”特聘专家张跃钢研究员和斯坦福大学崔屹教授,该研究还得到清华大学守善院士的支持。

今日视点

道德与利益冲突,我该怎么“拐”?

——无人驾驶车辆安全调查显示公众道德标准不一致

本报记者 常丽君

癌症在多种贝类中传染超出预想

科技日报北京6月26日电(记者张梦然)癌症竟也会传染吗?研究发现,一种名为散播性瘤样病变的类似白血病的疾病,可以在多种双壳类软体动物中发生种内传染,当中包括贻贝和蛤类等,甚至也可以在不同的双壳类软体动物之间发生种间传染。这项23日发表在《自然》杂志上的研究结果显示,传染性癌症在海洋双壳类中非常广泛。

癌症十分可怕,但一般不具有传染性,大多数癌症都会停留在最初发生的个体中。然而,在袋狸、狗和软体动物中,已经有过癌细胞由一个生物个体传染给另一个生物个体的记录。

此次,美国哥伦比亚大学斯蒂芬·高夫和他的研究团队,收集了加拿大及西班牙多地的贻贝(油黑壳类蛤),蚌(食用鸟蛤)与一种拉丁学名为 *Politiapes aureus* 的蛤,并检测了它们是否含有瘤样病变。通过对癌组织和宿主组织的遗传分析,研究人员发现,有些双壳类软体动物体内的癌细胞并不来自宿主本体,可能来自于一个单一的克隆起源。具体来说,这三个物种体内的瘤样病变都来自于传染性癌症。而且,从最后一种 *Politiapes aureus* 蛤的癌细胞中提取的遗传物质,和这个物种毫无遗传匹配,其癌细胞起源于一个完全不同的物种——皱纹浅刺。

这些结果表明,一个物种个体之间的癌症传染可能比我们之前认为的更加普遍,这种传染甚至可以跨越物种间的边界。研究人员指出,这些传染性癌症显示了肿瘤适应、生存和传播的非凡能力。

在同时发表的一篇相关“新闻与观点”文章中,英国剑桥大学伊丽莎·默奇森评论称,虽然癌症传染的机制尚不清楚,但这些滤食性无脊椎动物静止的生活状态表示,癌细胞可能在海洋环境中漂浮着,通过受损的消化道或呼吸道进入宿主。

给一台机器或“自动驾驶车辆”(AVs)编程,让它以道德原则为基础来做决策,目前要做到这一点并不难,难的是道德标准的考量,应该把自我利益还是公共利益放在首位?

在道路安全问题上,自动驾驶车辆(简称,自主车辆)给人们抛出了一个两难之选。自主车辆包括无人驾驶的汽车、货车、巴士等,如果用交通规则给这些自主车辆编程,很容易出现规则之间互相矛盾的情景:车前突然出现一个行人,它要么撞上行人的,要么突然急转弯,急转弯的话它又会撞上马路导致车祸,伤害车上的乘客,这种情况下应该给它什么指令?

去年6月到11月,美国麻省理工学院和俄勒冈大学研究人员合作,对这方面问题专门做了一项调查,结果却发现公众的观点是互相矛盾的,而这种明显分歧可能真会出现在生活中。研究论文发表在最近出版的《科学》杂志上。

道德标准遭遇社会困境

在一系列调查中,研究人员发现,人们对自主车辆的道德标准通常采取一种“实用主义”的态度:在极端危险情况下,人们倾向于选择使事故伤亡最小的做法。这意味着如果车上有10个乘客只有1个行人,它可能撞上行人的;如果车上只有1个乘客而对面对面有10个行人,它就会急转弯撞毁自己。参与调查的受访者同时又表示,真有如此编程的一辆自动驾驶车,他们自己并不想坐上去。基本来说,人们想要的自主车是对行人尽可能地友好——但他们自己乘坐的那辆除外。

论文作者之一、麻省理工学院媒体实验室副教授亚德·莱万说:“大部分人想要的情况是,自主车能尽



谷歌自动驾驶汽车最终样机

量减少伤亡,但每个人又都希望他们坐的那辆自主车辆不计代价地保护自己。”这种结果就是所谓的“社会困境”,最终每个人都只按自己的利益行事,从而让其他人变得更不安全。“如果每个人都这么做,结果会成为一场悲剧——汽车不会减少伤亡。”

研究人员指出,就目前来说,要想设计一种算法来调和道德价值和个人的自我利益,是很不容易的。

调查结果彰显民意矛盾

利用一种“亚马逊机器人塔克”(Amazon Mechanical Turk)的网上民意调查工具,研究人员进行了6次调查。每次结果都一致显示,人们更看重能挽救的生命的总体数量。76%的被调查者认为,对自主车辆而言这样更道德,如果车上只有1个乘客而行人有

10个的话,则牺牲那1个乘客更为道德。

但调查结果还显示,如果一辆自动驾驶汽车真的这样编程,牺牲乘客利益而保护行人,很少有人愿意买这种车。问卷中有一项是让人们对一辆会牺牲自己的乘客而保护10个行人的自动驾驶汽车评分,当被调查者考虑到自己可能坐在这辆车上,给它的评分顿时下降了1/3。

如果让政府来管理无人驾驶汽车,确保按实用主义原则给它编程的话,这种设想同样遭到人们的反对。在调查中,人们买这种受管理的车的可能性只有1/3,而同时他们又反对不受管理的、假定能以任意方式编程的车。

看来尚需实践经验指导

大规模采用自主车辆的总体效果如何,尚不能确定。但人们基本上都同意,自主车辆能减少交通事故,要定义帮自主车辆做道德决策的算法,无疑是个艰难的挑战。

研究人员认为,这项调查从可能出现的道德利益的角度,为人们提供了有益参考。他们也承认在这个问题上,公众的认识还处在一种早期阶段,即随着自主车辆的发展演变,目前得出的任何结论“不保证长期以后还是这样”。

莱万说:“这个问题不仅需要从理论上探讨,重要的是还需要在实践中探讨。”

论文中强调,这是一个挑战,任何汽车制造商和管理者都应记住这一点。此外,如果自主车辆经证明比接受政府管控更安全,强制实施实用主义算法可能导致矛盾的结果,即出于对管理的担忧而推迟采用更安全的技术,反而增加了伤亡。

石墨烯可望大幅提升柔性显示屏性能

新华社伦敦电(记者张家伟)柔性显示屏在智能手机等设备上已有广泛应用,但材料性能仍限制了普及程度。英国研究人员日前报告说,他们用一种基于石墨烯的新材料制成新型柔性显示屏,在柔性、亮度等方面比同类产品有所提高。

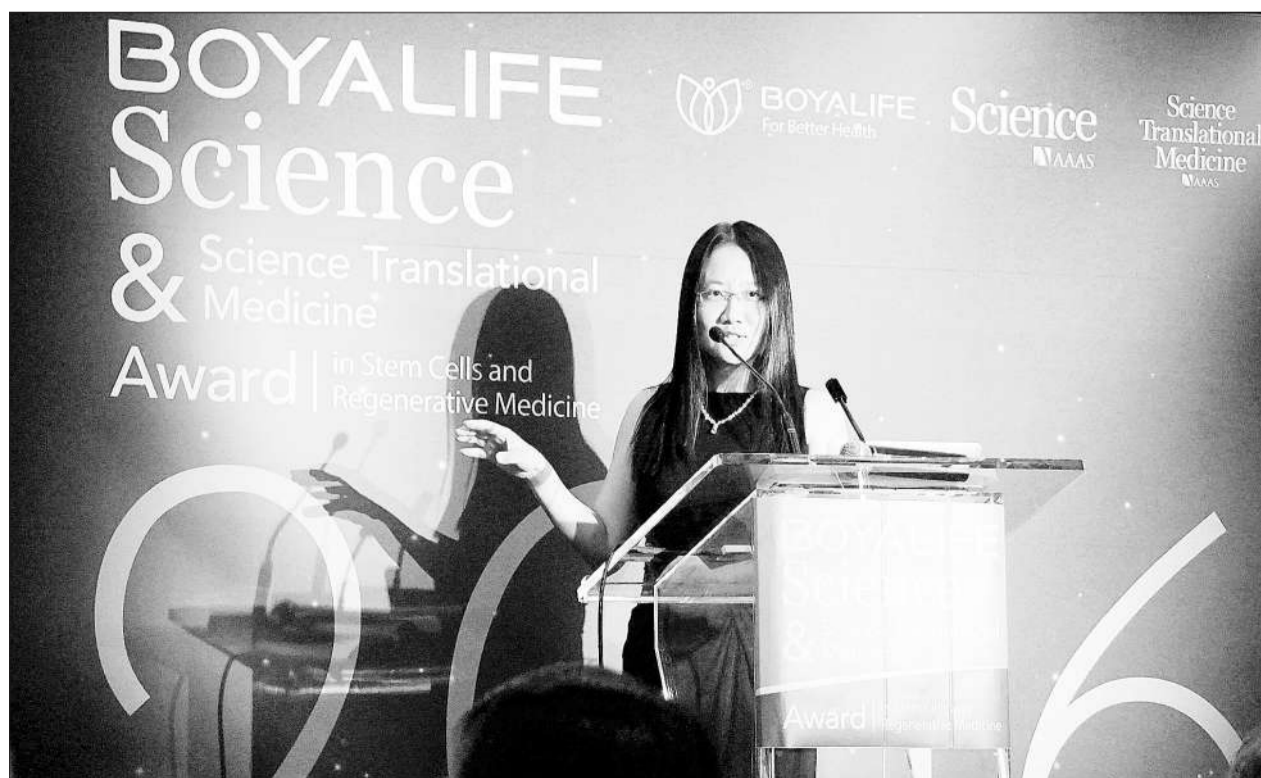
与采用玻璃基板的传统液晶显示屏不同,采用塑料基板的柔性屏借助薄膜封装等技术,让面板可弯曲、不易折断且更轻薄,这为移动设备的设计提供了更多选择。但受限于所用材料,柔性屏随着尺寸增大,亮度的层次和均匀性会有所下降。

为解决这类难题,英国埃克塞特大学一个研究团队2012年研发出一种“三明治式”的石墨烯新材料:这种名为“GraphExter”的新材

料在两层石墨烯中加入一个三氯化铁分子夹心层,其透明度、重量和柔韧性上优于现有导电材料。

埃克塞特大学日前发表的公报说,在最新研究中,其研究团队进一步验证了这种新材料的稳定性等性能,并首次用这种新材料试制出了柔性显示屏。新型柔性显示屏不仅亮度高、能耗低,而且亮度十分均匀和稳定。

参与这个项目的埃克塞特大学研究人员萨里奥·鲁索说,新研究证实这种材料很适合应用于较大尺寸的柔性显示屏,未来可能有助于推动电子设备生产的变革,在医疗等领域的应用也会有不错的前景。



美《科学》杂志与中国企业合作奖励干细胞研究

美国《科学》杂志及其子刊《科学转化医学》与中国博雅控股集团联手,近日在旧金山首次颁发双方联合设立的一个奖项,以表彰全球在干细胞和再生医学领域作出杰出贡献的中青年学者。这一奖项名为“博雅·《科学》及《科学转化医学》干细胞与再生医学奖”,简称“博雅·《科学》奖”,由博雅控股提供资金,《科学》及《科学转化医学》组织评审,从2016年度开始每年发放一次,首届头等奖及2.5万美元奖金由北卡罗来纳大学查珀尔希尔分校助理教授钱莉获得,二等奖及5000美元奖金由以色列希伯来大学科学家伊素福·布加尼姆获得。图为头等奖获得者钱莉出席颁奖仪式。

新华社记者 徐勇摄

一周国际要闻

(6月20日—6月26日)

本周焦点

世界首款千核CPU在美问世

美国加州大学戴维斯分校的科学家研制出一款包含1000个核心的中央处理器(CPU)。这块处理器包含6.21亿个晶体管,每秒可完成1.78万亿次运算,被认为是迄今核心数量最多的CPU。

这块CPU取名KiloCore,是世界上首个千核处理器芯片,也是目前由大学研制的时钟频率最高的处理器。虽然此前也有很多团队制造出各种多核处理器,但核心数量一直没能超过300。除了用于科研外,这款处理器还能用于无线编码、视频处理、加密以及在数据中心记录和数据处理。

本周明星

蓝色起源公司,第四次成功回收火箭

亚马逊CEO杰夫·贝索斯旗下商业太空公司蓝色起源,19日第四次成功发射并回收了“新谢泼德”火箭和飞船,并首次对整个过程中进行了直播。火箭用了4分钟飞到了距地面约101公里的预定高度,刚好越过国际公认的101公里的太空边界。贝索斯曾表示,“新谢泼德”火箭最快从2017年开始进行载人试飞,2018年开始搭载付费乘客进行太空旅游。

外媒精选

美国接近批准首例编辑DNA的实验性癌症疗法

你想知道基因编辑工具重写免疫系统DNA吗?美国重组DNA顾问委员会日前批准了宾夕法尼亚大学科学家使用CRISPR技术编辑18名病人免疫系统的人体试验,但这一实验还需要得到FDA的批准。该人体试验针对的是较难治疗的癌症——多发性骨髓瘤、肉瘤和黑色素瘤,研究人员将从患者体内移除血液,对免疫系统的T细胞进行编辑,以便高效“围剿”癌细胞。其安全性有效性正在进一步评估。

一周之“首”

量子计算机首次成功模拟高能物理实验

奥地利物理学家利用4个“量子比特”组成的量子计算机,实现了第一个高能物理实验的完整模拟。他们用位于真空中的电磁场让4个离子排成一行,每个离子编码为1个量子比特,组成了这台“菜鸟”量子计算机,并成功对量子电动力学的一个简化版预测进行了证实:能量转化成为物质,制造出一个电子和其反粒子(一个正电子),在进一步扩大设备规模后有望执行更复杂的计算。

小型无人机商业飞行在美首次有规定

美国交通部下属联邦航空管理局(FAA)21日公布了第一个针对

小型无人机商业飞行的安全管理规定,这一新规旨在确保公共安全的同时,促进美国在无人机领域的科研创新及经济发展。新规的推出为无人机全面进入美国航空系统铺平了道路。

科学家首次将遗传算法用于量子模拟

西班牙巴斯克大学科学家首次将遗传算法用在数字量子模拟中,结果表明,遗传算法不仅能减少量子计算误差,甚至能超越目前的标准最优优化技术。这种策略是受自然界“适者生存”法则的启发,从这一角度来看,遗传算法能提高保真度,优化所需资源,同时适应实验中的约束条件。

前沿探索

粒子加速器有望“瘦身”为桌面大小

欧洲核子研究中心(CERN)高级尾场实验(AWAKE)迎来了第一批质子束,该研究旨在验证一种新型粒子加速概念。如果一切进展顺利,科学家们有望将粒子物理学实验的规模削减至目前的百分之一,未来我们或许能看到桌面大小但功能仍然强大的粒子加速器。

机器与人类距离逐渐缩小

美国科学家发明了一种被称为结构映射引擎的新模型,不仅能像人类那样具有分析和学习能力,甚至还能处理一些道德难题。而先前的类似模型,包括结构映射引擎的早期版本,并不能衡量人们乐于使用的表达尺度。

神经干细胞有助找回丢失的记忆

随着年龄的增长,一些人会罹患痴呆和认知功能缺失等疾病。不过,美国再生医学研究所副主任带领的团队将提取的神经干细胞移植到海马体中,发现其帮助恢复了记忆。该研究表明,未来有望利用神经干细胞再生人脑细胞,帮助恢复记忆。

引力波源头黑洞“生前”模样被揭秘

借助引力波信号,不但能知道发出引力波的黑洞的大小和特征,还能描绘出这些黑洞“生前”的模样。波兰华沙大学的一个研究小组根据人类首次探测到的引力波,揭示了一个双黑洞系统从产生到合并的整个过程。该研究有助于人们更好地理解引力波事件和宇宙演化的历史。

一周技术刷新

新人造突触或使类脑计算机梦想成真

韩国科学家在一块10厘米的晶圆上,构建了144个突触晶体管,研制出迄今为止能耗最低的人造突触。与以前产品相比,它能更好地模拟人脑神经元之间的关联。这一突破有望使研制能像人类一样解决问题的大型类脑计算机成为现实。

(本栏目主持人 张梦然)