2014 第2期

> 双月刊 总第42期

中国计量学院图书馆 汇编

科技信息参考

2014 年第 2 期 双月利 总第 42 期

主办单位: 中国计量学院图书馆

主 编: 夏哲雷编 辑: 宋加龙

电 话: 0571-86835722 电子邮箱: zixun@cjlu.edu.cn

目 录

政策与战略	1
英国对外援助转向科研领域	1
韩拟与以合作研发高端无人机	2
澳启动新基因组医学计划	2
药片激活疫苗新技术获德国创新奖	3
印度发布生物技术发展新战略	4
美国白宫宣布激励太阳能产业新举措	5
英国制定发展屋顶太阳能新战略	6
欧盟拟推汽车降噪新标准	6
基础研究	8
科学家深刻解析美最新地质灾害	8
科学家测出迄今最为精确的顶夸克质量	10
日韩开发出"双极线圈共振系统"无线供电装置	11
中美科学家联合设计出声场旋转器	12
自动化与材料	14
美制造出性能独特的高灵敏磁性材料	14
美用转基因细菌合成高能生物燃料	
英研究发现玻璃失透物新用途	16
以色列用 DNA 链造出纳米机器人	17
美科学家首次揭示石墨烯插层复合材料的超导机制	18
美开发出可自愈的强化纤维材料	19
新方法可像钓鱼一样回收污水中的磷	20
树木纤维素可变为高储能设备	21
美开发可传输电子自旋的钻石导线	22
日计划启动 3D 打印机国家项目	23
新方法让制造透明纸更简单	24
日本提供地形地图 3D 打印技术服务	24
新催化剂可在低压下将二氧化碳转为甲醇	25
美设计出合成氨基酸简易新法	
新技术让金属材料兼具高强度和高韧度	
新型电解液可大幅缩短锂离子电池充电时间	27
电子与信息技术	29
谷歌发布"安卓穿戴"操作系统	29
意大利开发出全光子雷达系统	
新技术让 LED 更亮适应性更强	
印度研制新型存储便条 只需贴在计算机上	31
新型电感制造技术问世	32
美研制出指甲大小的红外线图像传感器	32

科技信息参考 2014 年第 2 期

美华裔专家提出大幅提高计算速度新模型	
原子手表将问世 千年误差不超过一秒	34
3D 玻璃大脑图像展示人类思想活动	35
生物医药	37
一种蛋白质能改善渐冻症症状	37
特殊镜头可让智能手机变身医疗影像工具	
日本专家:移植角膜内皮细胞可恢复视力	38
美发现引起一类致命腹泻的机理	39
科学家完成迄今最大基因组测序	40
一种化合物可引发癌细胞"自爆"	
日研发出大量培养干细胞新法	41
英美首次研发出功能性人造表皮	42
科学家首次利用成人皮肤细胞克隆出干细胞	43

政策与战略

英国对外援助转向科研领域

作者: 张章 来源: 中国科学报 发布时间: 2014-4-29

英国日前启动了一个为期 5 年、金额高达 3.75 亿英镑的项目,旨在支持发展中伙伴国家的科研和创新工作。

这个名为"牛顿基金"的项目于 2013 年 12 月宣布,资金来源主要是英国国际发展署(DfID)以及商业、创新与技术部(BIS), 其目标是将国内生产总值的 0.7%用于国际 发展——这同时也被视为该国科学预算的 一部分。"该基金主要致力于通过建设科研和创新能力,促进伙伴国家长期稳定发展。" BIS 的一位发言人说。



英国新项目资助的南非实验室 图片来源: qaphotos.com/Alamy

英国牛津大学技术和国际发展专家傅小兰(音译)很高兴看到创新在推动经济发展中的作用能被更多地重视。"对于国际发展而言,有很多能起到积极作用的行动遭到忽视。人们长久以来关注的是通过救援和政策变化减缓贫困,但是国际发展需要促进经济长期稳定增长。"她说。

有人认为科学和创新与低收入国家关系不大,但是傅小兰研究发现,即使在最贫困的地区,创新也积极存在,尽管它并不是传统的实验室研发。"那是一种不同的创新,更多地以学习为主,并致力于知识扩散。"她说。

牛顿基金将支持合作研究项目、学生和研究人员奖学金、训练和基础设施等能力建设项目以及基础研究转化等。经费将集中针对每个伙伴国的优先顺序和发展目标,例如能源安全和气候变化等。

来自中东、南美、亚洲和非洲的 15 个伙伴国家参与了该计划。这些国家大部分 没有被列入 Df ID 的优先国家名单,但是它们都在经济合作与发展组织的发展援助接 受者名单中。

"牛顿基金将通过加强科研联系,促进全世界发展,并与那些在未来将引领创新潮流的国家建立长期合作关系。"BIS 发言人说。

迄今为止,英国已经与巴西、智利和中国签署了相关协定。例如,巴西协议提到,巴西和英国将在未来3年里共同向创新领域投入1800万英镑。新项目主要集中于食品安全、城市发展、企业生物技术和被忽略的疾病。

韩拟与以合作研发高端无人机

作者: 薛严 来源: 科技日报 发布时间: 2014-4-17

韩国产业通商资源部 17 日表示,韩国政府最快将于下周同以色列驻韩国大使馆 启动协商工作,尽快成立无人机共同研发小组。

韩国产业部将于 5 月底派出由 30 余人组成的官民代表团访问以色列,与 IAI、 埃尔比特系统等以色列无人机制造商就技术合作事宜交换意见。韩国曾于 2002 年计 划与埃尔比特系统共同进行无人机研发工作,但由于双方在合同条件上存在意见分 歧,研发工作被叫停。

除无人机领域外,韩国政府还将在信息安全领域与以色列开展技术合作。目前,以色列的综合危机管理、防火墙、防止信息泄露技术在全球市场中的份额稳居第一。

2001年,韩国和以色列建立"韩国—以色列产业研究开发财团",并通过共同筹资进行了多个领域的技术合作。截至 2013年底筹资总额达 3400万美元。韩国和以色列通过该基金为 132 个技术合作项目的顺利进行提供了援助,其中有 25 个项目的销售额约达 2500 万美元。

澳启动新基因组医学计划

作者: 熊燕 来源: 中国科学报 发布时间: 2014-4-29

近日,澳大利亚启动了一项新的合作行动计划——墨尔本基因组学健康联盟,以推动基因组信息在临床实践中应用。

墨尔本基因组学健康联盟汇集了来自澳大利亚维多利亚州的多个临床和科研合作伙伴,包括墨尔本卫生部、墨尔本大学、澳大利亚基因组研究基金和澳大利亚联邦科学与工业研究组织等7家机构。合作伙伴有着共同的目标,即将基因组信息整合到日常医疗保健中,测定患者或遗传疾病高危人群的基因序列,以推动研究,其最终结果将应用于改善临床治疗效果。

值得关注的是,与投资 1 亿英镑的英国"十万人基因组计划"相比,墨尔本基因组学健康联盟只是一个投资 320 万澳元的小项目,但该研究计划将以临床为主导,遵守伦理框架,成立社区咨询小组,以确保患者永远是第一位。该联盟还希望减少基因检测的不公平现象,基因检测目前主要局限于特定遗传性疾病的单基因分析。该计划最初将有 200 名患者获得条件性的外显子组测序,包括遗传性疾病腓骨肌萎缩症、遗传性结直肠癌、急性髓性白血病和局灶性癫痫。

药片激活疫苗新技术获德国创新奖

作者: 郭洋 来源: 新华社 发布时间: 2014-4-24

一些疫苗需要多次注射才能起效果,如乙肝疫苗、狂犬病疫苗等。德国科学家 发明了一种新技术,只需一次注射,以后可服用药片来逐步激活疫苗。该发明日前 获得德国"生物地区工作组"2014年创新奖。

参与发明这一技术的德国弗莱堡大学教授维尔弗里德•韦伯介绍说,疫苗通常需要多次注射才能完全发挥作用,因为免疫系统需要一定的时间才能对疫苗发生响应。然而在一些发展中国家看医生并不容易,不少发达国家的人也嫌看医生麻烦。这常导致需要多针注射的疫苗无法按时接种,影响效果。

韦伯等人设计了一种微小的水凝胶载体,把疫苗包裹在这个圆球状的载体里,然后注射到实验鼠体内储存。之后他们给实验鼠服用一种含有特定荧光素的药片,药片会使水凝胶溶解,包裹于其中的疫苗于是被释放出来,发挥作用。

在动物实验中,研究人员用这种方法为实验鼠接种人乳头状瘤病毒疫苗、乙肝病毒疫苗,并观察到了满意的免疫反应。"生物地区工作组"创新奖评委会成员安德烈·多曼评价说:"这是一个很棒的方法,只有借助合成生物学和生物技术才能实现。"据他介绍,弗莱堡大学已于不久前申请了专利。

"生物地区工作组"是德国各地区生物技术研究组织的协调机构,今年已是该 机构第七次对创新生物技术发明颁发创新奖。

印度发布生物技术发展新战略

作者: 李木子 来源: 中国科学报 发布时间: 2014-4-1

经过充分酝酿,在延迟近一年之后,印度生物技术部(DBT)日前正式公布《国家生物技术发展战略 2014》(征求意见稿)。该战略是继 2007 年印度启动第一期国家生物技术发展战略后,为实现"生物技术愿景 2020"又一次发布的新战略。

与 2007 年版本相比,新战略充分借鉴和吸收了当前国际生物技术发展的重要共识,包含了众多重要思想,是印度生物科技界 300 多名相关人士历时两年多,反复、多次磋商的重要成果。

新战略旨在将印度建成世界级的生物制造中心。其使命是:第一,为实现重新 认识生命过程并利用这些知识和工具为人类服务提供动力;第二,朝正确方向做巨 大努力,对生物技术产品、工艺及技术的更新进行大规模投资,从而提高农业、食 品安全、可负担的医疗、环境安全、生物制造领域的效率、生产力、安全性和成本 效益;第三,培养优秀的科学和技术方面的人力资源,并赋予其职权;第四,为生 物技术的研发和商业化提供完善的基础设施,培育强有力的生物经济。

为此,新战略还确定了完成新使命的 10 条指导原则,即打造一流的、与不断增长的生物经济直接相关的技术实力,如合成生物学、系统生物学、生物信息学、先进的蛋白质组学、先进的成像技术等;继续为基础、学科和跨学科研究提供强有力的支持,鼓励生物学多学科研究,并在各个层面将生物学定量化并与工程相结合,吸引非生物学家解决生物学问题;鼓励应用激发的发现研究,并在现有优势的基础上增加新的行动计划和机制;增加对研发的直接投资,也以同样的方式提高经济和社会影响;通过国家或地区联盟,促进研发合作,如成立高级的、由多个利益相关方组成的联盟,以便更好合作;构建世界一流的转化能力,促进创新并扶持创业精神;加强监管、认证、验证和标准化,建立世界一流的,具有科学依据、透明、高效的监管系统,致力于确保消费者与环境的安全性;投资世界级的人力资源,为公

共部门及产业界的研发提供优秀的劳动力和领导人才; 重新规划管理模式以加强机构职能; 建立战略实施进度及结果的评估标准。

根据新战略的规划,这些原则也将用于教育、农业、健康、能源、环境和生物制造方面,用于增强人们研发、创新和找出解决方案的科学能力。

美国白宫宣布激励太阳能产业新举措

作者: 达文冬 来源: 中国科学报 发布时间: 2014-4-22

美国白宫宣布一系列新举措鼓励联邦政府机构、家庭、企业、社区安装太阳能 电池板,以促进美国太阳能产业发展。

白宫在当天发表声明指出,太阳能是奥巴马政府全面能源战略的重要组成部分。 自奥巴马政府上台以来,随着对太阳能研发的大量投入,美国太阳能电池板价格已 大幅下降,太阳能市场增长迅速。

美国太阳能行业的发电能力已从 2008 年的约 1200 兆瓦增至目前的约 1.3 万兆瓦,可以满足 220 多万户美国家庭的用电需求。因此,为进一步促进太阳能产业发展,白宫当天宣布一项计划鼓励联邦政府机构、军事基地和联邦政府资助的公共建筑物在屋顶或开阔地带安装太阳能电池板。

同时,美国能源部将出资 1500 万美元帮助家庭、企业和社区发展太阳能项目。 美国环保局也宣布其绿色能源合作计划承诺,10 年内使包括太阳能在内的可再生能 源使用增加一倍。

美国能源部近日还宣布,在 SunShot 孵化器计划框架下,将为加州三家新兴光 伏企业提供 220 万美元资助,以帮助开发新技术与创新方案来降低光伏发电成本并 扩大部署。

自 2007 年以来,光伏孵化器计划已资助了超过 75 家美国新兴企业,吸引了超过 18 亿美元私人投资,即政府投资与私人匹配之比达到了 1:18。

此外,白宫还表示,未来几个月,美国能源部还将为企业安装使用太阳能以及 获取清洁能源融资出台技术指导手册。此前,美国能源部已宣布计划为太阳能创新 应用项目提供至少 25 亿美元贷款担保,以完善太阳能分布式发电系统。

英国制定发展屋顶太阳能新战略

作者:张滨阳来源:新华网

发布时间: 2014-4-5

英国政府 4 日宣布正在制定一项太阳能 发展新战略,计划将政府大楼、超市商场和停 车场变成太阳能发电站。

英国能源和气候变化部在一份声明中说,这项新计划表明英国政府改变了发展太阳能发电的重点,从之前开发大型太阳能发电场,转变到利用大型建筑物屋顶安装太阳能光伏面板。据统计,英国的商业建筑约有25亿平方米南向屋顶。

英国能源和气候变化部负责能源的国务 大臣格雷格•巴克表示,这项计划将使英国在



英国政府正带头在政府建筑物上安装太阳能光伏面板。

发展太阳能发电方面取得世界领先地位。他说: "英国有将大型建筑变成发电站的巨大潜力,我们一定要抓住这次机会,促进英国经济的长期发展。"

欧盟拟推汽车降噪新标准

作者:张章 来源:新华社

发布时间: 2014-4-2

欧洲议会全体会议2日通过一项决议草案,要求从2016年下半年开始,在欧盟逐步实行新的汽车降噪标准,并建议欧盟要求所有新车增加噪音标注。

根据草案,在未来12年内,在欧盟销售的普通轿车的噪音标准将从现在的74分贝逐步降到68分贝,12吨以上重型货车从81分贝降到79分贝。2016年7月1日开始的第一阶段只针对新型汽车,但从2020年开始,新标准将针对所有新生产的汽车,已投放市场的老款汽车也需降噪改造后,才能继续生产销售。

欧洲议会与欧盟部长理事会已就汽车降噪问题多次沟通,要求新车增加噪音标注的建议,是在欧洲议员的强烈要求下写进决议草案的。议员们认为,标注噪音水平有助消费者更好地了解汽车性能,目前欧盟已对汽车油耗、轮胎噪音和二氧化碳排放等实施了标注制度,这些经验在降噪工作中完全可以借鉴。

欧洲环境局的一项研究显示,欧盟国家一半左右城市居民所处环境的噪音超过55分贝,而这与汽车噪音密切相关。另有许多研究显示,噪音污染会使人感觉疲劳,并导致器官功能障碍等问题,特别在夜晚,如长期处在50分贝的噪音环境中,容易导致人们患心血管疾病。

基础研究

科学家深刻解析美最新地质灾害

作者: 段歆涔 来源: 中国科学报 发布时间: 2014-4-8

3月22日早上10点37分,美国华盛顿州西北方向的530号高速公路的一侧山体发生了滑坡,此时如果Richard Iverson恰好独自驾车途经该地,作为目击者的他应该会停车拍照。山体滑坡专家Iverson就职于华盛顿州温哥华市美国地质调查局(USGS),根据他的推算,这场山体滑坡将止步于北福克市斯蒂拉瓜密什河,而530号高速公路则位于500米之外的另一侧。然而,河流没能



美华盛顿州发生泥石流后的景象

阻挡泥石流的脚步,它迅速地冲过河岸,超过1公里的高速路段和沿途周边地区被吞噬。

受泥石流袭击的 0so 镇位于西雅图市北方,相距事发地点仅 1 个小时车程。在这场灾难中,有 27 人死亡,另有 22 人失踪。尽管媒体愤怒地抨击政府忽视了专家对泥石流的预测,但 Iverson 却认为这次爆发的泥石流有其特殊性,因为依照山体滑坡的规模判断,这次泥石流的移动距离至多不会超过 200 米,而结果却远远超过这一判断。Iverson 说: "我没有想到会出现这种情况。遍阅对泥石流的记载,这次爆发的泥石流是极为罕见的。"

探究泥石流的成因在当前并不是最紧要的,如何确保救援小组的安全才是当务之急,当地流沙般的土壤条件加上持续降雨随时都能引发新一轮泥石流。USGS下属塔科马市华盛顿水科学中心地貌学家 Chris Magirl 说: "我们竭尽全力为救援队提供最紧急和专业的帮助。"Magirl 与同事正面临着一项新的挑战:因泥石流堵塞了斯蒂拉瓜密什河,河水正在泥土筑成的"水坝"后积蓄。一旦破堤,汹涌的河水将越过 1.3 平方公里的大堤,向位于下游的 0so 镇奔涌而去。

西雅图市崎岖的内陆地形极易受泥石流侵袭,而伐木业又加剧了风险。记录中最大规模的泥石流发生在1980年,圣海伦火山在那年爆发,并产生了25亿立方米的泥石流,这些泥石流沿着北福克图特尔河移动了23公里。0so镇周围的土地是由

超过 100 米厚的沙土和可以追溯到 1.4 万年前的冰水沉积物组成的,一遇湿润天气便极易坍塌,因此 0so 镇附近经常爆发小规模泥石流。但是,这次爆发的泥石流却不同寻常。

USGS 有一个关于泥石流的数据库,里面包含了碎屑含量、山坡高度以及移动距离的数据。近日,Iverson调阅了本次泥石流的数据后发现,估算的碎屑含量为800万立方米,预计冲出山脚后的移动距离为1130米。Iverson说:"相对于同等高度和碎屑含量的泥石流,本次泥石流的实际移动距离是正常水平的3倍。"按照通常的推算,这次泥石流虽然一样会堵塞河道,但顶多摧毁几座房屋而已。Iverson补充道:"实际情况远超专家的预计。"

Iverson 怀疑是地质原因和天气原因共同促成了这次不同寻常的泥石流爆发。 该地区曾于 2006 年爆发过泥石流,而本次泥石流的发源地就环绕在上次泥石流发源 地和其他小型泥石流发源地的周围。Iverson 认为,这些泥石流碎屑比普通的冰水沉积物更加具有"穿透性"。过去 2 个月的强降水浸透了土壤,湿润了由以前泥石流所带来的碎屑。当山体于 3 月 22 日发生坍塌时,这些碎屑会在掉落的过程中挤压土壤。Iverson 说:"这很可能导致土壤中的水压急剧上升,减少沙粒之间的摩擦。"他认为,液化的土壤在山谷间就像水一样流动,甚至能对泥石流的另一侧产生影响,就像浴缸中左右激荡的水一样。

Iverson 将发生在 0so 镇的泥石流与 1881 年发生的规模相似、死亡人数达 115人的瑞士埃尔姆市泥石流进行对比。埃尔姆泥石流的目击者也声称沙石碎屑像水一样流动。但 Iverson 说,0so 泥石流的流动速度是前者的 3 倍。

USGS 地质学家 Jonathan Godt 认为 Iverson 的推断是有道理的,Godt 补充道,0so 泥石流爆发时的平原非常潮湿,这同样会减少沙粒间的摩擦。Godt 说: "你可以利用各种机理作出推断,然而需要谨慎地——排除,直到找到真正的答案。"

随着救援工作的结束和重建工作的开展,科学家面临的最紧迫任务已经转变为尽可能及时探测有可能爆发的泥石流,为重建队伍提供预警。4月初,USGS科学家计划搭乘直升机,在山谷顶部架设名为"蜘蛛"的由三脚架固定的GPS工具,借此测量地面的位移。一旦"蜘蛛"探测到地面发生了位移,就预示着泥石流即将爆发,研究者最起码能有几分钟的应对时间。

与此同时,另一大不稳定因素就是受碎屑堵塞而蓄积的河水。3 月底,USGS 将数个计量器置于斯蒂拉瓜密什河中,用于测量上游和下游的堵塞物总量并监测水流。《科学》杂志披露,USGS 和研究者计划在堵塞河道中放置浮标。据推算,被堵塞河道的河水深度最多可达 10 米,放置浮标能够丰富地形测量内容,还能帮助观察水线位置。

从一个在泥石流爆发前就安置在下游的计量器中读取的数据显示:泥石流爆发后的第二天,因碎屑堵塞而蓄积的水量达到200万立方米。但是在压力的作用下,河水在被堵塞后又自行冲开了一条渠道。新的计量数据显示,河水的蓄积量在3月29日达到顶峰后,其水位以每天接近1米的速度下降。USGS地质学家Ralph Haugerud说:"洪水的威胁似乎正在降低。"但是,艰苦的善后重建工作正如火如荼地进行,科学家仍必须高度警惕,不放过任何一处潜在危险。

科学家测出迄今最为精确的顶夸克质量

作者: 张淼

来源:新华网

发布时间: 2014-3-20

欧洲核子研究中心与美国费米国家实验室 19 日联合宣布,科学家通过欧洲大型强子对撞机实验与美国万亿电子伏特加速器实验,成功测出目前最为精确的顶夸克质量。

欧洲大型强子对撞机与美国万亿电子伏特加速器是全球顶尖的粒子对撞机。美国费米实验室于1994年利用万亿电子伏特加速器首次发现了顶夸克的存在。

夸克是比质子、中子更微小的物质组成基本粒子。作为科学家最后发现的一种 夸克,顶夸克的质量是质子的 100 倍以上,为目前已知最重的基本粒子。顶夸克的 "寿命"极短,科学家认为其只是在宇宙"大爆炸"初期的几分之一秒内以自然状态存在过。

报告称,精确测定顶夸克质量是欧洲大型强子对撞机与美国万亿电子伏特加速器国际科研团队完成的首个合作成果。此前,利用上述对撞机进行的 4 项不同的强子对撞实验项目均测出了顶夸克质量,但各自测量顶夸克衰败的路径不同。此次两机构科学家通过整合实验数据,排除了实验中的不确定性,将顶夸克质量精确为173.34±0.76GeV/c²。

GeV/c²是基本粒子质量的一个单位,其中 GeV 是 10 亿电子伏特, c²是光速的平方。根据爱因斯坦的质能公式,物质的能量等于质量乘以光速的平方,因此,以电子伏特为单位的能量除以光速的平方,就用来衡量粒子的质量。

科学家认为,精确测定顶夸克质量可保证进一步验证描述顶夸克、希格斯玻色 子与 W 玻色子间量子联系的数学框架, 为发现更好理解宇宙本质的新理论提供线索。 费米实验室主任奈杰尔·洛克耶表示,这一成果不但对科学家认识宇宙本质有重要 意义,也为该领域的国际合作树立了榜样。

http://home.web.cern.ch/about/updates/2014/03/1hc-and-tevatron-scientists-announce-first-joint-result

日韩开发出"双极线圈共振系统"无线供电装置

作者: 刘霞 来源: 科技日报 发布时间: 2014-4-19

当今人们享用着各种无线电子设备, 这些设备的供电方式也有望从有线变为 无线。最近,韩国高等科技学院一个研究 小组开发出一种无线供电技术,希望今后 不再看到这烦人的电线。

据物理学家组织网 4 月 17 日报道, 该校原子核与量子工程教授 Chun T. Rim 的小组展示了一种名为"双极线圈共振系统(DCRS)"的无线供电装置,使感应输 电的范围大大扩展,传输与接收线圈间的 距离达到 5 米。



图为研究小组开发的双极线圈共振系 统样机,能给5米远处的LED 电视供电

早在 2007 年,麻省理工学院曾采用一种耦合磁共振系统 (CMRS),通过磁场把电能传输到 2.1 米远处。自那时起,远距离无线电能传输吸引了诸多科学家。要把无线电源如 CMRS 的传输距离扩展到商业应用程度,技术上还有许多局限,比如复杂的线圈结构(由输入、传输、接收、负载四种线圈组成)、庞大的共振线圈、传输与接收线圈的高频(10 兆赫级)要求等,都会使传输效率低下,而且共振线圈对周围环境,如温度、湿度和人的接近等非常敏感。

针对这些问题,Rim 教授在他们的 DCRS 系统中提供了解决方案。他们优化了线圈结构,将其设计为两个磁极的双极线圈,主线圈产生感应磁场,副线圈接收电能。

CMRS 中用的是大而笨重的环形空心线圈,而 DCRS 用的是密压铁氧体磁心线圈,主线圈中的高频交流电产生磁场,然后耦合变化的磁通量会在副线圈产生感应电压。

DCRS 明显小于 CMRS, 只有 3 米长、10 厘米宽、20 厘米高,而且可升级,系统对环境变化的抵抗力也提高了 20 倍,能在低频 100 千赫下良好运行。在多次实验中,研究小组得到的结果很有前景:比如在 20 千赫频率下操作,3 米远处获得的最大输出功率为 1403 瓦,4 米远处为 471 瓦,5 米远处为 209 瓦;而传输 100 瓦电力,整个系统的功率效率在 3 米远处为 36.9%,4 米为 18.7%,5 米为 9.2%。

"用 DCRS 能给 5 米远处的一台大型 LED 电视和 3 个 40 瓦的风扇供电。"Rim 说,"我们的技术证明了远距离电力传输机制的可行性,以前它从未达到这么远。虽然长程无线电力传输目前还处于商业化早期阶段,实施成本高昂,但我们相信这是未来供电的正确方向,就像现在 Wi—Fi 无处不在一样,将来我们可以有很多 Wi—电源区,遍布餐馆街道,为人们提供无线供电服务,让人们到哪里都能使用各种电子设备而不用带着一堆纠缠的线,再也不用担心要给电池充电。"

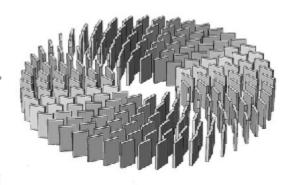
今年3月,Rim 教授的小组还与韩国水电核电有限公司合作完成了一次实验,以远程传输方式给核电厂的基本仪器和控制设备供电,以应对像日本福岛核电站那样的紧急事件。他们给距离发电装置7米远处的核电站成功传输了10瓦的电力。

中美科学家联合设计出声场旋转器

作者: 华凌 来源: 科技日报 发布时间: 2014-3-30

美国物理学会和中国南京大学的 联合研究小组目前设计出一个称为声场 旋转器的简单设备,可以拧转它里面的 波阵面,让声音似乎从另一个方向传来。 该设备未来有望提高医疗检测设备的精 准度或诊断疾病。相关研究成果刊登在 最新一期的《应用物理快报》上。

这个中美研究团队正在探索如何利 用超材料,即具备奇特性质的复合材料,



经研究人员设计的一个声场旋转器 三维示意图

创建出以多面性和前所未有方式操纵声音的设备。南京大学物理系、声学研究所教授陈建春(音译)说: "我们研究的超材料装置具有迷人的波浪式控制性能,如隐形或错觉斗篷。这次的声场旋转器被认为是一种特殊的错觉斗篷,具有可使对象在听觉上好像出现了旋转的能力。"

适用于电磁波和液体波的场旋转器已经得以演示,并在其各自的领域很有发展潜力。陈建春说:"但声波在我们日常生活中更为熟悉,并可以在各种情况下得到应用。"

据每日科学网 2 月 25 日报道,研究人员设计出第一个可行的声旋转模型,并且制作了一个原型加以验证。陈建春说: "我们惊讶地发现,通过使用超材料,声波可以类似于电磁或液波相对物的方式旋转,所以声音终于加入了这个可旋转的'俱乐部'。"

研究人员还发现,声学和电磁旋转器可以基于相同的原则进行设计。因此他们 选择了各向异性的超材料,其沿不同方向可具有不同的物理性质。

研究小组表示,这种声场旋转器可提高医疗超声波仪器操作的精确度。旋转声波的能力可以提高超声设备的对比度,允许其摄取受损组织图像,或者以目前还不具备的方式诊断疾病。这将是非常有意义的,因为超声波设备要比其他成像方式更便宜,并且不使用 X 射线。

陈建春补充说: "在未来,若与其他类型的组件适当组合,声场旋转器可以作为有益的积木构建具有更丰富的声音处理功能和更复杂的结构。"

自动化与材料

美制造出性能独特的高灵敏磁性材料

作者: 刘霞 来源: 科技日报 发布时间: 2014-4-1

《应用物理学快报》杂志刊登了美国加州大学圣迭戈分校的物理学家伊凡·舒尔研究团队的最新发现:一种依靠微小的温度变化就能改变其磁性的高灵敏磁性材料,新材料或许能用来制造磁性储存器,提高计算机硬盘的存储性能。

这种材料目前还没有名字,但舒尔表示: "磁性氧化物混合物"或许能恰如其分地表达出其独特的属性。据美国趣味科学网站近日报道,新材料由薄薄一层镍和一层氧化钒组成,镍有磁性且对热很敏感,而氧化钒的属性则会随温度发生改变。温度低时,氧化钒像绝缘体;温度高时像金属。舒尔表示: "将一层氧化物和一层磁性材料放在一起,我们能制造出拥有独特磁性的人工材料。"

舒尔解释道,任何磁性材料都有两个非常重要的属性:磁化和矫顽力—指在磁性材料已磁化到磁饱和后,使其磁化强度减到零所需要的磁场强度,后者对温度的依赖很弱。比如,磁性冰箱贴的矫顽力非常大,因此,在室温下,其磁性能始终保持,为了减少其矫顽力使其不再具有磁性,必须将其加热到很高的温度;而为了让其再次拥有磁性,必须将其置于一个磁场中。但新材料的矫顽力在 10 摄氏度的变化范围内就能显著改变,因此,不需要将其加热到高温就可以让其再次拥有磁性。

舒尔表示,这项刚刚起步的研究有两个潜在的应用领域:存储器和变压器。未来的磁性存储系统必须使用激光器加热,但使用新材料,或许只需将其加热 20 开尔文就能让其矫顽力改变 5 倍。而且,这种材料也许还能被用于电网中,由其制成的新型变压器能像所谓的"电流故障限制器"一样,应付突然而至的电流尖脉冲。

更重要的是,除了使用温度,他们或许也能使用电压或电流来控制磁性材料的矫顽力。未参与该研究的西弗吉尼亚大学物理学家戴维·李德曼说:"仅仅通过电压施加电场来控制磁性对于数据存储和磁性传感器来说都至关重要。一般情况下,磁性由磁场来控制,但在小范围内施加磁场非常困难,而施加电场容易一点,反应也要快很多。因此,新材料能应用于多个领域,比如回转轮、手机、GPS接收器、罗盘等。"

不过,李德曼也表示,迄今为止,还未曾有人演示过这种通过电控制磁性的方法,未来应该有人做到,这将"产生巨大的技术影响"。

美用转基因细菌合成高能生物燃料

作者: 常丽君 来源: 科技日报 发布时间: 2014-3-28

在需要最小化燃料重量时,高能燃料非常重要。有一种从树木中提炼的化合物 蒎烯,经二聚化后生成蒎烯二聚体,已证明其能量密度和航空燃料 JP-10 相当。佐治亚理工学院与联合生物能源研究院科学家通过转基因工程改造细菌,让它们能合成蒎烯,有望替代 JP-10 用在导弹发射及其他航空领域。从石油中提炼 JP-10 供给有限,将来生物燃料有望补其不足,甚至促进新一代发动机的开发。相关研究发表在最近的美国化学协会(ACS)《合成生物学》杂志上。

据物理学家组织网 3 月 26 日报道,在前期生物工程的研究阶段,论文第一作者、佐治亚理工学院研究生斯蒂芬·沙瑞亚在该校副教授帕玛拉·佩拉塔-雅海亚的指导下,已将蒎烯产量提高了 6 倍。他们在研究替代酶,将其插入大肠杆菌以产生蒎烯,已选定的酶分为两类: 3 种 PS (蒎烯合成酶)和 3 种 GPP (香叶基二磷酸合成酶),通过实验来寻找最佳组合以获得最高产量。目前,他们已将产量提高到 32 毫克/升。但要和来自石油的 JP-10 竞争,产量还要提高 26 倍,佩拉塔-雅海亚说,但这也在生物工程大肠杆菌的可能范围内。

佩拉塔-雅海亚认为,目前的障碍在于系统内部的一个抑制过程。"我们发现,是酶被基质抑制了,这种抑制取决于浓度。"她说,"目前我们需要的是在高浓度基质中不会被抑制的酶,或在整个反应中能维持基质低浓度的方法。这两方面都比较困难,但并非无法克服的。"

每桶石油中能提取的 JP-10 是有限的,加上树木提取物也帮助不大,供给不足让 JP-10 价格在 25 美分/加仑左右,因此生产高能生物燃料替代品比生产汽油或柴油替代品更有优势。"如果你研究汽油替代品,就要与 3 美分/加仑竞争,这需要一个长期优化的过程。"佩拉塔-雅海亚说,"而我们是在和每加仑 25 美分竞争,需要的时间更短。"

"虽然我们还处在几毫克/升的水平,但由于我们研究的替代品比柴油或汽油替代品价值更高,也就意味着我们离目标更近。"她说。从理论上讲,要让生产蒎烯的成本低于石油提炼是可能的。如果最终的生物燃料表现良好,将为轻质高能发动机燃料打开新的大门,增加高能燃料的供给。

"我们制造的是一种可持续的、高能量密度的战略性燃料,但还处于前期形式," 佩拉塔-雅海亚说,"我们正在集中制造一种'试行'燃料,看起来就和来自石油的燃料一样,以适应目前的销售系统。"

英研究发现玻璃失透物新用途

作者: 刘海英 来源: 科技日报 发布时间: 2014-3-21

最近,英国剑桥大学研究人员研究发现,长期以来被认为是玻璃制品中"瑕疵存在"的失透物具有很好的散光性,用其制造的光扩散器廉价且高效,具有广泛的应用前景。

失透物是商用钠钙硅玻璃热处理过程中产生的一种结石,它由呈扇状排列的针状晶体组成,最大可达几毫米。失透物的存在会影响到玻璃的外观和光学均一性,进而降低玻璃的使用价值,所以一直被认为是一个瑕疵,是制造商们想方设法要剔除的东西。正因为被视为玻璃制品中的"瑕疵存在",多年来,很少有人对它的性能进行更多的深入研究。

英国剑桥大学研究人员在最新一期《ACS 纳米期刊》上发表论文称,他们研究发现,失透物晶体具有相对较高的各向异性,使其能够产生可见光的相位调制效应,而晶体间纳米级的微小空隙使得通过的可见光可呈大角度散射。实验测量结果表明,其光扩散角度可达 120 度。

研究人员称,失透物的这一特性使其具有了很大的利用价值,用其制造的光扩散器廉价且高效,有着广阔的应用前景。

目前市场主流的光扩散器主要使用喷砂玻璃来制造。对于制造商来说,这类扩散器的制造成本是一个很大的问题:可对通过光线进行有效控制的工程全息扩散器造价昂贵,如要降低造价,则只能以一种相对统一的方式散射光线,而这类扩散器效用不高,常常无法满足客户需要。利用失透物制造光扩散器则有效地解决了这一问题。

一方面,失透物可以大规模生产,造价不高;另一方面,失透物晶体本身即存在于玻璃之中,玻璃的高熔点意味着扩散器可以承受超过500摄氏度的高温,其抗损伤能力很强。

而在性能方面,失透物制光扩散器不仅可对输送光进行有效控制,其对传输光 线的散射角度也更宽,其性能足可保证用户需要。在未来的医疗激光设备、光学成 像设备以及日常家用设备等一系列领域,失透物制光扩散器都会有很大的应用空间。

以色列用 DNA 链造出纳米机器人

作者: 常丽君 来源: 科技日报 发布时间: 2014-4-15

以色列巴伊兰大学研究人员成功地用 DNA 链造出了一种纳米机器人,它们能在活动物体内按照编制的程序执行逻辑操作,就像一种纳米机器人计算机。物理学家组织网近日报道了这一研究成果。研究人员把这些"机器人"注射到蟑螂体内,观察它们是怎样瞄准一个细胞来"工作"的。相关论文发表在最近出版的《自然·纳米技术》上。

生物系统是由一个个"分子零件"组成的集合体,这些分子零件四处活动,互相碰撞在一起。细胞通过精确地控制这些碰撞,执行着复杂的任务过程。但要开发出一种人工机器,能与细胞内的机器对接并控制分子零件之间的相互作用,还非常困难。而 DNA 分子不仅和生物系统天然对接,还是执行逻辑运算的天然"基带"(substrate)。

以往研究表明,由于 DNA 链具有和不同蛋白质反应的性质,所以可用来编程模拟生物线路,甚至解决简单的数学问题。研究小组证明了这种编程技术还可以扩展到活动物体内,用来执行特殊任务,比如用来摧毁癌细胞。

研究人员先把盘卷在一起的 DNA 双螺旋链放松解开,再按折叠纸盒的方式把它们连接在一起,然后在这种"DNA 盒子"里装入一种化学分子,作为一种中继开关。下一步再制作其他结构的"零件",让这些"零件"既能跟"盒子"反应,又能跟蟑螂体内的某些特殊蛋白质反应。总的目标是做出多种方案来,让"盒子"在碰到特定蛋白质时能自动打开。加入多种结构的纳米"零件",可以让"盒子"选择性地打开。

比如,让"盒子"只有在遇到3种蛋白质时才打开,其中一种是蟑螂体内的天然蛋白质,另外两种由两种不同的DNA折叠零件所携带。把多种形式的结合混在一起,结果"盒子"就能以逻辑运算的方式决定打开与否,如"与""或""非"(如

果某种蛋白质出现,则"盒子"不会打开)等,这就意味着它们在活动物体内能按 照逻辑计算来运作。

在实验中,研究人员给"DNA 盒子"里装了一种能与血淋巴分子结合的化学分子,这种血淋巴分子存在于蟑螂血中。所有纳米机器人都充满荧光标记,以此跟踪观察它们在蟑螂体内的行动。

据研究人员报告,实验的运行正像预先设想的那样: "DNA 盒子"打开与否取决于注入蟑螂体内的整体纳米机器人"舰队"的设计。他们演示了多种逻辑门,包括 AND(与)、OR(或)、XOR(异或)、NAND(与非)、NOT(非)、CNOT(控制非)和半加(half adder)。研究小组认为,在今后 5 年内,人们就可能造出用于人体实验的纳米机器人计算机。

美科学家首次揭示石墨烯插层复合材料的超导机制

作者: 王小龙 来源: 科技日报 发布时间: 2014-3-22

美国能源部国家直线加速器实验室(SLAC)和斯坦福大学的一项研究首次揭示了石墨烯插层复合材料的超导机制,并发现一种潜在的工艺能使石墨烯这个具有广阔应用前景的"材料之王"获得人们梦寐以求的超导性能。该研究有助于推动石墨烯在超导领域的应用,开发出高速晶体管、纳米传感器和量子计算设备。相关论文发表在3月20日出版的《自然通讯》杂志上。

石墨烯是一种呈蜂巢状排列的单层碳原子结构,是目前已知的最薄、强度最高的物质,具有优良的物理化学性能。科学家希望用石墨烯制成高速晶体管、传感器乃至透明电极。此前,人们就已知道掺杂金属原子的石墨烯插层材料具有二维超导性能。但科学家们一直无法确定超导性是来源于金属、石墨烯还是两者兼而有之。新研究首次通过令人信服的证据,证明了是石墨烯在其中起到了关键作用。为相关材料在纳米级电子器件领域的应用铺平了道路。

物理学家组织网 3 月 21 日的报道中称,研究人员是通过强紫外线对一种名为钙插层石墨烯 (CaC6)的材料进行研究后得出上述结论的。CaC6 是纯钙晶体与石墨发生化学反应所得到的石墨烯插层复合材料,由单层碳原子石墨烯和单层原子钙交替复合而成。

研究人员将一份来自英国伦敦大学学院(UCL)的 CaC6 样品在斯坦福同步辐射 光源实验室(SSRL)进行了分析。高强度的紫外线能够帮助他们深入到材料内部进 行观察,分清每层内的电子是如何运动的。实验显示,电子在石墨烯和钙原子层之 间来回散射,与材料的原子结构发生自然振动并发生配对,从而获得了无电阻的导 电性。

领导此项研究的斯坦福材料和能源科学研究所(SIMES)研究生杨硕龙(音译)说:"我们的工作开辟了一条让石墨烯实现超导的途径,这是科学界梦想了很久却一直未能实现的目标。借助同步辐射光源我们第一次揭示了石墨烯插层材料的超导机制。"

他说,虽然超导石墨烯的应用在短期内还难以实现,但其潜在的应用价值已经 不可限量,包括超高频率模拟晶体管、纳米传感器及电子器件以及量子计算机在内 的众多设备都有望因此成为现实。

总编辑圈点

石墨烯曾被诺奖委员会誉为"完美的原子晶体",导电性能出了名的好。科学家已经在一些碳基材料中观察到超导态,但对于石墨烯的超导性却一直未有说法,因为无法确定样本中包含超导特性的区域究竟是哪部分。而今科学家揭开其超导机制,尽管并非应用级研究,仍足以令材料物理界欣喜不已——因为这款用透明胶带粘出来的看似并不"高大上"的材料,将因其展露出的新属性,突破人类现有的物理极限。

美开发出可自愈的强化纤维材料

作者: 常丽君 来源: 科技日报 发布时间: 2014-3-17

玻璃纤维及其他强化复合纤维材料轻质坚固,广泛用于航空、汽车、航海、城市建筑和运动器材中。但由于它们是层状结构,可能会出现层间分离,一旦发生了内部损伤很难检测,也无法用传统方法来修复。这是限制复合材料更广泛应用的重要原因之一。

据物理学家组织网 4 月 15 日报道,美国伊利诺斯大学厄本那一香槟分校的贝克曼研究所自治材料系统(AMS)研究小组开发出一种新型自愈系统,就像生物组织中

的脉管网络,在其中充满化学愈合液,能帮助强化纤维材料实现反复自动愈合。在 解决长期风险问题、延长材料寿命和提高可靠性方面,这种自愈系统很有前景。相 关论文发表在最近出版的《先进材料》杂志上。

该自愈系统是一种三维脉管网络。研究人员用环保的高分子聚合物做"线",对强化纤维材料进行"缝纫加工",缝制出特殊纹理的三维花纹,就像生物组织中的脉管系统。而这种缝纫线是临时性的,加工完成后通过加热使其蒸发,只留下中空的脉管网络。脉管由两套隔离的脉管系统组成,分别充入不同的愈合剂,一种是环氧树脂,另一种是硬化剂。

"发生断裂时,本来隔离的微管道系统断裂,里面的愈合剂就流出来进入纤维材料,如同血管破裂,两种愈合剂在断裂位置互相接触,会形成高分子聚合物,就像一种结构性胶,把损伤区域连接在一起。我们进行了多次循环测试,基本上所有的断裂都能100%成功愈合。"论文第一作者詹森·帕德里克说,"这种自愈方法的优点在于,我们不必再去探测材料结构,查找哪儿有了损伤,并且人工去修复它。"

"这是首次在强化复合纤维中演示反复循环的自动愈合。"论文通讯作者之一、 航空工程教授斯科特·怀特说,"以往在高聚材料中也曾演示过自动愈合,但那是 不同的技术,无法用在强化纤维复合材料中。我们开发的脉管技术弥补了中间缺失 的一环。"

论文通讯作者之一、材料科学与工程教授南希·索托斯还指出:"把这种脉管系统和通常制造高分子聚合材料的工艺流程无缝整合在一起,在商业应用上也很有前景。"

新方法可像钓鱼一样回收污水中的磷

作者:郭洋来源:新华社

发布时间: 2014-3-19

磷是水污染的原因之一,同时也是许多工业领域需要的原料。德国研究人员报告说发明了一种新方法,可像钓鱼一样将污水中的磷"钓"出来,回收后予以重新利用。

德国弗劳恩霍夫应用研究促进协会 19 日说,从水中"钓"磷的关键是利用一类 名为"超顺磁粒子"的特殊物质作"鱼饵"。超顺磁粒子在感受到磁场时,自己也 会具有磁性;而当磁场撤去时,则会退去磁性。

研究人员对超顺磁粒子进行了改造,使之具有与磷酸根结合的能力,粒子在水中就会抓住磷酸根离子。这时使用磁铁,超顺磁粒子便会带着磷酸根离子从水中脱离,水中的磷就被去除。据介绍,此法也可用于分离污水中的有毒重金属等有害物质。

这项技术由弗劳恩霍夫应用研究促进协会"物质循环与资源战略项目小组"与 德国多所高校合作开发,去年 12 月获得德国不伦瑞克再生水国际研讨会"未来奖", 并将亮相今年 4 月举行的德国汉诺威工业博览会。

树木纤维素可变为高储能设备

作者: 华凌 来源: 科技日报 发布时间: 2014-4-10

一个基本的化学发现将很快使树木在高科技储能装置中发挥出重要作用。美国俄勒冈州立大学的研究人员发现,通过简单的化学方法可把地球上最丰富的有机聚合物、树的一个关键组成部分——纤维素,转变成超级电容器的构件。该研究结果刊登在最新一期的《纳米快报》上。

超级电容器是具有非凡的高功率的能量设备,在工业领域从电子产品到汽车和航空业应用广泛。而高成本却一直是阻碍其推广使用和生产出高品质碳电极的拦路虎。

俄勒冈州立大学开发的新方法可以低成本、快速及环保地生产掺杂氮的纳米多 孔碳膜超级电容器电极。唯一的副产物甲烷可以用作燃料。

这项研究的首席作者、该大学化学助理教授季秀雷(音译)说:"这个简单、快速和具有潜力的工艺是非常激动人心的。这是首次证明可以用氨与纤维素反应,创建出这些掺杂氮的纳米多孔碳膜。令人惊讶的是,这一基本的化学反应在之前并未报道过。我们将把便宜的木材变成有价值的高科技产品。"

据每日科学网、物理学家组织网 4 月 7 日报道,这些纳米尺度的碳膜相当薄,1 克表面积可达近 2000 平方米,而这正是使其在超级电容器里起到作用的部分。新的

工艺操作既快又便宜,像纤维素滤纸一样简单,从概念上类似于咖啡壶的一次性纸过滤器。在高温和氨气下,将纤维素转换为所需超级电容器的纳米多孔碳材料,并能够大规模廉价生产。

这种材料制造出的超级电容器是一种能量存储装置,要比电池充电快速得多,并具有更大的功率。它们大多被用在各种类型的需要快速蓄电并且可释放强大能量的设备当中。超级电容器可以在计算机和消费电子产品如闪光灯、数码相机中使用;在重工业,可以给从起重机到铲车的任何一个设备供电;还可以捕获其他可能会被浪费掉的能量,例如制动系统的操作。而其能量存储能力可以启动除颤器、打开飞机上的紧急滑梯、大大提高混合动力电动汽车的效率。此外,纳米多孔碳材料还可用于吸附气体污染物、环保过滤器和水处理等。

研究人员说: "世界各地的超级电容器有许多应用,但现在该领域的发展大大 受到成本制约。如果我们采用这种快速、简单的工艺制造储能设备器件,未来将会 有巨大的获益。"

美开发可传输电子自旋的钻石导线

作者: 马丹 来源: 新华社 发布时间: 2014-3-24

美国一项最新研究说,以钻石为原材料开发出了可以传递电子自旋的导线,在 新一代基于电子自旋的计算机中,这种钻石导线可用于传输信息。

电子具有携带电荷和自旋等多种性质,现在绝大部分电子产品都利用了电子携带电荷这种性质,科学界一直在探索开发能够利用电子自旋性质的计算机,这种计算机与当前计算机相比可大幅提升运算速度。当前的计算机使用电线来传递电流,基于电子自旋的计算机应该使用什么导线来传递自旋成为一个科研热点。

美国俄亥俄州立大学的克里斯·哈梅尔等人在新一期英国《自然一纳米技术》 杂志上报告说,利用钻石为原材料制作出了可以传递电子自旋的导线。本来钻石中 碳原子的电子受到较强束缚,没有可供传递的自旋,研究人员在钻石中按一定模式 加入氮原子,使其中出现了可供传递的自旋。 实验显示,电子在这种钻石导线中并不移动,而它们的自旋性质可以沿着导线传递,就像体育比赛中看台上的观众掀起"人浪"一般。研究人员说,钻石导线传送电子自旋的效果好于以前发现的能传送电子自旋的大多数金属。

哈梅尔表示,在自旋电子学研究中,钻石有很大价值,因为钻石有独特性质,包括坚硬、透明、电绝缘、不污染环境、耐酸、不像半导体那样发热等,这些性质有助开发新一代基于电子自旋的计算机。

钻石导线的成本如何肯定是人们关心的问题,据介绍,实验中所用的钻石导线 长 4 微米,宽 200 纳米,原材料是人工合成钻石而不是天然钻石,导线价值约 100 美元。

日计划启动 3D 打印机国家项目

作者: 万勇 来源: 中国科学报 发布时间: 2014-4-1

日本政府在 2014 年预算案中划拨了 40 亿日元,将由经济产业省组织实施以 3D 成型技术为核心的制造革命计划。其中,"新一代工业 3D 打印机技术开发"主题以可成型金属材料的 3D 打印机为对 象,资助上限为 32 亿日元;"超精密 3D 成型系统技术开发"主题以成型铸造模型的 3D 打印机为对象,资助上限为 5.5 亿



日元。此外,"新一代 3D 测量的评价基础技术开发"资助上限为 2.5 亿日元。

金属 3D 打印机和砂模用 3D 打印机的开发项目除了连同控制程序在内的成型装置以外,还包括新型粉末材料和实现后处理自动化的周边装置的开发。日本将同时开展金属粉末的微细化(<20 μm)、缩小粒径分布研究,开发耐热和耐腐蚀的新合金及防锈等粉体修饰技术。

金属 3D 打印机开发项目中的金属粉末的烧结及熔融涉及两种方式: 电子束和激光束, 其最终目标均为成型速度、产品精度分别达到目前的 10 倍和 5 倍, 并力争在项目结束后的 2020 年投入应用。粉末材料的开发也是一大重点。打印机将采用喷嘴

喷射黏合剂,利用黏合剂硬化人工砂粉末的方法。此外,还需开发可用于铸造高熔点金属的人工砂和黏合剂、控制对铸造过程的影响,并找出能混合沉积不同沙子的方法。

新方法让制造透明纸更简单

作者: 蓝建中

来源:新华社

发布时间: 2014-3-24

日本一项最新研究发现,造纸时如果向纸浆中添加丙烯酸树脂,可以制造出透明的合成纸。这种透明纸的制造方法比以前更为简单,有望在液晶显示屏、照明器具和太阳能电池等领域得到应用。

日本京都大学的矢野浩之等人报告说,他们与日本制纸综合研究所研究人员合作取得了这项成果。研究人员利用化学药物对纸浆进行处理,使纸浆不易吸水,然后将其制成薄膜状,浸入透明的丙烯酸树脂中,再利用紫外线使纸浆和丙烯酸树脂变硬并结合在一起,最终制成了透光率约为80%至85%的合成纸。

据介绍,此前也有研究人员开发过透明纸,但其技术要将纸浆的纤维分解得特别细,制造比较困难,而新型透明纸的制造过程相对简单。

日本提供地形地图 3D 打印技术服务

作者: 鹦英

来源: 赛迪网

发布时间: 2014-3-23

据国外媒体报道,日本国土测量机构已经在其官网上提供免费的地图数据供用 户下载,这些数据可用于打印 3D 地图。

从网络上下载 3D 地形数据并用于打印 3D 地图的概念目前并未普及,但该项技术的研发历史由来已久,而日本在这项技术上已经走在了全世界的前列。

日本地理信息空间局(The Geospatial Information Authority of Japan)是日本官方的国土地图绘制和地形研究勘察机构,该机构计划推出全新的网页内容,普通民众可以从该网页上免费下载日本国土地形的相关资料数据。该项服务特别吸引眼球的一点便是这些数据下载到用户的电脑之后可直接用于 3D 打印,其还支持黑白和彩色两种打印方式。

新催化剂可在低压下将二氧化碳转为甲醇

作者: 华凌 来源: 科技日报 发布时间: 2014-3-17

美国斯坦福大学、斯坦福直线加速器中心国家加速器实验室(SLAC)和丹麦技术大学组成的一个国际研究小组通过计算机筛选出可在低压下将二氧化碳转化为甲醇的新型催化剂镍一镓(Ni5Ga3)。甲醇是塑料产品、粘合剂和溶剂的主要成分及有前景的运输燃料。该研究结果发表在近日《自然·化学》在线版上。

该研究主要作者、SLAC 的科学家费利克斯·斯图特说: "甲醇是在高压下用氢气、二氧化碳和天然气中的一氧化碳生成的。我们正在从清洁资源中寻找低压条件下产生甲醇的方法,最终开发出利用清洁的氢生成甲醇的无污染制造过程。"

在世界范围内,每年生产涂料、聚合物、胶水和其他产品需要约 65 万吨甲醇。 现有的甲醇厂内,天然气和水被转化为包括一氧化碳、二氧化碳和氢气的"合成气", 然后该合成气通过由铜、锌和铝构成的催化剂在高压过程下转化成甲醇。

据每日科学网、物理学家组织网近日报道,斯图特和其同事花费了很多时间去研究甲醇合成及其工业生产过程,并从分子水平上弄清楚了甲醇合成时铜一锌一铝催化剂的活性位点,而后开始寻找能够在低压条件下,只使用氢气和二氧化碳合成甲醇的新催化剂。斯图特与合作者弗兰克•彼得森开发了一个庞大的计算机数据库,从中搜索出富有前途的催化剂,以取代在实验室里测试各种化合物的方式。该论文的合著者之一、斯坦福大学化学工程教授延斯解释说:"该技术被称为计算材料设计。你可以得到完全基于计算机运算的新型功能材料。首先通过巨大的计算能力识别新的和有趣的材料,然后进行实验测试。"

在数据库中,斯图特将铜一锌一铝催化剂与成千上万的其他材料相比,发现最有前途的候选是一个称为镍一镓的化合物。丹麦技术大学的研究团队随后合成出镍

和镓组成的固体催化剂。研究团队进行一系列的实验,以查看新的催化剂是否可在普通压力下产生甲醇。

实验室测试证实,计算机做出了正确的选择。在高温下,镍一镓比传统的铜一锌一铝催化剂能产生更多的甲醇,并大大减少了副产品一氧化碳的产量。研究人员指出,镍比较丰富,虽然镓较昂贵,但被广泛应用于电子行业。这表明,新的催化剂最终可以扩大规模用于工业。

美设计出合成氨基酸简易新法

作者: 林小春来源: 新华社

发布时间: 2014-3-14

研究人员 14 日宣布,他们设计出一种"非天然手性氨基酸"的简易合成方法,有望推动化学工业尤其制药业的发展。

氨基酸是含有氨基和羧基的一类有机化合物的通称,是生物功能大分子蛋白质的基本组成单位。非天然手性氨基酸的分子为"对映异构体",其在药物开发、化工合成、催化工业等领域具有重要作用。研究团队负责人、美国斯克里普斯研究所的余金权教授对新华社记者说,天然氨基酸便宜易得,但种类不多,因此需要合成非天然手性氨基酸。

余金权同时还是中国科学院上海有机化学研究所特聘教授。他说,根据传统合成方法,制备每种不同的非天然手性氨基酸都要利用不同的起始原料合成,而他们的思路是利用最便宜的丙氨酸作为共同的起始原料,来合成成千上万种非天然手性氨基酸。为此他们解决了一个最大难题就是把丙氨酸上的惰性甲基碳氢键在温和条件下打断,然后根据需要装上一个新的化学官能团,每次装上一个不同的官能团就可以得到不同的氨基酸。

丙氨酸甲基上有3个碳氢键,打断第一个键和第二个键会得到不同的氨基酸,但往往会连续发生并得到混合产物而失去应用价值。他们成功设计出两种活性不同的催化剂,可以有选择性地打断第一个键和第二个键,从而控制合成氨基酸的结构。

据介绍,他们开发的非天然手性氨基酸具有很好的药理活性,潜在应用包括制造抗癌药物、抗生素以及治疗帕金森氏症等疾病的药物。上述研究成果已发表在新一期《科学》杂志上。

新技术让金属材料兼具高强度和高韧度

作者: 蓝建中

来源:新华社

发布时间: 2014-3-18

金属材料的强度和韧度向来是"鱼和熊掌不可兼得",日本研究人员最新开发出了一种金属材料制作新技术,能让金属材料兼具高强度和高韧度,有望提高医疗和航空等诸多领域金属材料的应用性。

例如在医疗和航空等诸多领域,微型医疗器械和人造卫星等都需要质量更高的 金属材料,既要满足强度,又要保证韧度,因为要制造小型化和轻量化的各种零件 和器材。而通常金属材料的强度和韧度此消彼长不可兼得。

立命馆大学研究人员发明了一种名为"调和组织控制法"的制作方法,和金属 材料通常的粉末冶金法相比,不同之处在于采用了纳米技术的原粉粉末表面超强加 工这一环节。让金属粉末表面粗大结晶颗粒周围形成细微结晶颗粒,使其拥有颠覆 常识的不均一结晶构造。由于细微结晶颗粒发挥了高强度,而粗大结晶颗粒则确保 了延展性,从而让成型的金属材料兼备了高强度和高韧度。

研究人员成功利用钛、铝、铁、铜、钴合金等大多数金属材料进行了试验。利用纯钛制造的新型金属材料牵拉强度是传统方法的 1.5 倍,韧度则是 2.2 倍。

新型电解液可大幅缩短锂离子电池充电时间

来源:新华社 发布时间:2014-4-2

锂离子电池性能优异,但充电时间长是一个难题。日本东京大学研究人员研发出一种新型锂离子电池电解液,可将充电时间缩短三分之二以上。

锂离子电池的充放电过程是通过电解液中的锂离子在正负极间移动实现的。新型电解液中的锂离子浓度极高,是普通锂离子电池的 4 倍多,锂离子可在这种高浓度环境中高速移动,一次充电时间不到普通锂离子电池的三分之一。因为电解液的耐电压问题,通常锂离子电池电压被限制在 4 伏左右,而新型电解液可在 5 伏以上的电压下稳定充电。研究人员认为锂离子电池的电压还能大幅提高。

研究负责人、东京大学教授山田淳夫说,这种技术虽然简单,但有望提高锂离子电池使用的便利性。

电子与信息技术

谷歌发布"安卓穿戴"操作系统

作者: 马丹 来源: 新华社 发布时间: 2014-3-18

美国谷歌公司 18 日发布适用于可穿戴智能设备的操作系统"安卓穿戴",并宣布将在今年晚些时候推出搭载这一操作系统的智能手表。

谷歌表示, "安卓穿戴"是将安卓移动操作系统延伸到可穿戴设备, 首先从人们最熟悉的可穿戴设备——智能手表开始。

据谷歌官方博客介绍,安卓穿戴操作系统的一个亮点是支持语音控制技术,例如用户可向智能手表提出"牛油果含多少卡路里"、"航班几时出发"之类的问题,让智能手表叫出租车、发送短信、预订餐馆、设置闹铃等。此外,用户还可以通过向智能手表发出语音指令,接入和控制其他连接设备,比如播放智能手机中的音乐、在电视机上播放电影等。

谷歌说,它正在同一些消费电子生产商、芯片制造商以及时尚品牌合作,共同研发智能手表,基于安卓穿戴的谷歌智能手表预计将在今年底亮相。

安卓是目前采用最广泛的移动操作系统,而可穿戴设备近年来已成为具有巨大 市场潜力的新兴行业。分析人士对谷歌在可穿戴技术领域推广安卓操作系统的能力 表示乐观,认为安卓穿戴的发布将加快可穿戴设备获得广泛接受的进程。

意大利开发出全光子雷达系统

作者: 常丽君 来源: 科技日报 发布时间: 2014-3-27

下一代雷达(无线电侦查与测距)系统以软件定义的无线电通讯为基础,具有载频更高、天线更小、带宽更广的特点,高度灵活以适应变化的环境。最近,一个意大利研究小组在《自然》杂志上发表论文,介绍了他们开发出的首个全光子学基础的相干雷达系统。

研究人员介绍了他们是怎样建造这种新式雷达系统的。美国海军研究实验室官员詹森·麦可金尼在同期刊上发表了对该雷达系统的未来展望,概括了要把这种全光子雷达系统在真实世界里付诸实施应注意哪些问题。

该雷达系统是 PHODIR 计划 (基于光子学的全数字雷达)的一部分,该计划旨在提高目前电子信号系统的跟踪和速度计算能力。众所周知,这种系统需要更高频的信号,而现有系统还做不到这一点,因为高频会增加噪声,使接收的信号更不清楚。因此,科学家正在探索如何利用更稳定的激光信号。

要用激光建造雷达系统必须克服的一个难题是,需要一个振荡光模来保持高度稳定的相位关系。据物理学家组织网近日报道,研究人员用了一个锁模激光器来建立低定时抖动的激光脉冲周期序列,把它和装有新写软件的计算机相连,再加上一个滤光器和一个光电二极管,就能以低噪声产生无线电射频(RF)信号。

虽然目前的全光子雷达系统还是个原型,但它确实管用。研究小组用它来真实 监控了一个附近机场的飞机起飞,以测试它的能力,并将观察数据和来自传统电子 信号系统的数据进行了比较,结果极为吻合。

麦可金尼指出,这只是初步的测试,还需要更多的研究和测试,才能确定该系统的效果是否比传统系统更好。

新技术让 LED 更亮适应性更强

作者: 王小龙 来源: 科技日报 发布时间: 2014-3-20

美国北卡罗来纳州立大学的科学家日前开发出一种新技术,能够在不增加用电量的情况下大幅提升发光二极管(LED)的亮度。与此同时,借助一种特殊的涂层材料,这种新型 LED 与普通 LED 产品相比更为稳定,适应性更强。相关论文在线发表在国际著名化学期刊《朗缪尔(Langmuir)》上。

论文第一作者、美国北卡罗来纳州立大学博士斯图尔特·威尔金斯称,他们是通过在极性氮化镓半导体上涂布一种自组磷酸基涂层的方式来实现这一目的的。

研究人员首先通过多层自组装技术用氮和镓制造出氮化镓。而后又增加了包含有机磷分子的磷酸基,将其涂布在氮化镓材料的表面上。氮化镓半导体的使用提高

了 LED 的发光效率,磷酸基材料则保证了氮化镓的稳定性,使其不易与环境中的物质发生化学反应,减少其在溶液中被溶解的可能。

"提高氮化镓的稳定性是非常重要的。"威尔金斯说, "因为这能为新技术未 来在生物医学领域创造条件。例如,植入式传感器。"

据了解,与市场上常见的硅半导体 LED 相比,氮化镓半导体可提高光输出。如果在同样的电力消耗下,硅半导体 LED 的光通量能达到 1000 流明,氮化镓半导体 LED 的光通量将能达到 2000 流明以上。因此,基于氮化镓半导体的 LED 发光效率更高,更节能。此外,与硅半导体 LED 相比,氮化镓半导体 LED 体积小、重量轻,更易实现集成。

印度研制新型存储便条 只需贴在计算机上

作者:何越来源:环球网

发布时间: 2014-3-13

只需把便条轻轻一贴,计算机里的资料就能轻松存入其中,这样的"便条"可谓名符其实的方便、便捷。据香港《东方日报》3月13日报道,印度科学家最近正研发一种能储存资料的便条,用家只需把它贴在计算机或电视上,就能通过其上的特制黏贴,把档案传送到便条之内。

据报道,便条以石墨烯(graphene)制造,每张储存容量可达32GB,用家只需把它



印度研制新型便条,只需贴于计算机即可存储资料。

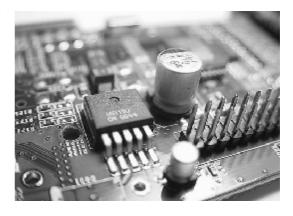
贴在计算机、板脑及智能手机上,便可通过导电的黏贴剂储存或提取档案。其设计师辛格(Aditi Singh)指,便条上可以写字,人们能分辨其上的内容;而且便条上的特制黏贴可以粘附在任何东西上,能避免便条被吹走或遗失等情况。

辛格说: "存储卡(USB)目前仍有很多使用的限制,因为人们需要把它插入计算机的阅读槽中。但这种便条以石墨烯制成,相信能突破传统存储卡带来的限制。" 不过,辛格暂未公布该便条的售价及推出日期。

新型电感制造技术问世

作者: 黄健 来源: 中国科学报 发布时间: 2014-4-15

在美国半导体研究联盟机构的资助下,加州大学伯克利分校的研究人员开发了一种新型电感制造技术——利用绝缘的纳米复合磁性材料制成的微型电感,可大幅提高高频片上电感的性能,并同时降低其物理尺寸。该技术的问世有望在小型化电子器件和无线通信器件中引发一轮变革的浪潮。



电感是电路中最基本的无源元件。如何将片上电感微型化,同时维持其感应系数和性能一直是摆在科学家面前的一道难题。为了获得足够的感应系数,片上电感往往需要在数百微米或毫米的范围,而螺旋线圈和半导体衬底之间的寄生效应将带来损耗。加州大学伯克利分校研究人员的研究成果较好地解决了这个问题。测试结果显示,这种新型电感性能提高了80%,同时物理尺寸降低了50%。此外,这种新型电感制造技术还能扩展目前受涡流损耗限制的工作频率范围。

美研制出指甲大小的红外线图像传感器

作者: 王小龙 来源: 科技日报 发布时间: 2014-3-18

美国科学家日前用石墨烯开发出一种只有指甲盖大小的红外线图像传感器。不同于目前常见的中红外和远红外图像传感器,新技术无需笨重的冷却装置就能运行,首次实现了在室温下对全红外光谱的观测。由于体积小、重量轻,它甚至能够集成到隐形眼镜或手机当中,未来有望在军事、安保、医学等多个领域获得应用。相关论文在线发表在《自然•纳米技术》杂志网站上。

红外线的波长在 760 纳米至 1 毫米之间,是波长比红光长的非可见光,分为近红外线、中红外线和远红外线三种。普通摄像机只需一个芯片就能拍摄到可见光,而红外成像技术则需要同时看到近红外、中红外和远红外各种不同频谱的图像。更具挑战性的是,中红外和远红外传感器通常必须在极低的温度才能工作。

由密歇根大学电气工程和计算机学助理教授钟朝晖(音译)和同校的特德·诺里斯教授负责的这项研究将石墨烯作为原材料。石墨烯是一种由碳原子构成的单层结构,能够探测到整个光谱的红外线、可见光和紫外线。但由于石墨烯对光线的吸收能力较差(2.3%),不足以产生足够的电信号,此前相关的研究一直止步不前。钟朝晖说:"上一代石墨烯红外线传感器所面临的最大问题是灵敏度太差,无法满足商用设备的需要。"

为了克服这一障碍,钟朝晖和他的团队对石墨烯产生电信号的过程进行了改进。据物理学家组织网 3 月 17 日报道称,他们在两个石墨烯薄片之间设置了一个绝缘隔离层,底层有电流通过。当光线照射到顶层石墨烯的时候,装置会释放电子,产生带正电的空穴。而后,在量子机制的作用下,电子穿过中间的绝缘层,到达底部的石墨烯层。此时,留在上层石墨烯上的带正电空穴会产生电场,并对下层石墨烯的电流产生影响。通过测量电流的变化,就能推断出照射在上层石墨烯上的光的亮度。

钟朝晖称,新方法首次让中红外和远红外传感器的灵敏度达到了一个新的高度,完全能够媲美需要冷却装置才能运行的传统红外线传感器。并且该设备只有一个指甲盖大小,很容易实现集成。他说,如果能够将这种探测器集成到隐形眼镜或其他可穿戴电子设备当中,将有望为人们提供一种前所未有的、与环境进行交互的新方式。同时,该技术也为红外线技术在军事、安保、医学等多个领域中的应用开辟了新的想象空间。

美华裔专家提出大幅提高计算速度新模型

作者: 林小春来源: 新华网

发布时间: 2014-3-31

计算机速度的提高不仅与处理器性能有关,还需要解决内存方面的"存储墙"问题。美国华裔科学家、伊利诺伊理工学院计算机系主任孙贤和教授最近提出一种

新的数学模型,可大幅提高数据读取速度,帮助解决"大数据"时代面临的数据处理和分析难题。

通常认为处理器是提高计算机计算速度的主要障碍,但内存性能如果跟不上也会制约计算速度的提高。孙贤和介绍说,过去 40 年,计算机处理器的速度增长一直遵循半导体技术演进的摩尔定律,折算为每年加快 52%。然而,计算机内存运行方面的提速仅为每年 9%,硬盘性能的提速平均每年只有 6%。现在计算机内存的运行速度只有处理器速度的约 1/400,这导致数据读取延迟,形成"存储墙"。

就此孙贤和于 1990 年提出了"内存制约加速比"定律。在这一定律基础上,孙贤和新近提出一种叫做 C-AMAT 的数学模型,通过平行内存读取方式,把计算机的缓存和存储系统并行处理,可以极大减少计算机在数据读取方面的延迟,让计算机读取速度最多可提高 100 倍。这一成果将在美国电气电子工程师学会(IEEE)下属的计算机协会专业期刊《计算机》上发表。

孙贤和说:"这是以数据为中心的设计思想,而以前的设计都是以计算为中心, C-AMAT模型代表了一个设计思想上的根本变化。"

芝加哥大学教授、前英特尔研究副总裁钱安达评价说,无论是智能手机还是超级计算机,计算性能的主要障碍就集中在数据的移动方面,C-AMAT 数学模型触及了这一关键问题,对软件更好地运行以及改善硬件设计都具有重要意义。

原子手表将问世 千年误差不超过一秒

作者: 过客 来源: 腾讯科学 发布时间: 2014-4-14

据国外媒体报道,上周美国国家标准技术研究所(NIST)确定了美国的最新时间标准。这种新的原子时钟非常精准,每3亿年出现的时间偏差都不会超过1秒钟。这对于重要的国家科学组织来说是一种保障,当然如此精准的时钟,我们这些非专业人士和家庭实验室可能永远都接触不到。



原子手表每千年的误差将不超过1秒

而这正是夏威夷手表制造商 John Patterson 发现的商机,他在 Kickstarter 网站发起一个新的项目,想要让原子手表走向市场。这种手表和国家标准技术研究 所的原子时钟一样,它使用元素的基本特性来记录时间。

与新原子钟不同的是,原子手表非常轻便,而且使用普通的充电电池就能工作。这种原子手表每千年出现的时间误差不超过1秒,虽然无法与美国的新计时器相比,但仍然属于高精准度水平。它记录时间的准确度远超地球上的其它任何手表,至于它能保持这个头衔多久就不是我们能够猜测的了。

原子手表的缺点最主要在于,这项技术在早期阶段仍然难以实现便携式应用,它将占据很大一部分手臂,估计会让许多路人侧目。正如 Patterson 在 Kickstarter 网站的宣传片中所说的,这项技术将在全世界快速传播,但是,目前仅仅只是一个开始。

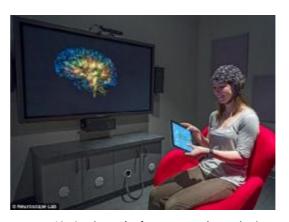
3D 玻璃大脑图像展示人类思想活动

作者:孝文 来源:新浪科技 发布时间:2014-4-8

北京时间 4 月 8 日消息,你有没有想过你的想法在大脑中匆匆奔走于各处时会是什么样子。现在你可以用一个新系统找到答案。

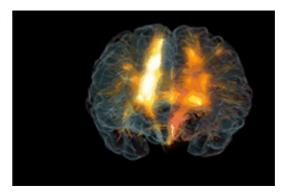
这项技术叫"玻璃大脑",由神经科学家亚当-格萨里和"第二人生"游戏创作者菲利普-罗斯戴尔共同研发。它把虚拟现实、大脑扫描和大脑记录结合起来,让使用者开展一次探索他们思想的奇妙旅行。

这项技术最近在奥斯汀西南偏南音 乐节上亮相。在这里,公众有机会看到 罗斯戴尔妻子伊薇特的思想。伊薇特头



这项技术最近在奥斯汀西南偏南音 乐节上亮相。在这里,公众有机会看 到罗斯戴尔妻子伊薇特(照片显示) 的思想 戴一个内置脑电波(EEG)电极的帽子。这些电极可测量电位差异,记录大脑活动。在此之前,科学家先要用磁共振成像(MRI)把伊薇特的大脑结构绘制成图。

玻璃大脑不能用于准确展示使用者在 想什么,却可以描绘出大脑活动。加利福尼 亚大学旧金山分校的 Neuroscape 实验室拍 到一段大脑记录的视频。不同颜色表示大脑 中不同的电能频率以及能量移动的通路。白 色区域是解剖纤维。这项技术可能用于帮助 脑损伤患者更快康复。



它把虚拟现实、大脑扫描和大脑记录结 合起来,让使用者开展一次探索他们思 想的奇妙旅行。

格萨里博士说: "我们从未以这种方式进入大脑结构,观察它里面的情况。" 罗斯戴尔表示: "我预测,有朝一日两个人可用一种揭示他们内在状态的方法相互 影响。"

http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2581184/The-dynamic-m
ind-Stunning-3D-glass-brain-shows-neurons-firing-real-time.html

生物医药

一种蛋白质能改善渐冻症症状

作者: 蓝建中 来源: 新华社 发布时间: 2014-4-29

电肌萎缩侧索硬化症俗称渐冻症,患者运动神经会出现障碍,导致全身肌肉逐渐变得无力。日本研究人员目前宣布,他们发现一种蛋白质能够改善运动障碍等症状,有望在此基础上开发出治疗渐冻症的方法。

渐冻症患者约有 10%属于遗传性患病。由于不清楚详细的致病原因,医学界一直没有找到根治渐冻症的方法。

日本京都府立医科大学和京都工艺纤维大学的研究人员通过减弱特定基因的功能,培育出患有渐冻症的果蝇,然后利用这种果蝇进行实验。结果发现,如果增强患病果蝇体内"ter94"基因的功能,其运动能力和神经细胞的异常会得到改善,而如果减弱这种基因的功能,其渐冻症症状就会恶化。

研究人员指出,"ter94"基因制造的蛋白质负责运送细胞内的物质,而人体内的 VCP 基因也能制造同样的蛋白质。因此,如果制造出与这种蛋白质具有相同作用的物质,该物质也许可以用作治疗人类渐冻症的药物。

特殊镜头可让智能手机变身医疗影像工具

作者: 徐海静 来源: 中国科学报 发布时间: 2014-4-29

澳大利亚国立大学目前宣布,该校研究人员发明了一种制造高放大率镜头的简易方法,可让智能手机变身高分辨率"显微镜",成为医学影像工具。澳大利亚国立大学工程研究学院的史蒂夫·李不经意间发现,将液体聚合物滴在载玻片上,然后将载玻片立起来,重力作用下,液体聚合物变成水滴形,达到完美的曲度。再一点一点地向其中添加液体聚合物,这个"水滴"镜头最终能达到 160 倍放大效果,影像分辨率为 4 微米。

后来他和悉尼加文医学研究所的特里·潘合作,使用与隐形眼镜相同的聚合物 "聚二甲基硅氧烷"制作"水滴"镜头,最终用它看到了酵母菌。

他们认为,这个镜头配上合适的智能手机应用,能使智能手机变身医疗影像工具,对于远程医疗意义重大。农民也可以把庄稼上的病虫害拍照,联网让专家帮忙诊断。

日本专家:移植角膜内皮细胞可恢复视力

作者: 蓝建中

来源:新华网

发布时间: 2014-3-13

日本京都府立医科大学、同志社大学和滋贺医科大学的研究人员 12 日宣布,他们在进行临床研究时,通过向大泡性角膜病变患者的角膜直接注入经过培养的异体角膜内皮细胞,成功恢复了患者的视力。

角膜是位于眼球前壁的一层透明膜,角膜内皮细胞位于角膜最内侧,能够调整水分,具有保持角膜透明性的作用。大泡性角膜病变是由于外伤等原因,造成角膜内皮细胞大幅减少,从而形成角膜上皮水疱,导致出现角膜混浊,视力低下,眼部疼痛。

由于角膜内皮细胞不会在体内再生,因此该病的主要治疗方法是移植角膜或角膜内皮,但是移植手术长期面临角膜提供者不足的问题,而且由于提供角膜者多是 老年人,容易由于细胞老化而导致功能降低。

此前,研究人员利用低分子化合物和3种药剂,在培养皿中培养了人体角膜内皮细胞,成功实现了细胞增殖。在将其移植给14只剥离了角膜内皮细胞的食蟹猴后,发现被移植的这些细胞作为角膜内皮扎下根来,猴子的角膜混浊程度初见好转。

这次在开展临床研究时,研究人员利用上述方法培养了从美国眼库进口的属于一名 10 多岁少年的角膜内皮细胞,从去年 12 月至今年 2 月,用注射器移植到了 3 名大泡性角膜病变患者的角膜内侧,每人植入了约 100 万个角膜内皮细胞。结果发现这些细胞扎下根来,角膜恢复了透明。视力表测试显示,目前患者的视力已由手术前的 0.05 至 0.06 恢复至 0.1 至 0.9。

此次开发的疗法能利用 1 名捐献者提供的角膜,给数位患者进行移植,也可以给同一名患者多次移植。研究小组准备继续改良培养方法,在今后 2 年间给约 30 名患者实施移植,以确认有效性。

研究小组带头人、京都府立医科大学教授木下茂表示: "与原有的移植手术相比,这种方法伤害角膜的危险很小,给身体造成的负担也很轻微,而且由于移植的是年轻细胞,所以有可能长期维持功能。"

美发现引起一类致命腹泻的机理

作者: 张梦然 来源: 科技日报 发布时间: 2014-4-14

溶组织内阿米巴(一种变形虫)通过咬食和吞下细胞碎片来攻击人类的肠道,从而引起致命的腹泻。4月10日出版的英国《自然》杂志发表的微生物学新研究,报告了它们吞下肠道细胞的过程,并证明这一过程正是杀死细胞的关键。该成果将为治疗溶组织内阿米巴的感染提供新的目标。

溶组织内阿米巴是一种厌氧的原生动物,为全球分布,主要感染人类和其它灵长类动物,其带来的感染会导致严重的组织损伤,出现肠道溃疡或脓肿。溶组织内阿米巴滋养体具有侵入宿主组织或器官、适应宿主的免疫反应和表达致病因子的能力,但是人们以前并不清楚它是如何杀死细胞的。曾有人认为,溶组织内阿米巴是先杀死细胞后吞下的,但是美国弗吉尼亚大学的威廉姆•皮特里及他的研究团队得出与以上看法相反的结论。

皮特里团队使用实时显微镜成像,用镜头记录下了阿米巴变形虫一口口咬食活着的人体细胞,并且证明了这种过程才是杀死细胞的关键。他们还发现,溶组织内阿米巴会在活细胞上明确地咬很多口,这意味着细胞的死亡很可能来自由此带来的损伤积累;一旦细胞死了,阿米巴变形虫就会和细胞分离,再有效地把死去的细胞吐出来。科学家此前在免疫细胞之间也曾发现过小口咬食的现象,名为胞啃,不过这次发现的这种小口咬食的现象是第一次发生在宿主一寄生虫之间。

研究人员同时证明,通过抑制溶组织内阿米巴的一些分子,可以阻止阿米巴吃掉肠道细胞,从而避免细胞死亡,这对治疗溶组织内阿米巴的感染可能有所帮助。

科学家完成迄今最大基因组测序

作者: 段融 来源: 中国科学报 发布时间: 2014-4-2

生长在美国佐治亚州奥古斯塔国家 高尔夫俱乐部第 17 号洞附近的火炬松 (Pinus taeda) 曾挡住了美国前总统德 怀特·戴维·艾森豪威尔的很多杆球。 1956年,他曾试图砍掉这棵树。如今, 火炬松正在书写一段与众不同的历史: 火炬松的基因组有 221.8 亿个碱基对一



一约为人类基因组的7倍多,是目前已完成测序的最大基因组。

火炬松原产于美国东南部,是美国南方松中重要的速生针叶用材树种。在基因测序工作伊始,火炬松就被确定为研究对象。然而,火炬松基因组的庞大规模给传统的全基因组"鸟枪法"测序(只能对短的基因组片段进行测序)出了一道难题。

新研究中,研究人员改进了原有的"鸟枪法"——利用基因克隆方法对单独的 DNA 片段进行预处理,因而能够更容易地拼装出一个完整的基因组。该团队发现,82%的火炬松基因组由重复的基因片段组成——而人类基因组中重复的基因片段只占 25%。研究人员将该结果发表于近日的《基因组生物学》和《遗传学》杂志上。研究人员还确定了能解释火炬松重要特性(例如抗病性、木材形成、应激反应)的基因。

一种化合物可引发癌细胞"自爆"

作者: 王小龙 来源: 科技日报 发布时间: 2014-3-22

瑞典卡罗林斯卡医学院的科学家发现一种化合物能使最具威胁的脑肿瘤——胶质母细胞瘤的细胞发生"自爆",并通过小鼠实验进行了证实。该发现被认为开启

了一种全新的癌症治疗机制,为其他类型癌症的治疗提供了思路。相关研究成果发表在《细胞》杂志上。

胶质母细胞瘤是一种脑部恶性肿瘤,因其生长速度快,病程一般较短。患者平均生存期只有15个月,目前以手术、放疗和化疗为主,但疗效并不理想,因此,急需找到更好的治疗方法。

据物理学家组织网 3 月 21 日报道,为达到这一目的,卡罗林斯卡医学院的研究人员将胶质母细胞瘤细胞暴露在 200 多种分子中进行测试。经过仔细的筛选和实验,最终发现了这种名为 Vacquinol-1 的化合物。

研究人员发现,这种化合物能导致癌细胞出现不受控制的空泡化:癌细胞会将外部物质源源不断地带入细胞内部,并最终导致细胞膜的破裂和癌细胞的坏死。进一步的研究发现,这个运输过程通过细胞内的囊泡系统来完成,与 2013 年诺贝尔生理学或医学奖成果很相似。三位科学家因发现细胞内的主要运输系统——囊泡运输的调节机制而获得此奖。

卡罗林斯卡医学院组织生物学教授帕特里克·艾尔福什称,这是一种全新的癌症治疗机制,基于这种原理的药物是以一种全新的方式来攻击胶质母细胞瘤的。这一原理也可能适用于其他癌症,不过目前他们还没有开始真正探讨这个问题。

在动物实验中,研究人员让被植入人类胶质母细胞瘤细胞的小鼠通过片剂的形式连续摄取 5 天的 Vacquinol-1。结果显示,接受这一药物的 8 只小鼠中有 6 只存活了 80 天;而对照组中,没有接受这一药物的小鼠平均存活期只有 30 天。

艾尔福什称,目前这种化合物还仅限于动物实验,他们希望能够尽快完成基础研究,进入临床试验,以确定其能否在人体中起效。

日研发出大量培养干细胞新法

作者: 蓝建中

来源:新华社

发布时间: 2014-4-27

诱导多功能干细胞(iPS 细胞)能发育成多种细胞和组织,在再生医疗领域有广阔应用前景,但却面临难以大量生产和培养成本高等难题。日本京都大学的研究小组开发出一种新方法,有望实现批量生产。

研究人员曾发现,利用培养皿增殖 iPS 细胞时,每个培养皿中新生的 iPS 细胞数量很有限。如果在底部很深的容器中加入培养液,该细胞又会沉到容器底部,也很难增殖。假如为了不让细胞下沉而搅拌培养液,又会损伤细胞。此外,这种细胞的团块变大后,营养物质还可能无法到达其内部,也会导致细胞死亡。

京都大学专家领导的研究小组在新一期美国科学期刊《干细胞报告》网络版上报告说,他们在着手解决上述问题时发现,如果将食品添加剂中作为增稠剂使用的"结冷胶"加入培养液,iPS细胞就不会下沉。假如再同时使用另一种名为"甲基纤维素"的食品添加剂,则能使长大的细胞团块间出现缝隙,不易粘在一起。这样,iPS细胞就不会因其细胞团块内部缺乏营养而死亡。这两个问题的解决不但有助提高细胞培养效率,还降低了培养成本。

测试结果显示,在装有 200 毫升培养液的容器中,能够获得相当于 20 个直径 10 厘米的培养皿所获得的 iPS 细胞。这些干细胞的质量非常高,拥有发育为其他细胞的能力。此外,研究小组还确认,利用这种方法培育胚胎干细胞也能取得类似的积极效果。

研究小组指出,如果采用上述方法并增大容器、增加培养液,就有望实现 iPS 细胞的批量生产。因此,他们准备与企业合作,在3年内开发出利用大型容器培养 iPS 细胞的技术。

英美首次研发出功能性人造表皮

作者: 刘海英 来源: 科技日报 发布时间: 2014-4-25

英国伦敦国王学院和美国旧金山退伍军人事务医疗中心(SFVAMC)的研究人员在最新一期《干细胞杂志》上发表论文称,他们首次利用多功能干细胞在实验室中培养出具有功能性渗透屏障的表皮组织,其拥有的防渗透功能与真正的皮肤表皮几乎没有差异。这一人造表皮组织不仅可作为测试药物和化妆品的廉价替代模型,还有助于研究人员开发出新的皮肤疾病治疗方法。

表皮组织是人类皮肤的最外层,不仅对人体具有机械保护作用,还能够防止身体内部水分蒸发,并阻止微生物及有毒物质向体内入侵。此前,科学家还无法造出可用于药物测试的具有功能性屏障作用的表皮组织,而受限于单个皮肤活检样本细

胞数量,也难以建立大规模药物筛查用的体外模型。英美两国研究人员的研究成果,则有望解决这一难题。

该项研究中,研究人员首先利用人类诱导多能干细胞(iPSC)和胚胎干细胞(hESC)生成人体皮肤外层组织中最主要的细胞类型—角质细胞,这些角质细胞与皮肤活检样本中的原代角质细胞几乎一样。随后,他们将这些角质细胞放在一个具有特定湿度阶梯的环境中进行培养,构建 3D 人造表皮组织,并形成功能性的渗透屏障。这种保护性屏障可以避免水分丧失,阻挡化合物、毒素和微生物的入侵。研究显示,这些来自 iPSC 和 hESC 的人造表皮组织,在结构和功能上与正常人类皮肤的最外层并没有明显差异。

研究人员表示,许多皮肤病都与角质化和表皮屏障的缺陷有关,如鱼鳞病和过敏性皮炎即属此类。他们的研究成果不仅可用于研究表皮屏障的正常发育机制,还可用来研究皮肤屏障受损的致病过程,而对这些问题的了解将会有助于开发出新的皮肤疾病治疗方法。同时,这一技术使得大量生产功能性人造表皮成为可能,未来一些药物和化妆品的测试可以不再使用动物,人造表皮将可作为这类测试的廉价替代品。

科学家首次利用成人皮肤细胞克隆出干细胞

作者: 陈丹 来源: 科技日报 发布时间: 2014-4-23

国际权威刊物《细胞》杂志的子刊《细胞—干细胞》网络版近日发表了一项有争议的研究成果:一个国际研究小组在实验室中首次利用成人皮肤细胞克隆出干细胞,朝着培养患者特异性细胞系用以治疗从心脏病到失明的各类疾病迈进了一步,但这项进展也可能重启有关克隆人的伦理讨论。

据《华盛顿邮报》和物理学家组织网近日报道,由先进细胞技术公司的罗伯特•兰 扎带领的研究团队使用了与克隆"多利羊"类似的体细胞核转移技术。他们先对捐 赠的未受精卵细胞进行重编程,移除了它的 DNA(脱氧核糖核酸),并用来自成人 供体的 DNA 取而代之;然后用电流刺激的方式使细胞分裂和繁殖。由此获得的细胞 便拥有与成人供体相同的 DNA。 人类干细胞首次克隆成功是在去年,当时美国俄勒冈健康与科学大学和俄勒冈国家灵长类研究中心的科学家使用的是来自婴儿的捐赠细胞。而新研究使用的细胞则由两位成年男性提供,一位35岁,另一位75岁。

加州大学戴维斯分校研究干细胞的副教授保罗·内普夫勒称,新成果"令人兴奋、意义重大而且技术上具有说服力"。他表示: "从理论上来说,这些干细胞可以用来制造几乎任何类型的细胞,并作为一种治疗手段植回人体。"

研究人员在论文中强调了这项技术用于开发新疗法的前景。虽然该研究从技术上涉及到早期胚胎,但其意图并不是要让它们发育成为人。当然,在理论上,这项技术可能是克隆一个与供体具有相同基因组成的婴儿的第一步。这就是生物伦理学家所谓的"双重用途困境",即一种研究既可以被用于不良目的,又可能被用来造福人类。

主导去年人类胚胎干细胞克隆研究的俄勒冈健康与科学大学胚胎细胞和基因治疗中心主任舒赫拉特·米塔利波夫强调,这项新研究并不涉及受精胚胎。他说:"胚胎研究总是会招致反对,但其潜在的利益是巨大的。"

不过,这项技术还远称不上完美。研究团队尝试着克隆了39次,但只有两次获得了胚胎。起初他们也没办法让细胞繁殖,最后发现,需要等待两个小时才能诱导细胞成功繁殖。但研究人员表示,利用这项技术来培育患者特异性干细胞是可能的,并且患者的年龄不受限制。