

环球短讯

法眼镜商推不“走失”眼镜

新华社巴黎11月16日电(记者张雪飞)还在为找不到随手乱放的眼镜而烦恼吗?法国连锁眼镜商ATOL日前推出一款带全球卫星定位功能的眼镜,可轻松与智能手机连接,让眼镜再也不会“走失”。

这款名为TEOU的智能眼镜,外形与普通眼镜无明显差异,只是在镜腿内装有一个含感应器、蜂鸣器、二极管、电池等的微型电子系统,可通过蓝牙功能与智能手机连接。

使用者只需在手机上安装一个应用程序,便可随时随地为眼镜定位。根据眼镜与手机之间的距离远近,软件操作页面会呈现不同颜色的标识,红色表示距离超过15米,橙色表示小于10米,绿色则表示小于5米。

当二者距离在5米以内,镜架能发出振动并闪光,引起主人注意。当这一距离超过蓝牙电波覆盖范围(即15米)时,软件会在谷歌地图上显示出眼镜最后一次定位的位置。

眼镜的电池使用时间约72小时,可无线充电。据介绍,设计者们花费了约10年时间,才实现这一系列电子元件体积的最小化,最终使整个镜架的重量不超过35克。

一种干细胞能清除“坏免疫细胞”

新华社东京11月15日电(记者蓝建中)免疫细胞本来能防止人体受病原体攻击,但是一些“坏免疫细胞”会攻击人体自身组织,导致类风湿关节炎和1型糖尿病等自体免疫性疾病。日本研究人员在动物实验中发现,一种干细胞能发育成抑制“坏免疫细胞”的细胞。这将有助于开发防治自体免疫性疾病的方法。

人体主要的免疫细胞——T细胞在心脏前面的胸腺中生成,其中有一些“坏T细胞”会将身体组织作为异物而加以攻击,从而导致自体免疫性疾病。胸腺髓质上皮细胞能清除这些“坏T细胞”,但是研究人员一直没有找到能发育成胸腺髓质上皮细胞的干细胞,也不清楚其机制。

京都大学教授长博率领的研究小组,将实验鼠的胸腺切碎后培养,发现了一种具有干细胞特征的不重复增殖的细胞。

他们将这种细胞移植回实验鼠体内,发现其生成了胸腺髓质上皮细胞,从而确认这种细胞就是干细胞。将这种干细胞移植给因没有胸腺而导致免疫系统无法正常发挥作用的实验鼠,结果,实验鼠的免疫功能在约一年半时间内一直正常发挥作用。

研究小组在新一期《免疫》杂志网络版上说,人类应该也有发挥同样作用的干细胞,所以保持了正常的免疫功能。如果能维持这种干细胞的功能,就能避免患上自体免疫性疾病。

空客全电动飞机获《大众科学》最佳创新奖

科技日报讯(记者宋洪福)日前,空中客车集团全电动、零排放的E-Fan飞机被美国《大众科学》杂志授予航空航天领域2014年度最佳创新奖。

该杂志社经过对数以千计的产品评估,选出100个本年度最佳技术创新产品,两座的E-Fan教练机荣登榜首。

据悉,E-Fan是空客关于未来飞行愿景,以及推动电动和混合动力推进技术发展的重要一步。尽管项目刚开展两年,而E-Fan示范机自今年3月以来,已进行了60多个测试飞行小时。

飞机通过电动滑行系统实现了完全零排放,极大程度的降低了噪音,为机场提供了便利和优势。

《大众科学》杂志对那些为我们今天及未来人类生活带来积极影响的创新进行嘉奖。最佳创新奖是我们杂志的最高荣誉奖项,在数以千计参选产品中脱颖而出,的100个获奖者都是其各自所在领域革新领先者。《大众科学》杂志主编Cliff Ransom表示。

今日视点

量子世界的研究先锋

——记奥地利量子光学与量子信息研究所鲁道夫·格里姆教授

本报驻德国记者 李山

量子的世界究竟是什么样的?玻色-爱因斯坦凝聚等宏观量子态的研究有什么意义?真正的量子计算机离我们还有多远?带着诸如此类的问题和对量子世界的向往,应邀参加量子光学与量子信息研究所(IQOQI)成立十周年庆典的科技日报记者专访了世界上第一个实现分子玻色-爱因斯坦凝聚的鲁道夫·格里姆教授。

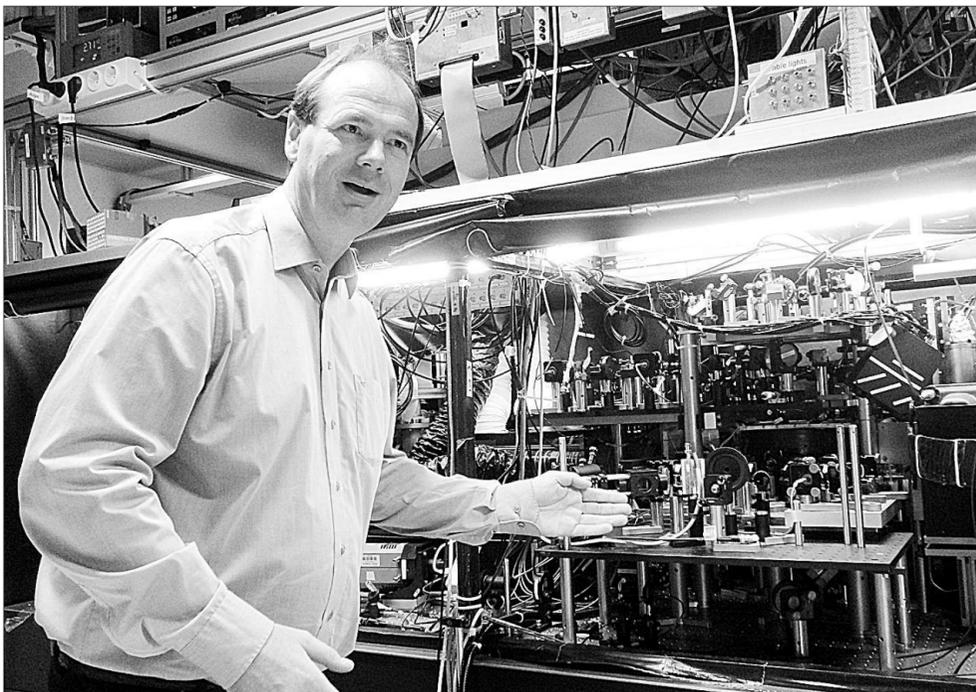
聚焦超冷量子气体

格里姆是位于因斯布鲁克的奥地利科学院量子光学与量子信息研究所(IQOQI)的研究负责人,同时兼任因斯布鲁克大学的教授。作为奥地利最顶尖的科研机构之一,量子光学与量子信息研究所是世界量子物理理论和试验研究领域都享有盛誉。这其中,格里姆领导的超冷量子气体研究团队功不可没。从玻色-爱因斯坦凝聚到巨型量子三态,这个科研团队始终走在世界量子物理研究的最前沿。

1961年出生于德国曼海姆的格里姆先后就读于德国汉诺威大学和瑞士苏黎世联邦理工学院,并在莫斯科做了一年的访问学者。其后他在海德堡马克斯-普朗克核物理研究所做了十年的研究工作,同时任教于海德堡大学。2000年,他受聘成为奥地利因斯布鲁克大学的终身教授。2003年,在原先的负责人安东·塞林格离开因斯布鲁克到维也纳任职之后,格里姆教授接任了量子光学与量子信息研究所的研究负责人。

临近绝对零度时的新的物质状态是格里姆团队研究的中心主题。格里姆介绍说:“粒子云可以被冷却到接近绝对零度(零下273.15摄氏度)。低温冷却剔除了那些热运动强烈的粒子,并带来物质波动性的充分有效性。当单个粒子波同时时,会产生宏观量子态,如玻色-爱因斯坦凝聚和复杂的多体状态。对这种现象的基本了解开启了关于自然的本质和作用原理的新知识的道路。它也已经证明可以作为新应用的钥匙。”

格里姆的研究团队是世界上最早用光学方法束缚原子的几个研究团队之一。他们的试验设备很多都与激光有关。格里姆说:“我们工作的基本思路是用超冷原子和分子气体来实现量子现象。这对其他物理领域也有重



要的意义。这种对基本交互性和所有其他影响的精确控制也是很显著的成就。”格里姆的研究团队研发了一种新的方法,可以使得原先无法冷却的原子冷凝下来。这种冷却方法以它不寻常的能量变化特性导致了一系列惊人的发现。

谈到究竟是如何冷却原子的,格里姆和他的助手结合参观实验室给记者作了一个简要的介绍。一个典型的过程是把几百摄氏度的原子蒸汽通过磁光阱逐渐冷却到大约10多个微开尔文;然后再通过拉曼边带冷却,把原子冷却到1个微开尔文左右;接下来再用一个阱把它束缚住;最后把阱的深度渐渐调小,以减小温度高的、活跃的原子的数量,剩下的就是超冷的原子。在格里姆成功完成的实验中超冷原子的温度已经被降

低到绝对零度只有百万分之一开尔文。

量子模拟的广阔天地

2002年格里姆领导的科研团队在世界上首次成功冷却了铯原子,并实现了铯原子的玻色-爱因斯坦凝聚。玻色-爱因斯坦凝聚是玻色子原子在冷却到绝对零度附近时所呈现出的一种气态的、超流性的物态。在这种状态下,几乎全部原子都聚集到能量最低的量子态,形成一个宏观的量子状态。对这些现象的研究可以使得人们对微观世界的运动规律有更加深刻的理解。

2003年,格里姆领导的研究小组通过把两个接近于玻色-爱因斯坦凝聚的原子变成一个分子,在世界上首次实现了分子的玻色-爱因斯坦凝聚。后来,他们又成功实现了

铯元素和铷元素的凝聚。谈到这些成就以及陆续在《自然》和《科学》上发表的多篇文章,格里姆教授说:“它标志着我们的科研团队在这个领域的研究上了一个新台阶。从此之后我们找到了研究的方向,而且至今我们都在不断继续这个方面的研究。”格里姆因此于2005年成为了奥地利科学院院士,并荣获了当年的奥地利维特根斯坦奖,奖金高达150万欧元。

2014年,格里姆和他的助手在冷原子系统中观测到一种特殊的巨型量子三态——叶菲莫夫激发态(Efimov态)。这个三体束缚态的尺寸约是氢原子的20万倍。谈到这些最新的研究进展,格里姆说:“应用量子模拟,即通过量子模拟物质的功能,是我们在未来5年内很值得期待的研究方向。例如观察叶菲

莫夫模型系统,这通过常规的计算机系统无法模拟。但是现在,我们可以通过量子模拟来观察这个系统的运动。量子气体提供了在受控条件下研究量子机制现象的多样可能性。这使得我们在这些系统中,首次观察到叶菲莫夫规律,以及观察到“第二声音”现象的证据。”

量子计算机的未来

格里姆特别谈到了大学和研究所的互动,以及量子物理研究中理论与实验紧密结合的重要性。量子光学与量子信息研究所(IQOQI)由两个部分组成,分别与因斯布鲁克大学和维也纳大学紧密合作。格里姆说:“我们致力于现代量子物理研究,总的来说可以分为两个主要的研究方向。因斯布鲁克主要研究量子信息,这个方向侧重于发展量子计算机的基础理论,量子计算机应用的实现和进一步的研究。而维也纳的研究所则主要做光子方面的研究,方向是量子信息的网络传输系统。”

对于量子计算机的发展现状和未来,格里姆说:“许多概念在理论上是成立的,我们研究所关于量子计算机原型的研究在世界范围内都是领先的。我们现在能做到大约20个量子比特。此外,还成功实现了简单的量子逻辑门,以及可以纠错的量子寄存器。不过,这些量子计算机原型要走向实用至少需要5年以后,或许需要10年甚至更长的时间。”

格里姆进一步解释说:“技术在向前进步,将来会有新的概念和系统,我们很高兴能够在量子计算机的基础研究方面做出一些贡献。对于工程师来说,一个工程必须有具体的时间表,什么时间能够达到什么目标,什么产品能够上市。但对于基础科学研究而言,我们没法做这样精确的规划。但我想有一点可能是明确的,当未来量子计算机,或者量子信息系统真正实现并投入使用的时候,不管它们最终会是什么样子,其中一个系统的设计,从原理到部件将会最先在因斯布鲁克出现。”(科技日报柏林11月15日电)

图为鲁道夫·格里姆教授给科技日报记者介绍超冷量子气体研究的实验装置。本报记者 李山摄

美开发出仿皮肤可穿戴式设备 既能监测心血管疾病又能对皮肤保湿

科技日报讯 美国西北大学和伊利诺伊大学厄巴纳-尚佩恩分校的研究人员开发出一种仿皮的可穿戴式医疗设备,可以迅速对心血管问题的人预警,或者给皮肤进行保湿。这项研究成果刊登在最新一期的《自然·通信》在线版上。

据每日科学网、物理学家组织网近日报道,该小型装置大约5厘米见方,可直接放置在皮肤上,全天候进行健康监测。该无线技术采用柔性基板上数以千计的微小液晶来感测温度。当设备颜色变化,佩戴者便知道哪部分出状况了。

西北大学高级研究员黄永刚(音译)说:“我们的设备是看不见的机械,它超薄、舒适,就像皮肤本身一样。该设备可在人们的手腕上测试。可想而知化妆品公司会有兴趣采用这种便携、非侵入性的方式来测量皮肤的干燥度。这是同类产品中的首个设备。”

该技术在皮肤的表面采用了瞬时温度变化,以确定血流量,这直接关系到心血管健康、皮肤水合作用的水平(当皮肤脱水,其热导率特性发生变化)。该研究联合第一作者、西北大学土木与环境工程研究助理教授张辉(音译)说:“该设备非常实用,当你的皮肤被拉伸、压缩或扭曲,这个设备也随之拉伸、压缩或扭曲。”

该设备含高达3600个液晶数组,布置于一个薄、柔软、可拉伸的衬底。凭借3600个液晶,该光子器件具有3600个温度点,提供亚毫米级的空间分辨率,相当于目前在医院使用的红外技术。但红外技术比较昂贵,使用受限于临床和实验室设置,而新设备具有低成本和便携性。研究人员说,当晶体感应到温度变化后就会改变颜色,一个算法将温度数据转换为准确的健康报告,所有这一切在不到30秒内生成。

该论文的联合作者、伊利诺伊大学材料科学与工程专业教授约翰·A·罗杰斯说:“这些结果提供了第一个‘表皮’光子传感器的例子,这项技术大大扩展了附着皮肤设备功能的范围,超出了单独使用电子产品的可能性。”该技术和相关性基本药物已在这个研究中被证明,虽然在将该装置投入使用之前需要附加测试。(华俊)

一种现有药物能杀死癌症干细胞

新华社东京11月17日电(记者蓝建中)喉癌是一种抗精神药物,主要用于精神分裂症等疾病的患者。日本庆应义塾大学研究人员日前宣布,他们发现喉癌清还能杀死制造癌症的癌症干细胞,今后有望作为新的化疗药物使用。

癌症患者接受化疗后容易出现复发。科学家们认为,这是由于化疗无法杀死癌症干细胞。为此,研究小组致力于寻找有可能对癌症干细胞发挥作用的药物,最终挑选了喉癌清。

研究人员将人类头颈癌的癌细胞,包括癌症干细胞和一般癌细胞移植到实验鼠体,随后给实验鼠喂食喉癌清。经观察发现,如每天让实验鼠服用约1毫克喉癌清,一个月后此前约占20%的癌症干细胞比例降至约7%。

虽然喉癌清发挥作用的详细机制尚需进一步研究,但研究人员认为,喉癌清能防止癌症干细胞表面的受体蛋白与多巴胺结合,从而形成容易让癌症干细胞死亡的环境。

芦苇也能用来造电池

据新华社东京11月17日电(记者蓝建中)芦苇是多年生或湿生高大禾草,用途广泛。日本滋贺县东北部工业技术中心日前宣布,他们以芦苇制成的活性炭作电容器的电极材料,成功制成了纽扣电容电池,比现有使用椰子壳活性炭的电容电池蓄电性能更高。

电容电池是利用双层现象来储存电荷的蓄电技术。这种电池实际上就是一个电容器,只是容量比通常的电容器大得多。与通过化学反应产生电能的蓄电池相比,电容电池寿命更长,充电时间很短,在手机和视听设备等领域有广泛的应用。不过,由于其只在电极表面储存电荷,所以蓄电容量要低于化学电池。

滋贺县东北部工业技术中心此前已开发出了将芦苇制成活性炭的技术。他们注意到,手机等使用的电容电池一般都用椰子壳活性炭来制作电极,而芦苇活性炭的表面积是椰子壳活性炭的2倍多,因此他们认为其有可能储存更多的电能,为此从2012年开始着手进行相关研究。

研究人员将煤气喷到芦苇上,进行高温处理,获得了拥有细小孔洞的活性炭,然后将其薄薄地涂在铜箔上,制成圆盘的电极,最终成功制出了纽扣电容电池。他们发现在同样条件下,使用芦苇活性炭时电池的蓄电容量是使用椰子壳活性炭时的约3倍。

借“菌”杀“毒”治婴幼儿腹泻

据新华社华盛顿11月15日电(记者林小春)美国科学家说,利用一种细菌的蛋白激活免疫系统,可有效预防和治疗轮状病毒感染。这种借“菌”杀“毒”的新策略发表在新一期美国《科学》杂志上,也许可极大提升婴幼儿感染轮状病毒后的生存率。

全球每年有多达60万名婴幼儿死于轮状病毒引起的腹泻,主要分布在发展中国家。现有两种主要的轮状病毒疫苗,但有些国家接种覆盖率不足,而且疫苗需要提前注射和等待机体诱发免疫保护。

器官,鞭毛蛋白是鞭毛的主要成分。研究表明,注射鞭毛蛋白,可以有效地预防和治疗小鼠的轮状病毒感染。

论文第一作者本越助理教授告诉新华社记者,他们早在5年前就发现了细菌鞭毛蛋白具有抗病毒效果,但直到现在才弄清其中的机理。他们的最新研究发现,鞭毛蛋白可以激活免疫细胞产生两种蛋白:白介素-18和白介素-22,其中白介素-18可清除感染细胞中的病毒从而限制病毒的扩散,而白介素-22可防止病毒进入人体细胞。张本越说:“鞭毛蛋白的效果是即时的,不需等待,可以制成治疗性疫苗,如果在今后的临床试验中证明有效,将弥补现有疫苗的不足,极大地提高婴幼儿感染轮状病毒后的生存率。”



11月16日,在拉脱维亚首都里加,演员参加“光的秘密”大巡游。拉脱维亚首都里加14日至18日举办为期5天的“炫亮里加2014”灯光节活动,夜幕中千万盏华灯同时绽放,形形色色灯光变换闪烁,吸引大批市民和游客前来观赏。这是里加第七次举办灯光节,也是里加作为今年“欧洲文化之都”的系列重要活动之一。新华社记者 郭群摄