

■环球短讯

美发现骨髓增生异常患者的变异基因

科技日报北京3月30日电(记者李玥)骨髓增生异常综合征患者骨髓中的干细胞发生了基因突变,造血细胞数量及质量出现不可逆的下降,影响造血功能,导致严重贫血,并在某种情况下发展成白血病。但究竟哪种基因突变是引发此疾病的关键因素还未知。

美国西奈山伊坎医学院的研究人员从骨髓增生异常综合征患者身上采集了成熟的血细胞,并将它们重新编程为诱导多能干细胞,从而找到这种罕见血液疾病的相关基因变异。该研究成果即将发表在《自然生物技术》杂志上。

通常此疾病与7号染色体的缺失联系在一起。“用这种方法,我们能够精确找到位于7号染色体上可能引起此病的候选基因区域。”西奈山伊坎医学院肿瘤医学部首席研究员帕帕拜·特罗博士说。

“人类干细胞技术尚未用来研究相关疾病的基因缺失。”特罗博士说,“我们的研究对血癌的病因做出了新的阐述,同时也提供了用来研究与人类染色体相关的各种人类癌症、神经及发育系统疾病的新方法。”

重新编程骨髓干细胞提供了一个用于剖析骨髓增生异常这一疾病的体系结构和演化的强大工具,可在分子水平上对该病的起因和发展进行研究。此外,这项工作还为检测和研发这些疾病的新疗法提供了平台。

调查人员分离出坠毁德机78名遇难者的DNA

据新华社巴黎电(记者郑斌 张雪飞)负责调查德国之翼客机坠毁事件的法国马赛检察官罗比内29日宣布,参与辨别遗体的调查人员已经分离出78名遇难者的DNA,将把这些DNA与遇难者家属的做对比。

法国媒体说,法方搜救人员正在开辟一条直达坠机现场的道路,预计从30日起可供越野车通行,方便位于高山地区的坠机现场运下大块的座舱残骸。目前法方只能用直升飞机吊放的方式从现场运走搜救人员和遗体等。

法国上普罗旺斯阿尔卑斯省高山地区宪兵队长伊夫·纳弗雷舒说,从一开始,寻找失事客机的第二个黑匣子就被列为优先目标,但是第二个飞行数据记录器依然不见踪影,第二个黑匣子将使人们了解飞机的很多飞行数据。纳弗雷舒说,找到第二个黑匣子对于调查的继续进行非常重要,如果它没有被完全毁坏或者撞碎,一定是被埋在泥土中或者残骸下。

军事部长拉乌说,客机撞上高山时时速超过700公里,重量为7公斤至10公斤的第二个黑匣子外面有一个坚硬的外壳保护。他说,需要细心寻找这个黑匣子。

新型荧光试剂可检测出微小卵巢肿瘤

新华社东京3月30日电(记者蓝建中)日本东京大学等机构研究人员近日在英国《自然·通讯》杂志上报告说,他们开发出一种新型荧光试剂,在卵巢癌诊断中可检测出1毫米以下的微小肿瘤,有助提高卵巢癌手术的效果。

据介绍,在通过手术切除卵巢癌肿瘤时,如能切除1毫米以下的微小肿瘤,治疗效果将大幅提高。但是,这些微小的肿瘤却很难与正常组织区分开来。

东京大学教授浦野泰照等人报告说,他们开发了一种名为“gG-lu-HMRG”的荧光试剂,这种试剂本身无色透明,但在与卵巢癌细胞中的“β-半乳糖苷酶”发生反应后,就会发出强烈荧光。

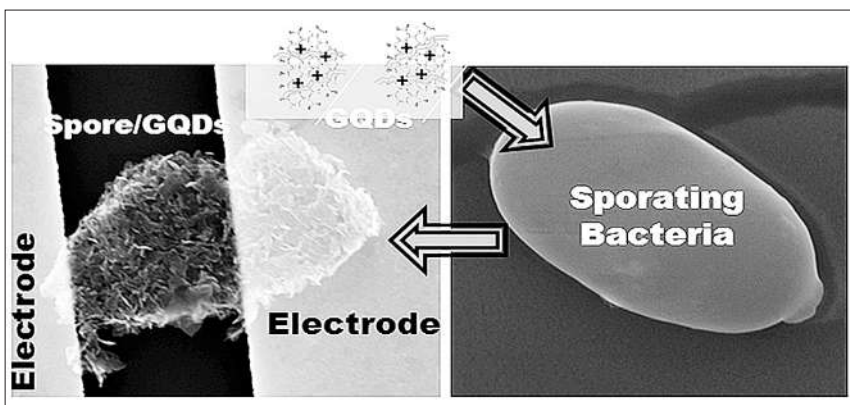
动物实验显示,在向患有卵巢癌的实验鼠体内存在肿瘤的部位喷洒这种荧光试剂后,存在癌细胞的地方数分钟后就能发出非常明亮的荧光,用肉眼便可观察到,能高精度检测出不到1毫米的微小肿瘤。研究小组以荧光为标记,成功切除了肿瘤。

研究小组认为,由于检测时只需喷洒微量的试剂,所以副作用很小。如果改善试剂使其还能与其他种类的酶结合,这种试剂还有望用于检测其他种类的癌细胞。

研究小组准备进一步验证这种试剂的精确度和安全性,争取在3至5年后开展临床试验。

美研制出可监测湿度的微型生物机器人

环境适应能力极强 灵敏度比传统设备高10倍



研究人员将真菌孢子与石墨烯量子点结合在一起,制造出了一种极其微小的生物机器人。

科技日报北京3月30日电(记者王小龙)“这是一个令人着迷的设备,你可以说它是一个传感器,也可以说它是一个类似于机械战警般的生物机器人。”美国伊利诺伊大学芝加哥分校的科研人员日前将真菌所产生的孢子与石墨烯量子点结合在一起,制造出了一种极其微小的生物机器人。该装置有望用于环境监测、食品安全等领域。相关论文发表在自然出版集团旗下《科学报告》期刊上。

随着纳米技术的发展,制造出肉眼不可见的微型机器人已经成为一件可能的事情,将生物体与无生命的机器相结合也成为解决问题的一个备选方案。新研制出的这种装置主要由孢子和石墨烯量子点组成,研究人员首先从

细菌中提取孢子,再将石墨烯量子点放置在孢子的表面,而后在孢子两侧各贴上一个电极。这样,当孢子周围的湿度下降时,孢子就会收缩,其中的水分会被压出。由于孢子缩小后体积变小,两侧的量子点会紧紧靠在一起,电极的导电性也会立即发生变化,从而达到了监测湿度的目的。研究人员将这个设备称为“纳米电子机器人设备(NERD)”。

该研究论文第一作者、伊利诺伊大学芝加哥分校副教授维卡斯·贝瑞说:“在湿度发生改变的那一刻,我们就能立即得到一个清晰准确的反馈。这个反应速度比目前最先进的人造吸水聚合物制成的传感器快10倍以上。而且与人造传感器相比,这种生物传感器在极端低压以及极低湿度下具有更加出色的灵敏度。”

物理学家组织网近日报道称,目前常见的湿度传感器的灵敏度随着湿度的增加而逐渐增强,而NERD的灵敏度在低湿度情况下反而更加灵敏。这种传感器能够适应各种环境,甚至是真空,这在防腐或食品质量监测领域有重要应用前景。对于运行在太空中的设备而言,这些传感器同样非常重要,因为在这些地方湿度的变化是预示泄漏的一个重要信号。

贝瑞说:“这种传感器具有广泛的应用前景,此类研究为人们探索生物体与电子及机械设备的结合提供了一个新的角度。”

今日视点

与原子对话的人

——访以色列本古里安大学纳米尺度系统实验室罗恩·福尔曼教授

本报驻以色列记者 冯志文

“如果用一句话来概括我们的工作,就是与原子对话。”这是以色列本古里安大学纳米尺度系统实验室原子芯片组罗恩·福尔曼教授在接受科技日报记者采访时,对他领导的科研小组所做工作的概述。

福尔曼教授现在是炙手可热的原子芯片研究领域的国际领军人物,这位喜欢在地中海畅游的篮球高手,从2003年白手起家,在以色列著名学府本古里安大学建立起自己卓越的实验室,带领一个由以色列人、美国人、德国人和中国人等组成的科研团队,在微观粒子世界展开探索。基于其丰富的高能物理研究经历,一流的学术造诣和超前的学术眼光,该实验室声名鹊起,无论基础研究还是原子芯片加工都取得了快速发展。他本人也在发展原子芯片以及将材料科学应用到原子光学方面先行的贡献,于2011年获得了国际激光和量子光学领域的大奖——兰姆奖。

要读懂福尔曼教授的简历绝非易事,这位曾在欧洲核子研究中心追逐了多年上帝粒子,后来却一头扎入量子世界的科学家,研究领域涉及到基本粒子物理、原子物理、量子相干性、光与物质相互作用、材料科学与原子芯片的设计与制作技术等,看他发表的论文和专著,就如同在梳理现代量子物理学的发展之路。怀着敬仰和好奇的心情,记者日前专访了这位整日与原子打交道的福尔曼教授。

抓住原子开始对话

“每天我和我的学生来到实验室,打开仪器设备,走进原子的世界,开始与它们的对话。”福尔曼教授这样描述他们研究组寻常一天的开始。在他实验室工作的来自中国的博士后周蜀渝,在记者面前熟练地启动各种电

子设备,锁定激光频率,运行自动控制程序,几分钟后电脑屏幕上的原子云图像像面上出现了迥异于正常分布的突起曲线,“这就是玻色-爱因斯坦凝聚态,这次实现凝聚的原子数应该有几千个。”福尔曼说,“抓住了原子,我们就可以和它对话,向它请教。”

玻色-爱因斯坦凝聚态是物质的第五态,有很多奇特的性质,如原子动量几乎为零,并表现出类似激光的高度相干性等,这为科学家设计精确度更高的原子钟、制造更精确的重力测试仪、实现量子信息储存等量子信息处理过程及开发量子计算机打开了大门。

原子芯片让对话更加精彩

现代物理学家将原子光学元器件集成到一块芯片上,利用这种芯片来完成超冷原子的制备、探测和操纵,称之为原子芯片。它把量子光学、物质波光学的理论和成熟的微制造技术联系在一起,大大简化了实验装置,可以提供更紧的束缚和更小的磁阱尺寸,还可以对“囚禁”的原子团进行复杂且精确的操纵,甚至可以控制原子之间的相互作用,这些特点让人类与原子的对话更加精彩。

福尔曼是最早的原子芯片理论的研究者和实践者之一。他曾在奥地利因斯布鲁克大学实验组做博士后,该实验组第一次实现了利用芯片上刻蚀的导线产生的磁场对原子的磁束缚和导引。作为实验成果论文的第一作者,福尔曼第一次在实验中演示了原子芯片对原子的灵活操纵,展示了从原子光学到量子信息等领域的应用潜力。

福尔曼说,他于2003年在本古里安大学从零开始建起原子芯片实验室。2008年,他和德国海德堡大学合作完成了一项更具前瞻

性的工作。他们将超冷原子云移到芯片表面附近,通过观察原子云的密度分布,重构出磁场以及导线中的电流分布。这篇发表在《科学》杂志上的文章演示了“物质波显微镜”可能用于研究固体物理的某些问题,是冷原子物理和材料科学交叉的一个里程碑。

原子芯片敲开量子理论研究大门

原子干涉仪,又叫物质波干涉仪,是目前原子芯片的一个重要研究方向。福尔曼在这一领域建树颇多。他与人合作或者作为领导,在理论上提出了多模波型物质波干涉仪和利用时间反演对称性构造非相干物质波的波导型陀螺仪。在实验方面,他们实现了原子芯片上基于“斯特恩-盖拉赫”效应进行相干分束的物质波干涉。这个实验不但为如何实现大动量差的原子相干分束提供了一种方案,而且其背后隐含的各种物理解读也令人深思。

迎接原子设备微型化的革命

福尔曼说自己曾在10岁左右时装配了一台晶体管收音机。“要是现在,这样大的体积能容纳数百万个晶体管,因为20多年前,人们发明了大规模集成电路和芯片。”他说,“在微型化领域已经发生了两次革命,第一次是电子设备微型化革命,第二次是光子设备微型化革命,现在我们要参与第三次革命,这一次的主角是原子和量子粒子。”与纳米技术紧密相连的量子技术革命,将材料科学的进步和量子世界连接起来,给原子设备微型化革命带来了希望。

谈到自己的实验室为何技高一筹,吸



以色列本古里安大学纳米尺度系统实验室罗恩·福尔曼教授。本报记者 冯志文摄

引了来自世界各地著名研究机构的大量合作时,福尔曼说,现在世界上芯片制造技术相当成熟,但绝大多数都是在上世纪末建成并以半导体物理理论为基础。这项实验在世界上首次证实了近距离物质波的空间相干性仍能得以保持,这为将来实现量子电路提供了参考。它表明在现有技术条件下,实现原子芯片上物质波的量子电路是可能的。“我们最近还有一个令人兴奋的突破,来自我的另一个中国学生周志凡。”福尔曼开心地说,“但我现在还不能告诉你。”

希望有个全由中国学生组成的团队

福尔曼可能已拥有了以色列单个科研实验室最大的中国团队,有3个来自中国的博士后目前在他的实验室工作。“我不介意我有一个全部是中国学生的实验室,我要学习中文,我每年都要访问中国。”说到中国和他的中国学生,福尔曼显得很兴奋,“我那时会在实验室插上中国国旗,让我这里变成中以友好的民间大使馆。”

谈及他最新的科研进展时,福尔曼骄傲

地说,最新的科研成果来自他的中国学生周蜀渝,他用了将近3年的时间,验证了在距离芯片表面仅5到6微米处物质波的空间相干性可得到长时间的保持。这项实验在世界上首次证实了近距离物质波的空间相干性仍能得以保持,这为将来实现量子电路提供了参考。它表明在现有技术条件下,实现原子芯片上物质波的量子电路是可能的。“我们最近还有一个令人兴奋的突破,来自我的另一个中国学生周志凡。”福尔曼开心地说,“但我现在还不能告诉你。”

(科技日报特拉维夫3月30日电)

植物的水交换也有“策略”

科技日报北京3月30日电(记者李玥)据美国物理学家组织网近日报道,一项来自澳大利亚研究人员的新研究表明,植物的水交换是“智慧”的,不同的植物种类有不同的水交换策略,这取决于它们获得水所需的“成本”。该研究成果发表在近期的《自然气候变化》上。

“我们的研究是观察一种植物获得更多克数的碳要用多少额外的水。”该研究主要作者麦克里大学的林博士说,“我们预测植物个体应该是保持交换率不变的,但交换率取决于植物类型和生长地。”

来自不同生态系统的数据对比结果显示,多数研究者的预测已表明植物的用水策略与其所处的环境相适宜。而最令人震惊的却是,

常绿树木是最挥霍无度水的植物,尽管其生活在炎热和干旱的环境中。研究人员还预测,生长在寒冷或干燥环境中的植物比那些适应了炎热或潮湿环境的植物更“吝啬”水。

研究人员表示,他们联合全球各地的研究人员收集了各种生态系统的数据库。从北冰苔原、亚马孙雨林到澳大利亚人烟稀少的腹地都包括在内。

林博士说:“这项研究很重要,因为通过该研究可以深入了解植物是如何适应环境的。植物在地球系统中发挥着重要作用,体现在储存碳、移动土壤中的水及给地球表面降温。这些结果为我们提供了预测其作用的新的重要信息,特别是在不同的气候条件下。”

科学家发现15个乳腺癌遗传风险新“热点”

科技日报多伦多3月30日电(记者冯卫东)据最新一期《自然·遗传学》杂志报道,包括加拿大卫生研究院科学家在内的国际科研团队已发现了可增加女性乳腺癌罹患风险的15个新的基因“热点”。

研究团队在对超过12万名欧洲血统女性的基因组中的微小变化进行比较后,确定了具有乳腺癌高风险的15个新的核苷酸多态性(SNP)变异。至此,科学家们总共发现90多个与乳腺癌关联的SNP。

平均而言,每8个妇女中就有1个会在其一生的某个阶段患上乳腺癌。研究表明,拥有少量上述变异基因的女性会增加罹患乳腺癌的几率,

而拥有大量上述变异基因的女性患癌的风险就会大大增加。研究人员估计,约5%的女性拥有足够多的遗传变异致使其罹患乳腺癌的风险增加1倍,而大约0.7%的更小女性人群拥有遗传变异,可使其患上乳腺癌的几率增加2倍。

研究人员表示,新研究朝着在基因水平上解开乳腺癌之谜又迈出了重要的一步,确定的这些遗传标记为已有的乳腺癌遗传风险图谱增添了更多的细节,可被用来帮助识别高风险女性,有效改善乳腺癌的筛查和预防。下一步的工作重点将集中在了解这些基因变异如何增加女性患癌风险,随着研究工作的深入,一定会有更多的此类变异基因被挖掘出来。



玫瑰湖红了

3月29日,在塞内加尔玫瑰湖,当地居民在湖边收盐。

玫瑰湖位于塞内加尔首都达喀尔北部36公里处,因湖中生长的嗜盐微生物作用,在特定的季节和阳光照射条件下,湖水呈玫瑰色,一般在达喀尔旱季与冬季交叉期的1月至3月颜色最深。由于热带阳光的强烈照射和缺乏淡水注入,湖水含盐量很高。据测量,每公升湖水中的含盐量可达350至380克,周围居民在湖中采盐为生,每年向塞内加尔和国际市场提供近3万吨富含多种微量元素湖盐。

新华社记者 李京摄