

2017 英国皇家学会夏季科学展概览(I)

2017年7月4—9日,一年一度的英国皇家学会夏季科学展如期而至,英国的大学、研究机构等将最新的研究成果进行展示。对科学感兴趣的公众尤其是青少年,可以真正接触到科学家团队,进而了解尖端科技、激发科学热情。这也是英国皇家学会传播科学成果,培养国民科学素养的一项重要活动。2017年的展览通过层层筛选,最终选出了22件展品,涵盖了超新星到恐龙,引力波,珊瑚和声音的秘密,每个人都能在展览中发现自己感兴趣的科学成果。

(<https://royalsociety.org/science-events-and-lectures/2017/summer-science-exhibition/exhibits/>)

创造没有假货的未来

假冒产品是一个巨大的问题——从药品到汽车零件,假冒伪劣商品会使人们生活造成重大损失,仅假冒药品每年就会造成2000亿美元的损失,且对人类健康带来重大危害。兰卡斯特大学的科研人员正在创造的新技术,使人们能够简单且廉价地从原子尺寸检验产品的身份。这一发明通过石墨烯实现,石墨烯材料具有非凡的物理性能,尽管只有一个原子厚,但可以发光,可以用相机测量。但是这些材料也具有原子尺度的缺陷,因此技术关键是将这些缺陷映射出创建独特的指纹。展览中展示了一个简单的检测过程,可通过标准的智能相机来测量两台设备之间的差异。

神奇的微波激光器

现在的生活中,激光器无处不在,从CD播放器到精密焊接到眼科手术,它为各种各样的应用提供强光束。激光器产生激光,类似地微波激光器则产生微波。微波是支持人们手机和卫星网络,蓝牙或Wi-Fi,3G或4G电磁频谱的一部分。使用微波技术可以远距离发送图像而不增加噪音,但是以往的微波激光器通常需要在极强的磁场、真空和超低压环境下工作,伦敦帝国理工学院的科学家使用新型有机晶体分子设计了室温微波激光器,目前研究人员正在尝试向单一设备提供图像、医学信息等帮助诊断疾病,同时尝试缩小电容,以期可以集成在电子电路中,投入生产应用。

地球模型

人类正在以前所未有的速度改变地球气候,将大量温室气体排放到大气中,将森林转化为农田和城市,人们还以多种方式改变环境。如持续下去,会对地球系统产生严重的破坏,人们应大幅度减少温室气体排放。英国国家大气科学研究中心(NCAS)联合多家科研机构,正在开发高度复杂的地球系统模型(ESMs)来理解变化多端的地球气候系统。通过在超级计算机上的运行,可以模拟过去和未来的气候,了解和预测地球气候在未来几个世纪的演变方式。多家机构共同开发的英国首个国家地球系统模型(UKESM1)将使英国保持在气候变化科学研究的前沿位置,并将提供科学依据支持政策制定。

量子计算:从比特到量子比特

目前,人们需要更强大的电脑来解决高度复杂的问题。从气候变化到药物设计的各个领域,传统计算机无法解决人们面临的许多关键问题。人们需要一种新的信息处理模式。光子量子计算机,比起今天的数字电子微处理器,可达到指数级的速度,并且更加强有力。为了将这项技术实现,光子电路必须和普通的微处理器一样,首先要可以高效处理多任务。布里斯托尔大学的科学家们,通过使用半导体工业的技术,设计和制造了第一个完全可重新编程的量子光处理芯片(图1),能够以无限种方式操作和解码光子。这些比指甲还小的集成设备将成为下一代量子计算机的一部分,这可能对网络安全,药物设计甚至机器学习产生巨大的影响。

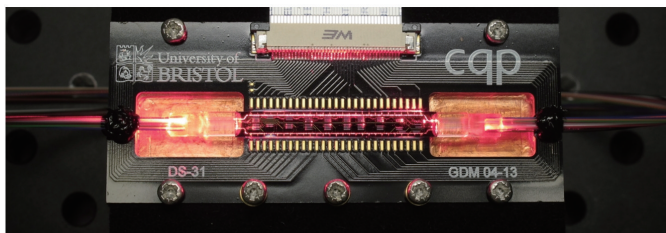


图1 量子光处理芯片

放大镜下的突破

催化反应无处不在,它使化学反应更加高效和快速。例如汽车中的燃料用原油制成,使用一系列催化反应,使燃料流动并正确燃烧,为汽车提供能量。“绿色化学”,致力于实现可持续发展的未来。人们想了解催化剂和用来生产日常用品和能源的材料。因为催化是一个分子过程,人们需要使用非常强大的“电子显微镜”,了解它在单个原子层面的工作原理和研究材料。英国卢瑟福·阿普尔顿实验室的研究人还采用了高能量的光源来了解和改进催化剂材料,现有研究表明,最有希望的催化剂是含有纳米颗粒的分子的固体。

从恐龙中取证

一般人每天会走7500步,如果你这样做了80年,这就是惊人的216262500步,这是216262500的机会,要么你的足迹成为化石,要么成为法医的证据。因此,足迹证据是在犯罪现场留下的最常见证据之一,这并不奇怪。但是,这种证据很难作为刑事调查的一部分使用,因为直到最近,警方都没有一个常规有效的手段。伯恩茅斯大学的科学家一直在研究古代恐龙或人类祖先留下的脚印,从2015年他们与英国国家打击犯罪局(National Crime Agency)合作开发了DigTrace软件,以帮助分析和捕获3D轨迹,无论是恐龙,我们祖先之一还是怀疑犯罪现场。该软件正在翻译使用化石足迹研究人类步态(和其他脊椎动物如恐龙)演变的学术研究,以帮助社会打击犯罪。

编译/田恬