

2017英国皇家学会夏季科学展概览(III)

本期科学共同体推介为读者介绍2017年英国皇家学会夏季科学展22项展览中的最后8个展览项目,更多内容可以参考英国皇家学会官方网站。

打造一颗超新星

超新星爆发被认为是宇宙中最强大的能量释放事件之一,它辐射出超越星系的能量,释放出构成人体的各种元素。现在,来自牛津大学的科学家已经可以在实验室里“创造”超新星爆发。世界上最强激光装置可以在实验室内提供比以往更多的能量,“猎户座”激光器可以在1 s内在一个针尖的面积,提供相当于美国国家电网1000倍的功率。如此大的能量压缩在如此少的时间和空间,创造了难以置信的极端条件,这使得人们可以在实验室的范围内重建超新星爆发和星系团的碰撞。创造出手掌大的微型超新星,并在几分之一秒内看到他们的整个生命周期,而不用等待数千年。这项研究正在帮助人们更好地了解人类已知的一些自然过程,更重要的是宇宙的起源。

揭秘癌症图谱

人们对癌症的了解已经越来越多,但在探索肿瘤的发病机制过程中,还有很长的路要走。新的成像技术可以更密切地观察肿瘤的“微环境”,包括支撑运输营养物质和其他类型细胞的血管等,但目前的成像技术很少揭示这些细胞的运动轨迹。为解决这个问题,英国伦敦帝国理工学院的科学家,通过质谱成像的新成像技术,可以同时映射数百种不同化学物质的位置,以此来创建多尺度的肿瘤图,使人们能够探索生活在其中的癌细胞的复杂环境。这一研究将揭示肿瘤如何生存以及肿瘤不断成长的原因,以此指导癌症检测、治疗及相关药物的研发,造福更多患者。

多孔有机分子笼

多孔材料可用于各种储气和分离,例如捕获温室气体或从空气中去除污染物等。利物浦大学的科学家研究了一类新型多孔有机笼材料。与通常是大框架的其他多孔材料不同,这些笼子具有可溶性。这意味着人们可以设计出多孔液体通过改变它们的形状,将它们组装成更大的3D结构,由个体连接成通道,使材料具有多孔的性质,发挥使用价值。1 g的笼状材料可以具有与7个网球场相同的表面积。多孔材料可以用于制药行业中化合物的手性分离,医学成像和麻醉中的氙气分离,去除危险核事故后环境放射性同位素等。通过计算机模拟与机器人技术的结合,可以加速新材料的发现过程。

无损检测

无损检测已成为现代工业发展必不可少的有效工具,工程师通过测试工程结构来确保飞机飞行、火车运行、电站运行的安全。巨大结构机械的工程检测往往极具挑战性,例如空客A380。布里斯托大学的展品向观众展现了工程和技术手段如何确保现代建筑的安全。将能量(如声波或电磁波)发送到材料结构中,捕捉大型和复杂结构材料因内部结构异常或缺陷存在引起的声、电、磁等反应的信号,从而发现其中的微小缺陷(裂缝),进一步将缺陷与未损坏的材料区分开来,这种方式可以发现不足1 mm的缺陷,从而避免可能造成灾难。

智能表面

没有抗生素,人们的生活将无法想象。随着细菌耐药性的增强,即使是简单的、最容易治疗的感染也可能无法治愈,使患者丧命。因此应重视避免感染的发生,特别是在医院中,人们可能会通过接触各种表面后产生多种细菌交叉感染。这些“医院获得性”感染正在上升,人们需要新的策略来打败细菌。伦敦大学学院的科学家正在开发由特殊材料制成的“智能表面”,防止在医院通过接触传播感染。智能表面具有抗菌性和自洁性,除预防感染外,还避免了细菌耐药性的产生。这类超疏水自清洁材料还可以用于多种环境,如手机,平板电脑,门把手,甚至在公共汽车或火车上的扶手。抗微生物表面技术还可以应用于许多类型的医疗装置,例如导管等。

储存阳光

太阳能是地球的主要能源,人们已经实现用太阳能电池板将太阳能转换成电力。但太阳能受地理、昼夜、季节等规律性变化的影响,因此需要储存太阳能,才能做到随时使用。太阳能可用于驱动化学反应,例如将水分解成氢气和氧气。氢气是一种清洁和可再生的燃料,已经在燃料电池车辆中使用,当它被燃烧时,只有水作为副产品产生。这意味着太阳能不仅是可再生能源,而且也不会产生有害副产品。人造光合作用旨在通过模拟使用阳光将水和二氧化碳转化为高能量化学品或“燃料”的植物来储存太阳能。提赛德大学和英国伦敦大学的科学家正在研究通过光化学催化合成直接储存太阳能用于发电和分解水制氢的技术,其核心技术是光电材料的合成及制备。

混合虚拟世界与现实世界

与虚拟场景交互正在成为拓展人们学习方式、开展研究和工作的重要途径。通过推动计算机视觉和机器学习的界限,人们可以更直观地与全息环境进行交互,并以更自然的方式与他人交流。微软开发的HoloLens是一款增强现实头部显示设备,它不受任何限制——没有线缆和听筒,并且不需要连接电脑;具有全息、高清镜头、立体声等特点,可以让体验者看到和听到周围的全息景象。HoloLens将某些计算机生成的效果叠加于现实世界之上,给体验者呈现出虚拟与现实混合的世界,在这个过程中用户仍然可以行走自如,随意与人交谈,全然不必担心错过现实世界发生的任何事情。目前,HoloLens已经在科研、教育等行业展现了潜在的应用前景。

声音中的真相

人类的声音千变万化,是自然界中最复杂的声音。声音可以表达出人们的个人信息,例如年龄、性别、居所等。随着环境和谈论话题的改变,人们可以控制改变自己的声音。在人类漫长的进化过程中,身体各项特征已经达到统一,但却没有为声音进化出一个器官。当人们时常向歌剧歌手和beatboxers请教时,自身的声音可以得到很大的开发。伦敦大学学院的科学家展开研究工作,借助磁共振成像(MRI)来了解大脑对人类声带运动起到的作用以及声带移动的方式。这有助于了解人类如何改变声音及掌握不同语言。

编译/田恬