

·科学共同体推介·

2015 英国皇家学会夏季科学展概览(II)

本期科学共同体推介将继续为读者介绍,2015年英国皇家学会夏季科学展22项展览中的6个展览项目,更多的展览内容介绍可以参考英国皇家学会官方网站 <http://sse.royalsociety.org/2015/>。

加快聚变

核聚变指原子核的结合,通常是质量较小的2个原子以非常高的速度碰撞,形成一个新的、更大的核,释放出巨大的能量。聚变是一种诱人的无碳能源,而它的实现看似要等到几十年以后。托卡马克能源(Tokamak Energy)的展品展示了他们如何以创新、高效、紧凑的机器来加快聚变能源的发展。

目前人们用一个被称为托卡马克(Tokamak)环的甜甜圈形磁装置来捕获聚合燃料,实现人类对聚变反应的控制(图4)。将新的超导技术与更有效的挤压式球形托卡马克设计(跨越4 m)相结合,创建出了一个小而强大的聚变反应堆。这些机器可以在世界各地制造和运输,并且可以成规模地建造商业聚变发电站——为未来提供安全和清洁的能源。也许在不远的未来,核聚变发电有望通过位于牛津郡的这个开创性的实验室进入人们的日常生活。

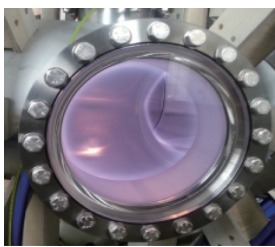


图4 一个环形托卡马克装置捕获等离子

与流感战斗

人类和动物都有可能感染流感,症状的范围可以从轻微的不适到致命,每年的季节性流感会导致全球数十万人死亡。流感病毒的迅速变异,需要全球科学家不断追随其脚步,以控制疾病在全球蔓延。科学家们正寻找新的方法来阻止流感的传播,保护人类自身和养殖动物。

为应对各种流感,人们需要从分子

水平上了解关于流感的一切。Pirbright研究所目前的研究方向是:建立关于流感病毒的基本知识,开发诊断和治疗疾病的工具,控制流感在人类和养殖动物中的传播。特别是在养殖业方面,研究所正在研究能够现场快速获取结果的动物诊断手段,开发具有多菌种持久保护作用的疫苗,繁育对禽流感有天然抵抗力的鸡类。在临床上,尝试通过遗传学来解释为什么有些人的流感症状严重而另一些人则不受影响。

免疫大军

免疫系统是人体一支专门的细胞军队,它们中的一些产生抗体,黏附入侵者,绑定标记并进行破坏。免疫系统日以继夜地工作寻找和摧毁外来的侵略者——细菌、病毒、真菌或寄生虫。一种类型的免疫细胞会产生多种多样的抗体,以分门别类地对付每一种入侵的病菌或“病原体”。但是随着人们年龄的增长,体内的免疫系统也在不断地削弱,无法抗击入侵的病菌。巴布拉汉研究所(Babraham Institute)的工作着眼于数百个基因的不同组合,这些组合又是如何通过排列组合来获得唯一的抗体?了解这种混合和匹配过程,对于设计新的药物来提高老年人免疫力、开发疫苗和防治疾病十分重要。

肉类带来的困扰

环境问题,肉类价格的不断上涨,不断增加的疾病和内乱,这些问题时刻对食品系统产生影响,以至于现在的肉类食品生产力已经无法满足全球日益增长的对肉类的需求。在理想的情况下,人们应该选择不适合种植作物的土地上放牧,家畜食用植物并产生粪料,使养分得以循环,实现可持续发展。但目前,许多放养的做法并不能真的实现可持续发展计划。

洛桑研究所等多家机构设计建立了“研究农场”,在试验田和实验室采用最先进的技术,来衡量不同的耕作方法对牧场、温室气体产生、动物健康和营养,以及肉类生产数量和质量的影响。希望

通过研究可以找到可持续的解决方案,以满足全球民众对肉类深切的热爱。

具有自愈性的材料

众所周知,生物材料例如骨、皮等可以在损伤后再生。但是大部分的人造材料都不具备这种自我修复的能力。雷丁大学等研究并展示了一种新型的可以自己进行修复的材料(图5)。

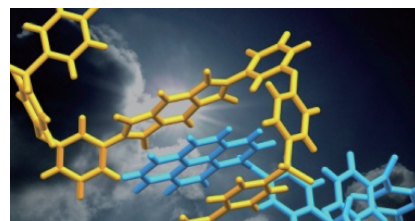


图5 新型材料可以使汽车和飞机部件在破裂时完成自我修复

聚合物是由许多重复单元连接在一起制成的材料,最简单的例子是塑料。当人造聚合物遭受过大的机械或热应力会造成不可逆转的破坏。将材料设计为含有互补分子表面,这些分子表面可以重新连接以修复损伤。设计过程开始于计算机模拟,然后推进到实验研究,最后在真实情景下测试新材料的原型。设计出的自愈聚合物可以大大提高汽车和飞机关键部件的耐用性和安全性。

探索磁单极子

众所周知,磁铁有南北两极,但真的总是这样吗?粒子物理学家一直怀疑存在携带单个磁极的基本粒子。早在1931年,著名物理学家狄拉克就预言了磁单极子的存在,但这些粒子迄今都未被人们检测到,而这一预言也仅停留在理论阶段上。但随着大型强子对撞机的升级,使得仪器以更高的能量撞散粒子束。MoEDAL实验给了人们有史以来,创造和检测磁单极子的最佳机会。

帝国理工学院等多家机构联合展示了欧洲核子研究中心的大型强子对撞机实验,这些基本粒子实验有可能会彻底革新物理学并带来广泛的实际应用。

(编译 田恬)