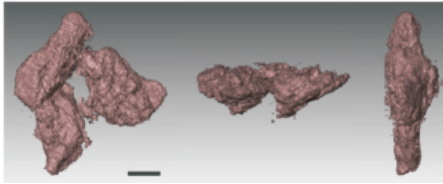


三维相干衍射成像领域取得新进展



图片来源: PRL 网

山东大学晶体材料国家重点实验室江怀东等利用三维相干X射线衍射成像技术和软X射线显微技术,实现了原位定量研究地幔橄榄石矿在纳米尺度上的微观结构,在高压材料研究方面取得重要进展。相干X射线衍射成像作为新兴的高分辨显微成像方法,利用第三代同步辐射光源或X射线自由电子激光,可实现样品高空间分辨率、高衬度、原位、定量的二维或三维成像,该技术在材料学、生物学及物理学等领域中具有重要的应用前景。由于地球及行星内部的极端条件,常规手段难以展开深入研究。借助于X射线较强的穿透力与较高的成像衬度和空间分辨率,相干X射线衍射成像技术为高温高压条件下研究材料内部微观结构奠定了良好的基础。相比传统CT技术,此方法将成像分辨率提升至纳米级。研究人员利用三维相干衍射成像方法定量分析了地幔橄榄石样品内部成分,质量密度变化及富Fe相、Fe-S相的分布;同时利用上海光源BL08U1A线站的扫描透射X射线显微镜及X射线双能吸收衬度成像技术,验证了相干衍射成像重建结果及样品中Fe元素的空间分布。该研究结果对于探究地球和行星内部的结构、成分、密度及演化具有重要意义,同时拓展了此技术在地球科学和相关领域的研究应用(*Phys. Rev. Lett.*, doi:0.1103/PhysRevLett.110.205501)。

山东大学网站 [2013-05-28]

提出 H7N9 病毒起源新说

2013年2月起,中国华东地区陆续出现系列流感样病例,对于该病毒的起源,中外学术界普遍认为来自中韩禽类,其根据是:采集到的1株H7亚型HA(即H7N3病毒)来源于中国杭州的杭州鸭,而采集到的7株N9亚型NA(即H7N9病毒)则来源于韩国禽类。复旦大学公共卫生学院青年教师熊成龙、张志杰等则提出不同见解,该团队认同中外学术界对HA来源的结论,但对NA来源则有异议,认为其起源于中国华东地区的家禽或野鸟。为此,研究人员分析了全球共享的流感数据库,其中长度大于1000核苷酸的N9基因序列共321个NA序列,并由此推导出相应的蛋白质氨基酸序列,最终证实,H7N9禽流感病毒的最重要蛋白HA(N9基因)来源于中国江苏洪泽湖花脸鸭。研究人员认为“最重要的依据”是,从基因的核苷酸和蛋白质氨基酸序列相似性搜索结果来看,H7N9病毒的最重要蛋白NA与H11N9病毒在核苷酸和氨基酸层次上序列的相似性分别是96.2%和96.8%;而7株韩国株NA亚型株相似性分别为93.3%至95.5%和87.9%至96.4%,前者远高于后者。研究人员还认为,杭州是H7N3病毒的分离地,也是本次流感流行的主要疫区之一,洪泽湖区也是H11N9病毒的分离地。也就是说,从本次流感最初发生地、H7亚型HA贡献株分离地以及H11N9病毒分离地点来看,均位于中国的华东地区,从地理位置上来看,病毒株发生重组的可能性也远高于韩国株,该成果对预防和溯源流感与禽流感有重要意义(*Clin Infect Dis.* doi:

10.1093/cid/cit294)。

《中国科学报》[2013-05-20]

慢地震动态可通过岩石力学观测

美国宾夕法尼亚州立大学 Matt J. Ikari 等利用岩石力学的方法,能够了解过去5~10年中的慢地震动态,这种技术手段也可用于解释一些常态地震的触发,并有助于地震的预测。新技术显示,断层不会在突如其来的地震中坍塌,而是通过稳定的蠕变发生。现在已知道慢地震是伴有异常低频率的地震,以及需要数星期才能发生的慢滑事件。研究人员认为,慢地震的动态与在断层中岩石的类型有关,而通过粘土矿物在这种滑移中的动作来看岩石怎么反应是很重要的。研究人员利用取自日本近海曾发生过慢地震之处的天然样品进行了实验,这些样品主要是粘土与少量石英组成的海洋沉积物(*Nature Geoscience*, doi:10.1038/ngeo1818)。

《科技日报》[2013-05-22]

发现 30 亿年前远古地下水



图片来源:科学网

英国曼彻斯特大学 C. J. Ballentine 等在加拿大地下2000m以下发现远古地下水,距今近30亿年,说明可能在多细胞生物出现前已经存在。这可能是地球上最为古老的水,甚至有可能存在生命,因为

水中发现大量允许生物在没有阳光情况下生存的化学物质。更令人感到兴奋的是,这些水所在的岩层与火星上发现的岩层类似,点燃了科学家的希望,认为有可能在火星地下深处发现类似的能够支持生命存在的水。这是一项引人注目的开拓性研究,加深了人们对地球的了解。此外,这项研究还为碳捕获和存储项目研发了新技术。除了有助于发展经济和制造就业机会外,这些技术也能帮助保护环境(*Nature*, doi:10.1038/nature12127)。

新华网 [2013-05-22]

发明人工复眼功能似果蝇

对于许多动物而言,复眼为它们提供了欣赏外界的窗口,虽然复眼的分辨率低于脊椎动物的单透镜眼的分辨率,但它却为动物提供了更加广阔的视野。复眼能让昆虫和其他节肢动物同时追踪多个方向的迅速运动,而由其产生的失真和球面像差却微不足道。但是制造人工复眼的努力由于很难精确地沿着眼的曲面排列光电探测器和微透镜阵列而陷入了困境。瑞士洛桑联邦理工学院的 Dario Floreano 等克服了这一挑战,发明了人工复眼,新的人工复眼的设计特点是把3个平面——一个显微透镜阵列、一个模仿了昆虫脑的神经回路的光敏阵列,以及一个提供机械支撑并且可以进行可编程信号处理的柔性电路板——全部堆叠起来,然后进行切割、弯曲,从而制造出一种薄膜状的柔性成像设备(*PNAS*, doi:10.1073/pnas.1219068110)。

《中国科学报》[2013-05-27]

(责任编辑 高靖云(实习生),杨书卷)