

封面、封二、封底说明

面向物质科学超快动力学研究的需求,中国科学院物理研究所于2022年在北京研制成功了国家大科学基础设施“综合极端条件实验装置”中的阿秒激光装置,多项指标达到国际先进水平。该装置利用阿秒激光和高次谐波光源,结合电子能量谱仪(TOF),角分辨光电子能谱(ARPES)、冷靶反冲离子动量谱仪

(COLTRIMS)和光电子显微镜(PEEM)等终端设备,实现既有阿秒(飞秒)时间分辨、又有能量分辨、动量分辨以及空间分辨的综合测量系统,将对原子、分子、表面以及固体中电子超快动力学行为进行探索,实现对相关的宏观现象的理解和应用,其研究领域包括物理、化学、生物、医学等多个学科。(作者:滕浩)

封三说明

面向超快科学研究前沿和国家重大科技基础设施建设需求,在国家自然科学基金重大项目“阿秒光学基础研究”和中国科学院“西安阿秒光源预先研发”等任务的支持下,中国科学院西安光学精密机械研究所突破和掌握了孤立阿秒脉冲产生与测量中的关键技术,成功研制了阿秒激光装置,包括气体靶极紫外阿秒产生系统、中红外激光驱动软X射线阿秒产生系

统,固体靶阿秒/高次谐波产生系统、高分辨阿秒条纹相机、极紫外至软X射线谱仪、精细吸收光谱研究系统等。基于该装置,已实现了159阿秒和75阿秒的孤立脉冲,将推动原子分子中阿秒超快电子动力学的研究发展,为物理、化学、材料、信息、生物等众多领域提供崭新研究手段。

(作者:王虎山、付玉喜)

科苑快讯

揭开营养物质进入细胞之谜

整合到细胞膜中的蛋白质,在将营养物质运送到细胞内的预定目的地时,起着至关重要的作用。如果这种运输系统出现故障,代谢物无法到达目标,就会对人类健康产生不利影响,包括从罕见疾病到神经退行性疾病,甚至癌症。深入了解代谢物转运到细胞内的机制,有助于治疗与代谢物转运相关的疾病。

目前将载体蛋白质与其运输的营养物质一一匹配,仍然非常困难。现在,洛克菲勒大学(Rockefeller University)的一项新研究揭示了负责将胆碱运输到细胞中的蛋白质。该研究结果发表在《细胞代谢》(*Cell Metabolism*)期刊上,视网膜色素变性后柱共济失调(PCARP)是一种由这种转运蛋白突变引起的疾病,可导致视力问题、肌肉无力和空间定向困难。这一研究结果,也可能为进一步发现其他转运蛋白的内部工作机制以及相关功能障碍的疾病铺平道路。

人体血液中共约有5000种不同的代谢物,科学家尚不清楚其中哪些会进入细胞,研究组对整个基因组进行搜索研究,绘制了转运蛋白与代谢物之间的关

系,结果发现一种称为胆碱的代谢物与一种叫作FLVCR1的膜转运蛋白密切相关。

以前的研究已经注意到FLVCR1突变与PCARP之间的联系。该研究组通过实验证明突变的FLVCR1确实是导致问题的转运蛋白,小鼠胚胎实验表明FLVCR1突变可以通过补充胆碱进行治疗。

研究组打算确定代谢物与转运体之间更多的神秘联系。他们认为,当务之急是确定转运蛋白,因为它们多与疾病和药物靶点有关。

(高凌云编译自2023年4月30日SciTechDaily网站)



图1 缺少胆碱转运体FLVCR1的小鼠,会在子宫内死亡,但补充胆碱则可延长其寿命