



(5) 光电子能谱站

物质世界在宏观上体现出丰富多彩的电学、磁学、热力学及光学特性，探索和理解这些特性产生的根源则是人类孜孜不倦予以追求的目标。我们所知道的是所有构成物质世界的元素具有不同名称，但它们却是由相同的基本粒子—电子作为介质将这些元素聚合到一起的。光电子能谱实验 (photoemission spectroscopy) 就是研究这些电子行为最为直接、也是最为有效的一种方法。

这里举一个例子，单质元素或其合金的超导性 (~20K 或 20K 以下) 在上世纪初即被发现，其超导机制—电子之间的相互作用机理—的理论解释则在 50 年后实现。在上世纪 80 年代发现统称为强关联体系的陶瓷材料具有高温超导特性—其居里温度最高到 160K。而光电子能谱实验研究正是发挥其在理解电子之间相互作用机理独特作用的有效方法之一。

研究方向：金属 (包括合金)、氧化物、半导体的表面和界面电子结构；材料表面成分及结构研究；薄膜功能材料的表面电子结构研究；高温超导材料的表面电子结构。

(6) VUV 实验站

真空紫外 (VUV) 线站能提供 120 – 350nm 波长的同步光，可开展同步辐射圆二色谱实验，用于研究蛋白质二级结构；同时可开展发光材料的真空紫外荧光光谱和吸收谱研究，在深空探测、照明及显示领域具有应用前景。荧光光谱实验已实现远程控制，用户足不出户就可以进行实验。

自 2010 年起，实验站开始从事超快 X 射线时间分辨技术的发展，先后承担高能同步辐射光源预研装置时间分辨系统，以及高能同步辐射光源 (HEPS) 结构动力学线站建设，研究物质动态演化规律，在光化学、光物理、动态加载及增材制造原位动态表征等领域取得一系列重要进展。目前已实现动态加载及增材制造等超快过程的原位、实时表征，实现最高 100kHz 帧频的动态过程的捕捉。HEPS 光源项目极高的亮度和独特的束团模式将给时间分辨领域的应用带来巨大的机遇，满足一系列国家战略需求。

(7) 高压实验站

高压实验站是目前国内唯一的专用同步辐射高压科学研究线站，也是国内第一个真空盒内 wiggler 作为发光部件的光束线站。高压实验站先后发展了能量色散衍射、角色散衍射、电阻加温衍射、激光加温衍射、单晶衍射、径向衍射、快速加载衍射等高压实验技术，为物理、化学、材料、地学等众多科学研究领域提供研究手段，并推动了国内高压研究领域的发展。用户可利用实验站的光源条件和实验设备，通过 X 射线衍射方法研究物质在高压下的结构相变、状态方程、弹性、织构、熔化等性质，涉及的材料包括高温超导体、纳米材料、超硬材料、矿物、大块金属玻璃、半导体、叠氮化合物、超分子材料、光功能材料以及软物质等。截止 2020 年底，利用实验装置共发表论文 470 余篇，获北京市科学技术二等奖 1 项。

目前实验站同时负责北京高能同步辐射光源 (HEPS) 高压线站和工程材料线站的建设工作，新线站的建成，将极大的拓展现有的研究领域，带来新的机遇。

(8) 光学组

同步辐射装置是一种大型的精密的光学仪器，需要利用 X 射线的各种光学性质来观察物质原子分子分辨的结构，这离不开对 X 射线进行各种极其复杂又及其精密的光学调制。

多学科中心光学组主要开展同步辐射光学、技术及应用的原理、方法、技术及设备的研究和开发。目前光学组承担高能同步辐射光源光学系统、硬 X 射线相干散射束线系统、测试束线系统、北京先进光源技术研发与测试平台光学系统等国家大科学装置项目的工作。当前集中在先进光源光学理论发展 (如部分相干光学和衍射动力学等)、关键光学元件研发、超高精度实验室及在线光学检测装调和诊断技术研发、光束线光学设计、多物理场分析等工作。

(9) 正电子谱学及应用组

利用反物质与物质的湮没现象，以电子的反粒子 - 正电子做为研究材料微观结构的灵敏探针，多学科中心发展建立了以慢正电子束流装置为基础的研究材料微观缺陷结构的多种正电子谱学特色方法。目前正电子谱学与应用课题组拥有国际先进的慢正电子束流源装置和多种配套测量系统，以及性能先进的各种常规正电子湮没谱学测量系统，如正电子湮没寿命谱、多普勒展宽能谱和正电子湮没 CDB 和 AMOC 等多参数测量系统。为开展材料科学和各类基础物理研究以及发展相关延伸技术等提供了科学研究平台，成为我国研究材料表面及其材料内部微观缺陷的变化和分布、以及以膜层结构为基础的半导体材料、各种材料辐照改性和损伤等涉及材料微结构和电子结构的特色方法，并面向全社会开放。