

基于缪束的缪子自旋谱学和缪致 X 射线元分析探测技术研发

Wednesday, 17 July 2024 09:45 (15 minutes)

缪子是第二代轻子，不稳定，半衰期约 $2.2 \mu\text{s}$ ，带正电或负电，质量是电子的 207 倍。缪子的这些固有属性使其成为一种理想的点粒子探针，已经发展出缪子自旋谱学 (μSR)、缪致 X 射线元素分析 (MIXE) 和成像等众多重要的物质表征技术。 μSR 谱学利用高度自旋极化的正缪束与材料内部原子环境局域磁场的相互作用而实现对物质微观磁结构和动力学信息的高精度表征，已经在超导、磁性材料、半导体、化学物质、能源材料等诸多领域进行了成熟的应用。MIXE 则是利用负缪束被样品原子核俘获而退激跃迁释放的高能量特征缪致 X 射线实现对物质元素组成的精细分析，在珍稀文物、地外物质、低 Z 能源电池和同位素分析领域开展了大量应用。目前，中国散裂中子源 (CSNS) 正在开展国内首个缪子源的建设。以此为契机，中国科大粒子束交叉应用团队与 CSNS 加速器团队已开展多年合作，完成了 μSR 探测关键技术的研发，成功研制国内首台谱仪样机，并且正在设计和建设 CSNS II 期谱仪；提出了基于编码孔径的 MIXE 成像方法，在元素组分分析的基础上实现对样品不同区域元素组成的分布成像。

Primary author: 杨, 天艺 (中国科学技术大学)

Presenter: 杨, 天艺 (中国科学技术大学)

Session Classification: 第一分会场 (RAS5)

Track Classification: 其它探测器