

陕西高等学校科学技术奖励推荐公示

项目名称	近玻尔速度高电荷态离子碰撞产生内壳层空穴过程机理研究
申报奖种	陕西高等学校科学技术(教育厅)
完成单位	咸阳师范学院, 中国科学院近代物理研究所
完成人	周贤明, 曾利霞, 梅策香, 程锐, 张小安, 梁昌慧, 李耀宗
项目简介 (限 500 字)	
<p>1. 所属学科 物理学: 原子与分子物理; 高电荷态离子物理</p> <p>2. 主要研究内容</p> <p>(1) 近 Bohr 速度 HCl 碰撞产生的多电离;</p> <p>(2) 近 Bohr 速度 HCl 碰撞产生内壳层电离的理论模拟;</p> <p>(3) 近 Bohr 速度 HCl 与高能重离子碰撞产生 X 射线辐射的对比;</p> <p>(4) 近 Bohr 速度 HCl 入射固体表面产生电子发射的研究。</p> <p>3. 科学价值</p> <p>(1) 明确了近玻尔速度 HCl 碰撞形成外壳层形成多电离态的产生机制。</p> <p>(2) 修正了 BEA 理论模型, 确认了适用于近玻尔速度能区离子原子碰撞电离的理论模型。</p> <p>(3) 得到了高能重离子轰击中 Z 元素产生的 X 射线截面数据, 对比了近 Bohr 速度能区数据, 验证了现有理论模型的适用能区。</p> <p>(4) 阐明了近 Bohr 速度 HCl 入射 Si、W 表面产生电子发射的温度效应和能量相关性。</p> <p>(5) 研究成果为极端条件下原子分子反应动力学的理论研究、高能量密度物质研究和重离子驱动惯性约束核聚前期研究变提供了科学依据与基础数据。</p> <p>4. 同行引用评价情况</p> <p>本项目共发表论文 40 余篇, 单篇最高引频 30 次, 其中本次上报的 8 篇中, 被 SCI 收录 7 篇, EI 收录 1 篇; 权威期刊 1 篇, SCI</p>	

二区 1 篇，三区 6 篇。相关成果在国内外专业相关会议上交流展示，做邀请报告一次，大会报告 4 次，获得会议资助两次，获得优秀海报奖 1 次。

完成人对项目主要贡献

姓名	排名	职称	单位	主要贡献
周贤明	1	副教授	咸阳师范学院	负责实验终端的升级与维护，搭建了高效、高分辨 X 射线测量系统；系统研究了近玻尔速度高电荷态离子碰撞产生多电离及内壳层空穴过程的 X 射线辐射、质子碰撞产生多电离、电子辐射的能量相关性等问题；负责 X 射线数据处理与文章撰写。
曾利霞	2	副教授	咸阳师范学院	参与实验终端的建设，负责搭建了电子发射温度效应的实验测量系统；系统研究了高电荷态离子入射固体表面引起电子发射的温度效应、动能效应、势能效应，靶材掺杂类型影响等问题；负责电子发射部分数据处理与文章撰写。
梅策香	3	副教授	咸阳师范学院	参与 X 射线辐射测量实验装置的建设，负责晶体谱仪的调试和适用；研究了高能重离子轰击中 Z 元素产生 K 壳层 X 射线辐射、BEA 模型在高分能区的修正、ECPSSR 模型的适用性等问题；负责高能部分 X 射线的数据处理与文章撰写，
程锐	4	副研究员	近代物理研究所	负责实验平台的建设与束流供应，束线真空系统的建设与维护，搭建了束流实时检测与数据获取系统，研究了 PWBA、

				ECPSSR 理论模型在近玻尔速度能区的适用性,以及相关计算软件的调试使用问题;负责部分数据处理与文章撰写。
张小安	5	教授	咸阳师范学院	总体负责 X 射线辐射与电子发射测量的实验设计;研究了低能质子、He 离子,高能重离子碰撞产生高 Z 元素 M 壳层 X 射线的辐射机制、以及高电荷态离子碰撞产生禁戒跃迁等问题;负责部分 X 射线数据的处理与文章撰写。
梁昌慧	6	教授	咸阳师范学院	参与电子辐射测量实验系统建设,负责 Si 漂移 X 射线探测器的使用与维护,研究了近玻尔速度高电荷态离子碰撞产生靶原子多电离对高 Z 元素 M 壳层 X 射线的辐射影响,炮弹离子退激双电子单光子过程等问题;负责部分数据的处理与文章撰写。
李耀宗	7	教授	咸阳师范学院	参与实验终端的建设,负责离子计数系统软件和硬件的适用与维护;研究了高电荷态离子碰撞产生内壳层电子电离的动能阈值,高 Z 元素 M 壳层 X 射线辐射的能量、电荷态相关性等问题;负责部分实验数据整理。