
近代物理所等在离子-原子电荷交换碰撞的自旋统计破缺研究方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30199.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

近代物理所等在离子-原子电荷交换碰撞的自旋统计破缺研究方面获进展。

近日，中国科学院近代物理研究所研究员马新文团队联合法国索邦大学教授Alain Dubois，在离子-原子电荷交换碰撞的自旋统计破缺研究方面取得进展。相关研究成果发表在《物理评论快报》（Physical Review Letters）上。

电子的电荷与自旋自由度之间的耦合在探讨原子和分子相互作用的动力学研究中发挥作用，有助于解释等离子体物理学、高能X射线激光器开发、热核聚变和天体物理等研究领域的实验结果。通常，在对上述系统及其原子过程进行建模时，科研人员对原子电子结构和动力学采用近似方法处理，尤其是涉及多个开壳原子或分子的碰撞导致假的自旋态和忽略电子交换耦合的情况。因此，科研人员一般根据各自的自旋简并度统计加权对应的量子态截面。

该研究利用兰州重离子加速器产生的 C^{3+}

$^{3+}$ 离子2p

轨道的自旋三重态和单重态的截面，得到三重态与单重态的强度比。实验结果表明，该结果与最新发现的3

个激活电子的渐近态紧耦合理论计算结果一致，证实了电子关联在电荷转移中的作用。

上述研究克服了以往实验和理论上的困难，尤其在高碰撞能量下，在积分和散射角微分截面水平上证明了传统自旋统计假设的失效。这一成果有望加深科研人员对超快碰撞过程中电子动力学的认知，并为原子和分子反应相关的量子操控研究提供新视角。

研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划、中国科学院战略性先导科技专项的支持。

[论文链接](#)



高分辨率反应显微成像谱仪

研究团队单位：近代物理研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发