

收藏本站 设为首页

English 联系我们 网站地图 邮箱 旧版回顾



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,  
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

[首页](#) [组织机构](#) [科学研究](#) [人才教育](#) [学部与院士](#) [资源条件](#) [科学普及](#) [党建与创新文化](#) [信息公开](#) [专题](#)

搜索

[首页](#) > [科研进展](#)

## 武汉物数所精密操控原子实现两个异核原子的受控碰撞

文章来源: 武汉物理与数学研究所 发布时间: 2015-07-21 【字号: 小 中 大】

我要分享

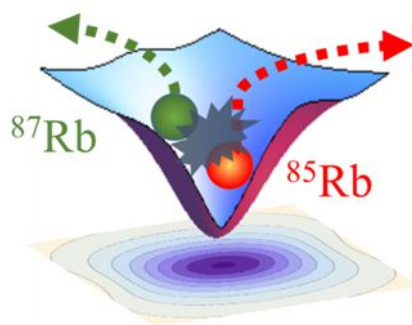
近日, 中国科学院武汉物理与数学研究所研究员詹明生领导的研究团队通过激光操控一个铷-87原子和一个铷-85原子, 在微米尺度的光阱中实现了两个异核原子的受控冷碰撞。相关研究工作于7月22日在线发表在《自然·通讯》杂志上。

原子之间的碰撞是原子气体中普遍存在的相互作用, 即使在通过激光冷却与囚禁得到的冷原子团中, 碰撞问题仍备受关注。无论是制备超冷量子气体的蒸发冷却过程、冷原子形成分子的超冷化学过程, 还是基于碰撞的量子信息与量子模拟中量子态的相干制备和消相干过程, 都离不开对原子之间的弹性、非弹性碰撞甚至是反应性碰撞的认识。然而, 在通常的一个含有成千上万个原子的多组分冷原子团中, 原子数目的不确定性和同组分原子之间的碰撞等因素导致了碰撞截面测量的不准确。

研究组许鹏和何晓东等人利用远失谐激光聚焦在真空中形成一个直径几个微米的光阱, 该单原子光阱在一般情况下, 或者囚禁一个原子, 或者没有原子。研究人员创造性地发展了一种反馈控制方法, 在同一个光阱中确定性地囚禁了一个铷-87原子和一个异核的铷-85原子, 然后用不同的激光分别将这两个原子制备到各自特定的内态能级, 等待几毫秒甚至将近一秒钟之后, 再观测这两个原子是否还在阱中。由于光阱中始终只有一个铷-87原子和一个铷-85原子, 且没有共振光的干扰, 任何碰撞相互作用都发生在这两个异核原子之间, 从而能精确而纯净地提取异核冷原子在不同超精细能级下的碰撞损失速率。该实验结果与法国国家科学研究院教授 G. V. Shlyapnikov、意大利特兰托大学博士 D. J. Papoular 采用耦合通道理论计算的结果相吻合。

该实验获得了铷-85和铷-87原子基态碰撞损失速率目前最为精确的数据。且发展的“超级纯净”的碰撞反应平台可应用于单原子与单分子的碰撞, 也可用于研究异核原子的相干碰撞, 在量子数确定的化学反应的研究以及基于原子的量子信息处理和量子模拟研究方面有重要价值。

该研究得到了科技部国家重大科学研究计划“囚禁单原子(离子)与光耦合体系量子态的操控”和国家自然科学基金委的资助。

[文章链接](#)


两个异核的原子在光阱中碰撞损失的示意图

(责任编辑: 麻晓东)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们

地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864

### 热点新闻

#### 发展中国家科学院第28届院士大...

14位大陆学者当选2019年发展中国家科学...  
青藏高原发现人类适应高海拔极端环境最...  
中科院举行离退休干部改革创新形势...  
中科院与铁路总公司签署战略合作协议  
中科院与内蒙古自治区签署新一轮全面科...

### 视频推荐



【新闻联播】“率先行动”  
计划 领跑科技体制改革



【朝闻天下】邵明安: 为绿  
水青山奋斗一生

### 专题推荐

