
研究揭示多核子转移反应中壳效应的双向作用机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41025.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！

研究揭示多核子转移反应中壳效应的双向作用机制。壳效应是影响多核子转移反应动力学的关键因素。近日，中国科学院近代物理研究所等揭示了壳效应在多核子转移反应中的双向作用机制，并提出了优化的反应体系。该研究为在实验室中高效合成丰中子核素提供了新思路。

研究人员发展了相关理论模型，通过引入形变依赖的质量公式和可连续调节壳修正强度的标度因子，系统追踪了壳效应从核子交换到碎片退激全过程的演化。研究人员系统计算了氦-136分别轰击铅-208、汞-204和汞-208三个靶核的反应率。研究发现，壳效应扮演着双刃剑的角色：对于靠近入射道的少核子转移产物，壳效应增强了其产额；但对于需要转移大量核子的丰中子产物，壳效应则强烈抑制其生成。这种抑制在双幻核铅-208靶上表现最为显著。

基于这一认识，研究人员提出应避免使用幻数核作为碰撞对象，建议选择非幻数靶核并推荐了铀-238轰击汞-204反应体系。计算表明，该反应可显著提升合成铯-203、钇-202等丰中子核素的概率，为未来实验提供了明确的候选方案。

该研究不仅揭示了壳效应在多核子转移反应中的作用机制，也为实验合成丰中子核素、揭示宇宙中重元素的起源提供了重要参考。

相关研究成果发表在《物理快报B》（Physics Letters B）上。研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划、中国科学院战略性科技先导专项等的支持。（来源：中国科学院近代物理研究所）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2026.140614>

多核子转移反应示意图

作者：徐新星等 来源：《物理快报B》

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](https://www.iikx.com)转发