
57Cu(p, n)58Zn天体反应率研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18819.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！

近日，中国科学院

近代物理研究所及合作者通过大规模

壳模型计算，得出新的 $^{57}\text{Cu}(p, n)^{58}\text{Zn}$

天体反应率，并在新反应率对I型X射线暴的光变曲线和灰烬核素丰度的影响等方面开展了理论研究。相关成果发表在The Astrophysical Journal上。

I型X射线暴是指天体环境的X射线突然增强许多倍的天文现象。驱动I型X射线暴的核反应包含 3α 反应、 ap 突破过程及快质子俘获过程等。

根据此前的理论预言，在所有的快质子俘获

过程中， $^{57}\text{Cu}(p, n)^{58}\text{Zn}$

反应率对X射线暴光变曲线的影响非常重要。该反应率给X射线暴理论模型的光变曲线及灰烬丰度预值带来了极大的不确定性。

本研究中，科研人员分析 ^{58}Zn

的核结构

信息，确定了三个占主导

共振态所各自对应的能级和排序，得出了新的 $^{57}\text{Cu}(p, n)^{58}\text{Zn}$

天体反应率。研究使用KEPLER程序，对GS 1826-24 X射线暴源的时钟型光变曲线进行计算和拟合，分析了新的反应率对时钟型X射线暴光变曲线、中子星吸积层核合成及灰烬的影响。结果表明，新的反应率对时钟型X射线暴的中子星吸积层内的核合成以及发生后的灰烬核素丰度有重要影响。

研究显示，新反应率进一步降低了灰烬核素丰度的不确定性，该灰烬数据也可成为研究中子星表层爆发的X射线“超暴”（superburst）及中子星表层冷却的初始输入数据。该研究有助于科学家剖析X射线暴的光变曲线和X射线双星系统的天体物理环境。

该工作由近代物理所主导，联合澳大利亚蒙纳士大学、法国波尔多大学及CENBG研究所、美国JINA物理学前沿中心、日本理化学研究所等科研单位共同完成。研究工作得到中科院战略性先导科技专项（B类）、国家自然科学基金面上项目、中科院国际人才计划的支持。

[论文链接](#)

图2.GS1826 – 24

X射线暴源的时钟型光变曲线

。红色及黄色线表示用本工作测得的 $^{57}\text{Cu}(p, n)^{58}\text{Zn}$ 反应率对该时钟型光变曲线的计算结果。(图源/The Astrophysical Journal)

图3

.在暴

发高峰180s

后的末端时，每个质量

数的平均丰度。红色及灰色线表示用本工作测

得的 $^{57}\text{Cu}(p, n)^{58}\text{Zn}$ 反应率对平均质量丰度的计算结果。(图源/The Astrophysical Journal)

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