



[高级]

[首页](#) [新闻](#) [机构](#) [科研](#) [院士](#) [人才](#) [教育](#) [合作交流](#) [科学传播](#) [出版](#) [信息公开](#) [专题](#) [访谈](#) [视频](#) [会议](#) [党建](#) [文化](#)
 您现在的位置： [首页](#) > [科研](#) > [科研进展](#)

## 近物所爆发性天体rp过程核合成路径研究获成果

文章来源：近代物理研究所

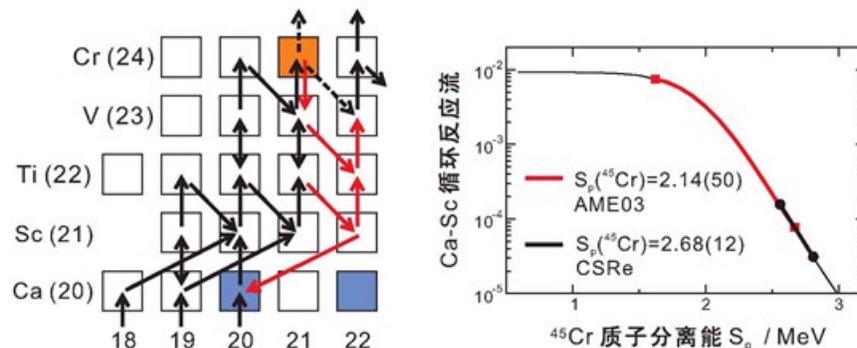
发布时间：2013-03-13

【字号：小 中 大】

中国科学院近代物理研究所CSR精细谱学组的科研人员与国内外同行密切合作，对爆发性天体快质子俘获过程（简称rp过程）中的核合成路径研究取得重要成果。

rp过程指的是天体中的“种子核”连续俘获质子生成更重元素的过程。rp过程可以发生在不同的天体环境，天文观测中发现的I型x射线暴（Type I x-ray burst）就是通过rp过程进行重元素合成的典型天体环境，这一过程约持续100—200秒，可合成从铁到碲等重元素。人们对x-射线暴的研究旨在理解其能量产生、爆后灰烬的成分以及对银河系元素丰度的贡献等。为此，需要了解rp过程详细的核反应路径。除了宏观的天体物理条件外，在核的层次上需要精确知道相关短寿命核素的质量、寿命及核反应率等。这些数据的精确实验测量，长期以来一直是核物理与核天体物理学界关注的热点。

近物所科研人员利用“十一五”期间建成的国家大科学装置—兰州重离子冷却储存环(CSR)，精确测定了一批缺中子短寿命原子核的质量，实验数据的精度达到 $10^{-7}$ 。基于取得的实验数据，特别是精确测定的 $^{45}\text{Cr}$ 的质量，确定了x-射线暴模型计算在低质量区rp过程核反应路径的走向，否定了理论预言的Ca-Sc循环的存在。此项研究成果发表在*The Astrophysical Journal Letters*, Vol. 766, No. 1 L8 (2013)。

[论文链接](#)


图：计算得到的rp过程在Ca-Cr区局部核反应路径。

（左图）和Ca-Sc循环核反应流随 $^{45}\text{Cr}$ 的质子分离能的变化；

（右图）黑线表示采用近物所的实验数据得到的结果，红线为采用以前的核质量数据的计算结果。

[打印本页](#)
[关闭本页](#)