

## 快报

# 新重丰中子核素 $^{209}\text{Hg}$ \*

赵进华 张立 郑继文 王积成 秦芝  
杨永峰 张纯 靳根明 郭光辉 杜一飞  
郭天瑞 王同庆 郭斌 谈锦峰

(中国科学院近代物理研究所 兰州 730000)

**摘要** 报道了重丰中子核素 $^{209}\text{Hg}$ 的首次合成、鉴别和半衰期测定。

**关键词** 新核素 多核子转移反应 半衰期

前不久在兰州重离子研究装置上成功地合成鉴别了新丰中子汞同位素 $^{209}\text{Hg}$ <sup>[1]</sup>。 $^{209}\text{Hg}$ 原子核是在600MeV的 $^{18}\text{O}$ 束轰击厚的天然铅靶中,通过多核子转移反应生成。本工作中使用了一套配有快速跑兔传送系统的在束熔化铅靶汞元素分离装置<sup>[2]</sup>。 $^{18}\text{O}$ 轰击时生成的汞元素产物可连续地被释放、传送和分离并收集到10mg/cm<sup>2</sup>的金箔上。辐照结束后,样品在18—25s内从真空状态脱出并气动式地传送到50m以外的低本底测量区。样品的 $\gamma$ 活性由一特殊的探测系统进行探测<sup>[3]</sup>。探测 $\gamma$ 射线能谱的高纯锗探测器的输出信号首先是与 $\beta$ 射线的能损信号符合,然后再与正电子湮灭的511keV的 $\gamma$ 射线信号做反符合。

每个样品辐照120s,从辐照结束第45s开始测量,测量时间持续420s。共完成143个样品。

经符合和反符合过滤的 $\gamma$ 谱中,观察到 $^{209}\text{Hg}$   $\beta^-$ 衰变子体 $^{209}\text{Tl}$ 的能量为465.1keV和117.2keV的两条特征 $\gamma$ 射线,测量了它们的生长衰变曲线。此外还观察到4条 $^{209}\text{Hg}$   $\beta^-$ 衰变跟随 $\gamma$ 射线,测量了它们随时间的衰减。对上述 $\gamma$ 活性的时间发展分别做最小二乘法拟合,在误差范围内提取出相同的 $^{209}\text{Hg}$ 半寿命和生成核数。本工作测定的 $^{209}\text{Hg}$ 半寿命为 $35^{+9}_-6$ s,与H. V. Klapdor等人微观理论预言值相符<sup>[4]</sup>。导致 $^{209}\text{Hg}$ 生成的从靶核 $^{208}\text{Pb}$ 减去二个质子同时向内添加三个中子的五核子转移过程是第一次被观察到。

感谢兰州重离子加速器有关工作人员对本工作的支持。

1998-04-16收稿

\* 国家自然科学基金(927503)和中科院重大项目资助

## 参 考 文 献

- [ 1 ] Zhang Li et al. The European Physical Journal A, 1998, 2:5—7
- [ 2 ] Zhao Jinhua et al. Atomic Energy Science and Technology (in Chinese), 1997, 31:530—534  
(赵进华等, 原子能科学技术, 1997, 31: 530—534)
- [ 3 ] Zhang Li et al. High Energy Physics and Nuclear Physics (in Chinese), 1997, 21:891—896  
(张立等, 高能物理与核物理, 1997, 21: 891—896)
- [ 4 ] Klapdor H V et al. At. Data Nucl. Data Table, 1984, 31:81—111

New Heavy Neutron-Rich Nuclide  $^{209}\text{Hg}^*$ 

Zhao Jinhua    Zhang Li    Zheng Jiwen    Wang Jicheng    Qin Zhi  
Yang Yongfeng    Zhang Chun    Jin Genming    Guo Guanghui  
Du Yifei    Guo Tianrui    Wang Tongqing    Guo Bin    Tan Jinfeng

(Institute of Modern Physics, The Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000)

**Abstract** The new neutron-rich nuclide  $^{209}\text{Hg}$  has been identified for the first time. An on-line, gas-thermochromatographic technique was developed for rapidly separating mercury isotopes produced by 600MeV  $^{18}\text{O} + ^{\text{nat}}\text{Pb}$  (thick target) reaction. A special detection method was used to detect the  $\beta^-$ -delayed  $\gamma$  rays from neutron-rich mercury isotopes. The half-life of  $^{209}\text{Hg}$  was determined to be  $35_{-6}^{+9}\text{s}$ .

**Key words** new nuclide, multinucleon transfer reaction, half-life

---

Received 16 April 1998

\* Supported by the National Natural Science Foundation of China (9275053) and Chinese Academy of Sciences