



新核素 ^{209}Hg 的首次观察*

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 报道了新重丰中子汞同位素 ^{209}Hg 的首次观察.

关键词 同位素 熔化靶分离技术 半寿命

分类号 O571.2

在利用重离子引起的奇异多核子转移反应合成和鉴别出 ^{208}Hg 的基础上^[1], 采用相同的实验技术, 最近又在兰州重离子研究装置 (HIRFL) 上首次观察到了丰中子汞同位素 ^{209}Hg ^[2]. 实验是用 600 MeV ^{18}O 束轰击厚的熔融状态天然铅靶完成的. 通过一套配有快

速跑兔传送系统的在束熔化铅靶汞元素分离装置, ^{18}O 轰击时生成的汞元素产物可连续地被快速释放、高化学选择性分离并高效收集^[3]. 样品的 γ 活性由一特殊的符合、反符合探测系统进行探测^[4].

在收集样品的单 γ 谱中, 没观察到除汞

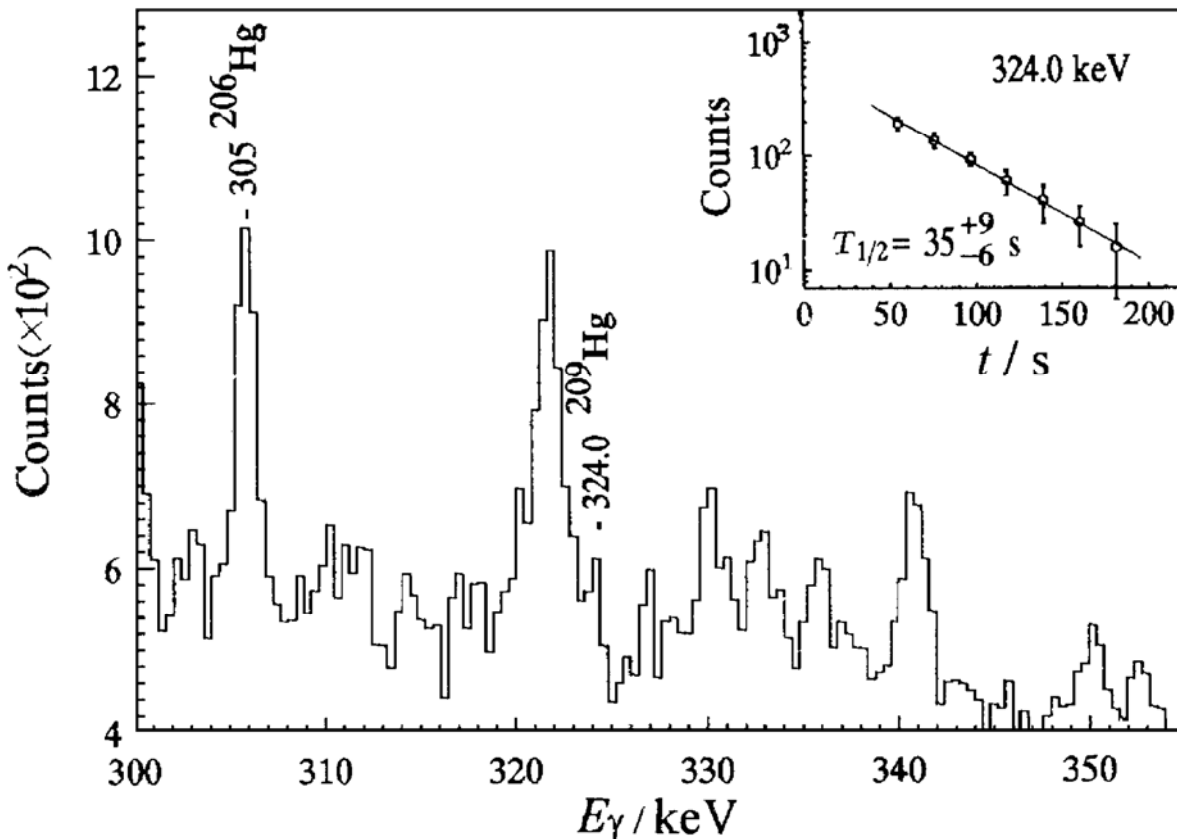


图 1 辐照结束后 45 秒至 85 秒间的累积 γ 谱
插图是 ^{209}Hg β^- 衰变的 324.0 keV γ 线随时间的衰减.

同位素之外的其它元素产物的特征 γ 线, 因此不可能观察到反应中直接生成的 ^{209}Tl . 在符合和反符合过滤的 γ 谱中, 我们观察到 ^{209}Tl 衰变的能量为 465.1 keV 和 117.2 keV 的两条特征 γ 线, 并测量到这两条 γ 线强度随时间的生长和衰减. 此外还观察到跟随 ^{209}Hg β^- 衰变的 4 条 γ 线, 并测量了这些 γ 线的时间衰减. 对上述 γ 线的时间强度变化分别做双组分或单组分的最小二乘法拟合, 提取出了在误差范围内等同的 ^{209}Hg 半寿命. 图 1 示出了测量到的从子核 ^{209}Tl 的第一激发态到基态跃迁的 324.0 keV γ 射线及衰变曲线.

测定的 ^{209}Hg 半寿命 $T_{1/2} = 35_{-6}^{+9}$ s, 与 H. V. Klapdor 等人的理论预言值相符^[5].

感谢兰州重离子加速器有关人员对本工作的支持.

参 考 文 献

- 1 Zhang Li, Jin Genming, Zhao Jinhua et al. Observation of the New Neutron-rich Nuclide ^{208}Hg . *Phys Rev*, 1994, C 49: R592~R596
- 2 Zhang Li, Zhao Jinhua, Zheng Jiwen et al. Identification of ^{209}Hg . *The European Physical Journal A*, in press
- 3 赵进华, 张立, 郑继文等. 在线熔化靶气相热色谱分离装置的结构和主要特性. *原子能科学技术*, 1997, 31(6): 530~534
- 4 张立, 王积成, 赵进华等. 元素分离样品中丰中子同位素弱 γ 活性探测. *高能物理与核物理*, 1997, 21(10): 891~896
- 5 Klapdor H V, Metzinger J, Oda T. Beta-decay Half-lives of Neutron-rich Nuclei. *At Data Nucl Data Table*, 1984, 31: 81~111

The First Observation of ^{209}Hg

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

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

Abstract The new neutron-rich mercury isotope ^{209}Hg has been identified from the separated mercury products produced in 600 MeV $^{18}\text{O} + ^{208}\text{Pb}$ (thick target) reaction. An on-line, gas-thermochromatographic technique and a special detection method were used. Four γ rays following the ^{209}Hg decay were assigned. The half-life of ^{209}Hg was determined to be 35_{-6}^{+9} s.

Key Words isotope gas-thermochromatographic technique half-life