



新丰中子同位素 $^{208}\text{Hg}^*$

张立 靳根明 赵进华 杨维凡
杨永峰 赵之正 郑纪文 孙秀荣
李宗伟 秦芝 王积成 郭光辉

(中国科学院近代物理研究所, 兰州 730000)

摘 要

本文报道了新丰中子同位素 ^{208}Hg 的合成、鉴别及半衰期测定。

现有的几种预言未知核素半衰期的模型^[1-3]对 ^{208}Hg 半衰期的预言值相差非常悬殊, 从而使该核成为很有吸引力的目标之一。

最近这个新丰中子同位素 ^{208}Hg 已经在中国科学院近代物理研究所的 HIRFL 中能重离子加速器上合成。以 30MeV/u 的 ^{12}C 束流轰击一全阻止的天然 Pb 厚靶, 平均流强 25na , 辐照 3h 。用一套离线熔化铅靶系统及类似热色谱的特殊技术^[4], 高纯、高效地收集到了生成的 Hg 元素产物。上述过程历时 80min 。以 7min 为间隔周期性地从溶解汞产物的母液中提取 Tl 元素, 并进行时间多定标法测量。观察到跃迁能量为 2614.6keV 、半寿命为 $191^{+10^4}_s$ 的 γ 活性, 该 γ 射线唯一地指定为 ^{208}Tl 衰变 γ , 使 ^{208}Hg 的生成得到确认。本测量同时给出 ^{208}Hg 的半衰期为 42^{+3}_{-2}min 。推算出能量从 30MeV/u 至库仑位垒的 ^{12}C 轰击天然铅靶 ^{208}Hg 的平均生成截面是 $1.1 \pm 0.5 \mu\text{b}$ 。

^{208}Hg 的合成证实了中能重离子反应可成为合成新丰中子核素的有效工具。 ^{208}Hg 的反常大的半衰期回答了国际上对这一半衰期预言上的争论, 也证实了核结构效应对核衰变特性有很强的影响。

作者感谢近物所加速器部、实验工厂及条件室对本工作的支持。

参 考 文 献

- [1] H. V. Klapdor et al., *Atomic Data and Nuclear Data Tables*, **31** (1984) 81.
- [2] A. Staudt et al., *Same above*, **44** (1990) 87.
- [3] K. Takahashi et al., *Same above*, **12** (1973,) 101.
- [4] Zhao Jinhua et al., *Chin. J. of Nucl. Physics*, to be published.

本文 1992 年 6 月 26 日收到。

* 本工作得到国家自然科学基金及中国科学院重大项目基金双重支持。

New Neutron-Rich Isotope ^{208}Hg

ZHANG LI, JIN GENMING, ZHAO JINHUA, YANG WEIFAN, YANG YONGFENG, ZHAO
ZHIZHENG, ZHENG JIWEN, SUN XIURONG, LI ZONGWEI, QIN ZHI, WANG JICHENG
AND GUO GUANGHUI

(Institute of Modern Physics, Academia Sinica, Lanzhou 730000)

ABSTRACT

The new neutron-rich isotope ^{208}Hg has been identified for the first time from the reaction products in fully-stopping thick ^{nat}Pb target bombarded by 30 MeV/u ^{12}C beam provided by the Heavy Ion Research Facility in Lanzhou. Assignment of the nuclide ^{208}Hg was based on the measurements of the decay γ energy and half-life of its daughter ^{208}Tl , which was grown up with ^{208}Hg β^- decay. The half-life of ^{208}Hg β^- decay was determined to be 42^{+23}_{-12} min. The average production cross section of ^{208}Hg over the incident energy region from Coulomb barrier to 30 MeV/u is found to be 1.1 ± 0.5 μb .