

从铀及其裂变产物中提取 ^{140}Ba

张 春 华

(中国原子能科学研究院, 北京)

关键词 裂变产物, ^{140}Ba 指示剂, 核谱纯。

一、引 言

自铀及其裂变产物中提取 ^{140}Ba 的方法较多^[13], 通常是先用离子交换法或萃取法除去大量的铀和高价态离子, 然后用发烟硝酸将 Sr, Ba 与其他裂变产物分离, 最后再进一步纯化 Ba。这样操作麻烦费时。本文推荐一个方便快捷的制取高纯 ^{140}Ba 的方法, 而且用此程序可分离测定铀样品中的 ^{140}Ba 。

二、推 荐 程 序

1. 辐照过的金属铀或 U_3O_8 样品溶解于 10 mol/l HCl-少量 HNO_3 中, 加入 1—2 mg Ba 载体(需要定量测定 ^{140}Ba 时, 要定量加入 Ba 载体), 在冰水浴中用 HCl-乙醚(2:1)混合液使 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 析出, 离心弃清液。
2. 用蒸馏水溶解 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 加入 3—5 mg Fe^{3+} 溶液, 热水浴下滴加新开瓶的 NH_4OH , 使 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀, 离心, 弃沉淀。
3. 向清液中加入 HAc- NH_4Ac 缓冲液, 热水浴下加入 K_2CrO_4 使 BaCrO_4 沉淀, 陈化 15 分钟, 离心弃清液。
4. 用 1 ml 6 mol/l HCl 溶解沉淀物, 以 HCl-乙醚沉淀, 离心弃清液。
5. 重复 2—4 步骤一遍。
6. 用蒸馏水溶解 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 便得到核谱纯 ^{140}Ba 溶液。若需定量, 可以 BaSO_4 沉淀作源, 称重, 计算化学回收率及测量放射性活度。

三、程序的应用及讨论

该程序所需试剂、仪器均较简单, 程序各步衔接方便, 适应性较强, 既可以用于纯化 Ba 除去微量杂质, 又可用于从含克量铀、几百毫克铝及大量裂变产物中分离出含少量载体的 ^{140}Ba 。

本程序已应用到裂变产额测定中^[3], 作为相对产额参照标准的 ^{140}Ba 核的分离方法。经过多年的实践证明该分离程序的化学回收率稳定在 70% 左右。如果 U, Al 量仅几十毫克时, ^{140}Ba 的回收率可高达 90% 以上。样品跟踪测量 β 放射性 3—5 个半衰期, 未曾发现沾污核素。推荐程序也适用于自铀的裂变产物高放溶液中提取 ^{140}Ba 指示剂, 其纯度(如图 1)能满足核谱图测量的要求。是实验室制取 ^{140}Ba 的一个好方法。

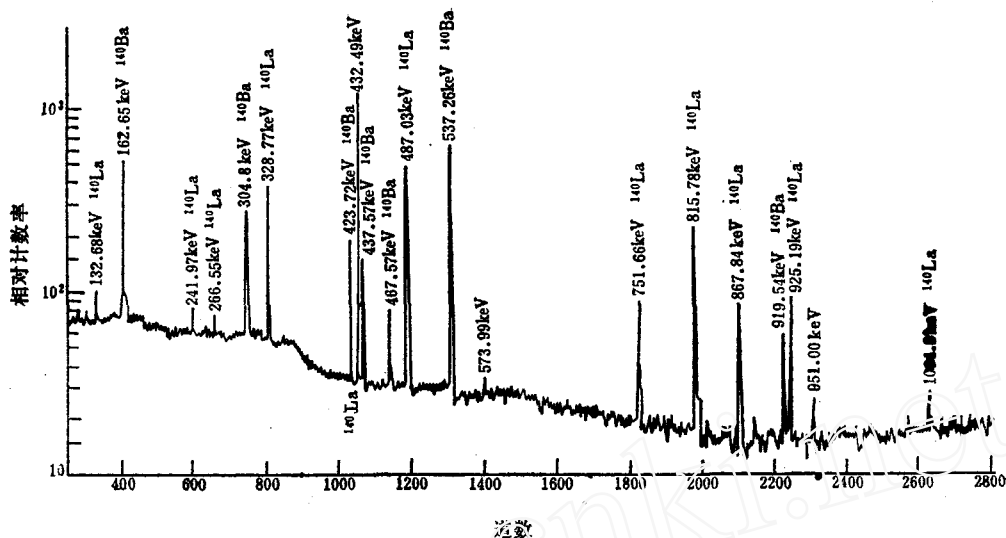


图 1 用推荐程序分离的¹⁴⁰Ba 样品的Ge(Li) γ 谱

参 考 文 献

[1] Flynn, K., ANL-75-24.
 [2] Lindner, M., UCRL-14258(1965).
 [3] 裂变产物组, 核化学与放射化学, 7(1), 1(1985).

(编辑部收到日期: 1986年5月31日)

SEPARATION OF ¹⁴⁰Ba FROM U AND ITS FISSION PRODUCTS

ZHANG CHUNHUA

(Institute of Atomic Energy, P. O. Box 275, Beijing)

ABSTRACT

In this paper a method is recommended for separating ¹⁴⁰Ba with high purity from the solution including a few grams U and several hundred milligrams Al (as packing) as well as gross fission products. The method is fast and convenient for preparing ¹⁴⁰Ba in the laboratory.

Key words Fission product, ¹⁴⁰Ba tracer, Nucler spectrogram purity.