

Cs^{134} 的 衰 变*

周月華 徐永昌 王朝俊 郑林生
(中国科学院)

提 要

本工作用双磁鏡 β 譜仪,带鉄中間象式 β 譜仪、有鉄双聚焦 β 譜仪和閃爍技术来研究 Cs^{134} (半衰期为2.3年)的衰变。定出4个 β 分支的能量和它們的相对强度的百分比是79(16%), 410(5%), 652(64%)和683(15%)千电子伏;它們的相应的 $\log ft$ 是6.43, 9.34, 8.91, 9.58。还定出 Ba^{134} 的9个 γ 跃迁的能量和它們的多极性是473(E1), 564(M1 + E2), 571(M1), 604.8(E2), 796(E2), 803(E2), 1036(E1 + M2), 1169(E2)和1367(E2)千电子伏。在測量結果的基础上提出了 Cs^{134} 的衰变綱图。

一、引 言

半衰期为2.3年的放射性同位素 Cs^{134} 从1947年起就开始被人們所研究^[1]。1950年Cork等人^[2]用橫向摄譜仪測量了 γ 射綫的內轉換电子綫,用双聚焦 β 譜仪測量了連續 β 譜,开始提出一个較完善的衰变綱图。1954年Башилов等^[3]用Кэтрон測量了連續 β 譜,內轉換及外轉換电子綫;总结并比較了所有实验的結果,提出一个衰变綱图;除一个能級和Cork等人提出的不同外,其余的能級都和他們提出的衰变綱图一致。1955年Keister和Schmidt^[4]用高分辨率环聚焦的磁譜仪重新測定了 Cs^{134} β 能譜,內轉換和外轉換电子綫;并用NaI(Tl)晶体的 γ 閃爍譜仪进行了 γ - γ 符合的測量,提出一个新的衰变綱图,它和以前工作的結論有較大的区别。他們发现能量在600千电子伏以上的 β 射綫不是一个成分而是两个成分,所以各个能級的位置也有較大的差异。由于1000千电子伏以上的高能 γ 射綫强度非常弱, γ 輻射的多极性不易准确地确定,对这些能量較高的能級的自旋和宇称也不能肯定。最近,Джелепов等^[5]分別利用Ритрон和Элотрон量外轉換电子綫的方法,对各个 γ 射綫重新作了測量,并定出它們的相对强度,但是对于这些 γ 輻射的多极性沒有进行討論。

在我們实验室里,对于由反应堆热中子活化了的放射性同位素 Cs^{134} 作了一系列的測量。应用分辨率为1.6%的中間象式 β 譜仪測定了連續 β 譜;用分辨率为0.3%的有鉄双聚焦 β 譜仪測量了 γ 射綫的內轉換电子綫;用双磁鏡 β 譜仪在分辨率为1.5%条件下,用厚度为48毫克/厘米²的鉛作轉換体,測量了 γ 射綫的外轉換电子綫;用閃爍技术測量了 γ 射綫譜和 γ - γ 符合譜,并用 β - γ 符合技术确定了1367千电子伏能級的存在。

二、 β 能 譜

用放射比度为5.5毫居里/毫克的 Cs_2Co_3 液体滴在克罗甸薄膜上制成放射源,源的直

*1960年4月16日收到。

径约为 1.5 毫米,源强 ~ 50 微居里,在中間象式 β 谱仪进行連續 β 谱的測量. 用薄窗計数管进行探测. 薄窗用克罗甸制成,厚度约为 20 微克/厘米². 5 千电子伏以下的 β 粒子不能通过. 測得的連續 β 谱經過 Fermi 标繪分析得出 4 个 β 分支 (见图 1 及图 2),各分支的成分比及 $\log ft$ 值計算后列表于下:

表 1

E_{β} (千 电子 伏)	成 分 比	$\log ft$
683 ± 4	$(15^{+2}_{-3})\%$	9.58
652 ± 3	$(64 \pm 2)\%$	8.91
410 ± 20	$(5 \pm 1)\%$	9.34
79 ± 4	$(16^{+5}_{-0})\%$	6.48

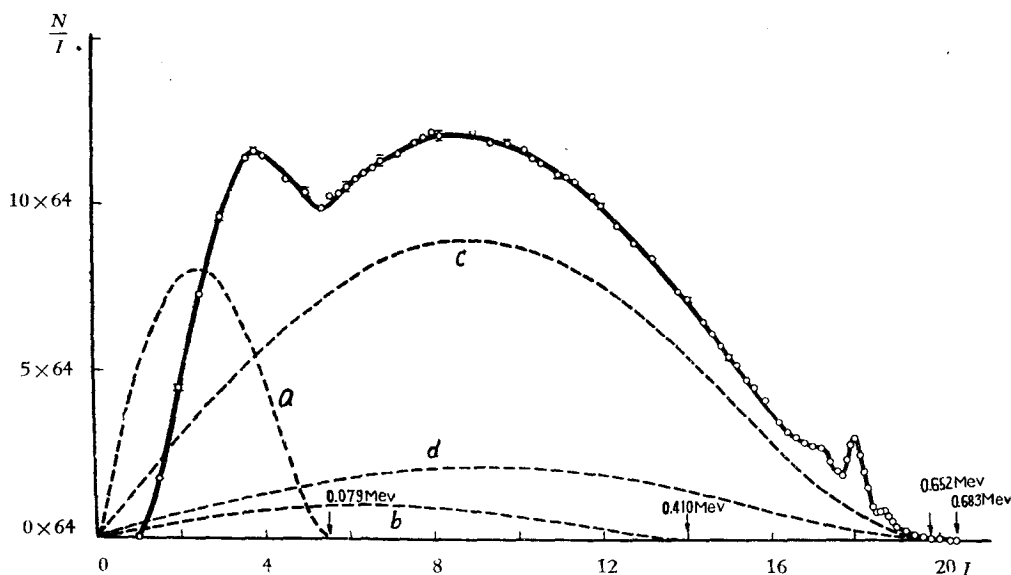
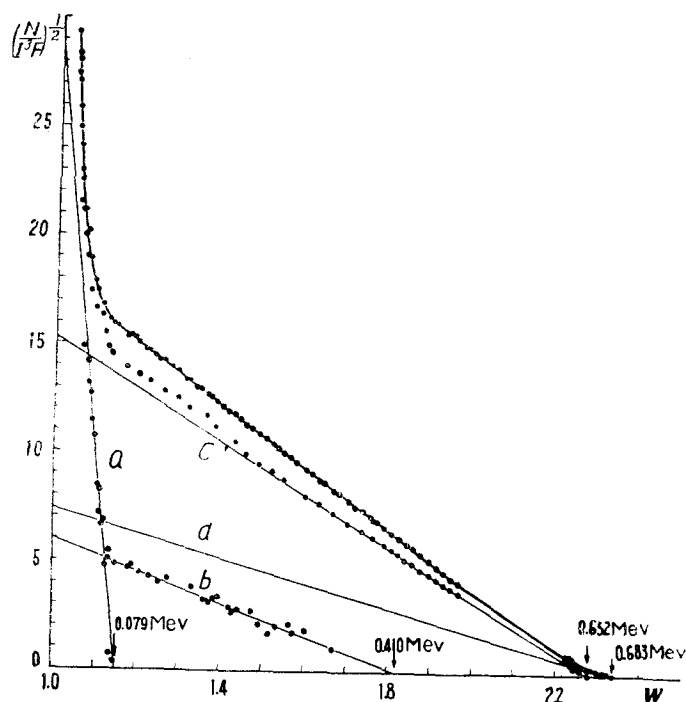
图 1 Cs^{134} 的 β 射线的动量分布曲线

图 1 中实线表示实验量得的連續 β 谱, 它的 Fermi 标繪表作图 2 中的粗线, 虚线 a, b, c, d 分别表示 4 个 β 分支的单一能谱, 它们是从图 2 Fermi 标繪中相应的 a, b, c, d 四根直线反算得来的.

从总能谱中把 683—和 652—千电子伏的 β 分支分出来, 在 Fermi 标繪中经过两次相减后, 410 千电子伏的 β 谱的实验点的误差相应地增加. 对 410 千电子伏能量的确定, 我们是应用了最小二乘法适应这些实验点而求得的. 此外, 我们虽然用了薄窗计数管来探测 β 能谱, 但在低能部分仍有部分 β 粒子被吸收, 经过了计数管薄窗的校正以后, 确定出 79 千电子伏的 β 分支的能量及成分比.

图2 Cs¹³⁴ 的 β 能谱的 Fermi 标绘

三、 γ 能 谱

1. 内转换电子线谱

我们用有铁双聚焦 β 谱仪测量了 Cs¹³⁴ 的内转换电子线谱, 共得到 17 条转换电子线.

表 2

符 号	$H\rho$	E_e	壳 层	E_γ	α_K	多 极 性
K_1	2660.4	436.1	K	473 ± 1.5	3.8×10^{-3}	E1
K_2	3013.2	526.7	K	564 ± 1	7.0×10^{-3}	M1 + E2
K_3	3036.9	532.9	K	571 ± 0.5	8.0×10^{-3}	M1
K_4	3168.7	567.5	K	604.8 ± 0.2	5.2×10^{-3}	E2
L_4	3284.4	599.1	L	—	—	—
M_4	3304.9	603.7	M	—	—	—
K_5	3878.6	759.1	K	796 ± 0.5	2.3×10^{-3}	E2
K_6	3904.3	765.7	K	803 ± 1	2.4×10^{-3}	E2
L_5	3993.2	790.4	L	796 ± 0.5	—	—
L_6	4018.5	797.4	L	803 ± 1	—	—
K_7	4739.1	998.8	K	1036 ± 1.5	3.9×10^{-3}	E1 + M2
L_7	4852.7	1030.6	L	—	—	—
K_8	5211.6	1132.4	K	1169 ± 2	1.0×10^{-3}	E2
L_8	5322.7	1164.2	L	—	—	—
K_9	5903.0	1330.6	K	1367 ± 2	1.2×10^{-3}	E2
L_9	6013.3	1362.4	L	—	—	—
M_9	6029.1	1366.9	M	—	—	—

如图 3 所示;它是由 9 条 γ 射线经 K, L 或 M 层转换而产生的电子线。表 2 给出对这些内转换电子线测量的结果。

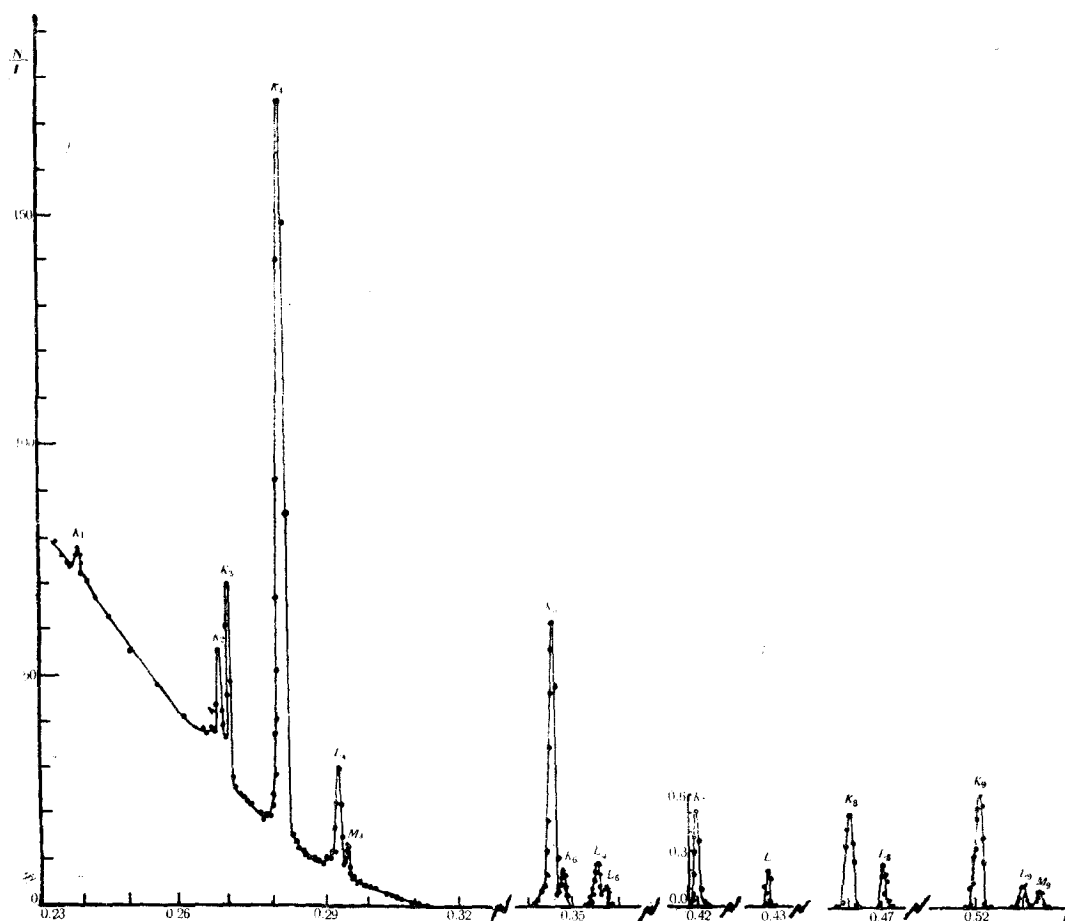


图 3 Cs^{134} 的 γ 射线的内转换电子线谱

2. 外转换电子线谱

我们用双磁镜 β 谱仪测量了 Cs^{134} 的外转换电子线。把 Cs^{134} 滴在外径为 8 毫米的小铜筒内,筒外壁贴上一层厚为 48 毫克/厘米² 的铅箔作转换体,测得 Cs^{134} γ 射线对铅的外转换电子线,如图 4。8 条 γ 射线的外转换电子线都被观测到。但由于双磁镜 β 谱仪的分辨率为 1.5%,所以 564 千电子伏和 571 千电子伏,796 千电子伏和 803 千电子伏的 γ 射线未能分开。

3. γ 闪烁能谱

用 1 寸 $\times$ 1 寸 NaI(Tl) 晶体和 $\Phi\text{ay-19}$ 型光电倍增管组成的闪烁谱仪探测 γ 射线,测得 γ 射线谱,如图 5。在低能部分, γ 射线的强度较大,道宽选用 1 伏。在高能部分,道宽选用 3 伏。从图中看出: 564—, 571—, 605—千电子伏; 796—, 803—千电子伏的 γ 射线未能分开,这是由于闪烁谱仪对 Cs^{137} 661 千电子伏的 γ 射线的分辨率 $\approx 10\%$ 。但是这些 γ 射线在内转换电子线中是清楚地被分开了。用闪烁谱仪测得的 γ 射线,除了在用

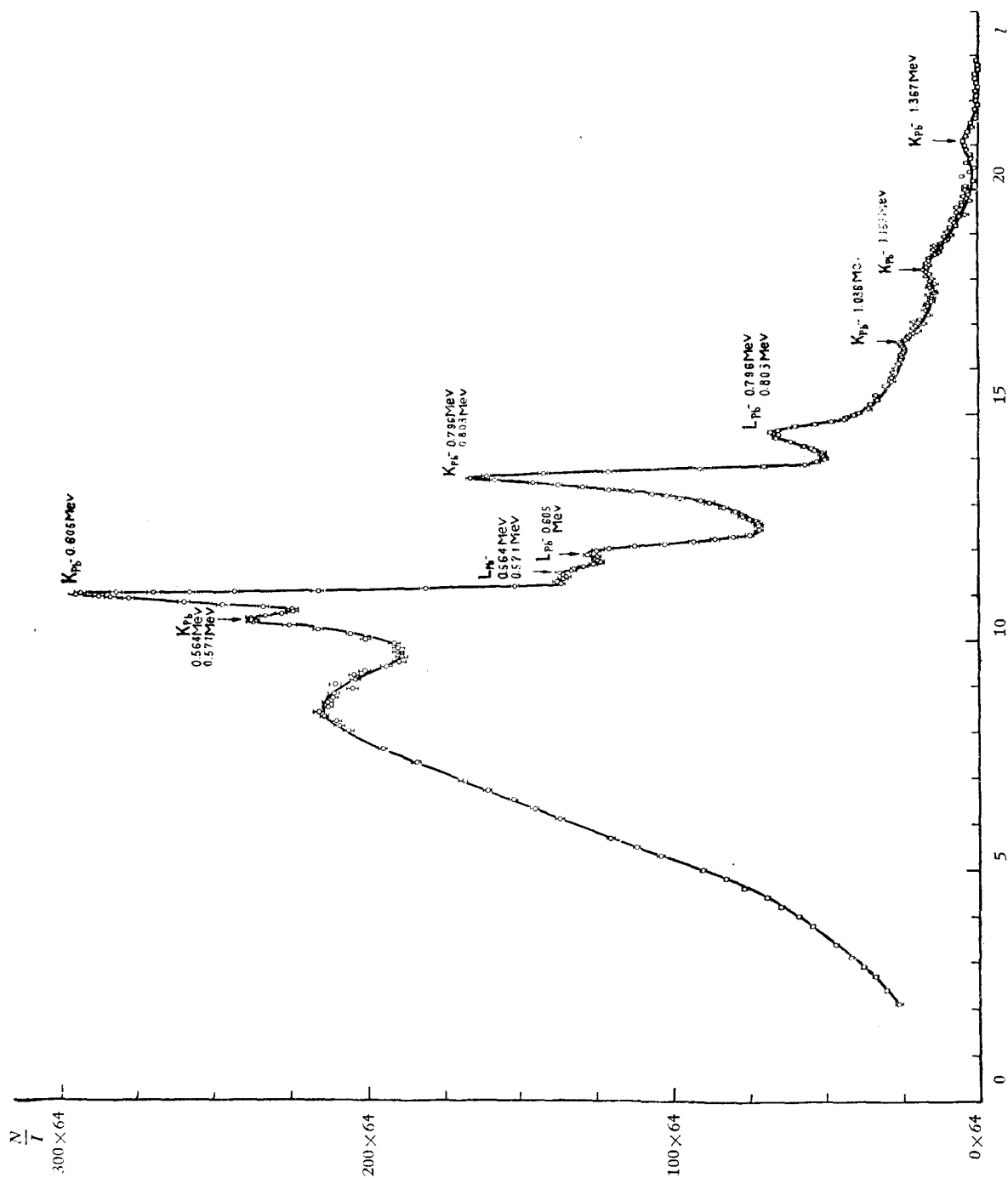


图4 CsI 的外转电子谱(钨作靶体)

内、外轉換方法看到的強度較大的 γ 射綫之外,我們还观察到 1640—, 1770—, 1860—, 1970—, 2030—千电子伏的 γ 射綫, 它們的強度很小, 約为 605 千电子伏 γ 射綫強度的 10^{-5} 倍. 为了証实这些 γ 射綫的存在,我們用強源并在外层包上厚度为 15 厘米的鉛, 把

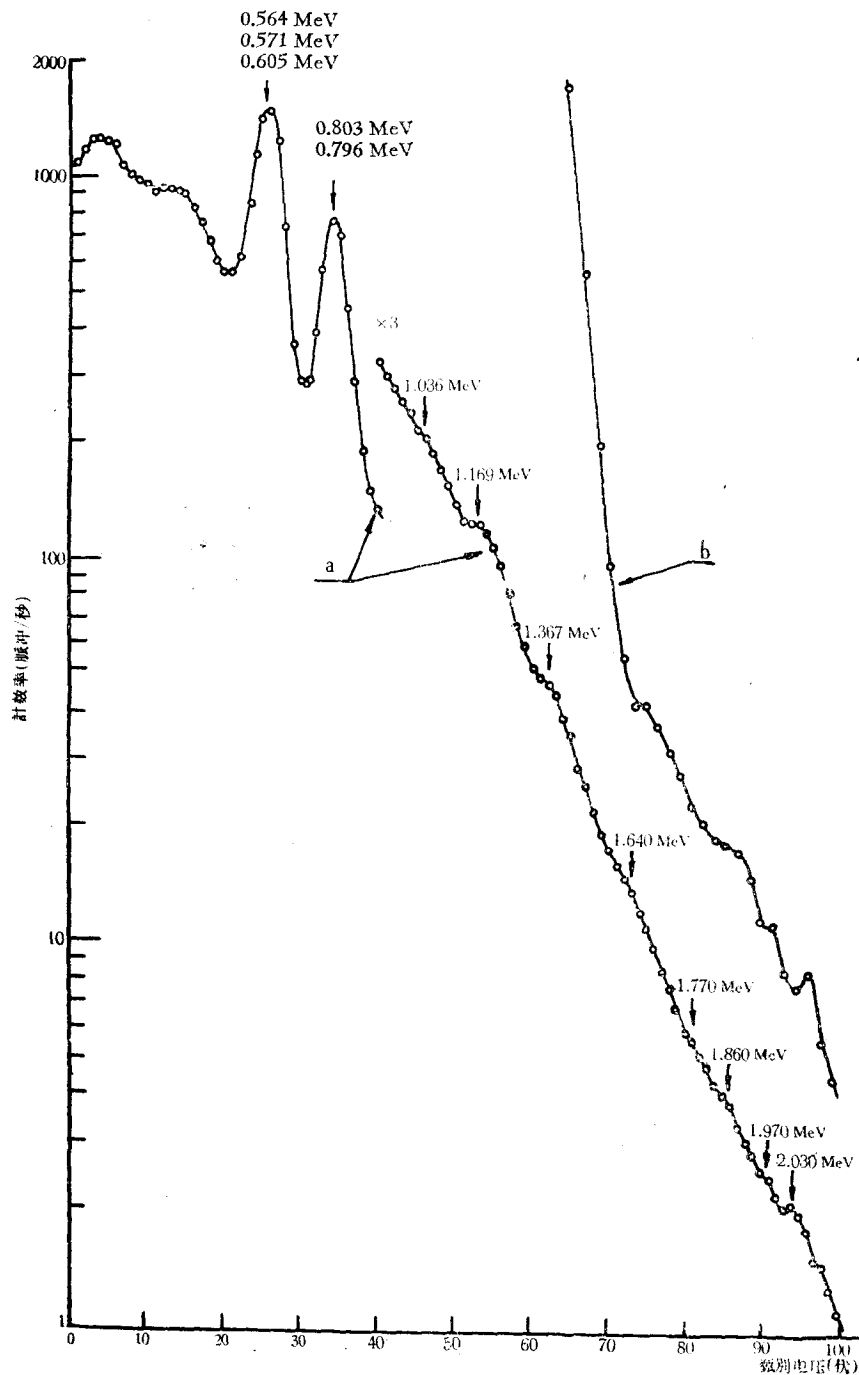


图 5 Cs^{134} 的 γ 射綫的单一閃爍能譜

(a) 未用鉛吸收情况下所显示的全能譜; (b) 用 15 厘米厚鉛吸收后所显示的高能譜

低能的 γ 射线吸收掉再来测量高能 γ 射线。观测结果指出:这些高能 γ 射线仍然存在,而且相对低能来说,它们的强度增大,所以这些高能 γ 射线是存在的,而不尽是低能 γ 射线的迭加峰。这些 γ 射线 Фирсов 和 Башилов^[6] 也曾都观察到。

利用外转换电子线和 γ 闪烁能谱的面积,分别经光电效应截面和晶体探测效率的校正后,并参照 γ - γ 符合谱中各 γ 射线成分之比,算出 γ 射线相对强度,列表如下:

表 3

E_γ (千电子伏)	相 对 强 度	E_γ (千电子伏)	相 对 强 度
(473 $\pm$ 1.5)	1.3 $\pm$ 0.4*	1169 $\pm$ 2	1.8 $\pm$ 0.3
(564 $\pm$ 1)	24 $\pm$ 0.2 { 9 $\pm$ 1 15 $\pm$ 2	1367 $\pm$ 2	2.5 $\pm$ 0.3
(571 $\pm$ 0.5)		1640	} $\leq 10^{-3}$
(604.8 $\pm$ 0.2)	100	1770	
(796 $\pm$ 0.5)	103 $\pm$ 3 { 95 $\pm$ 3 8 $\pm$ 2	1860	
(803 $\pm$ 1)		1970	
(1036 $\pm$ 1.5)	0.5 $\pm$ 0.1	2030	

* 引用 Girgis 和 Van Lieshout^[7] 所测得的数据,我们只测得 473 千电子伏 γ 射线的内转换电子线。

4. γ - γ 符合谱

为了探求各 γ 射线之间的级联关系,我们利用分辨时间为 8×10^{-8} 秒的快慢符合线路进行了 γ - γ 符合谱的测量。

将一道 γ 谱仪的“门”分别固定在能量为 605, 796 与 1367 千电子伏的范围,而与另一道 γ 谱仪的能谱进行符合,得到的结果如图 6, 7, 8 所示。图中未标统计误差的曲线是 γ 单一能谱,因为它的统计误差很小,图中表示不出。标统计误差的曲线是 γ - γ 符合能谱。

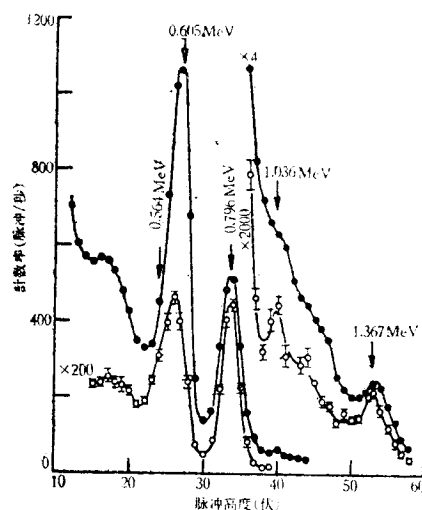


图 6 Cs^{134} 的 γ - γ 符合能谱(固定道定在 605 千电子伏,道宽为 2 伏)

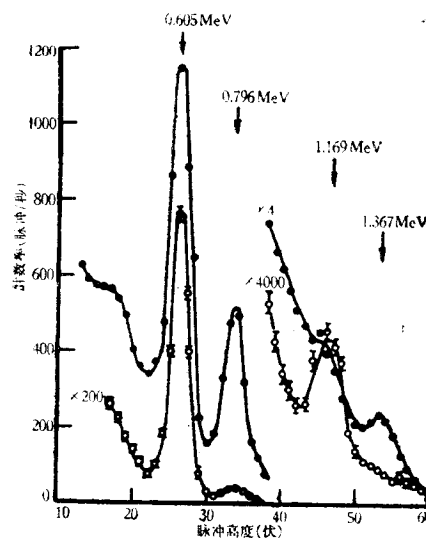


图 7 Cs^{134} 的 γ - γ 符合能谱(固定道定在 796 千电子伏,道宽为 2 伏)

图 6 表出和 605 千电子伏 γ 射线符合的 γ 能谱。由于 564 千电子伏和 605 千电子伏在 γ 能谱中是分不开的,在符合曲线中我们看到 605 千电子伏 γ 射线和 796 千电子伏 γ 射

綫的 Compton 成分的符合曲綫是不对称的。在 564 千电子伏附近計数稍高。由此,我們认为 564 千电子伏 γ 射綫和 605 千电子伏 γ 射綫是有符合的。此外,在图中还看到 605 千电子伏 γ 射綫和 796, 1036, 1367 千电子伏的 γ 射綫都有符合。所以 564—, 796—, 1036—, 1367 千电子伏的 γ 射綫和 605 千电子伏的 γ 射綫是有級联关系的。

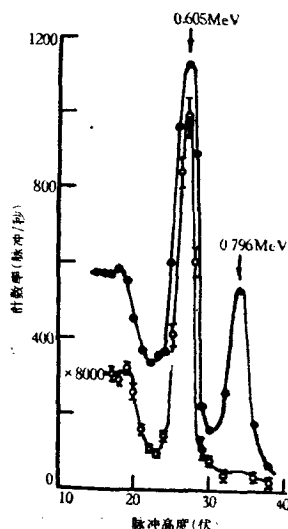


图 8 Cs^{134} 的 γ - γ 符合能譜(固定道定在 1367 千电子伏,道寬为 3 伏)

图 7 表出与 796 千电子伏 γ 射綫符合的 γ 能譜。由图 7 可以看出:除 796 千电子伏 γ 射綫和 605 千电子伏 γ 射綫有符合外,还和能量为 1169 千电子伏 γ 射綫有符合。因为 796 千电子伏与 803 千电子伏的 γ 射綫在閃爍譜仪中是分不开的,所以 1169 千电子伏的 γ 射綫可能是和 796 千电子伏的 γ 射綫符合,但也有可能是和 803 千电子伏的 γ 射綫符合。从符合能譜的強度来看,我們认为 1169 千电子伏的 γ 射綫是和 803 千电子伏的 γ 射綫符合。因此,803 千电子伏的 γ 射綫和 1169 千电子伏的 γ 射綫有級联关系。

图 8 表出和 1367 千电子伏的 γ 射綫符合的 γ 能譜。由图 8 可以看出:1367 千电子伏的 γ 射綫和 605 千电子伏的 γ 射綫有符合,这同由图 6 符合譜得到的結論相一致。

四、內轉換系数和 γ 跃迁的多极性

基于上面所测得 γ 射綫的能量和強度,及各 γ 射綫的 K 壳层內轉換电子綫譜的強度,并且以能量为 605 千电子伏的 γ 射綫的 $E2$ 型跃迁的 K 壳层內轉換系数的理論值来归一其他 γ 射綫的內轉換系数,我們計算出表 2 中所列的各 γ 射綫的 K 壳层內轉換系数。605 千电子伏 γ 射綫为 $E2$ 型跃迁是以前的工作中早已証实了的^[1-4]。

由計算所得到的內轉換系数,再根据 γ 射綫的能量和不同多极輻射的內轉換系数的关系^[18],我們定出各 γ 射綫的輻射多极性,列入表 2 中。

五、衰变綫图

1. Cs^{134} 的衰变綫图

根据实验中定出的 β 、 γ 射綫的能量和相对強度,各 γ 射綫之間的級联关系以及各 γ 射綫的輻射多极性,我們提出一个衰变綫图。

以 Ba^{134} 基态的能量为 0—千电子伏,各激发态的能量为 604.8—, 1169—, 1367—, 1401—, 1641—, 1972—千电子伏。由 Cs^{134} 基态通过 β 衰变后分別到达 Ba^{134} 的 4 个激发能級上,它們的能量分別是 1972—, 1641—, 1401—, 1367—千电子伏。

能量为 571—, 803—千电子伏的 γ 射綫是由 Ba^{134} 的 1972 千电子伏的能級分別到 1401—和 1169—千电子伏能級的跃迁所发射的。1036—和 473—千电子伏的 γ 射綫属于由 1641 千电子伏能級分別到 605 千电子伏和 1169 千电子伏能級的跃迁。796 千电子伏

的 γ 射线属于 1401 千电子伏的能级到 605 千电子伏能级的跃迁。1169 和 564 千电子伏的 γ 射线属于由 1169 千电子伏能级分别到基态能级和能量为 605 千电子伏的第一激发能级的跃迁。605 千电子伏的 γ 射线属于由第一激发能级到基态能级的跃迁。能量为 1367 千电子伏的 γ 射线可能是由 1367 千电子伏能级到基态能级和 1972 千电子伏能级到 605 千电子伏能级的两个跃迁所发射的。此外,能量为 1972, 1640 千电子伏强度较弱的 γ 射线可以分别看作属于 1972—和 1641—千电子伏能级到基态能级的跃迁。在下面的衰变纲图里,简明地表出了上述的各 γ 射线间的关系。

2. Ba^{134} 各能级的自旋及宇称的确定

Ba^{134} 是偶-偶核,它的基态的自旋和宇称是 0^+ 。605 千电子伏的 γ 射线属于 E2 型跃迁,所以 605 千电子伏激发能级的自旋和宇称为 2^+ 。796 千电子伏的 γ 射线和 605 千电子伏的 γ 射线是有级联关系的,796 千电子伏 γ 射线也是属于 E2 型跃迁,因此 1401 千电子伏能级的自旋和宇称可能是 4^+ 或 0^+ 。但是增殖 Ba^{134} 的 1401 千电子伏激发能级的 652 千电子伏 β 分支的成分是 64%,而 Cs^{134} 基态的自旋和宇称是 4^+ 。如果我们认为 1401 千电子伏能级的自旋和宇称是 0^+ ,则由 4^+ 到 0^+ 的 β 衰变根据选择定则是高级禁戒的,这与实验不相符合。所以 1401 千电子伏能级的自旋和宇称应为 4^+ 。这样,652 千电子伏的 β 衰变是属于允许型的。这与实验结果相一致。

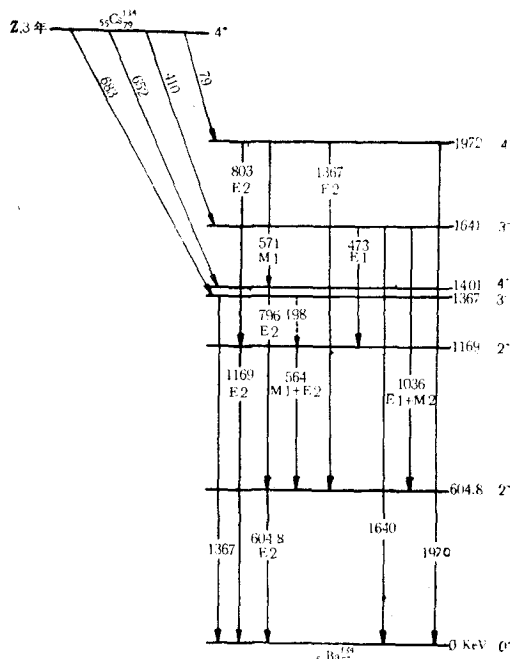


图 9 Cs^{134} 的衰变纲图

1169 千电子伏的 γ 射线属于 E2 型跃迁,通过这跃迁达到基态,所以定 1169 千电子伏能级的自旋和宇称为 2^+ 。473 千电子伏的 γ 射线属于 E1 型跃迁,因此,定 1641 千电子伏能级的自旋和宇称为 3^- 或 1^- 。但是从 410 千电子伏 β 跃迁的成分百分比来看, 1^- 是不可能的,所以定为 3^- 。803 千电子伏的 γ 射线属于 E2 型跃迁,因此 1972 千电子伏能级的自旋和宇称可能为 4^+ 或 0^+ 。但从 β 跃迁来考虑, 4^+ 才是可能的。571 千电子伏 γ 射线属于 M1 型跃迁,这和 1972 千电子伏能级及 1401 千电子伏能级的自旋和宇称都确定为 4^+ 并无矛盾之处。564 千电子伏的 γ 射线,我们定出它的多极性是 M1 + E2 型。这和衰变纲图上所定的 1169 千电子伏能级和 605 千电子伏能级的自旋和宇称相符合。

1036 千电子伏的 γ 射线的 K 壳层内转换系数实验值,居于 E1 型和 M2 型跃迁的 γ 射线的内转换系数理论值之间,这和纲图上所定的自旋和宇称(1641 千电子伏能级为 3^- , 604.8 千电子伏能级为 2^+) 完全符合。1036 千电子伏 γ 射线的跃迁包含 30% E1 型和 70% M2 型跃迁。

1970—和 1640—千电子伏的 γ 射线是由 1972 千电子伏能级和 1641 千电子伏能级

达到基态的跃迁。这两个能级的自旋和宇称分别为 4^+ , 3^- ; 因此这些 γ 跃迁的几率是小的。在实验中看到这两条 γ 射线的强度很弱, 除在 γ 闪烁谱仪观测到外, 用内、外转换的方法都没观测到, 这是合理的。

1367 千电子伏的 γ 射线可能是由 1972 千电子伏能级到第一激发能级或从 1367 千电子伏能级到基态能级的两个跃迁所发射出来的。1367 千电子伏 γ 射线的 K 壳层内转换系数的实验值指出它属于 E2 型跃迁, 这和 1972 千电子伏能级的自旋和宇称定为 4^+ 及 605 千电子伏能级的自旋和宇称为 2^+ 的指定恰好符合。但是从 683 千电子伏 β 跃迁的禁戒次数来看, 由 1367 千电子伏激发能级到基态能级的跃迁所发射出来的 1367 千电子伏 γ 射线不应属于 E2 型跃迁, 它应属于比较高极的辐射。Keister 和 Schmidt^[4] 给出 1367 千电子伏能级的自旋和宇称为 3^- 。这样 1367 千电子伏的 γ 射线应属于 E3 型跃迁。我们认为 1367 千电子伏的两条 γ 射线, 一条属于 E2 型跃迁, 另外一条属于 E3 型跃迁。

六、讨 论

1. Ba^{134} 的 1367 千电子伏激发能级

在我们所提出的 Cs^{134} 衰变纲图中, 能量为 1367 千电子伏 γ 射线可能是由 Ba^{134} 的 1367 千电子伏能级到基态或从 1972 千电子伏能级到第一激发能级的两个跃迁所发射的。根据我们定出 1367 千电子伏 γ 射线的强度和增殖到 1367 千电子伏能级的 683 千电子伏 β 分支的强度来看, 两者强度很不相称。我们亦未能从闪烁谱仪或磁谱仪观测到能量为 198 千电子伏的 γ 射线。因此, 683 千电子伏 β 分支的存在引起怀疑。为了证实这 β 分支的存在, 我们应用了 β - γ 符合方法。

用厚为 0.65 厘米、直径为 3.8 厘米的蒺晶体和 $\Phi\text{BY-19M}$ 型光电倍增管组成的 β 闪烁谱仪探测 β 射线, 谱仪对 Cs^{137} 的 661 千电子伏 γ 射线的内转换电子峰的分率为 15%, 用 NaI(Tl) 晶体和 $\Phi\text{BY-19M}$ 型组成 γ 闪烁谱探测 γ 射线, 谱仪对 Cs^{137} 的 661 千电子伏 γ 射线的分率为 11%; 我们利用了前述的快慢符合线路, 进行了 β - γ 符合测量。

用 β 闪烁谱仪选定固定道, 在 624 千电子伏以上积分; 而 γ 闪烁谱仪作选择道, 用微分方法来测量 β - γ 符合能谱。测量结果如图 10 所示。在图中有能量为 1370, 1165, 1110 千电子伏的三个符合峰。1110 千电子伏是 1370 千电子伏 γ 射线的 Compton 边缘。因此, β - γ 符合曲线指出, 683 千电子伏 β 射线和 1370 千电子伏 γ 射线有符合。此外, 还指出 1165 千电子伏的 γ 射线和 683 千电子伏或 652 千电子伏的 β 射线有符合。为了确定 1165 千电子伏 γ 射线到底是和 683 千电子伏, 还是和 652 千电子伏 β 射线符合, 我们把 β 道固定在 670 千电子伏以上, γ 道作扫描, 测出符合 γ 能谱。我们观察到在 1165 千电子伏处有符合峰。因此, 我们认为 1165 千电子伏 γ 射线是与 683 千电子伏 β 射线符合。于是, 纲图中 1367 千电子伏能级是存在的。该能级是由 683 千电子伏 β 分支增殖, 并且应有一条 198 千电子伏 γ 射线存在。

2. 弱强度, 高能量 γ 射线

对于强度很弱的高能 γ 射线, 除了 1640— 和 1970— 千电子伏的 γ 射线外, 其余三条能量为 1770—, 1860— 和 2030— 千电子伏的 γ 射线在衰变纲图上是安置不上的。由高能 γ 射线的强度可以看出, 和它们相关的低能 β 射线的强度是很弱的, 约为 β 总强度的

10^{-5} — 10^{-6} 倍。这种强度的 β 谱在磁谱仪中是测不出的。在 γ - γ 符合实验中,也没有得到有关这些 γ 射线和别的 γ 射线间的任何关系。因此,仅由 γ 能谱的结果来肯定有高能级的存在,理由是够充分的。为了要进一步解决这个问题,我们认为需要对这些高能 γ 射线作精细的测量,并进行 β - γ 符合实验。

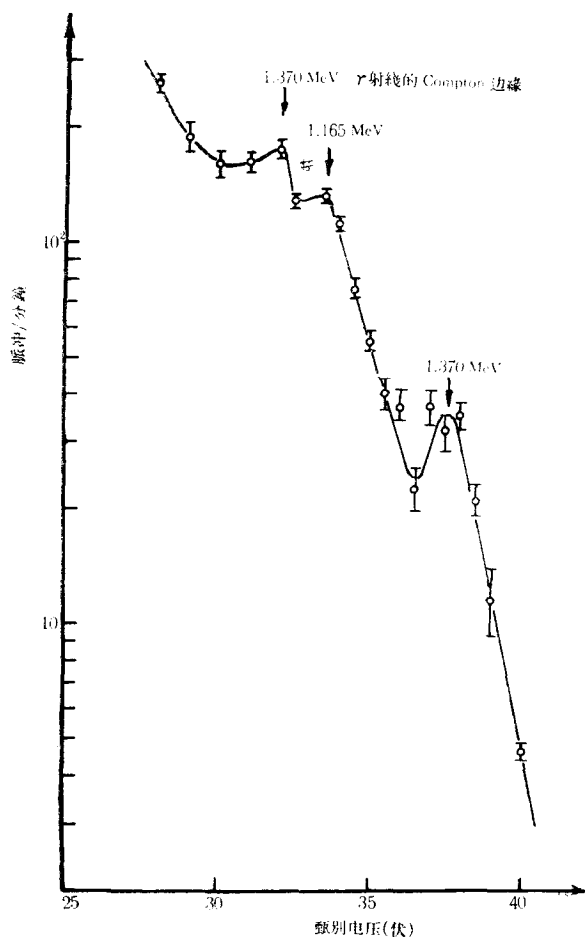


图 10 Cs^{134} 的 β - γ 符合能谱 (β 道固定在 624 千电子伏以上)

3. Cs^{134} 的 β 衰变的禁戒次数

Cs^{134} 基态的自旋和宇称是 4^+ 。根据 β 跃迁的选择定则,从我们提出的衰变纲图,可以确定能量为 79—和 652—千电子伏的 β 分支是允许型跃迁,410—和 683—千电子伏的 β 分支是第一禁戒型跃迁。

4. 关于其他的强度 γ 射线

Girgis 和 Van Lieshout 用闪烁谱仪发现 960—和 1570—千电子伏的 γ 射线^[7], Verhaeghe 和 Demuynen 也用闪烁谱仪发现 200.4, 208.3 和 661.8 千电子伏的 γ 射线^[9]。从我们的内转换电子线谱的测量结果看来,它们的强度对 605 千电子伏的 K 壳层转换电子线而言应当小于 10^{-6} , 因此在内转换线谱中无法观察到。

志謝 最后, 我們对梅鎮岳先生在工作中所給予的指导和孙用均、安道明、朱善根、张瑞增、徐成智、张开义、曹效能、曾新元諸同志在工作中所給予我們的帮助, 表示衷心的感谢。

参 考 文 献

- [1] Elliott, L. G. and Bell, R. E., *Phys. Rev.* **72** (1949), 979.
- [2] Cork, J. M., Leblanc, J. M., Nester, W. H., Martin, D. W. and Brice, M. K., *Phys. Rev.* **90** (1953), 444.
- [3] Башилов, А. А., Антоньева, Н. А., Блинов, М. В. и Джелепов, Б. С., *Изв. АН СССР, Серия физич* **18** (1954), 43.
- [4] Keister, G. L., Lee, E. B. and Schmidt, F. H., *Phys. Rev.* **97** (1955), 451.
- [5] Джелепов, Б. С., Криходуева, В. П. и Хольнов, Ю. В., *Изв. АН СССР, Серия физич.* **23** (1959), 827.
- [6] Фирсов, Е. И. и Башилов, А. А., *Изв. АН СССР, Серия физич.* **21** (1957), 1633.
- [7] Girgis and Van Lieshout, *Nucl. Phys.* **12** (1959), 672.
- [8] Rose, "Internal Conversion Coefficients", North-Holland Publishing Company, Amstardam (1958).
- [9] Verhaeghe, J. and Demuyne, J., *Compt. Rend.* **239** (1954), 1374.

РАСПАД Cs^{134}

Чжоу Юэ-хуа Син Юн-чан Ван Чжао-цзюнь Чжэнь Линь-шэн

(Академия Наук Китая)

Резюме

Данная работа посвящена изучению распада Cs^{134} (период полураспада 2.3 года) с помощью двухлинзового β -спектрометра, магнитного β -спектрометра с промежуточным изображением, магнитного β -спектрометра с двойной фокусировкой и сцинтилляционной техники. Опыты показали, что энергия каждого из 4 компонентов составляет 79, 410, 652 и 683 кэВ, а их относительная интенсивность в процентах — 16%, 5%, 64% и 15%, их соответствующий $\log ft$ — 6.48, 9.34, 8.91, 9.58. Мы также определили, что энергии каждого из 9 γ -переходов Ba^{134} и их мультипольности в скобках составляют 473(E1), 564(M1 + E2), 571(M1), 604.8(E2), 796(E2), 803(E2), 1036(E1 + M2), 1169(E2) и 1367(E2) кэВ. На основе измерительного результата мы предложили схему распада Cs^{134} .