

^{243}Np 的衰变编评报告

田 家 祺

中国科学院上海原子核研究所

一九七九·七·二十三

对 ^{241}Np 的衰变主要有四家实验室进行了测定研究

一九五八年 R.M. Lessler⁽¹⁾ 利用回旋加速器的 48 Mev α 粒子轰击 5 mil 厚的 ^{238}U 箔，经化学分离一部份利用飞行时间谱仪收集了 ^{241}Np 使用 NaI(Tl) 50 道闪烁谱仪进行了测量研究发现 β 粒子最大能量值 1.36 Mev ($\log ft$ 值 5.9) 到达 $5/2$ 的态，测得的 γ —能量为 130, 180, 280 keV. 半寿命都是属于 16 分的 ^{241}Np .

轰击后过了 3.7 小时进行的测量，得到一个 3.5 小时的衰变。因分离时间较长，不可能再是 16 分钟的 ^{241}Np 的衰变，并且由于化学分离过程是清洁的，当然明显的属于 ^{241}Np 的活性，也就是说这是 ^{241}Np 的一个同质异能态。

在 1960 年 R.M. Lessler⁽²⁾ 又用 35 Mev 的 α 粒子轰击利用 TTA (噻吩甲酰三氟丙酮) 及阴离子柱分离得到了 Np 。测得半寿命为 16 分同时还测得 $T_{1/2}$ 为 3.3—3.5 小时的活性，显然属于 ^{241}Np 。

R. Vandenbosch⁽³⁾ 用 32 Mev α 及 43 Mev α 轰击铀箔分别轰击 10 分钟及四小时，来研究 ^{241}Np 的 16 分钟及 3.3 小时的活性，使用了 2π 及端窗计数器， $1/4$ " 蒽晶谱仪，测得 16 分钟的活性 β 端点能量为 1.36 ± 0.10 Mev. 此外使用 $2\frac{1}{2}$ " $\times 2\frac{1}{2}$ " NaI(Tl) 谱仪进行了测量但没有发现任何 γ —线或 K — X 线的存在。

S.M. Qaim⁽⁴⁾ 利用回旋加速器产生的 40 Mev α 仔细地进行了研究，轰击半至 2 小时，流强 $2\mu\text{A}$ ，经化学处理得到高纯度的铈。使用的测量仪器包括 Ml:0a 薄窗 G—M 计数器，蒽晶闪烁谱仪，一个大气压的 Xe·正比计数器， $5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 4\text{cm}$ NaI(Tl) γ —谱仪，ZnS—Ag 闪烁 α 计数器，能谱分析用 100 及 512 道分析器。

铈样品辐照一小时后测量了 16 分钟的 ^{241}Np 。十次测量的权重平均值： 16.0 ± 0.2 分

β 谱形的研究给出端点能量 1.25 Mev. 假定没有其他 β 一群其相应的 $\log ft$ 值为 5.7.

γ 谱的两个峰在 0.135 和 0.175 Mev. 这为 Hyde Perlman et al 引证 Asaro, et al 的工作. 关于 ^{241}Cm 的 α -衰变伴随 0.132 和 0.172 Mev 的 γ -线到达 ^{241}Pu 的能级是一致的.

他的一系列测量中没有观察到 1.5—4.5 h 范围内的任何活性, 所以 3.4 小时的 ^{241}Np 的活性可能不存在, 其他人所测到的大概是沾污所造成的.

根据上述情况本编评推荐数据如下:

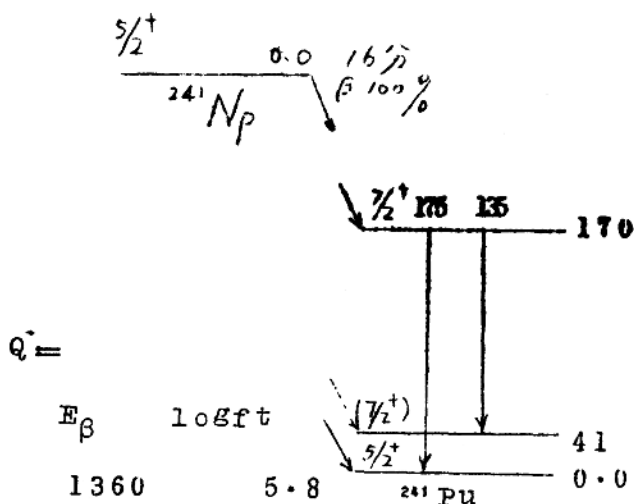
$$T_{1/2} = 16.0 \pm 0.2 \text{ 分}$$

$$E_{\beta} = 1.36 \pm 0.10 \text{ Mev}$$

$$\gamma_1 = 0.135 \text{ Mev.}$$

$$\gamma_2 = 0.175 \text{ Mev.}$$

^{241}Np 的衰变纲图如下:



根据上面的分析可知, ^{241}Np 的衰变数据还很粗糙, 特别是 3.3 小时同质异能态是否存在, 也大有疑问, 如有条件可进行精细的测量与研究。

参考文献

- (1) 58Le73: UCRL-8439 PP66(1958)
R.M. Lessler.
- (2) 60Le03: Phys. Rev. 118. 263(1960)
R.M. Lessler.
- (3) 59Vu32. Phys. Rev. 113. 259(1959)
R. Vandenbosch.
- (4) 66Qa02. Nucl. Phys. 88. 285(1966)
S.M. Qaim.