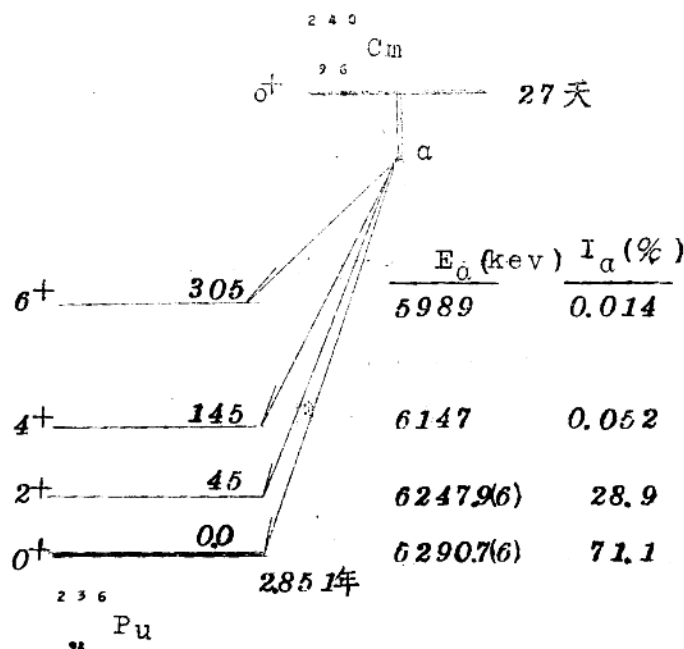


^{240}Cm 衰变纲图编评报告

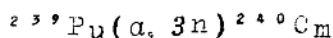
彭郁卿

(上海原子核研究所)

^{240}Cm 的衰变纲图



^{240}Cm 是 1945 年发现的。当时是在美国贝克勒尔加利福尼亚大学的 60 吋回旋加速器上进行实验，用能量为 40MeV、通量为 $63.1\mu\text{A}\cdot\text{h}$ 的氦离子轰击 100mg 的 ^{239}Pu 靶，经下述核反应



产生 ^{240}Cm 。

从发现至今，有人对它的半衰期 ($T_{1/2}$)、自发裂变半衰期 ($T_{1/2}(\text{SF})$)、 α —粒子的能量 (E_α) 和强度 (I_α) 进行过实验测量，但 γ —射线未发现有人测量过。现将数据编评于后。

一、半衰期 $T_{1/2}$:

引 文	$T_{1/2}$ (天)	注
49Se01	26.8	测衰变曲线
"	26.7	测子体 ^{236}Pu 能谱算出母体 ^{240}Cm 的 $T_{1/2}$
67Ba42	28	用 $\sqrt{2}\pi$ 磁摄谱仪测 α 能谱
本编评	27 ± 1	

77年M. R. Schmorak在编评中(77Sc40)引用了26.8天与27天的数据, 数据27天的参考文献是67Ba42, 而该文章的测量值是28天, 只是在引言中引用了27天的数据, 参考文献是49Se01, 正如上表所给出的, 该作者只测出过26.8天与26.7天的实验结果。看来27天的数据也许是67Ba42取近似值所致。近期的一些文章或纲图均用27天, 鉴于此种情况, 并考虑实验结果, 本编评推荐 $T_{1/2} = 27 \pm 1$ (天)。

二、自发裂变半衰期 $T_{1/2}(\text{SF})$:

引 文	$T_{1/2}(\text{SF})$ (年)
52GH27	$(1.9 \pm 0.4) \times 10^6$
本编评	$(1.9 \pm 0.4) \times 10^6$

只有这一家实验结果。是利用充有氦气和二氧化碳混合气体的平行板电离室测量自发裂变率, 从而算出自发裂变半衰期。

三、 α -射线的能量 E_α :

引文 能量 (MeV)	67Ba42	69Ba2	71BaB ₂	77Sc40	本编评
α_0	6.289	6.288(48)	6.290(16)	6.290(76)	6.290(76)
α_1	6.247	6.245(78)	6.247(36)	6.247(96)	6.247(96)
α_{225}	6.147			6.147	6.147
α_{209}	5.989			5.989	5.989

^{240}Cm α -射线的能量测量由苏联的С. А. БАРАНОВ等进行多次, 所用的仪器是 2π 磁 α 摄谱仪, 分辨率好。69年、71年两次的实验数据均是相对测量的结果, 在测量中以 ^{242}Cm 、 ^{240}Pu 的最强 α 群的能量作标准, 69年时, 取 ^{242}Cm 之 $E_{\alpha 0}=6111.30\pm 0.25\text{keV}$; 71年则是取 ^{242}Cm 之 $E_{\alpha 0}=6112.90\pm 0.25\text{keV}$ 与 ^{240}Pu 之 $E_{\alpha 0}=5167.7\pm 0.7\text{keV}$ 作标准, 由于 ^{242}Cm 之 $E_{\alpha 0}$ 值增加了16keV, 所以 ^{240}Cm 的 α -粒子的能量亦有所增加。采用71年的实验值, 77Sc40编评中, 根据73Ryt1中"推荐 α -衰变能量和强度值的一览表"将两条强 α -射线的能量值调整了+0.6keV, 从而得出采用值。两条弱 α 线只有67Ba42中有实验值, 只好采用它。

四、 α -射线的强度 I_{α} : %

引文 α 能量keV	67BaB ₂	77Sc40	本编评
6290	71.1	71.1 (6)	71.1
6247	28.9	28.9 (6)	28.9
6148	0.052	0.052	0.052
5989	0.014	0.014	0.014

I_{α} 只有67BaB₂一家的实验结果, 都采用它。77Sc40编评中的误差查不到来源, 本编评没有采用。

主要参考文献:

1. 49 Se 01 G.T.Seaborg et al. NNS 14B, 1554 (1949)
2. 52 GH 27 A.Ghiorso et al. phys Rev 87, 163 (1952)
3. 67 Ba 42 C.A.БРАХОВ等.Изв. АН СССР. Т.5 B 5117.2. 241
(1967)
4. 69 BaB2 C.A.БРАХОВ等.Изв. АН СССР. Т.10. B5117. 6. 1110
(1969)
5. 71 BaB2 C.A.БРАХОВ等.Изв. АН СССР. Т.14. B5117. 5. 1101
(1971)
6. 77 Sc40 M.R.Schmorak N.D.S. Vol 20 No.2 242 (1977)
7. 73 kyt, A.Rytz. A.D.N.D. 12 479 (1973)