

3.0MeV中子诱发 ^{238}U 裂变的质量分布

张春华 刘从贵 王秀芝 崔安智 李 泽 祁林坤
张素静 刘永辉 卢慧筠 莫攀焕 孙淑英

(原子能研究所)

前些年人们对3.0MeV中子诱发 ^{238}U 裂变时质量产额的分布没有进行过广泛研究,直到1975年美国阿肯色大学Harvey等人才以 ^{140}Ba 为参照核,相对测量了32个质量链的产额。目前,由于现有数据之间差异较大,因此至今还没有可供参考的编评数据,质量产额曲线上精细结构的位置也有分歧。本工作的目的是进一步研究质量分布和精细结构,提供可靠的产额数据和澄清目前存在的分歧。

本工作以放化法为主,结合直接 γ 能谱法测量了 $^{85\text{m}}\text{Kr}$, ^{87}Kr , ^{88}Kr , ^{89}Sr , ^{91}Sr , ^{92}Sr , ^{95}Zr , ^{97}Zr , ^{99}Mo , ^{101}Tc , ^{103}Ru , ^{105}Ru , ^{106}Ru , ^{107}Rh , ^{109}Pd , ^{111}Ag , ^{112}Pd , ^{113}Ag , ^{115}Cd , ^{121}Sn , ^{125}Sn , ^{127}Sb , ^{128}Sb , ^{129}Sb , ^{131}I , ^{132}Te , ^{133}I , ^{134}I , ^{135}I , ^{138}Cs , ^{140}Ba , ^{141}Ce , ^{143}Ce , ^{144}Ce , ^{147}Nd , ^{153}Sm , ^{156}Eu , ^{161}Tb 38个核素的产额。轻峰内测得产额的54.4%,重峰内测得59.8%,其中 ^{89}Sr , ^{91}Sr , ^{95}Zr , ^{97}Zr , ^{99}Mo , ^{132}Te , ^{140}Ba , ^{141}Ce , ^{143}Ce 9个核素是绝对测量,其余的核素是相对于 ^{140}Ba , ^{99}Mo 和 ^{91}Sr 测量。 $^{85\text{m}}\text{Kr}$, ^{87}Kr , ^{88}Kr , ^{101}Tc , ^{123}Sb , ^{138}Cs , ^{153}Sm , ^{161}Tb 9个核素的产额至今未见有文献报道。将本文数据和文献中已有数据进行了比较,并给予了讨论。我们的产额数据的误差,峰区一般为5%,两翼和谷区为10—15%。

通过实验值描绘出的质量分布曲线,基本上是光滑、对称的,在质量为134处看到了一个精细结构峰,这与Harvey的结果是一致的;在轻峰的101—103处似乎也存在一个小峰,这为研究核裂变机制和精细结构提供了实验根据。曲线轻峰下的总产额为100.1%,重峰下为98.4%,最大值的半高度处的宽度分别为16.7和15.5个质量数,轻重峰的平均质量数分别为97.5和139.2,峰谷比为179($^{99}\text{Mo}/^{115}\text{A}$)。

MASS DISTRIBUTION FOR THE 3.0 MeV NEUTRON-INDUCED FISSION OF ^{238}U . Zhang Chunhua, Liu Congui et al., (*Institute of Atomic Energy*) In this work we measured the fission yields of 38 mass chains using radiochemical method as well as direct Ge(Li)- γ spectrometry. Nine fission yields are presented that is experimentally measured for the first time for the 3.0 MeV neutron-induced fission of ^{238}U . The mass-yield curve shows that there are fine structure peaks at $A=134$ and 101—103. The total yield is 198.5% under the mass-yield curve. The peak widths taken at half maximum are 16.7 and 15.5 mass units and the average mass numbers are 97.5 and 139.2 for the light and heavy peak respectively. The ratio of peak to valley is 179 ($^{99}\text{Mo}/^{115}\text{A}$).