



中华人民共和国国家标准

GB/T 13701—92

单标准气体质谱法铀同位素分析

Isotopic analysis of uranium by single-standard
gas mass-spectrometer method

1992-09-29发布

1993-08-01实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

单标准气体质谱法铀同位素分析

GB/T 13701—92

Isotopic analysis of uranium by single-standard gas mass-spectrometer method

1 主题内容与适用范围

本标准规定了单标准气体质谱法 UF_6 铀同位素分析的方法和步骤。

本标准适用于六氟化铀样品铀同位素丰度和丰度比的测量。采用合适的标样,该方法可用于铀-235 所有丰度范围的样品的任何同位素的分析。

本标准也适用于铀同位素分离研究中分离系数的测定。

2 方法提要

2.1 选一个丰度与待测样品相近的标样,按样品—标样—样品序列连续交替进样。用双接收器或多接收器方法对 UF_5^+ 离子进行比较测量,由测得的样品和标样的同位素丰度比的比值 α 和已知标样同位素丰度比 R_s ,求得样品的同位素丰度比 R_x ,进而可计算样品各同位素的丰度。

2.2 这种测量应该对记忆效应进行修正,记忆因子由标准样品对的测量确定。

3 仪器设备

3.1 质谱计

3.1.1 质谱计特点与功能

3.1.1.1 采用电子轰击型离子源,其灵敏度应高于进入离子源 3×10^5 个 UF_6 分子在接收极收集到一个 UF_5^+ 离子。

3.1.1.2 分辨可在一定范围内调节,应在 300 以上。

3.1.1.3 接收器应是双接收极或多接收极,要比较的同位素的离子束应同时打在各狭缝中央。用法拉弟筒接收,在测量区仪器灵敏度范围内应观察不到二次电子和二次离子信号。

3.1.1.4 测量系统应包括有两个以上的静电计和放大器,有补偿测量或比率测量系统,配有记录仪和打印机。该系统灵敏度要在 $1 \times 10^{-15} A$,信噪比大于 3 000,同位素摩尔丰度比可读到 0.000 1。

3.1.1.5 进样系统应具备两个以上的独立支路,最好各路有单独的节流阀,进样漏道可调,能控制流量和压力。该系统应耐腐蚀,能抽高低真空。

3.1.1.6 保证分子束进样,记忆因子 M 应在 1.003 左右,不超过 1.02。

3.1.1.7 真空系统保证分析室低于 $1 \times 10^{-5} Pa$,离子源区低于 $6.6 \times 10^{-5} Pa$,进样时真空无变化。

4 分析步骤

4.1 铀同位素标样的准备

4.1.1 对铀-235 任何丰度样品的分析,都需要一个标准样品,样品和标样之间同位素丰度比的差别应小于 10%。