



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1508—2015

同位素丰度测量基准方法

Primary Method of Isotopic Abundance Measurement

2015-01-30 发布

2015-04-30 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

同位素丰度测量基准方法

Primary Method of Isotopic

Abundance Measurement



JJF 1508—2015

归口单位：全国物理化学计量技术委员会

起草单位：中国计量科学研究院

本规范委托全国物理化学计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

王 军（中国计量科学研究院）

参加起草人：

任同祥（中国计量科学研究院）

逯 海（中国计量科学研究院）

目 录

引言	(III)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语及定义	(1)
3.1 同位素	(1)
3.2 同位素丰度	(1)
3.3 同位素组成	(1)
3.4 同位素比	(1)
3.5 浓缩同位素	(1)
3.6 质量歧视效应	(1)
3.7 质量歧视效应校正系数	(1)
3.8 同位素有证标准物质	(1)
3.9 浓缩同位素稀释剂有证标准物质	(2)
3.10 同质异位素	(2)
4 概述	(2)
5 试剂、器皿和设备	(3)
5.1 浓缩同位素试剂	(3)
5.2 器皿	(3)
5.3 天平	(3)
5.4 其他试剂与环境	(3)
6 校正样品的配制	(3)
6.1 浓缩同位素试剂的提纯	(3)
6.2 纯度分析	(3)
6.3 浓缩同位素试剂的同位素组成的确定	(3)
6.4 校正样品的配制	(4)
7 校正样品中同位素比值配制值的计算	(4)
8 质谱测量	(4)
8.1 仪器操作	(4)
8.2 测量程序设计	(5)
8.3 克服质谱测量中的干扰	(5)
9 校正系数的计算	(5)
9.1 校正样品中浓缩同位素比	(5)
9.2 校正样品中其他同位素比	(5)
10 待测样品的同位素丰度比值的校正	(6)
11 不确定度评定及表示	(6)

11.1	校正系数的不确定度	(6)
11.2	待测样品的不确定度	(6)
11.3	合成及扩展不确定度	(7)
12	质量控制	(7)
附录 A	应用实例：镱同位素丰度比测量	(8)
附录 B	校正样品的配制值不确定度评定及表示	(12)

引 言

本规范是指导同位素测量工作的基础性计量技术规范。

本规范的制定参照了 IUPAC 相对原子质量与同位素丰度委员会技术文件《表示相对同位素比值和气体比值的术语汇编》(Explanatory Glossary of Terms Used in Expression of Relative Isotope Ratios and Gasratios)。

本规范为首次发布。

同位素丰度测量基准方法

1 范围

同位素丰度测量基准方法适用于使用电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）、热电离质谱仪（TIMS）、同位素比质谱仪（IRMS）等类型质谱仪器准确测量元素的同位素丰度、组成或同位素比值。

2 引用文件

JJF 1001—2011 通用计量术语及定义

JJF 1135—2005 化学分析测量不确定度评定

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语及定义

3.1 同位素 isotope

具有相同质子数、不同中子数（或不同质量数）的同一元素的不同原子。

3.2 同位素丰度 isotopic abundance

同位素原子在元素总原子数中所占的百分比（%）。

3.3 同位素组成 isotopic composition

以重量或原子百分比表示的某元素中各同位素所占的比例，并且它们的总和等于1。

3.4 同位素比 isotope ratio

两种同位素的摩尔数、或原子个数、或离子个数的数量比。

3.5 浓缩同位素 isotope-enriched material

通过富集方法获得的同位素物质。

注：常用的富集方法有气体扩散法、电磁分离法等。

3.6 质量歧视效应 mass discrimination effect

在对样品进行质谱分析时，离子运动的速度与其质量的平方根成反比，在样品解离或原子化、电离、离子传输和检测过程中，由于轻、重同位素的质量不同导致了其行为上的差异，致使两种同位素离子流比的测量值偏离真实值；而且两种同位素的质量差别越大，测量值与真实值的偏离程度也越大。

3.7 质量歧视效应校正系数 mass discrimination factor, K

用于校正质量歧视效应的系数，或称为质量偏倚校正系数。 K 表示为某元素的一

对同位素比的配制值与其测量值之比： $K = \frac{R_{\text{calc}}}{R_{\text{meas}}}$ 。

3.8 同位素有证标准物质 certified isotopic reference material

给出同位素丰度或丰度比认定值，附有认定证书的标准物质。