



# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1267—2010

---

## 同位素稀释质谱基准方法

Primary Method of Isotope Dilution Mass Spectrometry

2010—11—05 发布

2011—02—05 实施

---

国家质量监督检验检疫总局 发布

**中华人民共和国  
国家计量技术规范  
同位素稀释质谱基准方法  
JJF 1267—2010  
国家质量监督检验检疫总局发布**

\*

中国质检出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区复外三里河北街16号(100045)

网址: [www.gb168.cn](http://www.gb168.cn)

服务热线: 010-68522006

2010年12月第1版

\*

书号: 155026·J-2554

版权专有 侵权必究

# 同位素稀释质谱基准方法

Primary Method of Isotope Dilution

Mass Spectrometry



JJF 1267—2010

---

本规范经国家质量监督检验检疫总局于 2010 年 11 月 5 日批准，并自 2011 年 2 月 5 日起施行。

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

本规范由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：

赵墨田（中国计量科学研究院）

逯 海（中国计量科学研究院）

## 目 录

1	范围	(1)
2	名词术语	(1)
3	概述	(2)
4	适用的质谱仪器	(3)
5	试剂和器皿	(4)
5.1	浓缩同位素稀释剂	(4)
5.2	基准样品	(4)
5.3	浓缩同位素稀释剂有证标准物质	(4)
5.4	同位素有证标准物质	(4)
5.5	器皿	(4)
5.6	其他	(4)
6	样品制备	(4)
6.1	稀释比例	(4)
6.2	稀释剂的准备	(4)
6.3	混合试样的制备	(5)
6.4	空白测定	(5)
7	同位素比值的测量	(5)
7.1	仪器操作	(5)
7.2	同位素比测量对的选择	(5)
7.3	克服质谱测量中的干扰	(5)
7.4	质量歧视效应的校正	(5)
8	质量控制	(6)
9	测量结果的不确定度评定及表述	(6)
10	样品的安全性	(7)
11	参考文献	(7)
	附录 A 应用实例	(8)
	附录 B 不确定度评定中灵敏系数计算公式	(13)

## 同位素稀释质谱基准方法

### 1 范围

同位素稀释质谱法 (isotope dilution mass spectrometry, 简称 IDMS) 原则上只适用于测定多核素元素或其化合物的含量, 对于那些虽属单核素元素, 但能找到长寿命放射性同位素作稀释剂的元素, 也可以用该法测定, 如碘。本规范适用于无机成分量的同位素稀释质谱方法分析测量, 有机成分量的同位素稀释质谱方法测量可参照执行。

### 2 名词术语

#### 2.1 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。

#### 2.2 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 (%)。

#### 2.3 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。

#### 2.4 浓缩同位素 (isotope-enriched material)

通过分离富集方法获得的同位素。分离富集方法是指将某元素的一种或多种同位素与该元素的其他同位素分离或富集的过程, 如气体扩散法、电磁分离法等。

#### 2.5 稀释剂 (spike)

将某一元素的一种或多种同位素与该元素天然丰度的样品混合, 这些同位素通常具有不同于天然物质的同位素丰度值, 称为稀释剂。

#### 2.6 同位素稀释质谱基准方法 (primary method of isotope dilution mass spectrometry)

在试样中加入已知量的、与被测元素或物质相同但同位素丰度不同的稀释剂, 混合均匀达到同位素组成的平衡后, 用质谱法测量混合样品中被测元素的同位素比值, 由此计算出被测元素或物质的含量。

#### 2.7 质量歧视效应 (mass discrimination)

离子热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, 轻、重同位素行为的差异, 致使测量结果出现偏差, 统称为质量歧视效应, 也可将某种特定情况下同位素的质量歧视效应叫做同位素分馏效应。质量歧视效应致使测量同位素离子流的比值偏离样品同位素的真实比值, 两种同位素质量差别越大, 与真实比值的偏离程度也越大。

#### 2.8 同位素有证标准物质 (isotope certified reference material)

给出同位素丰度标准值或丰度比标准值, 附有认定证书的标准物质。用于校正同位素比测量中的质量歧视效应。

#### 2.9 浓缩同位素稀释剂有证标准物质 (enriched isotope spike certified reference material)

给出同位素丰度值或丰度比标准值、浓度标准值和原子量, 附有认定证书的标准物