



中华人民共和国国家标准

GB/T 34673—XXXX

代替 GB/T 34673—2017

纺织染整助剂产品中重金属含量的测定

Determination of heavy metal contents in textile dyeing and finishing auxiliaries

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 34673—2017《纺织染整助剂产品中9种重金属含量的测定》，与GB/T 34673—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件名称，将原文件名称“纺织染整助剂产品中9种重金属含量的测定”改为“纺织染整助剂产品中重金属含量的测定”（见文件名称，2017年版的文件名称）；
- b) 更改了范围，所测目标物由9种增加为13种（见第1章，2017年版的第1章）；
- c) 更改了标准储备溶液配制方法（见3.2.4，2017年版的3.2.7）
- d) 删除了“原子荧光分光光度法测定砷、汞含量”部分（见2017年版的第4章）；
- e) 增加了“电感耦合等离子体质谱法”测试技术（见第4章）；
- f) 增加了资料性附录“各元素标准储备溶液配制”（见附录A）；
- g) 增加了资料性附录“ICP-MS法标准溶液系列质量浓度”（见附录C）；
- h) 增加了资料性附录“ICP-MS仪器参考条件”（见附录D）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国染料标准化技术委员会印染助剂分技术委员会（SAC/TC134/SC1）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2017年首次发布为GB/T 34673—2017；

——本次为第一次修订。

纺织染整助剂产品中重金属含量的测定

警示——使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验。本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本文件描述了采用电感耦合等离子体发射光谱法测定纺织染整助剂产品中砷(As)、镉(Cd)、钴(Co)、铬(Cr)、铜(Cu)、镍(Ni)、铅(Pb)、锑(Sb)、汞(Hg)、钡(Ba)、锡(Sn)等 11 种重金属元素含量；采用电感耦合等离子体质谱法测定纺织染整助剂产品中砷(As)、镉(Cd)、钴(Co)、铬(Cr)、铜(Cu)、镍(Ni)、铅(Pb)、锑(Sb)、汞(Hg)、钡(Ba)、硒(Se)、银(Ag)、锡(Sn)等 13 种重金属元素含量的方法。

本文件适用于各类纺织染整助剂产品中重金属含量的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 电感耦合等离子体发射光谱法测定 11 种重金属含量

4.1 原理

试样经酸消解后，用电感耦合等离子体原子发射光谱仪在相应分析波长下测定消解液中待测重金属元素的发射强度，对照标准工作曲线确定各种重金属元素的浓度，计算出试样中重金属总量。

4.2 试剂和材料

除非另有规定，仅使用优级纯试剂和符合GB/T 6682中规定的一级水。

4.2.1 硝酸：65 %～68 %（质量分数）。

4.2.2 过氧化氢：30 %（质量分数）。

4.2.3 氟硼酸：49.5 %～50.5 %（质量分数）。

4.2.4 单元素标准储备溶液：有证标准物质，或者按照附录 A 配制，质量浓度 100 µg/mL。在 0℃～4℃ 下避光储存于聚酯塑料瓶中，有效期 6 个月。

4.3 仪器和设备

4.3.1 电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-OES）。

4.3.2 分析天平：感量为 0.1 mg。

4.3.3 微波消解仪。

4.3.4 容量瓶：25 mL、100 mL、1 000 mL。

4.3.5 水相滤膜：孔径 0.45 μm。

4.3.6 一次性注射器：5 mL。

4.3.7 移液器。

4.4 分析步骤

4.4.1 试样的处理

准确称取 0.200 g~0.250 g 试样（精确至 0.001 g）置于消解罐中，加入 4 mL 硝酸(4.2.1)、2 mL 过氧化氢(4.2.2)和 2 mL 氟硼酸(4.2.3)，于 (195±5)°C 微波消解 20 min，将消解液转移至 25 mL 容量瓶(4.3.4)并用水稀释至刻度，水相滤膜(4.3.5)过滤后用电感耦合等离子体发射光谱仪(4.3.1)测定。

注：可根据不同的仪器类型及型号对消解时间和温度稍作调整。

4.4.2 分析方法

4.4.2.1 ICP-OES 分析参考条件

由于测试结果取决于所使用的仪器，因此不可能给出光谱分析的普遍参数。采用表 1 的参数已被证明对测试是合适的。测试时各元素选用波长参见附录 B。

表 1 ICP-OES 仪器工作条件

功率	1.2 Kw	仪器稳定延时	15 s
等离子气流量	15 L/min	进样延时	30 s
辅助气流量	1.5 L/min	泵速	15 rpm
雾化气流量	0.75 L/min	清洗时间	20 s

4.4.2.2 系列工作溶液配制

吸取适量单元素标准贮备液或多元素混合标准贮备液，用 3% 硝酸溶液逐级稀释配成混合标准工作溶液系列，各元素质量浓度见表 C.1。在 0 °C~4 °C 下避光储存于聚酯塑料瓶中，有效期 3 个月。

注：依据样品消解溶液中元素质量浓度水平，适当调整标准系列中各元素质量浓度范围。

4.4.2.3 仪器测定

在相应分析条件(4.4.2.1)下，按浓度由低至高的顺序测定系列工作溶液(4.4.2.2)中各待测元素的光谱强度，以光谱强度为纵坐标，元素浓度为横坐标，绘制标准工作曲线。同样条件下，测定样液(4.4.1)中各待测元素的光谱强度，从标准工作曲线上计算出各待测元素的浓度。

4.5 空白试验

除不加试样外，按本标准4.4.1和4.4.2操作步骤进行。

4.6 结果计算

试样中重金属元素含量以 X 计，数值以毫克每千克 (mg/kg)表示，按式(1)计算：

$$X = \frac{F \times (C_1 - C_0) \times V}{m} \dots\dots\dots(1)$$

式中：
 C_1 ——消解液中重金属元素浓度的数值，单位为微克每毫升(μg/mL)；
 C_0 ——空白溶液中重金属元素浓度的数值，单位为微克每毫升(μg/mL)；
 V ——溶液体积的数值，单位为毫升(mL)；
 m ——称量试样的质量的数值，单位为克(g)；
 F ——溶液稀释倍数。

4.7 测定低限和精密度

4.7.1 测定低限

本方法的测定低限见表2。

表 2 ICP-OES 法 11 种元素测定低限

元素	砷(As)	镉(Cd)	钴(Co)	铬(Cr)	铜(Cu)	镍(Ni)	铅(Pb)	锑(Sb)	汞(Hg)	钡(Ba)	锡(Sn)
测定低限 (mg/kg)	2.6	4.8	3.0	4.6	6.9	4.5	9.7	4.7	4.0	5.0	5.0

4.7.2 精密度

在同一实验室，由同一操作者使用相同设备，按相同的测试方法，并在短时间内对同一被测对象相互独立进行测试获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于这两个测定值的算术平均值的10%，以大于这两个测定值的算术平均值10%的情况不超过5%为前提。

5 电感耦合等离子体质谱法测定 13 种重金属含量

5.1 原理

试样经酸消解后，用电感耦合等离子体质谱仪进行测定，以元素特定质量数（质荷比， m/z ）定性，以待测元素质谱信号与内标元素质谱信号的强度比与待测元素的浓度成正比进行定量分析。

5.2 试剂和材料

除非另有规定，仅使用优级纯试剂和符合GB/T 6682中规定的一级水。

5.2.1 硝酸：65 %～68 %（质量分数）。

5.2.2 氢氟酸(HF)： $\rho=1.16$ g/mL。

5.2.3 硝酸溶液(5+95): 取 50 mL 硝酸(4.2.1), 缓慢加入 950 mL 水中, 混匀。

5.2.4 汞标准稳定剂: 取 2 mL 金元素(Au)溶液, 用硝酸溶液(5+95)稀释至 1 000 mL, 用于汞标准溶液的配制。

注: 汞标准稳定剂亦可采用 2 g/L 半胱氨酸盐酸盐+硝酸(5+95)混合溶液, 或其他等效稳定剂。

5.2.5 单元素标准储备溶液: 有证标准物质, 或者按照附录 A 配制, 质量浓度 100 $\mu\text{g/mL}$ 。在 0℃~4℃下避光储存于聚酯塑料瓶中, 有效期 6 个月。

5.2.6 内标储备溶液: 各分析元素对应的内标元素, 见附录 C。有证标准物质, 或者按照 GB/T 602 配制, 质量浓度 100 mg/mL 。在 0℃~4℃下避光储存于聚酯塑料瓶中, 有效期 6 个月。

5.2.7 混合标准工作溶液: 吸取适量单元素标准贮备液或多元素混合标准贮备液, 用硝酸溶液(5+95)逐级稀释配成混合标准工作溶液系列, 各元素质量浓度见表 C.1。在 0℃~4℃下避光储存于聚酯塑料瓶中, 有效期 3 个月。

注: 依据样品消解溶液中元素质量浓度水平, 适当调整标准系列中各元素质量浓度范围。

5.2.8 汞标准工作溶液: 取适量汞贮备液, 用汞标准稳定剂(5.2.4)逐级稀释配成标准工作溶液系列, 浓度范围见表 C.2。在 0℃~4℃下避光储存于聚酯塑料瓶中, 有效期 3 个月。

5.2.9 内标使用液: 取适量内标单元素贮备液或内标多元素标准贮备液, 用硝酸溶液(5+95)配制合适浓度的内标使用液, 内标使用液浓度见 C.2。在 0℃~4℃下避光储存于聚酯塑料瓶中, 有效期 3 个月。

注: 内标溶液既可在配制混合标准工作溶液和样品消化液中手动定量加入, 亦可由仪器在线加入。

5.3 仪器和设备

5.3.1 电感耦合等离子体质谱仪(ICP-MS)。

5.3.2 分析天平: 感量为 0.1 mg。

5.3.3 微波消解仪: 带程序温度控制功能, 配有聚四氟乙烯(PTFE)消解罐。

5.3.4 赶酸仪: 温度 ≥ 150 °C。

5.3.5 容量瓶: 50 mL、100 mL、1 000 mL。

5.3.6 水相滤膜: 孔径 0.45 μm 。

5.3.7 一次性注射器: 5 mL。

5.3.8 移液器。

5.4 分析步骤

5.4.1 试样的处理

准确称取 0.200 g~0.300 g 试样(精确至 0.001 g)置于消解罐中, 加入 5 mL 硝酸(5.2.1)和 2 mL 氢氟酸(5.2.2), 于 (190 ± 5) °C 微波消解 30 min, 消解后冷却至室温, 小心打开消解罐的盖子, 然后将消解罐放在赶酸仪(5.3.4)中, 不测定汞元素时于 120 °C 敞口赶酸至内溶物近干, 测定汞元素时于 40 °C 敞口赶酸 24 h,

冷却至室温后,用水溶解内容物,然后将溶液转移至50 mL容量瓶中,用水定容至50 mL。使用滤膜(5.3.6)过滤后取上清液用电感耦合等离子体质谱仪(5.3.1)测定。

注:可根据不同的仪器类型及型号对消解时间和温度稍作调整。

5.4.2 分析方法

5.4.2.1 ICP-MS 分析参考条件

由于测试结果取决于所使用的仪器,因此不可能给出质谱分析的普遍参数。采用表3的参数已被证明对测试是合适的。元素分析模式参见表D.1。

表 3 ICP-MS 仪器工作条件

工作参数	推荐值	工作参数	推荐值
射频功率	1 500 W	雾化器	高盐/同心雾化器
等离子体气流量	15 L/min	采样锥/截取锥	镍/铂锥
载气流量	0.80 L/min	采样深度	8 mm~10 mm
辅助气流量	0.40 L/min	采集模式	跳峰(Spectrum)
氦气流量	4 mL/min~5 mL/min	检测方式	自动
稀释气流量	0.30 mL/min	每峰测定点数	1~3
雾化室温度	2 °C	重复次数	2~3

注:对没有合适消除干扰模式的仪器,需采用干扰校正方程对测定结果进行校正,铅、镉、砷、硒等元素干扰校正方程见表D.2。

在调谐仪器达到测定要求后,编辑测定方法,根据待测元素的性质选择相应的内标元素,待测元素和内标元素的 m/z 见表D.3。

5.4.2.2 仪器测定

在相应分析条件(5.4.2.1)下,按浓度由低至高的顺序测定系列工作溶液(5.2.7、5.2.8)中各待测元素和内标元素的信号响应值,以待测元素的浓度为横坐标,待测元素与所选内标元素响应信号值的比值为纵坐标,绘制标准曲线。同样条件下,测定样液(5.4.1)中各待测元素和内标元素的信号响应值,根据标准曲线得到消解液中待测元素的浓度。

5.5 空白试验

除不加试样外,按本标准5.4.1和5.4.2操作步骤进行。

5.6 结果计算

试样中重金属元素含量以 X 计,数值以毫克每千克(mg/kg)表示,按式(2)计算:

$$X = \frac{F \times (C_1 - C_0) \times V}{m} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

C_1 ——消解液中重金属元素浓度的数值,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

C_0 ——空白溶液中重金属元素浓度的数值,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

V ——溶液体积的数值,单位为毫升(mL);

m ——称量试样的质量的数值,单位为克(g);

F ——溶液稀释倍数。

5.7 测定低限和精密度

5.7.1 测定低限

本方法的测定低限见表4。

表 4 ICP-MS 法 13 种元素测定低限

元素	测定低限(mg/kg)	元素	测定低限(mg/kg)
砷(As)	0.5	铋(Sb)	0.5
镉(Cd)	0.5	汞(Hg)	0.05
钴(Co)	0.5	钡(Ba)	0.5
铬(Cr)	0.5	硒(Se)	0.5
铜(Cu)	0.5	银(Ag)	0.5
镍(Ni)	0.5	锡(Sn)	0.5
铅(Pb)	0.5		

5.7.2 精密度

在同一实验室，由同一操作者使用相同设备，按相同的测试方法，并在短时间内对同一被测对象相互独立进行测试获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于这两个测定值的算术平均值的10%，以大于这两个测定值的算术平均值10%的情况不超过5%为前提。

6 试验报告

试验报告至少应给出以下内容：

- a) 试样描述；
- b) 使用的标准；
- c) 试验结果；
- d) 偏离标准的差异；
- e) 试验日期。

附 录 A
(资料性)
各元素标准储备溶液配制

A.1 砷(As)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.132 g于硫酸干燥器中干燥至恒重的三氧化二砷,温热溶于1.2 mL氢氧化钠溶液(100 g/L),移入1 000 mL容量瓶中,稀释至刻度。

A.2 镉(Cd)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.203 g氯化镉($\text{CdCl}_2 \cdot 5/2\text{H}_2\text{O}$),溶于水,移入1 000 mL容量瓶中,稀释至刻度。

A.3 钴(Co)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.263 g无水硫酸钴[用硫酸钴($\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)于500 $^{\circ}\text{C}$ ~550 $^{\circ}\text{C}$ 灼烧至恒重],加150 mL水,加热至溶解,冷却,移入1 000 mL容量瓶中,稀释至刻度。

A.4 铬(Cr)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.283 g重铬酸钾($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$),溶于水,移入1 000 mL容量瓶中,稀释至刻度。

A.5 铜(Cu)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.393 g硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$),溶于水,移入1 000 mL容量瓶中,稀释至刻度。

A.6 镍(Ni)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.448 g硫酸镍($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$),溶于水,移入1 000 mL容量瓶中,稀释至刻度。

A.7 铅(Pb)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.160 g硝酸铅[$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$],用10 mL硝酸溶液(1+9)溶解,移入1 000 mL容量瓶中,稀释至刻度。

A.8 锑(Sb)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.274 g酒石酸锑钾($\text{C}_4\text{H}_4\text{KO}_7\text{Sb} \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$),溶于盐酸溶液(10%),移入1 000 mL容量瓶中,用盐酸溶液(10%)稀释至刻度。

A.9 汞(Hg)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.135 g氯化汞(HgCl_2),溶于水,移入1 000 mL容量瓶中,稀释至刻度。

A.10 硒(Se)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.141 g二氧化硒,溶于水,移入1 000 mL容量瓶中,稀释至刻度。

A.11 银(Ag)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.158 g硝酸银,溶于水,移入1 000 mL容量瓶中,稀释至刻度。贮存于棕色瓶中。

A.12 锡(Sn)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.100 g锡,溶于盐酸溶液(20%),移入100 mL容量瓶中,用盐酸溶液(20%)稀释至刻度。量取10.00 mL上述溶液,注入100 mL容量瓶中,加入15 mL盐酸溶液(20%),稀释至刻度。临用前配制。

A.13 钡(Ba)标准储备溶液(100 $\mu\text{g/mL}$)

称取0.1780 g氯化钡($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),溶于水,移入1 000 mL容量瓶中,稀释至刻度。

附 录 B ICP-OES 法测定各元素选用波长
(资料性)

ICP-OES 法测定各元素选用波长见表 B. 1。

表 B. 1 ICP-OES 法测定各元素选用波长

元素	砷(As)	镉(Cd)	钴(Co)	铬(Cr)	铜(Cu)	镍(Ni)	铅(Pb)	铈(Sb)	汞(Hg)	钡(Ba)	锡(Sn)
波长 (nm)	188.980	214.439	238.892	267.716	327.395	231.604	220.353	206.834	184.887	233.527	189.925
	193.696	226.502	228.615	205.560	324.754	216.555	182.143	217.582	194.164	455.403	235.485
	197.198	228.802	230.786	206.158	213.598	221.648	217.000	231.146	253.625	493.408	283.998
注：对于波长的选择，可根据试样中元素含量和基体干扰等，调整选择合适波长。											

附 录 C
(资料性)
标准溶液系列质量浓度

C.1 ICP-OES 方法中元素标准溶液系列质量浓度参见表 C.1。

表 C.1 ICP-OES 法中元素的标准溶液系列质量浓度

序号	元素	单位	标准系列质量浓度					
			系列1	系列2	系列3	系列4	系列5	系列6
1	As	μg/mL	0	0.025	0.050	0.125	0.250	1.25
2	Cd	μg/mL	0	0.045	0.090	0.225	0.450	2.25
3	Co	μg/mL	0	0.025	0.050	0.125	0.250	1.25
4	Cr	μg/mL	0	0.045	0.090	0.225	0.450	2.25
5	Cu	μg/mL	0	0.045	0.090	0.225	0.450	2.25
6	Ni	μg/mL	0	0.045	0.090	0.225	0.450	2.25
7	Pb	μg/mL	0	0.090	0.180	0.450	0.900	4.50
8	Sb	μg/mL	0	0.045	0.090	0.225	0.450	2.25
9	Hg	μg/mL	0	0.025	0.050	0.125	0.250	1.25
10	Ba	μg/mL	0	0.045	0.090	0.225	0.450	2.25
11	Se	μg/mL	0	0.045	0.090	0.225	0.450	2.25

C.2 ICP-MS 方法中元素标准溶液系列质量浓度参见表 C.2。

表 C.2 ICP-MS 法中元素的标准溶液系列质量浓度

序号	元素	单位	标准系列质量浓度					
			系列1	系列2	系列3	系列4	系列5	系列6
1	As	μg/L	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
2	Cd	μg/L	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
3	Co	μg/L	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
4	Cr	μg/L	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
5	Cu	μg/L	0	10.0	50.0	100	300	500
6	Ni	μg/L	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
7	Pb	μg/L	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
8	Sb	μg/L	0	0.100	0.500	1.00	3.00	5.00
9	Hg	μg/L	0	0.100	0.500	1.00	3.00	5.00
10	Ba	μg/L	0	10.0	50.0	100	300	500
11	Se	μg/L	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
12	Ag	μg/L	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
13	Sn	μg/L	0	0.100	0.500	1.00	3.00	5.00

C.3 ICP-MS 方法中内标元素使用液参考浓度

由于不同仪器采用的蠕动泵管内径有所不同,当在线加入内标时,需考虑使内标元素在样液中的浓度,样液混合后的内标元素参考浓度范围为25 μg/L~100 μg/L,低质量数元素可以适当提高使用液浓度。

附录 D
(资料性)
ICP-MS 仪器参考条件

D.1 元素分析模式参考表 D.1。

表 D.1 电感耦合等离子体质谱仪元素分析模式

序号	元素名称	元素符号	分析模式	序号	元素名称	元素符号	分析模式
1	砷	As	碰撞反应池	8	锑	Sb	碰撞反应池
2	镉	Cd	碰撞反应池	9	汞	Hg	普通/碰撞反应池
3	钴	Co	碰撞反应池	10	钡	Ba	普通/碰撞反应池
4	铬	Cr	碰撞反应池	11	硒	Se	碰撞反应池
5	铜	Cu	碰撞反应池	12	银	Ag	碰撞反应池
6	镍	Ni	碰撞反应池	13	锡	Sn	碰撞反应池
7	铅	Pb	普通/碰撞反应池				

D.2 元素干扰校正方程参考表 D.2。

表 D.2 元素干扰校正方程

同位素	推荐的校对方程
⁷⁵ As	[⁷⁵ As]-[75]-3.127 8×[77]+1.017 7×[78]
⁷⁸ Se	[⁷⁸ Se]-[78]-0.186 9×[76]
¹¹⁴ Cd	[¹¹⁴ Cd]-[114]-1.628 5×[108]-0.014 9×[118]
²⁰⁸ Pb	[²⁰⁸ Pb]-[206]+[207]+[208]
注1：[X]为质量数X处的质谱信号强度——离子每秒计数值(CPS)。	
注2：对于同量异位素干扰能够通过仪器的碰撞/反应模式得以消除的情况下，除铅元素外，可不采用干扰校正方程。	
注3：低含量铬元素的测定需采用碰撞/反应模式。	

D.3 待测元素和内标元素同位素 (*m/z*) 的选择参考表 D.3。

表 D.3 待测元素推荐选择的同位素和内标元素

序号	元素	<i>m/z</i>	内标	序号	元素	<i>m/z</i>	内标
1	As	75	⁷² Ge/ ¹⁰³ Rh/ ¹¹⁵ In	8	Sb	121/123	¹⁰³ Rh/ ¹¹⁵ In
2	Cd	111	¹⁰³ Rh/ ¹¹⁵ In	9	Hg	200/202	¹⁸⁵ Re/ ²⁰⁹ Bi
3	Co	59	⁷² Ge/ ¹⁰³ Rh/ ¹¹⁵ In	10	Ba	137	¹⁰³ Rh/ ¹¹⁵ In
4	Cr	52/53	⁴⁵ Sc/ ⁷² Ge	11	Se	78	⁷² Ge/ ¹⁰³ Rh/ ¹¹⁵ In
5	Cu	63/65	⁷² Ge/ ¹⁰³ Rh/ ¹¹⁵ In	12	Ag	107	¹¹⁵ In
6	Ni	60	⁷² Ge/ ¹⁰³ Rh/ ¹¹⁵ In	13	Sn	118	¹⁰³ Rh/ ¹¹⁵ In
7	Pb	206/207/208	¹⁸⁵ Re/ ²⁰⁹ Bi				