

文章编号: 0254 - 5357(2013)02 - 0229 - 06

仪器残留物对氢化物发生 - 原子荧光光谱法测定硒和碲的影响探讨

何 贵¹, 常继秀¹, 周晓润¹, 王禄军²

(1. 四川省地矿局区域地质调查队, 四川 双流 610213; 2. 四川省地矿局 106 地质队, 四川 温江 611130)

摘要: 用氢化物发生 - 原子荧光光谱法(HG - AFS)分析地矿样品时,在仪器反应块、传输管路和原子化器上会有残留物生成,这些残留物中的某些成分积累到一定量时就会显著地影响硒和碲的测定。本文在分析HG - AFS法测定硒和碲干扰情况的基础上,用高纯物质配制的标准系列进行试验,避免了共存成分的影响。通过比较在仪器反应块、传输管路和原子化器更换前后标准系列的测定结果,表明仪器残留物会对硒、碲测定产生影响。对一些反应块、传输管路和原子化器的溶出物进行分析,发现钛、铜、砷、铋和铍会影响硒、碲的测定灵敏度和标准系列线性相关系数,这些元素也是文献中提到的共存成分中的干扰元素。通过更换仪器相应配件,克服了仪器残留物的影响,硒、碲的灵敏度有不同程度的提高,标准系列测试结果质量明显改善,线性相关系数均在0.9995以上。本研究认为对仪器残留物成分的分析是控制原子荧光光谱法干扰的一种有效手段。

关键词: 硒; 碲; 原子荧光光谱法; 仪器残留物

中图分类号: O613.52; O613.53; O657.31

文献标识码: A

氢化物发生 - 原子荧光光谱法(HG - AFS)应用于分析地质样品中的硒、碲有很多的优点,如检出限低、仪器简单、操作方便等,广泛应用于地球化学调查样品、岩石、铜矿、多金属矿等样品中硒、碲的分析^[1-4];但共存元素的干扰也很复杂。从20世纪80年代至今,这方面的研究报告和论文涌现了很多,文献中对干扰成分的处理方法大致分为两类。一类是采用分离干扰元素的办法,如采用巯基棉^[1,5]、活性炭^[2]、树脂^[6]、挥发剂 HBr^[7]、沉淀剂^[8]、萃取^[9]、焙烧富集^[4,10]或在碱性条件下沉淀^[11]等方法分离干扰成分,这些方法对于干扰成分含量较高的样品非常有效。另一类是不分离干扰成分,通过加掩蔽剂^[3,4,9,12-14]、铁盐和增加试液酸度^[3,14-21]等方法来降低干扰元素的影响,由于该方法操作手续简便,也一直是研究的热点。

作者在长期分析中发现,仪器经过大量的样品分析测试后,在反应块、传输管路和原子化器等部件上会有残留物生成,这些残留物主要是金属硼化物及其吸附的氢化物,在硒、碲分析过程中,除了共存元素的

干扰外,残留物对测试也会产生一定的影响。用高纯物质配制成的标准溶液进行测试时,有时会发现灵敏度不高、线性相关系数低的情况,对碲来说这种现象比较明显,而硒相对略好。本文应用HG - AFS分析地质样品中的硒和碲,在相同或相似的仪器操作条件和环境下,通过更换 AFS 光谱仪的仪器反应块、传输管路和原子化器试验后发现,仪器残留物会对测试产生影响,并可导致测试灵敏度低、标准溶液线性相关性差等情况的出现;通过清洗仪器管道,克服残留物的影响后硒和碲分析质量明显得到提高。

1 实验部分

1.1 仪器及工作条件

AFS - 2202E、AFS - 3000 原子荧光光度计(北京科创海光仪器有限公司)。仪器工作条件为:负高压 300 V,灯电流 Se、Te 均为 80 mA,载气流量 400 L/min,屏蔽气流量 900 L/min,原子化器高度 8 mm。测量方法为标准曲线法,计数方式为峰面积,延迟时间为 1 s,读数时间为 10 s。

收稿日期: 2012 - 07 - 15; 接受日期: 2012 - 07 - 28

作者简介: 何贵,高级工程师,从事地质实验工作。E-mail: hegui003@163.com。

Varian - 715ES ICP 直读光谱仪(美国瓦里安公司)。

Z - 2310 原子吸收分光光度计(日本日立公司)。

1.2 标准溶液和主要试剂

铁盐溶液 [$\rho(\text{Fe}^{3+}) = 6.994 \text{ mg/mL}$]: 称取 10.0000 g 高纯三氧化二铁粉, 用 200 mL 50% 的盐酸溶解后移入 1000 mL 容量瓶中, 补加 50 mL 盐酸, 定容。

硼氢化钾(20 g/L): 称取 2 g 氢化钾溶于 400 mL 水中, 然后加入 8 g 硼氢化钾, 搅拌溶解。

标准储备溶液 [$\rho(\text{Se}, \text{Te}) = 0.1000 \text{ }\mu\text{g/mL}$]: 用高纯硒粉和碲粉 ($w_B \geq 99.99\%$) 配制而成(2.4 mol/L 盐酸、0.35 mol/L 高氯酸介质)。

盐酸、硝酸为优级纯, 其他试剂为分析纯, 水为去离子水。

1.3 实验方法

1.3.1 标准系列的分析

移取 0、0.5、1.0、2.5、5.0、7.5、10 mL 标准储备溶液于 50 mL 容量瓶中, 加 20 mL 盐酸, 于电热板上低温加热至微沸后取下, 再加 3 mL 高氯酸、7 mL 铁盐溶液, 定容。此标准系列 Se、Te 浓度为 0、1、2、5、10、15、20 ng/mL。按表 1 中的断续流动程序测定标准系列。

表 1 断续流动程序

Table 1 The working program for the intermittent flow instrument

步骤	时间 <i>t/s</i>	泵转速 <i>v/(r · min⁻¹)</i>	读数
1	3	0	No
2	8	100	No
3	3	0	No
4	13	120	Yes

表 2 灵敏度低时仪器反应块、传输管路和原子化器更换前后标准系列测试数据

Table 2 Analytical results of Se and Te in standard series before and after replacing of instrument response block, transmission pipeline and atomizer when the sensitivity was low

$\rho(\text{Se})/(\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1})$	荧光强度			$\rho(\text{Te})/(\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1})$	荧光强度		
	更换前	更换后	增加率/%		更换前	更换后	增加率/%
1	82.365	92.975	12.88	1	175.640	205.690	17.11
2	152.321	182.030	19.50	2	265.358	401.463	51.29
5	372.651	459.028	23.18	5	720.245	992.675	37.82
10	751.365	915.485	21.84	10	1285.254	1994.503	55.18
15	1123.327	1391.518	23.87	15	1998.841	2948.195	47.50
20	1573.325	1902.173	20.90	20	2742.874	3872.415	41.18
线性相关系数	0.9993	0.9998		线性相关系数	0.9990	0.9999	

1.3.2 仪器反应块、传输管路和原子化器残留物分析

根据 1.3.1 节标准系列测试结果, 标记仪器反应块、传输管路和原子化器。然后按试液在仪器反应块、传输管路中的流动方向顺序, 将仪器反应块至二次气液分离装置之间的管道和石英原子化器取下, 分别置于 400 mL 烧杯中, 加入 400 mL 50% 的王水, 浸泡 2 h 后, 于低温电热板上加热至微沸后, 保持 30 min, 将反应块、传输管路和石英原子化器取出, 然后将溶液低温蒸发至约 10 mL, 加入 20 mL 盐酸, 于电热板上加热至微沸, 保持 1 min 后取下, 加 3 mL 高氯酸、7 mL 铁盐溶液。冷却后, 转移到 50 mL 容量瓶中, 定容。然后对制得的溶液进行分析, 根据各方法的检出限, 各元素采用的分析方法为: AFS 法测定 As、Sb、Bi、Hg、Se、Te 含量, 电感耦合等离子体光谱法测定 Cu、Cr、Mn、V、Ti 的含量, 火焰原子吸收光谱法测定 Co、Ni、Zn 的含量。同时做空白试验。

2 结果与讨论

2.1 残留物清洗前后标准系列的分析结果

一般而言, 在地矿实验室原子荧光光度计主要用于分析 As、Sb、Bi 和 Hg, 不会一直用于测试 Se 和 Te。由于地质样品基体复杂, 在样品测定过程中会在仪器反应块、传输管路和原子化器上产生不同成分的残留物, 即使在测试 As、Sb、Bi 和 Hg 正常的情况下, 换上 Se 和 Te 高强度空心阴极灯后, 有时会发现 Se 和 Te 分析效果不好, 有时效果则好。本文在一次测试灵敏度较低和一次标准系列线性相关系数较差的情况下, 更换仪器反应块、传输管路和原子化器, 并控制在相同或相似的仪器操作条件和环境下, 对更换前后的测试效果进行比较, 测试灵敏度低时和线性相关性差时仪器管道更换前后标准系列测试结果及线性相关系数, 分别见表 2 和表 3。

表3 线性相关性差时仪器反应块、传输管路和原子化器更换前后标准系列测试数据

Table 3 Analytical results of Se and Te in standard series before and after replacing of instrument response block, transmission pipeline and atomizer when the linear correlation was worse

$\rho(\text{Se})/(\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1})$	荧光强度			$\rho(\text{Te})/(\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1})$	荧光强度		
	更换前	更换后	增加率/%		更换前	更换后	增加率/%
1	89.985	76.963	-14.47	1	200.088	186.821	-6.63
2	172.248	159.100	-7.63	2	395.300	379.788	-3.92
5	369.958	425.095	14.90	5	961.860	971.610	1.01
10	668.210	791.025	18.38	10	1862.367	1884.795	1.20
15	1112.290	1228.135	10.41	15	2947.692	2860.188	-2.97
20	1585.245	1626.055	2.57	20	3681.087	3716.455	0.96
线性相关系数	0.9959	0.9998		线性相关系数	0.9989	0.9998	

在 Se、Te 同时测定时,相互之间还存在干扰,根据文献^[5,14,16,18-19],在与本文相似条件下,干扰元素允许量与待测元素含量之比至少可以为 5:1,而本次标准系列中 Se、Te 之比为 1:1,所以这里 Se、Te 相互干扰可以忽略。又由于标准系列是用纯物质配制的,基本没有其他干扰成分,所以这里的标准系列测试基本不受共存干扰元素的影响。

对于经过大量样品测试后在仪器管道上生成残留物,导致测试灵敏度较低的情况,由表 2 的测试数据可知,仪器管道更换后,Se 和 Te 的测试灵敏度都有明显的改善,同时线性相关系数也变好。而对于仪器残留物引起标准系列线性相关系数较差的情况,由表 3 的测试数据可知,仪器管道更换后,Se 和 Te 的测试灵敏度基本不变,而线性相关系数明显变好,可达到 0.9995 以上。

本文分析认为,在仪器管道更换前,仪器上进行了大量样品的测试,仪器反应块、传输管路和原子化器上留下了很多残留物,它们对 As、Sb、Bi 和 Hg 测试没有明显的影响,而对 Se 和 Te 的测试产生了显著的影响。

表4 仪器残留物测试结果

Table 4 Analytical results of elements in instrument residues

样品编号	管道名称	$\rho_B/(\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1})$													
		V	Mn	Ti	Cr	Cu	Zn	Co	Ni	As	Sb	Bi	Hg	Se	Te
1	反应块和传输管路	<50	<30	228	52	232	2381	<50	<50	20.5	7.1	15.88	3.043	24.78	13.30
1	原子化器	<50	<30	<20	<50	<40	34	<50	<50	73.2	14.5	86.55	0.647	9.98	3.91
2	反应块和传输管路	<50	<30	35	55	62	622	<50	110	49.1	5.2	1.32	1.820	9.87	6.47
2	原子化器	<50	<30	<20	<50	<40	221	<50	<50	117.9	8.6	13.15	0.450	0.64	0.75
3	反应块和传输管路	<50	63	69	140	67	1814	<50	130	6.6	3.7	2.36	2.525	77.82	13.98
3	原子化器	<50	34	<20	<50	<40	42	<50	<50	40.3	7.4	13.77	0.458	1.09	0.61

2.2 仪器残留物的分析结果

本文选取了 2.1 节所述的 Se、Te 测试灵敏度较低和标准系列线性相关性差时的两套仪器管道,以及另一套 Se 和 Te 测试效果较好并测试过大量样品的仪器管道(编号分别为 1、2、3),按 1.3.2 节所述程序进行仪器残留物测试,结果见表 4。

根据文献^[4-5,8-10,14,17-20],AFS 法中的干扰成分主要是过渡金属和能形成氢化物的元素,本文选取了地质样品中含量较高的一些过渡金属和能形成氢化物的元素进行了测试。由表 4 可以看出,相对于 Se 和 Te 在地质样品中的含量来说,两元素在仪器中的残留量还是比较高的,由于 3 号管道中 Se 和 Te 含量较高,所以 Se 和 Te 含量高低不能作为评价其测试是否受明显影响的标准。通过 1、2 和 3 号溶液测定结果的分析,本文认为仪器残留物中的 Ti、Cu、As、Sb、Bi 会影响 Se 和 Te 的测试,Ti、Cu、Sb 和 Bi 会降低测试的灵敏度,而 As 会使标准系列测试结果的线性相关系数变差。另外,Zn 的残留量也较大,但对 Se 和 Te 测试影响不明显;As、Sb 和 Bi 在原子化器中的残留量比在反应块和传输管路中的残留量大。

2.3 残留物的生成和影响结果验证

为了验证 Cu、As、Sb 和 Bi 的残留对 Se 和 Te 测试的影响,本文配制了含上述干扰物的溶液进验证试验。按标准溶液配制程序配制 A 溶液 50 mL: $\rho(\text{Cu}) = 50 \mu\text{g/mL}$, $\rho(\text{As}) = 3 \mu\text{g/mL}$, $\rho(\text{Sb、Bi}) = 0.6 \mu\text{g/mL}$, $\rho(\text{Fe}^{3+}) = 1 \text{ mg/mL}$, $\rho(\text{Se、Te}) = 10 \text{ ng/mL}$;再配制 B 溶液:将 A 溶液分取出 10 mL,加入 0.1g 固体抗坏血酸,搅拌溶解,放置 20 min。先测试 Se、Te 标准系列并记录结果,再测试 A 溶液 6 次,测得平均值 $\rho(\text{Se}) = 8.42 \text{ ng/mL}$, $\rho(\text{Te}) = 6.39 \text{ ng/mL}$;然后测试 B 溶液两次,测得平均值 $\rho(\text{Se}) = 0.21 \text{ ng/mL}$, $\rho(\text{Te}) = 1.21 \text{ ng/mL}$ 。再测试标准系列第 6 点 $\rho(\text{Se、Te}) = 20 \text{ ng/mL}$,发现结果偏低,用载流(10%的盐酸)清洗测试若干次,再测试标准系

列第 6 点并记录结果见表 5。继续用载流清洗 50 次后测试标准系列,记录结果并与先前结果比较,数据见表 6。

表 5 载流清洗残留物后测试结果

Table 5 Analytical results of Se and Te in standard solution tested with 10% of hydrochloric acid washing

载流清洗次数	$\rho_B/(\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1})$	
	Se	Te
2	16.8514	17.4243
15	16.7067	17.6382
30	16.1861	17.2532
60	17.5332	17.8798
90	17.8008	18.3455

表 6 干扰物测试前后标准系列测试结果

Table 6 Analytical results of Se and Te in standard series tested before and after measurement of interferences

$\rho(\text{Se})/(\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1})$	荧光强度			$\rho(\text{Te})/(\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1})$	荧光强度		
	干扰物测试前	干扰物测试后	降低率/%		干扰物测试前	干扰物测试后	降低率/%
1	82.235	71.038	13.62	1	165.128	157.055	4.89
2	158.063	144.835	8.37	2	315.390	311.295	1.30
5	423.390	380.003	10.25	5	801.975	789.580	1.55
10	855.800	750.083	12.35	10	1634.078	1597.470	2.24
15	1254.800	1222.028	2.61	15	2420.140	2459.750	-1.64
20	1636.527	1574.875	3.77	20	3257.857	3193.655	1.97
线性相关系数	0.9997	0.9993	-	线性相关系数	1.0000	0.9998	-

由含干扰物的 A 溶液 Se、Te 测试结果来看,在 $\rho(\text{Fe}^{3+}) = 1 \text{ mg/mL}$, $\varphi(\text{盐酸}) = 40\%$ 的条件下,50 $\mu\text{g/mL}$ 的 Cu,3 $\mu\text{g/mL}$ 的 As,0.6 $\mu\text{g/mL}$ 的 Sb、Bi 会对 Se、Te 测试产生明显干扰。由 B 溶液的测试结果来看,当用抗坏血酸将 Fe^{3+} 、Sb(V)、As(V)分别还原为 Fe^{2+} 、Sb(III)、As(III)后,Se、Te 信号几乎全部被抑制,说明当 Fe、As 和 Sb 为低价态时,Cu、As、Sb 和 Bi 可产生很严重的干扰。

由表 5 和表 6 数据来看,在含干扰物的溶液测试后,在仪器中产生了残留,对 Se、Te 测试产生了影响。残留物使测试灵敏度降低,从而使标准系列第 6 点 $\rho(\text{Se、Te}) = 20 \text{ ng/mL}$ 的测试结果偏低(表 5);在载流测试中,其产生的氢气等对仪器管道有一定的清洗作用,经过多次测试清洗,残留物被清洗掉一部分,测试灵敏度有一定回升,从而使测试结果也有一定升高;但这种清洗很难将残留物清洗干净,测试灵敏度很难完全恢复,从而标准溶液测试结果不能达到 20 ng/mL。由表 6 干扰物测试前后结果对照

来看,干扰物测试后,经过上百次载流清洗,Se 和 Te 测试灵敏度仍都有一定程度降低,线性相关系数也仍都有一定程度变小。通过以上验证实验可以认为,Cu、As、Sb 和 Bi 会在仪器上形成残留物,并会使 Se 和 Te 测试的灵敏度降低,使标准溶液的线性相关性变差。

3 结语

通过更换仪器反应块、传输管路和原子化器前后测试结果的比较,以及仪器反应块、传输管路和原子化器溶出物测试结果的分析,说明仪器残留物会对 Se、Te 测试产生影响;并且残留物中的不同成分对 Se、Te 测试影响的方式和程度不同,例如 Ti、Cu、Sb 和 Bi 会降低测试的灵敏度,As 会使标准系列的线性相关性变差。因此为提高测定的准确度,应在测试 Se、Te 前对仪器残留物的影响进行评价。

由于仪器管道上会有残留物生成,并影响一些元素分析的准确度,本文由此拓展开来认为对仪器

反应块、传输管路和原子化器溶出物测试结果的分析,是研究原子荧光光谱法干扰的一种有效方法。例如,不同元素在仪器反应块、传输管路和原子化器上的残留量是不同的,这可能与其产生的干扰方式(液相干扰和气相干扰)不同有关,从而残留物成分分析可用于元素干扰方式的研究。

残留物是含有多种成分的混合物,各元素含量变化范围也较大,其对 Se 和 Te 测试的影响是各种成分综合作用的结果。加之,由于前期测试样品成分的不同,在仪器上的残留物成分也会不同,以及受溶出物检测方法的检出限影响,残留物中干扰元素产生明显干扰时的临界量,以及对分析测定的影响方式和程度需要对大量的数据结果进行分析比较才能完全明确,这就要求在以后工作中积累大量的原始资料。另外研究残留物在仪器管道中的存在形式也是今后工作内容之一。

4 参考文献

- [1] 岩石矿物分析编写组. 岩石矿物分析(第四版 第三分册)[M]. 北京:地质出版社,2011: 590-591.
- [2] 王焯. 活性炭分离氢化物原子荧光光谱法测定金矿中微量硒[J]. 地质实验室,1989,5(4): 204-205.
- [3] 李刚,李文莉. 氢化物-原子荧光光谱法测定铜矿中微量硒和碲[J]. 岩矿测试,2002,21(3): 223-226.
- [4] 范凡. 氢化物发生-原子荧光光谱法测定地球化学样品中痕量碲[J]. 岩矿测试,2005,24(3): 225-228.
- [5] 耿学道. 氢化物原子吸收法测定矿石及地球化学样品中微量硒、碲[J]. 岩矿测试,1986,5(1): 58-61.
- [6] 林猷璧,朱玉伦. M_{17} 树脂分离富集原子荧光测定岩矿中痕量碲[J]. 岩矿测试,1991,10(4): 283-286.
- [7] 肖清书,夏峰,张文. 原子荧光光谱法连续测定土壤样品中微量铋、碲[J]. 中国环境监测,1990,6(1): 67-69.
- [8] 杨冀华,杜新军,朱永昌. 流动注射-原子荧光光谱法测定岩矿中痕量硒和碲[J]. 岩矿测试,1996,15(1): 61-64.
- [9] 吕运开,孙汉文. 尿中痕量碲测定的萃取-氢化物发生原子荧光光谱法[J]. 分析测试学报,2000,19(4): 24-27.
- [10] 任萍,张勤,张锦茂. 焙烧富集分离-氢化物原子荧光光谱法测定地质物料中痕量硒[J]. 分析实验室,1994,13(4): 65-67.
- [11] 田莉玉,刘淑芹,马丽艳. 在碱性条件下氢化物原子荧光光谱法测定岩石样品中碲[J]. 分析实验室,2003,22(3): 50-51.
- [12] 向祥蓉,刘虹,王佼. 氢化物发生-原子荧光光谱法测定 Inconel718 合金中痕量硒[J]. 分析仪器,2012(2): 37-40.
- [13] 刘红波,钟平,邓修龙,郭艳静. 氢化物发生-原子荧光光谱法测定赣南脐橙中的硒[J]. 食品研究与开发,2010,31(1): 126-128.
- [14] 郭小伟,张文琴,杨密云. 氢化物-无色散原子荧光光谱法测试地质样品中微量硒及碲[J]. 岩矿测试,1983,2(4): 288-292.
- [15] 贾喜英,陈新民,许晓洁. 原子荧光光谱法测定化探样品中微量硒、碲[J]. 西部探矿工程,2002(5): 68,70.
- [16] 柴昌信,陈世焱,陈月源. 氢化物发生-原子荧光光谱法直接测定多金属矿中的硒和碲[J]. 岩矿测试,2009,28(2): 143-146.
- [17] 丁秘枣. 氢化物原子荧光光谱法测定化探样品中碲[J]. 地质实验室,1998,14(1): 21-22.
- [18] 张锦茂,范凡,任萍. 氢化物-原子荧光光谱法测定岩石中痕量硒的干扰及消除[J]. 岩矿测试,1993,12(4): 264-267.
- [19] 陈仲仁. 氢化物-无色散原子荧光光谱法测定化探样品中痕量硒[J]. 地质实验室,1989,5(3): 162-165.
- [20] 雷汉云. 氢化物双道无色散原子荧光光谱法同时测定化探样品微量硒、碲[J]. 有色金属矿产与勘查,1995,4(4): 233-236.
- [21] 林光西. 氢化物发生-原子荧光光谱法直接测定地球化学样品中痕量碲[J]. 岩矿测试,2008,27(2): 151-152.

Discussion on Influence of Residues in Instruments on Detection of Selenium and Tellurium by Hydride Generation-Atomic Fluorescence Spectrometry

HE Gui¹, CHANG Ji-xiu¹, ZHOU Xiao-run¹, WANG Lu-jun²

(1. Regional Geological Surveying Team, Sichuan Geology and Mineral Resources Bureau, Shuangliu 610213, China;

2. No. 106 Geological Team, Sichuan Geology and Mineral Resources Bureau, Wenjiang 611130, China)

Abstract: During the analyses of ore and rock samples by Hydride Generation-Atomic Fluorescence Spectrometry (HG-AFS), many residues were formed in the tubes in which the hydride was generated, transport channelled and atomized. If a certain amount of the residues accumulat, they can distinctively affect the detection sensitivity of Se and Te. Many coexisting ingredients in the samples have a large influence on the detection of Se and Te by HG-AFS. In this article, to avoid interference from these ingredients, the series of standard solutions prepared with highly pure material were used. The standard solutions were tested with used tubes and cleaned ones. Through comparison of the data of the standard solutions, it was demonstrated that the residues in the instrument affected the detection of Se and Te by making the detection sensibility lower and the linear correlation coefficient smaller. The residues were analyzed with Atomic Fluorescence Spectrometry, Atomic Absorption Spectroscopy and Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. On the basis of the analytical results of the residues, Ti, Cu, As, Sb and Bi have great effect on the detection sensitivity and the linear correlation coefficient of Se and Te. These elements are a part of the coexisting interferences mentioned in literatures. When the tubes were cleaned, the measured quality was remarkably improved with higher sensitivity, and the linear correlation coefficient was more than 0.9995. According to the data obtained in this study, indications are that the analysis of residue components in the tubes is one of the effective methods to control the interference of HG-AFS.

Key words: selenium; tellurium; Hydride Generation-Atomic Fluorescence Spectrometry; residues in instrument