



GA3202
石墨炉系统

业务手机：
13817274221
15201996575

产品使用说明书

PRODUCT INTRODUCTION

[HTTP://WWW.SPSIC.COM](http://www.spsic.com)



2007年10月26日 市场部 受 控 分析 档案 号

SPSIC INSTRUMENT

- 物光仪器 PHYSICO-OPTICAL INSTRUMENT
- 天平仪器 BLANCE-INSTRUMENT
- 分析仪器 ANALYTICAL-INSTRUMENT
- 雷磁仪器 ELECTROCHEMICAL-INSTRUMENT

MODLE: GA3202 石墨炉系统
GRAPHITIC FURNACE PRODUCTION

安装、使用产品前，请阅读使用说明书



上海精密科学仪器有限公司
SHANGHAI PRECISION & SCIENTIFIC INSTRUMENT CO., LTD.

SPSIC INSTRUMENT

GA3202 石墨炉系统使用说明书

目 次

1 概述	1
2 安装	1
2.1 提供实验室	1
2.2 提供电源、气源、水源	1
2.3 开箱检查	3
2.4 安装	3
2.4.1 石墨炉体安装、气源、水源安装	3
2.4.2 电源线、控制线和信号线连接	4
3 工作原理	5
4 技术规格	6
5 键盘操作与控制功能、传动部位功能	6
5.1 面板设置	6
5.2 显示板与指示灯	6
5.3 功能键	6
5.4 键操作举例	6
5.5 错误代码	7
5.6 控制功能	7
5.6.1 气路控制	7
5.6.2 信号控制	7
6 操作	8
6.1 一般操作步骤	8
6.2 程序性测定	8
6.3 手动升温操作	9
6.4 样品引入	9
6.5 石墨管预处理和石墨管的清洗	9
7 特征量	9
8 维修	10



沪制 01040048号

产品执行标准的编号: Q/YXLZ49-2004

1 概述

GA3202 石墨炉系统是原子吸收分光光度计的大型附件。用于无火焰原子吸收分析，由微机进行全面控制，仪器由两部分组成，一是石墨炉电源控制器；二是石墨炉体装置，它安放在原子吸收分光光度计燃烧室（即石墨炉原子化器）中。

石墨炉系统有 9 个程序工作步骤、温度、时间、石墨管内、外保护气体的开、断等参数可以预先设定，操作方便。

石墨炉系统具有大功率升温功能，可以提高元素的测试能力，工作可靠。石墨炉原子化器使用中石墨管装卸方便，对准光轴迅速，操作方便，性能稳定。

GA3202 石墨炉系统为我厂生产的 AA320 型、AA370MC 型、AA320N 型等原子吸收分光光度计配套。

2 安装

警告!!!

本仪器开机时需接通 220V30A 大功率电源和水源、气源，为了安全，开机后禁止操作人员离开仪器。

2.1 提供实验室

GA3202 石墨炉系统是原子吸收分光光度计的大型附件。用于无火焰原子吸收分析，由微机进行全面控制。工作环境与原子吸收分光光度计的要求基本相同，应注意防尘防腐蚀性气体，室温保持在 $+10^{\circ}\text{C}\sim+30^{\circ}\text{C}$ 。空气相对湿度小于 85%。

2.2 提供电源、气源、水源

实验室应提供两组 220V 单相 50Hz 电源：

- 1) 第一组为石墨炉控制电源 $220\text{V}\pm 22\text{V}$ $50\text{Hz}\pm 1\text{Hz}$ 单相交流电源 200W。并有良好的、单独的接地线。该电源可供原子吸收分光光度计使用。
- 2) 第二组为石墨炉大功率电源 $220\text{V}\pm 22\text{V}$ $50\text{Hz}\pm 1\text{Hz}$ 30A 单相

交流电源。此电源需用较大的功率，因此不可在这条相线上接任何其它设备，包括石墨炉控制电源和原子吸收分光光度计电源，以防干扰。

见图 2-1 石墨炉电源安装示意图。

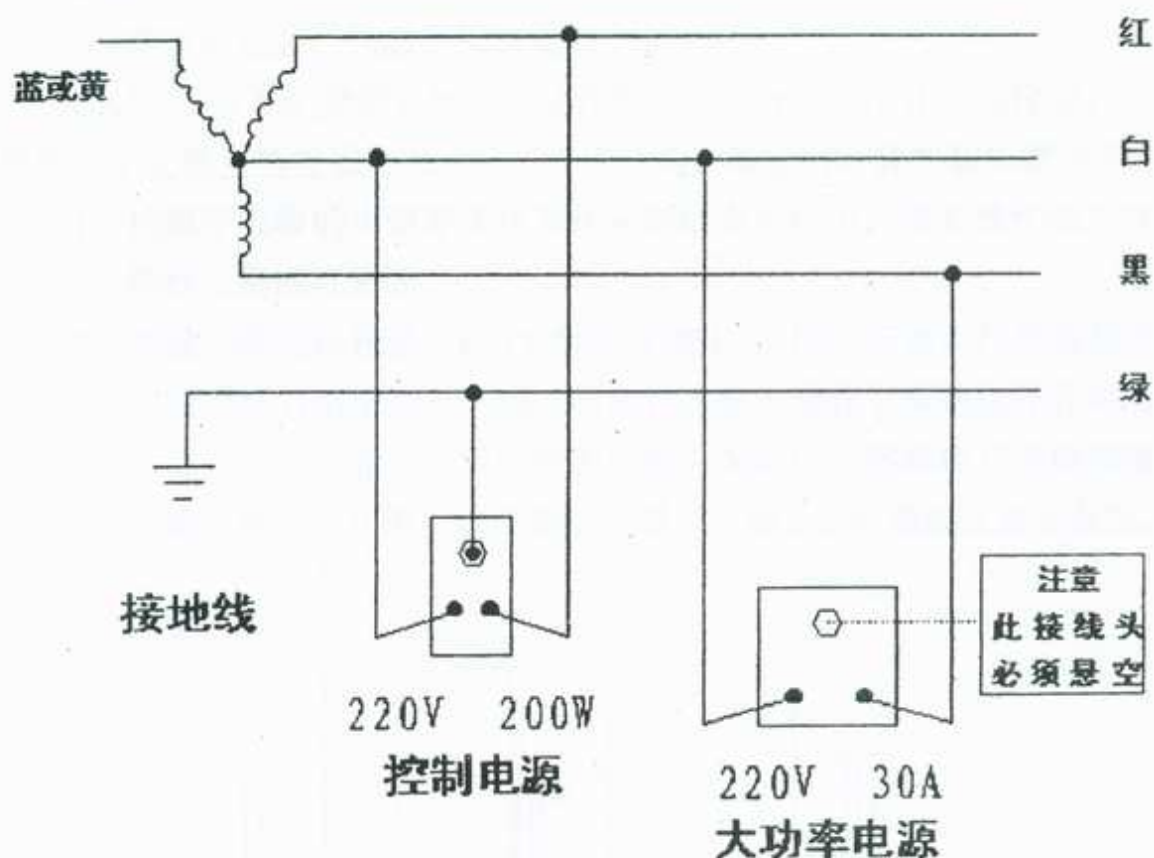


图 2-1 石墨炉电源安装示意图

注意！
在第二组单相电源上只许接一个大功率电源插座！

氩气钢瓶请用户自备，必须放在安全通风良好的地方。

水源为一般洁净自来水源或循环冷却水源，通过管道连接进，出口畅通，流量不低于 2L/min。

2.3 开箱检查

仪器开箱后取出附件备件清单，依次清点检查有无损坏或缺件，拆除各部分密封袋，取出硅胶袋，将仪器安置在实验台上。初步检查有无明显的运输损坏，若有损坏或缺件，请立即与本厂质量检验科联系。

2.4 安装

2.4.1 石墨炉体安装、气源、水源安装

GA3202 石墨炉控制系统可安放在原子吸收分光光度计左边位置，石墨炉原子化器安装在原子吸收分光光度计的燃烧室内。其安装步骤如下：

- 1) 把原子吸收的火焰原子化系统从燃烧室内拆下，将石墨炉装到升降台上用螺钉紧固。
- 2) 将显示屏光标移至“REPLACE TUBE”，按回车键，打开石墨炉把石墨炉右电极拉开，装上石墨管，使石墨管中间的加样孔对准石墨座上的大孔，用附件中的定位件来定位，然后将右电极缓慢压紧，再按回车键，将石墨炉压紧，见图 2-2 石墨炉压紧示意图。

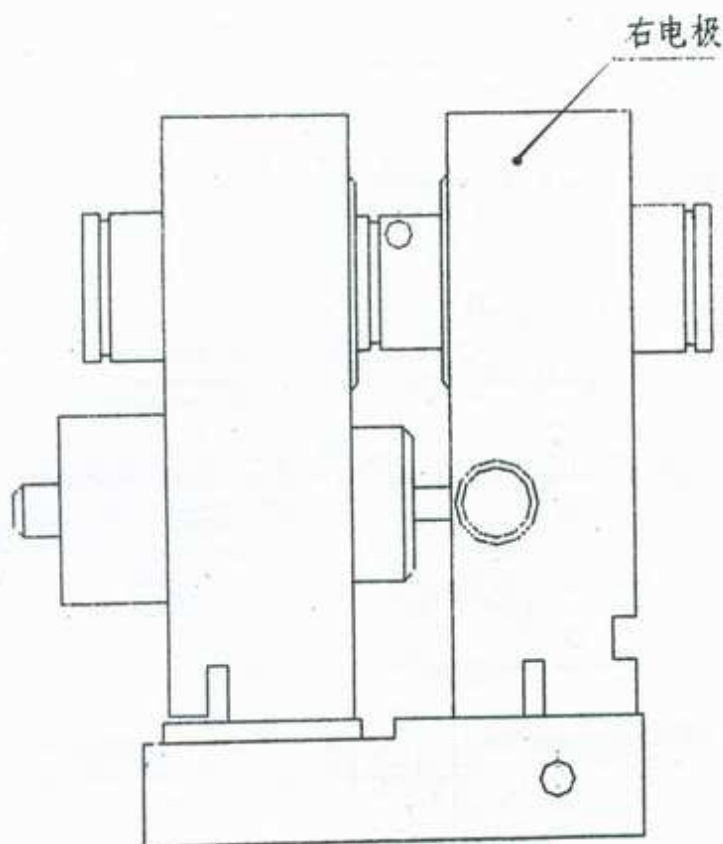


图 2-2 石墨炉压紧示意图

- 3) 反复调节升降台前后高低位置，使石墨管对准光轴。
- 4) 从备件中取出 $\phi 3 \times 0.5$ 聚乙烯管（截取适当长度）、 $\phi 2$ 不锈钢衬套、截取 $\phi 5 \times 1$ 聚乙烯密封衬垫、紫铜密封垫圈和六角螺纹套，从石墨炉系统背面的气路接口连接到氩气钢瓶上氧气减压阀的输出接口上。从备件中取出 $\phi 10 \times 2$ 聚氯乙烯管，分 2 根：一根与石墨炉系统背面冷却水进口连接，另一端与实验室中的自来水龙头紧紧套住；另一根一端扎在自来水龙头上（管口须对准水斗中的下水道），另一端与石墨炉系统背面冷却水出口连接。

2.4.2 电源线、控制线和信号线连接

把石墨炉系统背面的 220V30A 大功率电源白色电缆线插头插入 220V30A 的电源线插座板上。从备件中取出 220V220W 控制电源的电源线连接于石墨炉电源控制器和电源接线板上。

氩气、冷却水、电源及控制信号线的连接参见图 2-3 GA3202 背视图。

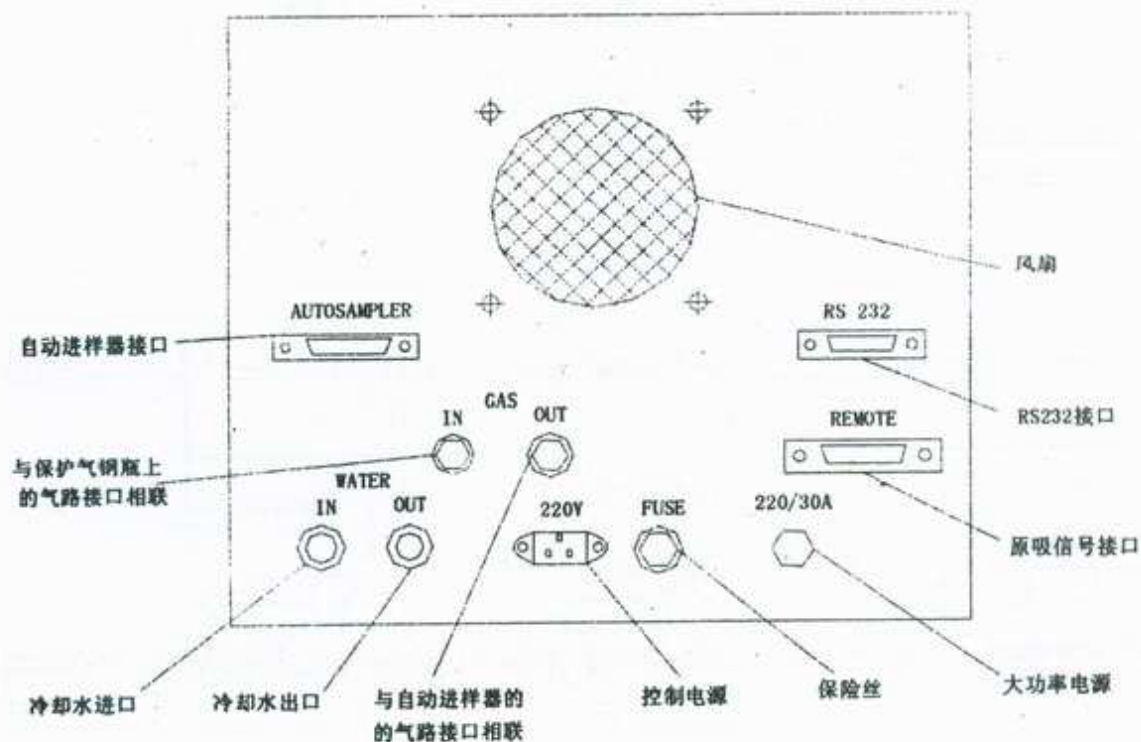


图 2-3 GA3202 背视图

注意!

所有电缆线的连接均须在确保仪器处于正常工作状态下进行。

3 工作原理

石墨炉系统专门用于石墨炉原子吸收法测定痕迹样品，与原子吸收分光光度计配套使用。将被测元素样品注入石墨炉内，经过不同温度的加温使样品在高温下原子化。通过分光光度计把原子化时吸收某一锐线光谱的能量记录下来，经过运算求得待测元素的含量。石墨炉系统主要作用是在惰性气体保护下，用程序加温的方法使试样在分离水分和其它杂质的情况下，在不损失原试样中元素含量的情况下，充分原子化，以求得较高的特征量。

GA3202 石墨炉系统气路原理图见于图 3-1。

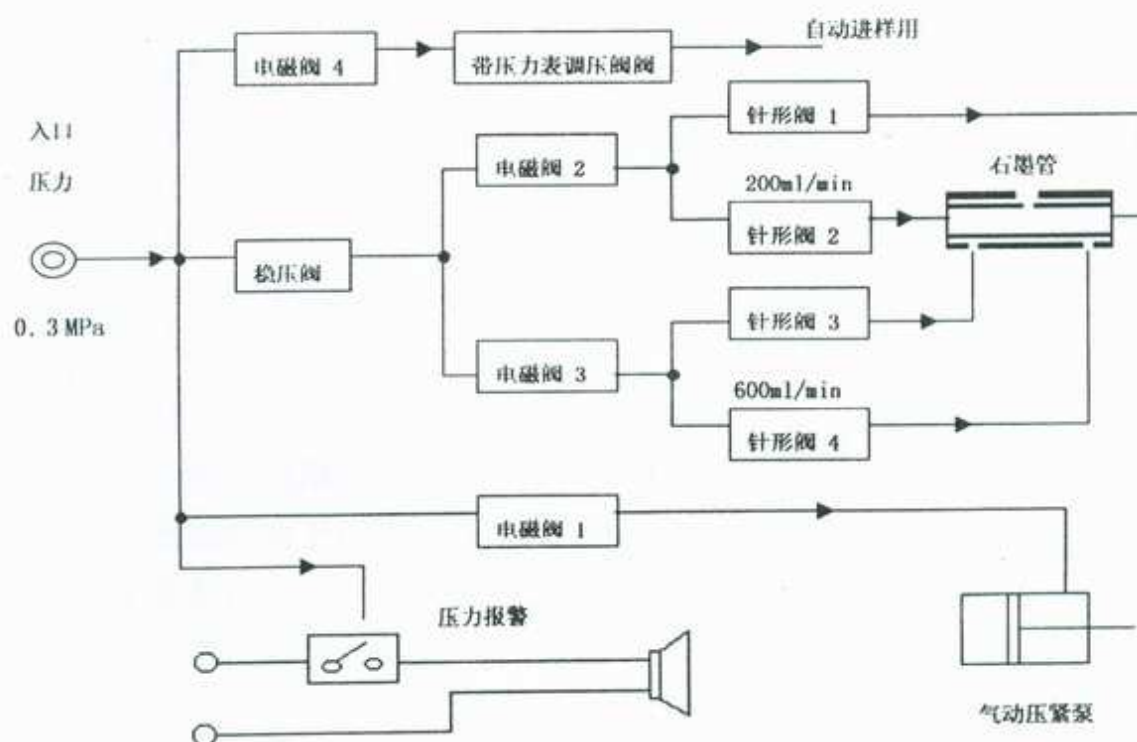


图 3-1 GA3202 石墨炉系统气路原理图

4 技术规格

- 1) 加温步数: 9 步
- 2) 升温范围 (名义温度): 20°C~3000°C
- 3) 斜率升温时间: 0~999s
- 4) 保持加温时间: 1s~999s (两者之和不大于 999s, 单位为 s)
- 5) 需用的惰性气体: 氩气, 入口压力大于 0.3MPa
- 6) 冷却水: 自来水或循环水, 流量不小于 2L/min
- 7) 读出方式: 液晶屏显示
- 8) 具有气体压力报警, 炉体过热报警
- 9) 具有与原子吸收主机、自动进样器、RS232 接口
- 10) 具有大功率升温功能 (1000°C~2700°C)
- 11) 与原子吸收仪器联机测试样品 Cd 特征量 $\leq 1 \times 10^{-12} \text{g}$
Cu 特征量 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{g}$
- 12) 石墨炉法对 Cu 精密度 $\leq 4\%$
对 Cd 精密度 $\leq 5\%$
- 13) 使用条件:
需要电源: 220V \pm 22V 50Hz \pm 1Hz 3A
220V \pm 22V 50Hz \pm 1Hz 30A
功率消耗: 220V 约 2700°C 5.1kW
环境温度: +10°C~+30°C 相对湿度小于 85%
仪器额定功率: 7.2kW
- 14) 尺寸:
石墨炉电源控制器 440mm \times 510mm \times 400mm
石墨炉原子化器 160mm \times 190mm \times 200mm
- 15) 重量:
石墨炉系统 60kg

5 键盘操作与控制功能、传动部位功能

5.1 面板设置

5.2 显示板与指示灯

5.3 功能键

- 1) 数字键: 0~9、., 参数设置用
- 2) 控制键: ↑、↓、←、→, 光标移动用。
+、-, 内外气及读信号设置和对某步设置进行增加、删除。
Page Up, Page Down, 翻页用。
F 与数字配合用, 代表某一功能页。
- 3) 功能键: CE, 删除原有数据
Start/Stop, 启动/停止
Enter, 确认键

5.4 键操作举例

元素	Cd	样品体积 20 μl				
步数	1	2	3	4	5	6
温度 (°C)	110	200	1900	1950		
斜坡时间 (s)	15	10	1	1		
保持时间 (s)	30	20	5	2		
内气	+	+	无	+		
外气	+	+	无	+		
读	无	无	+	无		

5.5 错误代码

ERROR1: 气压报警

ERROR2: 过热报警

ERROR3: 过功率报警

ERROR4: 大功率温度控制调节时光敏器件未找到温度值

ERROR5: 石墨管未压紧

ERROR6: 升温程序未输入

5.6 控制功能

5.6.1 气路控制

石墨炉系统的气路控制器由微机设定管内、管外保护气体。

5.6.2 信号控制

石墨炉系统与原吸仪器和自动进样器接口在石墨炉系统背部的面板上, 用户需要时可相应连接, 见图 2-3。

6 操作

6.1 一般操作步骤

按 2.4 要求, 把 GA3202 石墨炉原子化器固定在分光光度计的燃烧室内。按您所选购的附件数目及原子吸收分光光度计型号, 参照图 2-3 方法连接好信号线、保护气管路、冷却水管路及电源线等。

根据原子吸收分光光度计使用说明书的操作步骤, 装上待测元素的空心阴极灯并调整至最佳状态, 然后再调整石墨炉原子化器, 使空心阴极灯发光光束通过石墨管, 调整完毕后, 换上新石墨管。

打开惰性气体阀门, 将输出压力调至 0.3MPa 左右。打开自来水龙头或循环水泵, 使冷却水流过石墨炉原子化器左右电极。

打开石墨炉系统电源, 液晶屏会显示自检功能, 然后将光标移至“REPLACE TUBE”, 按回车键, 将炉体压紧。

6.2 程序性测定

石墨炉系统仪器具有 9 个加温步骤, 供用户任意选择。每一步骤中的设置参数由键盘输入。具体参数有: 温度、斜坡时间、保持时间、石墨管内/外气体的有无、与主机控制信号。温度参数是必要的参数, 其它参数根据需要设置。当第一步设置完毕后, 按步骤程序进入第二步, 再设置第二步的参数, 以此类推。用户根据需要可自行确定设置几步。一般样品可设置 4 步: 干燥、灰化、原子化和高温清洗, 设置完毕后加入样品, 按“启动/停止”键, 便可进行程序加温过程, 样品测量好的测试结果由原子吸收分光光度计记录显示。当一个样品分析后, 即完成一次程序测定后, 石墨管需要冷却 30s, 才允许再一次程序加温测定。在程序升温中, 如需停止加温过程, 则再按一下“启动/停止”键, 则停止加热。

如果要在某一步骤中使用大功率升温方式, 先设置温度 (大于 1000℃), 再设置斜坡时间为 0, 按 Start/Stop 键, 仪器自动调整大功率升温装置, 调整完毕后, 在此步骤中设置斜坡时间为 0s, 则程序执行到该步骤时, 实现大功率升温。

在有自动进样器配合使用时, 应先打开石墨炉系统的电源, 再打开自动进样器电源, 按自动进样器启动键, 让其操作一个过程后设置石墨

炉系统各步参数，再启动进样器，这样配合使用，可实现连续操作自动进样测试。

6.3 手动升温操作

仪器具有手动控制键，当需手动加温时，或石墨管预处理时，将显示屏上光标移至 CLEAN TUBE，再按回车键，仪器马上加温到 2700℃，释放手控键则加温停止。此外，仪器具有惰性气体和过热报警功能，用户需注意。

6.4 样品引入

用一个微量移液器 (20 μ l)，把样品从石墨管的小孔中注入（用自动进样器时，由进样器自动引入），在注入样液时，要特别注意清洁以保证测定的准确性。

使用微量移液器吸取样液时，存液管尖端插入液面下 1mm~2mm 深，不要触及容器壁，吸入时动作要慢，注入时动作要快，以免存液管尖端保留液滴。往石墨管小孔中注入样液时，存液管尖端尽可能不触及孔壁。

6.5 石墨管预处理和石墨炉的清洁

在每次测定前必须把石墨管清洗干净或至少空烧 2 次（光标移至 CLEAN TUBE，再按回车键），引入样液前的清洁工作，可除去石墨管中的灰尘和上次测定可能残留的物质，以保证石墨管的干净和测定性能。

石墨炉要经常清洁，特别在工作次数频繁时，更要注意维护和保养工作。

石墨管在高温情况下工作，往往会把碳粒析出并沉积在石墨衬套内壁，因此需要清洁。把炉子两端的通光窗取下，如石英窗沾污时，可用镜头纸擦拭干净，石英衬套内壁沉积碳粒可用刷子刷干净（或用洗耳球吹洗干净），然后把通光窗装入原处。

7 特征量

配制标准溶液

Cd	0.001 μ g/mL	空白溶液：去离子水
Cu	0.1 μ g/mL	

通过实际操作校正, 选择适当条件, 然后测试样品, 连续测定 3 次, 算出平均吸光度 \bar{A}_2 , 实际吸光度应为:

平均吸光度 \bar{A}_2 减去空白平均吸光度 \bar{A}_1 , 即 $\bar{A} = \bar{A}_2 - \bar{A}_1$

按下式计算:

$$\text{特征量 (Qc)} = \frac{C \times H \times 0.0044}{\bar{A}} \quad (\text{单位为 g})$$

式中: C——标准溶液浓度, $\mu\text{g/mL}$;

H——进样量, μL ;

\bar{A} ——三次测定标准溶液吸光度平均值。

计算结果应 $\text{Cd} \leq 1 \times 10^{-12}\text{g}$ $\text{Cu} \leq 1 \times 10^{-10}\text{g}$

8 维修

各种维修由本厂市场科修理服务部派员, 当确认仪器发生故障时, 请及时联系。