



目录号 62029-18

**APA 6000TM 高量程和
低量程铜离子在线分析仪
操作手册**

目录：

第一章 设备概述	7
1.1 如何使用本手册.....	7
1.2 概述.....	7
1.2.1 外壳.....	7
1.2.2 自动滴定仪.....	8
1.2.3 色度计组件.....	8
1.2.4 旋转阀和储存线圈.....	8
1.2.5 混合室.....	8
1.2.6 导管示意图和导管长度.....	8
1.2.7 样品涡旋调节器.....	11
1.2.8 铜离子试剂.....	11
第二章 操作原理	13
2.1 分析方法.....	13
2.2 工作顺序.....	13
2.3 试剂和标样的消耗.....	17
第三章 参数功能	19
3.1 校准记录.....	19
3.2 测量选项.....	19
第四章 测试步骤	21
4.1 可比方法.....	21
4.2 测试步骤.....	21
4.3 样品中铜离子浓度的测定.....	23
第五章 备用部件	24

规格

规格可能会有变化，厂家不负责通知。

参见 APA 6000™ 分析手册 Cat.No.62005-18 的相关设备规格。

性能

范围：0.02~10mg/L，以 Cu²⁺计

准确度：

低量程（最佳适用范围 0.03 ~ 1.00mg/L）：读数的 ± 3% 或者以 ± 0.03mg/L（以 Cu²⁺计），以较大者为准

高量程（最佳适用范围 1 ~ 10mg/L）：读数的 ± 5% 或者 ± 0.05mg/L（以 Cu²⁺计），以较大者为准

重复性：读数的 ± 3% 或者 0.03mg/L（以 Cu²⁺计），以较大者为准

响应时间：单通道设备，90% 响应少于 5 分钟，在样品入口步骤响应发生变化

周期：4 分钟（平均）

样品温度范围：5~40（41~104）

仪器检测限：大于或等于 0.03mg/L，（以 Cu²⁺计）

操作温度：5~40（41~104）

相对湿度：5 ~ 95% 相对湿度，无冷凝

样品要求

样品压力：0.5~30.0psig（0.03~2.04bar）

样品温度：5~40（41~104）

样品流速：100~1000mL/min（最大）

样品数：最多两种样品流



操作

危险

处理和操作化学样品，标样，和其它试剂可能会有一定危险。在处理这些化学物品前请认真阅读材料安全使用数据表，熟悉所有的安全操作步骤。

第一章 设备概述

1.1 如何使用本手册

进行本设备的完整操作需要阅读两份操作指导。APA 6000™ 安装与维护手册 (Cat.No.62005-18) 提供进行设备安装, 菜单设置, 操作, 维护与维修等指导。

本参数操作手册 (Cat.No.62029-18), 包括与设备元件参数相关的信息和软件功能。试剂和标液及它们的消耗速率、分析方法、操作顺序和对比测试等等都在本手册进行了详细的描述。

1.2 概述

APA 6000™ 铜离子在线分析仪是一种设计用于进行干净水中样品铜离子浓度连续监测的微处理器控制过程分析仪。典型的样品包括电路板制造业, 集成电路制造业、金属电镀业、以及其它化学工业出水。

APA 6000™ 铜离子在线分析仪有低量程类型和高量程两种类型, 它们需要不同的校准标样, 更多的相关信息请查阅第 11 页的 1.2.8 节。

分析仪在 4.0 分钟的分析周期中可以分析 1~2 种样品。分析仪通过化学比色法分析样品中的铜离子浓度。测量单位选项包括 ppm、ppb、mg/L、和 $\mu\text{g/L}$ 。

提供的试剂容器可容纳进行约 30 天连续操作的试剂。试剂由厂家装入 1L 的容器中, 符合 Hach 质量标准。试剂和标样从仪器外侧的试剂外壳上导入, 所有导管在仪器前盖底部的阀口进入仪器。

设备内部温度由厂家设定为 40 (104)。分析仪开盖和设备面板提供了隔热空间以确保进行准确分析的温度控制。为了温度控制系统可以正常工作, 分析仪开盖在操作过程中必须关闭。

1.2.1 外壳

设备外壳包装的主要部件有电源和控制电路。壳体内部通过一种部件面板将灵敏的电子元件和样品部件分隔开。所有部件面板上的开口均被密封防漏。设备后部可进行电缆连接。

第一章 设备概述

1.2.2 自动滴定仪

分析仪采用正排量自动滴定仪测量和推动分析仪各元件中液体的流动。自动滴定仪包括一个丙烯酸模块，它主要包括一个陶瓷活塞，活塞双重密封装置，一个线性制动器，一个双路电磁阀和控制电路。滴定仪的总体积为 1.6mL，它可在 0.1 ~ 8.0mL/min.的范围内进行双向吸或排液体。自动滴定仪的分辨率为 0.4 μ L/步。

1.2.3 色度计组件

样品在温控单波长流通池中测量。色度计中 LED 发出的光通过 440nm 带通滤光片。通道长度为 8.75mm (0.344inch)。温度控制在 40 (104)。

1.2.4 旋转阀和储存线圈

旋转阀作用是将流体导向仪器中的不同元件。旋转阀是在中心带有一个普通阀口的选择阀。在中心阀口和周围十个阀口中的每一个之间有一个内部转子，阀门进行了面密封，所有的管道都是厂家组装并且都注明了各自的化学成份。阀头和储存线圈被包围在一个金属外壳内，温度控制在 40 (104)。

存储线圈是一个长度为 1.0-毫升，内径 0.030 英寸的 Tefzel 管，用于减少混合。存储线圈每个测试周期只需要较少的体积的样品，可以有效的将样品和试剂加热到温控点。不采用存储线圈，“旧”样品需要从滴定仪中冲洗出来。这需要至少 10 倍以上的样品和更长的分析时间，更大的浪费，更多的标样消耗等等。

1.2.5 混合室

混合室作用是将样品或者标样与试剂进行混合。流体通常从混合室的底部进入并排出。这个排放管线与排水装置相连接。混合室由丙烯酸制成，体积约为 1.0 毫升。在一个典型的测量周期期间混合室被填充、排空并进行冲洗。通过一个磁力搅拌棒以 300rpm 的转速进行混合并除去样品中过量的空气。

1.2.6 导管示意图和导管长度

第 10 页的图 1 显示了分析仪上用户可更换的管件，第 10 页的表 1 列出了每根导管的始终端和尺寸。导管内径为 0.030 英寸，材料为 Tefzel (乙烯-四氟乙烯共聚物)。更小内径的导管允许流体更少量并且流速更高。更高的流速，同时适当地应用样品样品调节，可以防止管道堵塞。更换管件的信息请查阅 APA 6000 安装和维修手册 (目录号 62005-18)。



小心

用户在使用含有化学试剂和标样的容器、储存器和输送系统之前，必须熟悉使用预防措施、危险和紧急情况处理，并且必须仔细阅读材料安全一览表。在进行眼睛可能会与化学物质接触的操作时，推荐戴上保护眼罩。

PRUDENCE

Pour se familiariser avec les précautions à prendre lors de la manipulation, les dangers et les procédures d'urgence, toujours lire les Fiches de Données de Sécurité des Produits avant de manipuler les récipients, les réservoirs et les systèmes de distribution contenant les réactifs chimiques et les solutions étalons. Il est toujours recommandé de porter des lunettes de protection lorsqu'un contact avec les produits chimiques est possible.

CUIDADO

Para familiarizarse con las precauciones de manipulación, los peligros y los procedimientos de emergencia, siempre estudie las Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales antes de manipular recipientes, depósitos y sistemas de entrega que contengan reactivos y patrones químicos. Siempre se recomienda el uso de protectores oculares cuando sea posible el contacto con productos químicos.

VORISCHT

Es wird dringend empfohlen, die Sicherheitsdatenblätter vor der Handhabung von Behältern, Tanks und Zufuhrsystemen, die chemische Reagenzien und Standardsubstanzen enthalten, aufmerksam durchzulesen, damit Sie sich mit den beim Umgang mit diesen Chemikalien notwendigen Vorsichtsmaßnahmen, Risiken und Notfallschutzmaßnahmen vertraut machen. Es wird empfohlen, in allen Situationen, in denen mit einem Kontakt mit Chemikalien zu rechnen ist, eine Schutzbrille zu tragen.

ATTENZIONE

Per familiarizzare con misure di precauzione di controllo manuale, con procedure pericolose e di emergenza, rileggere sempre le schede di sicurezza del materiale prima di maneggiare contenitori, imballaggi per spedizione che contengono reagenti chimici e standards. Si consiglia di indossare sempre gli occhiali protettivi quando è possibile un contatto con agenti chimici.

第一章 设备概述

图 1 铜离子在线分析仪的导管示意图

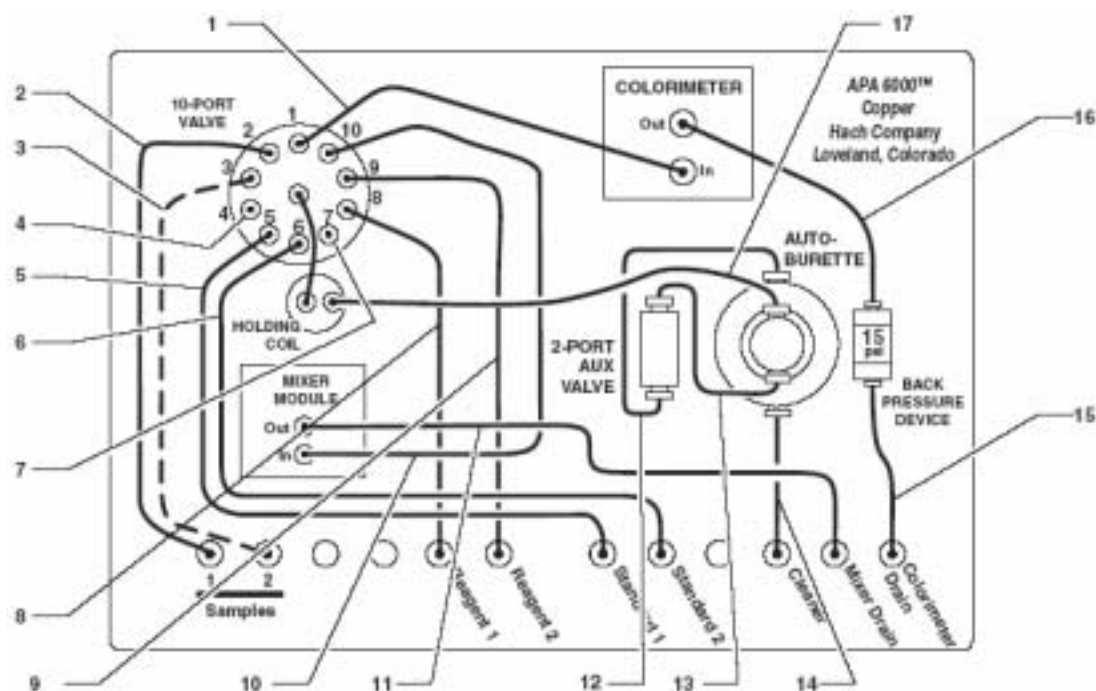


表 1 图 1 中的可更换管件长度

编号	说明	Length	起始端	终端
1	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	7.4 in. (18.5 cm)	阀口1	比色计入口
2	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	24 in. (60 cm)	阀口2	样品1
3	空白阀口	—	—	—
4	空白阀口	—	—	—
5	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	58 in. (145 cm)	阀口 4	标样1
6	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	61 in. (152.5 cm)	阀口 5	标样2
7	未使用	—	—	—
8	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	58 in. (145 cm)	阀口 8	试剂1
9	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	61 in. (152.5 cm)	阀口 9	试剂2
10	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	8 in. (20 cm)	阀口 10	混合室入口
11	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	28 in. (70 cm)	混合室出口	混合室排放管
12	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	7 in. (17.5 cm)	两路数控	自动滴定管底部
13	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	9 in. (22.5 cm)	两路数控	自动滴定管顶部
14	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	53 in. (132.5 cm)	密封冲洗底部	清洗溶液
15	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	18 in. (45 cm)	背压出口	比色计排放管
16	Tefzel管件, 0.03内径 x 0.062外径	11 in. (27.5 cm)	比色计出口	背压入口
17	储存线圈	联系哈希维修部	中心阀口	自动测定仪

1.2.7 样品涡旋调节器

样品调节器包括位于流体区域的 0.5 μ m 的陶制滤器。未过滤的样品绕着滤器外侧流过并起到持续自我清洗滤器成分的作用。根据要求样品被引入通过滤器，对样品调节器进行定期维护对于正确操作十分有必要。

1.2.8 铜离子试剂

仪器根据所选测量范围进行校准，低量程在铜离子浓度低于 1mg/L 时获得最佳精确度，而高量程对于被测样品浓度范围在 1-10mg/L 时将获得最佳精确度。两种类型的分析仪都需要相同的试剂，但是需要不同的校准标样。

低量程分析仪适用 0-和 1.0-mg/L 的标样分别作为标样 1 和标样 2。而高量程分析仪适用 0-和 10-mg/L 的标样分别作为标样 1 和标样 2。低量程的校准是线性的，而高量程的校准，规定截距为零，是一个二次函数。

- APA 铜离子试剂 1 是用于将溶液 pH 值调整到 5 左右的一种醋酸盐缓冲剂。
- APA 铜离子试剂 2 是一种指示剂，这种指示剂利用 cuprethol 试剂与铜离子螯合形成一种呈黄颜色的样品。
- APA 铜离子标样 1 和标样 2 用于校准程序。标样 1 是 0mg/L (以 Cu^{2+} 计) 的溶液，标样 2 是 1.0mg/L (以 Cu^{2+} 计) 的溶液 (低量程) 或者是 10.0mg/L (以 Cu^{2+} 计) 的溶液 (高量程)。
- 第五种试剂，APA 磷酸洗液，在执行起动和仪器清洗功能时用于清洗系统。这个弱磷酸溶液可以确保在系统中没有金属沉淀物的累积。

第二章 工作原理

APA 6000™硬度测试仪可以提供可重复的测量结果，只要对同一溶液操作过程保持一致。分析中的每一个步骤每次都按照相同的方法执行，确保获得正确的测量结果。可以通过测量一个已知浓度分析物的样品，来确认分析仪的精确度。

分析仪工作基本步骤：

1. 仪器将代表样品吸入储存线圈中。
2. 吸取正确的试剂。
3. 在混合室中将样品和试剂预混合。
4. 将样品和试剂的混合物通过反应线圈送入检测器中。
5. 混物流过检测器，检测器比色测定样品色度。

2.1 分析方法

分析仪通过cuprethol比色法来测定样品中的铜含量。样品中的铜离子与指示剂形成一种黄颜色的螯合掩蔽剂，螯合掩蔽剂量与铜离子浓度成正比。缓冲试剂可以保证cuprethol反应在最佳pH条件下进行。

2.2 工作顺序

测量周期执行比色分析，以准确测量样品流中的铜离子浓度。在通常的工作中，10-port（10-阀口）旋转阀旋转到不同的位置，使得样品和试剂流过分析仪，表2列出了各阀口号及其各自的功能。

表 2 铜离子在线分析仪的阀口功能

Port # (阀口号#)	Function (功能)	Port # (阀口号#)	Function (功能)
1	Detector (检测器)	6	Standard 2 (标样2)
2	Sample 1 (样品1)	7	Waste (废液)
3	Sample 2 (样品2)	8	Reagent 1 (indicator) (试剂1 (指示剂))
4	Not used (未使用)	9	Reagent 2 (buffer) (试剂2 (缓冲剂))
5	Standard 1 (标样1)	10	Mixer (混合室)

第二章 工作原理

表3说明了在一个通常的工作周期中的阀位置和自动滴定仪的动作。负号表示正在吸取流体，而正号则表示正在排出流体。

表3 测量周期

Port Position (阀口位置)	体积 (μL)	流速	注解
sample (样品)	-1000	2 mL/min	
sample (样品)	1000	8 mL/min	测定清洗样品条件滤器
sample (样品)	-1510	6 mL/min	
btwn port (阀口之间)	-90	2 mL/min	
detector(检测器)	500	4 mL/min	
mixer (混合室)	1000	6 mL/min	彻底清洗混合室
mixer (混合室)	-800	6 mL/min	
mixer (混合室)	-280	1 mL/min	
waste (废液)	1180	6 mL/min	
sample (样品)	-1440	4 mL/min	
buffer (缓冲剂)	-60	1 mL/min	调节样品的pH值
mixer (混合室)	680	4 mL/min	将部分样品注入混合室
sample (样品)	-620	4 mL/min	
Indicator (指示剂)	-60	1 mL/min	加入指示剂
mixer (混合室)	320	4 mL/min	填充混合室
waste (废液)	680	6 mL/min	
mixer (混合室)	-800	4 mL/min	
mixer (混合室)	-210	1 mL/min	
waste (废液)	50	4 mL/min	
detector(检测器)	1460	4 mL/min	测量吸光度

第二章 工作原理

表4列出了校准周期的具体步骤。负号表示正在吸取流体，而正号则表示正在排出流体。

表4 校准周期

Port Position (阀口位置)	体积 (μ L)	流速	注解
标样1,标样 2 (20/80混合)			
std1 (标样1)	-1510	6 mL/min	
btwn port (阀口之间)	-90	2 mL/min	
detector (检测器)	500	4 mL/min	
std2 (标样2)	-152	1 mL/min	
mixer (混合室)	1000	6 mL/min	用标样混合液彻底冲洗混合室
mixer (混合室)	-800	4 mL/min	
mixer (混合室)	-280	2 mL/min	
waste (废液)	1332	6 mL/min	
std1 (标样1)	-1328	4 mL/min	
std 2 (标样2)	-112	4 mL/min	在混合室中混合获得20/80标样混合液
mixer (混合室)	680	4 mL/min	
waste (废液)	760	6 mL/min	
mixer (混合室)	-600	4 mL/min	将标样混合液注入储存线圈
mixer (混合室)	-50	1 mL/min	
std1 (标样1)	-638	4 mL/min	
std2 (标样2)	-152	4 mL/min	
mixer (混合室)	790	4 mL/min	将20/80标样混合液导入混合室
mixer (混合室)	-790	4 mL/min	
buffer (缓冲剂)	-60	1 mL/min	
mixer (混合室)	680	4 mL/min	
indicator(指示剂)	-60	1 mL/min	
mixer (混合室)	290	4 mL/min	用现存试剂充满混合室
mixer (混合室)	-800	4 mL/min	
mixer (混合室)	-210	1 mL/min	
waste (废液)	50	4 mL/min	
detector (检测器)	1460	4 mL/min	测量标样/试剂混合物的吸光度

第二章 工作原理

表4 校准周期 (续)

Port Position (阀口位置)	体积 (μ L)	流速	注解
标样1,标样 2 (20/80混合)			
std2 (标样2)	-1510	6 mL/min	
btwn port (阀口之间)	-90	2 mL/min	
detector (检测器)	500	4 mL/min	
std1 (标样1)	-152	1 mL/min	
mixer (混合室)	1000	6 mL/min	用标样混合液彻底冲洗混合室
mixer (混合室)	-800	4 mL/min	
mixer (混合室)	-280	2 mL/min	
waste (废液)	1332	6 mL/min	
std2 (标样2)	-1328	4 mL/min	
std 1 (标样1)	-112	4 mL/min	在混合室中混合获得20/80标样混合液
mixer (混合室)	680	4 mL/min	
waste (废液)	760	6 mL/min	
mixer (混合室)	-600	4 mL/min	将标样混合液注入储存线圈
mixer (混合室)	-50	1 mL/min	
std2 (标样2)	-638	4 mL/min	
std1 (标样1)	-152	4 mL/min	
mixer (混合室)	790	4 mL/min	用20/80标样混合液再次充入混合室
mixer (混合室)	-790	4 mL/min	
buffer (缓冲剂)	-60	1 mL/min	
mixer (混合室)	680	4 mL/min	
indicator(指示剂)	-60	1 mL/min	
mixer (混合室)	290	4 mL/min	用现存试剂充满混合室
mixer (混合室)	-800	4 mL/min	
mixer (混合室)	-210	1 mL/min	
waste (废液)	50	4 mL/min	
detector (检测器)	1460	4 mL/min	测量标样/试剂混合物的吸光度
清洗			
mixer (混合室)			find top' routine (查找 ' 顶端 ' 程序)
mixer (混合室)	-1000	4 mL/min	确定混合室排空
detector (检测器)	1000	4 mL/min	
btwn port (阀口之间)	-1600	4 mL/min	
detector (检测器)	1600	4 mL/min	用洁净的溶液冲去检测器管线的空气
btwn port (阀口之间)	-1600	4 mL/min	
detector (检测器)	1600	4 mL/min	用洁净溶液填充检测器管线
btwn port (阀口之间)	-1600	4 mL/min	
mixer (混合室)	1600	4 mL/min	用洁净溶液充满混合室
btwn port (阀口之 间)	-1600	4 mL/min	
sample (样品)	1600	8 mL/min	反冲洗样品条件滤器
btwn port (阀口之间)	-1600	4 mL/min	
sample (样品)	1600	8 mL/min	反冲洗样品条件滤器

表4 校准周期 (续)

Port Position (阀口位置)	体积 (μL)	流速	注解
(如还有样品, 请重复)			
btwn port (阀口之间)	-1600	4 mL/min	允许清洗滴定管
detector (检测器)			
延长五分钟, 进行清洗			留下时间进行清洗
sample (样品)	1600	4 mL/min	
mixer (混合室)	-1600	4 mL/min	排空混合室
sample (样品)	1600	4 mL/min	

2.3 试剂和标样的消耗

试剂的使用速率取决于许多因素, 包括仪器周期的次数, 校准频率、和清洗周期的次数。表5给出了各种功能项所消耗的试剂体积。

表5 试剂消耗量, 单位 μL

Solution (溶液)	Measurement (测量)	Calibration (校准)	Cleaning (清洗)
Sample (样品)	4570	0	0
Reagent 1 (试剂1)	60	360	0
Reagent 2 (试剂2)	60	360	0
Standard 1 (标样1)	0	11676	0
Standard 2 (标样2)	0	11676	0
Cleaning Solution (清洗溶液)	90	540	9600

第三章 参数功能

3.1 校准记录

这个选项允许用户查看过去的校准数据记录。

1. 在Main Menu（主菜单）中按MENU（菜单）键。
2. 选择Sensor Menu（传感器菜单）并按ENTER（进入）键。
3. 选择需要查看的传感器名称，并按ENTER（进入）键。
4. 选择Calibration（校准），并按ENTER（进入）键。
5. 选择Cal History（调出校准数据记录），并按ENTER（进入）键。
6. 出现一个弹出窗口，窗口中有最近七次的校准数据和时间。通过选择Review Next Cal（查看下一页记录）在校准记录的‘pages（页）’之间翻页。最近一次校准记录后，按ENTER（进入）键返回到上层菜单。按EXIT（退出）键，退出Cal History Menu（调出校准记录菜单）。

显示的最近七次校准数据将包括第一列的0.2（低量程）或者2（高量程）标样浓度和第二列的0.8（低量程）或者8（高量程）标样浓度。这些数值基于前次的校准曲线，并将应用到当前校准的标样中。如果前次校准是默认校准（第一次校准）或者条件有所改变了（例如，如果使用了新的试剂或者是新的标样），那么结果就会有所偏移。

3.2 测量选项

分析仪的浓度值显示有几种选项。显示单位可以改变，可选择的单位有ppm、ppb、mg/L和 $\mu\text{g/L}$ 。

如果使用了Digital Display Module(DDM)(数字化显示模式)，在Network Menu（网络菜单）中将SENSOR（传感器）选择为DISPLAY（显示），设置DDM的输出。

第四章 比较测试

4.1 可比方法

此处列出的程序利用APA 6000™铜离子试剂在分析仪和实验室中的方法之间建立一种相互关系。

也可以用其他铜离子测试方法来建立这种相互关系，*水和废水标准监测方法*中的其他检测方法应当提供相当的测试结果。

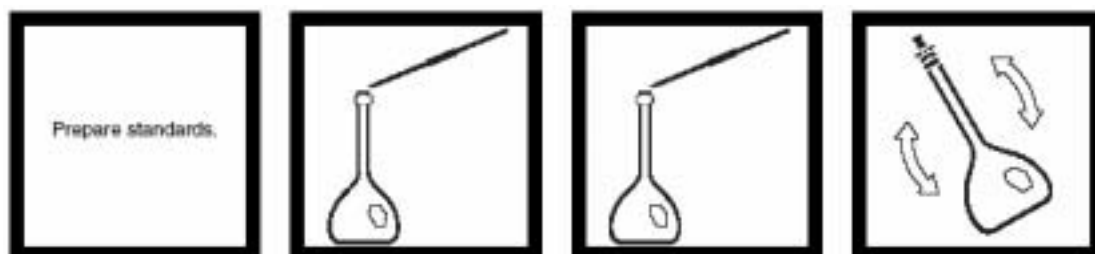
4.2 使用APA 6000硬度试剂的滴定法

在测试样品铜离子浓度之前必须对仪器进行校准。利用标样1（0.0mg/L）和标样2（低量程）（1.0mg/L）进行校准，确定空白值和斜率值。

遵循下列的提示，使得校准更加有效：

- 所有的测量都在25℃下执行，以获得最佳精确度。
- 使用聚乙烯瓶保存标样。
- 如果被测量样品铜离子浓度较高（ $>5\text{mg/L Cu}^{++}$ ），请使用标样2（高量程）10.0mg/L确定校准线。

铜离子校准程序



1. 准备校零标样和标样1。
2. 用移液管移取5毫升APA铜离子试剂2（指示剂），加入到一个洁净的100-毫升容量瓶中。加入大约75毫升的校零标样并进行混合。
3. 加入5毫升APA硬度试剂1（缓冲剂）到同一个容量瓶中，加入校零标样至容量瓶的刻度线，贴上标签注明“0ppm 标样”。
4. 倒转容量瓶至少七次，摇匀混合。

第四章 比较测试



5. 重复步骤2-4。在步骤2和步骤3时用APA标样2（低量程）1.0mg/L代替校零标样，标签注明“1ppm标样”。

6. 使用1-厘米的样品皿和哈希DR/4000*分光光度计，用去离子水在440nm处进行校零。

*高浓度样品和标样的吸光度 >1.5 ，在这种情况下使用DR/4000分光光度计进行准确测量。

7. 在加入试剂后的十分钟之内，移取3毫升的0-ppm标样加入到1-厘米的样品皿中，测量其在440nm处的吸光度。

注意：为获得最佳精确度，在执行测量之前请用标样冲洗样品皿至少三次。

8. 记录测量值。



9. 重复步骤7-8，使用1-ppm标样。

10. 空白值是0-ppm标样的吸光度值。斜率值是1-ppm标样与0-ppm标样之间的吸光度差值。

测量样品铜离子浓度值



1. 用移液管移取5毫升 APA铜离子试剂2 (指示剂) 加入到一个100-毫升的容量瓶中。加入大约75毫升的样品到容量瓶中并进行混合。
2. 加入5毫升APA铜离子试剂1 (缓冲剂) 至同一个容量瓶中,加入样品至容量瓶的刻度线,倒转容量瓶至少七次,摇匀混合。
3. 在加入试剂后的十分钟之内,移取3毫升的0-ppm标样加入到1-厘米的样品皿中,测量其在440nm处的吸光度。
4. 利用下列公式计算样品中的铜离子总浓度。

4.3 确定样品中的铜离子浓度值

空白值 = 0ppm 标样的吸光度

斜率 = 1 ppm标样的吸光度 - 空白值

$$\text{铜离子浓度 (ppm)} = \left(\frac{\text{样品吸光度} - \text{空白吸光度}}{\text{斜率}} \right)$$

第五章 备用部件

试剂和标样

描述	单位	目录号
APA 6000™铜离子试剂 1.....	1L.....	.....27559-53
APA 6000™铜离子试剂 2.....	1L.....	.....27560-53
APA 6000™铜离子标样 1,0.0mg/L.....	1L.....	.....27562-53
APA 6000™铜离子标样 1,低量程,1.0mg/L.....	1L.....	.....27563-53
APA 6000™铜离子标样 2,高量程,10.0mg/L.....	1L.....	.....27564-53
APA 6000™清洗溶液.....	1L.....	.....26964-53

测试方法所需试剂

描述	每次测试所需量	单位	目录号
APA 6000™铜离子标样 1, 0mg/L,以 Cu ²⁺ 计.....	.....90mL.....	1L.....	.....27562-53
APA 6000™铜离子标样 2(低量程),1mg/L,以 Cu ²⁺ 计...	.....90mL.....	1L.....	.....27563-53
APA 6000™铜离子标样 2(高量程),请查看可选试剂和仪器			
APA 6000™铜离子试剂 1.....	.....15mL.....	1L.....	.....27559-53
APA 6000™铜离子试剂 2.....	.....15mL.....	1L.....	.....27560-53
去离子水.....	.....10mL.....	4L.....	.....272-56

测试方法所需仪器

描述	每次测试所需量	单位	目录号
DR/4000 分光光度计, UV-Vis.....	.....1.....	个.....	.....48000-00
容量瓶, 100 毫升, 级别 A.....	.....3.....	个.....	.....14574-42
移液管, 可置换, 移液.....	.....1.....	200/盒..	.....21234-00
滴定管, 体积, 5.00mL, 级别 A.....	.....2.....	个.....	.....14515-37
球形移液管, 3 阀.....	.....1.....	个.....	.....121189-00
冲洗溶液, 500mL.....	.....1.....	个.....	.....620-11

可选试剂和仪器

描述	单位	目录号
APA 6000™铜离子标样 2,高量程,10.0mg/L,以 Cu ²⁺ 计.....	1L.....	.....27564-53
瓶,储存,聚乙烯,60mL.....	12/pkg...	.....20870-71
Kim 擦纸,11x22cm(4.5x8.5 英寸).....	280/盒...	.....20970-00
注射器, 3 毫升, 金属锁.....	个.....	.....43213-00