

712
7984712

BZGF

2

PYE UNICAM

SP1900

原子吸收分光光度计

附件说明书

2

北京市自来水公司译

1977.4.

79847
B24
2
PYE UNIOAM

原子吸收分光光

操作容易

- 双光束系统

Unicam SP1900 和 SP1950

- 简单、安全气体控制

- 数字读出 (以浓度计)

- 简单的曲线校正方法

- 远方点火

- 方便的火焰

- 自动零点

- 自动增益

- 自动系统

- 在打字机

工作的最高精

- 分析的

- 检测限度较低

- 灵敏度较高

北京市自来水公司译

光学能力特高

1974 年 12 月

- 衍射光栅单色器

- 特殊的光电倍增管检测器

- 新式零室和燃烧器

- 积分时间的选择

原子吸收分光光度计

操作容易

- 双光束系统
- 简单、安全气体控制
- 数字读出 (以浓度计)
- 简单的曲线校正方法
- 远方点火
- 方便的火焰发射设备
- 自动零点调整
- 自动增益控制
- 自动系统能力
- 在打字机上打出报告

工作的最高标准:

- 分析的精密度特高
- 检测限度较低
- 灵敏度较高

光学能力特高

- 衍射光栅单色器
- 特殊的光电倍增管检测器
- 新式雾室和燃烧器
- 积分时间的选择

二个新的数字双光束仪器

一般介绍

供元素分析用的原子吸收技术，其灵敏度较高、快速而且简单。SP 1900 和 SP1950 二种原子吸收分光光度计，不但精密度和灵敏度以及检测限度很好，而且简单，易于操作。所以能作研究用，也能作试验室例行分析用。这两种仪器都能得到最低的可能检测限度，同时精密度也不低。因为它有很高的精密度，所以过去不能用原子吸收光谱法准确测量的高浓度成分，现在可以快速而准确地分析出来。

因为这种仪器的操作方法比较简单，所以操作者只经过短期的训练就能使用。如用新式的 SP450 自动式样转换器，就能作为一种自动分析系统的一部分，每天检查很多的水样。因为燃烧室是密封的，而且有特殊的氧化亚氮安全系统，所以可以安全使用。

操作原理

用合适的空心阴极灯就能使被检元素发射放射性。SP1900 的灯是装在一个特殊转盘上，它有六个已预聚焦的灯，只要转动开关，就可以任意选择每一个灯。SP1950 只有一个灯，其它方面和 SP 1900 相同。这个仪器使用按较高的稳定度造出双光束系统。试样光束通过火焰，它被“被检元素”的原子定量地吸收。这两个光束都在衍射光栅单色器的入射狭缝上聚焦。因为被空心阴极灯发射的共振放射可从不吸收的放射线分辨（虽然波长的分离很小），单色器能对仪器起作用。所以虽然用能发射一种特别复杂光谱，但元素灯，也能得到很高的灵敏度。这种单色的放射线落在特殊选择的光电倍增管检测器（是按在仪器全部光谱上都合适来选择的）的窗上。

这种用浓度单位表示的“读数”可以在机内亮字上显示出来,并以 BOD 形式送到一个数字打字机或编序器和电动打字机上。标准特点是从 Beer-Lambert 定律校正偏差、选择积分时间、刻度扩展和零点自动调整等重要设备。这二种仪器都能用火焰发射光谱和一个管波长的马达(机内供扫描发射轮廓用的)精密测量。

最大的研究作用加上……

数字显示

不论是做例行工作,或是研究工作,最重要的是从分析仪器得到的结果能准确地转送到使用的地方。在 SP1900 和 SP1950 二种仪器中,要用一种“读出”系统:有四个较大的亮字,不会发生读取错误。可用浓度单位读取结果,利用曲线校正设备扩大线性范围以补偿和定律的偏差。不需要校准曲线,且可用任何单位读取。浓度和曲率调整都很简单。不熟练的人在做例行检查时可用浓度读数。

高效率的光学系统

因为 SP1900 和 SP1950 的光学系统的能力很高,所以这二种仪器才会有很好的检测限度和灵敏度。因为双光束系统很好,所以功能的正常比例保持在试样和参比光束为 3 : 1。因为使用空心阴极灯的脉冲电源,所以能有其它的功能,且因为有光束限制系统,所以灯的所有功能都能充分利用。因此通过火焰的功能较高,甚至试样吸收很大的放射性时,仪器的作用可以保持。

积分设备

为了使用者需要最大的精密度,我们采取的积分时间是 20 秒。在这个时间内可做二百个单独测定。为了使用者需要高速能力或分析

容量特小的试样，积分时间可从1秒到4秒（同时使用连续测定的设备时）。

燃烧器和火焰

能用原子吸收和火焰发射法测定的元素较大的范围要求多能的仪器使用包括很宽的温度范围的各种不同火焰。这种燃烧室可快速更换头部而在操作中完全密封，且用慢燃烧火焰时使性能最好。

分光光度计附有长流程的空气—乙炔吸收燃烧室并可用氧化亚氮—乙炔火焰作为备用。还附有一个空气—乙炔发射燃烧头部和一个特殊的复槽燃烧器以便使用含有大量溶解固体的溶液。也可以燃烧象氦—氢式的特殊火焰。

所有气体管路、以及氧化剂、辅助氧化剂、燃料和辅助气体用的控制和测量流速设备都放在仪器内。一般都把气瓶和流速预调经常连接在一起。在这种情况下仅需要操作一个开关使燃料气开始流动，并按下“远控点火钮”以使用所要的火焰重新开始工作。

火焰发射光谱

用火焰发射光谱进行分析用的设备是这种仪器的一个标准特点。因为用火焰发射法能得到较好的结果，所以在测定铷、铯和硼一类的某些元素时，这种双功能是有很大大价值的。安装火焰发射型非常简单，只需要几秒钟。波长扫描设备装在机内，这种设备在扫描火焰和灯的发射光谱时很有用。

例行操作简单

操作容易

现代化的分析仪器的一个主要特点是它必须能使不太熟练的人经

过短期学习就能很好地操作。SP1900 和 SP1950 二种仪器都能充分满足这个要求。这种仪器能在繁忙的例行实验室中每天检查很多次，也可以根据研究工作的需要在高标准精密度和多能方面操作。

因为有以下特点：例如带数字读出的双光束操作原理、预调燃料流速控制、远方点火开关易调浓度读出设备和自动零点以及自动化系统的能力，所以能在例行实验室中广泛使用这种仪器。因为设计上的优越（包括衍射光栅单色器）和特殊设计的喷雾室和燃烧器、优良的光电倍增管和多能的电子系统，所以能满足例行的和研究工作者的需要。这种仪器的灵敏度很高、检测限度很低、和精密度最好。

安全

在仪器的设计中特别考虑了实验室的安全问题中的所有重要因素。在正常操作情况下，不可能发生燃料和氧化剂气体的混合物爆炸的可能性。假如用不得法而发生爆炸，因为喷雾室有超压保护装置，所以不会损坏仪器。此外操作者也可得到保护，因为仪器上有一个安全门，它把燃烧室和喷雾室密封起来。这个门上有一个不易碎的窗，它能把有害的紫外线（从氧化亚氮—乙炔火焰发生的）过滤掉。仪器上有一个特制的转换阀门，它能把氧化剂气体从氧化亚氮中排到空气内和相反方向，这样就能消除和这个火焰的点燃和熄灭有关的危害。

六灯转盘

SP1900 分光光度计都有六灯转盘。它能保护灯泡，它能使最常用的灯随时可用。这样分析者就能节省时间，它不必整天忙于选择、定位、连接和聚焦。可以关掉马上不需要的灯的电，这样就能延长灯的寿命。需要的灯可远方选择。

当然这个转盘能在需要时迅速改换灯泡。可从仪器外面直接看出每一个灯的位置。

SP1950型只有一个灯泡，不需要六个灯的时候可以用这种仪器，它也比较便宜。其它方面，SP1900和SP1950两种型号完全一样。

自动零点设备

利用按钮自动零点控制，就可迅速调节零点吸收率或浓度水平。这个特点加上双光束系统的高稳定性，就能基本上简化这二种仪器的操作。一般自动零点设备可用SP450自动试样转换器远方操纵。

自动化系统

这种SP1900和SP1950原子吸收分光光度计同样适于例行检查和研究工作。在每天检查很多类似试样的繁忙实验室中，使用能自动操作的仪器比较合算。双光束仪器的较高稳定度在必须保持所有试样的精密度时最适于长期自动化操作。在SP1900或SP1950主机上附加一些零件，就能提高精密度，且每天能检查2,000个试样，但真正的优点是节省有经验的人的时间，让它摆脱非例行工作。甚至每天只检查20批试样时也能看出这个长处。

SP450自动试样转换器是专为SP1900系列设计的，因为它能每批检查50个试样，所以SP1900每小时可检查250个试样。用自动化系统以浓度单位进行测量时，可用DR10数字打印机记录，这种打印机还打印出结果鉴别数字。可把空白溶液分散在各未知液中，并在印出的纸上鉴别出来。在试样、分光光度计和打印机之间的一个正逻辑系统能维持正常的指令顺序。

SP1900 和 SP450 系统也可以同一个编序器和电动打字机合用能直接得出包括表头、试样编号和可能需要的任何其它资料的分析报告。这个方法可完全消除在结果的加工中造成的各种错误。

高精密度测量

在许多方面需要原子吸收法能把吸收率很接近的二种试样区别开来。在冶金方面，分析合金的主要成分时需要只有一般传统的重量法或容量法才能达到的特别高的精密度。用 SP1900 就能在许多情况下满足这个要求。用这个方法要比一般传统的方法更省时间、费用。只要把合金试样溶解在一种适当溶剂中，加入光谱的缓冲剂，并把试样送入已用浓度单位校准过的分光光度计中。在一个例行实验中用这个方法不需要 1 小时，如用传统的方法就要一、二天。在临床实验室中和其它方面也可得到类似的收益。

表现数据

Li	Be	表中所列的可用原子吸收										B*				
Na	Mg	法测定的范围很宽的元素										Al	Si			
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	
Rb*	Sr	Y	Zr	Nb	Mo		Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	
Cs*	Ba	La	Hf	Ta	W		Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi		

Pr	Nd		Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
	U	* 对火焰发射光谱较灵敏的										

表现指导

一种原子吸收分光光度计的表现常用灵敏度、检测限度和精密度来表示。“灵敏度”是元素在纯水溶液中能得出0.00436吸收率的浓度。“检测限度”是在至少10次测定中在（或接近）空白水平时噪声的二倍标准偏差的一种吸收信号的浓度。“精密度”是用能产生大约0.5A信号的溶液测量的，它的定义是包括一套至少十次测定的信号的重现性。灵敏度和检测限度一般都用微克/毫升表示，精密度是相对的，用百分比表示。下表可用于指导使用SP1900或SP1950光度计时原子吸收法的电位。在分析稀的水溶液时，这些数值可能有些保守。实际得到的数值将随用途而变，决定于所含的元素的模式，需要时，使用燃烧器旋转（这时有一个校准的刻度）一类的特殊方法，断开冲击珠（也有一个控制）或选择一个不太灵敏的共振线降低灵敏度。

元素	波 长 (毫微米)	火焰种类	灵敏度 (微克/毫升)	检测限度 (微克/毫升)	精密度 %
Al	309.3	氧化亚氮/乙炔	0.34	0.01	0.26
As	193.7	空气/乙炔	0.3	0.5	
As	193.7	氢/氢	0.22	0.1	
Ba	553.5	氧化亚氮/乙炔	0.16	0.008	
Be	234.9	氧化亚氮/乙炔	0.2	0.002	
Bi	223.1	空气/乙炔	0.16	0.015	
Cd	228.8	空气/乙炔	0.009	0.002	
Ca	422.7	空气/乙炔	0.05	0.0004	0.3
Ca	422.7	氧化亚氮/乙炔	0.017	0.00025	
Co	240.7	空气/乙炔	0.035	0.0035	
Cu	324.8	同 上	0.026	0.001	0.12
Cr	357.9	同 上	0.04	0.0035	
Au	242.8	同 上	0.08	0.015	0.18
Fe	248.3	同 上	0.049	0.006	
Pb	283.3	同 上	0.09	0.01	
Mg	285.2	同 上	0.0024	0.0001	
Mn	279.5	同 上	0.021	0.0015	0.26
Mo	313.3	氧化亚氮/乙炔	0.18	0.025	0.45
Ni	232.0	空气/乙炔	0.04	0.002	
Nb	405.9	氧化亚氮/乙炔	25	2.1	1.1
K	766.5	空气/乙炔	0.017	0.0015	
Si	251.6	氧化亚氮/乙炔	0.8	0.02	0.2
Ag	328.1	空气/乙炔	0.018	0.002	0.21

元素	波 长 (毫微米)	火焰种类	灵敏度 (微克/毫升)	检测限度 (微克/毫升)	精密度 %
Na	589.0	空气/乙炔	0.008	0.00015	
Sr	460.7	氧化亚氮/乙炔	0.042	0.002	0.38
Sn	224.0	空气/乙炔	0.4	0.015	
Ti	364.3	氧化亚氮/乙炔	1.2	0.07	0.24
Zn	213.9	空气/乙炔	0.009	0.0008	

规 格

光学部分	双光束及时
型式	原子吸收单光束或双光束, 火焰发射
光源	空心阴极灯
范围	190 - 852 毫微米
单色器	Ebert 型和衍射光栅 (每毫米 1800 条线) 合用
狭 缝	连接的狭缝, 连续可变的 0.01 - 2.00 毫米
分辨	有限的分辨能力 0.1 毫微米。在 200 毫微米时每毫米狭缝宽度的带宽 2.2 毫微米
漂移	每℃ 小于 0.01 毫微米
检测器	光电倍增管 S20 光谱响应
取样系统	带碰撞珠喷雾器的情性喷雾室。特殊气体混合系统。辅助空气入口。钛流挡板 "Flow spoiler" 可充分调节的燃烧器架。积分气体的全量程控制
试样吸入速度	每分钟 3.5 - 4.5 毫升, 试样至少 < 0.5 毫升
电子系统	装在印刷电路板上的固态系统。装有监测点

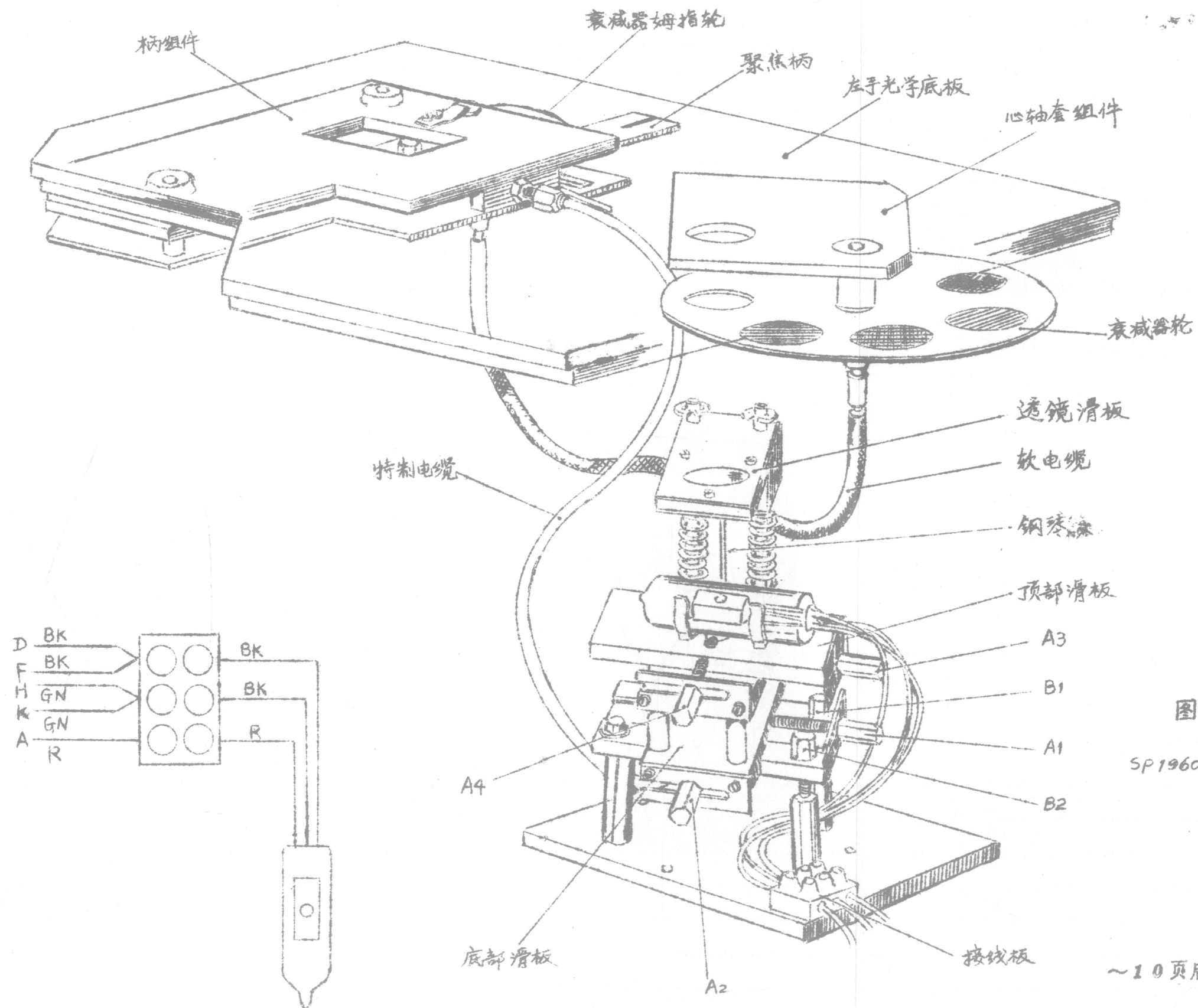
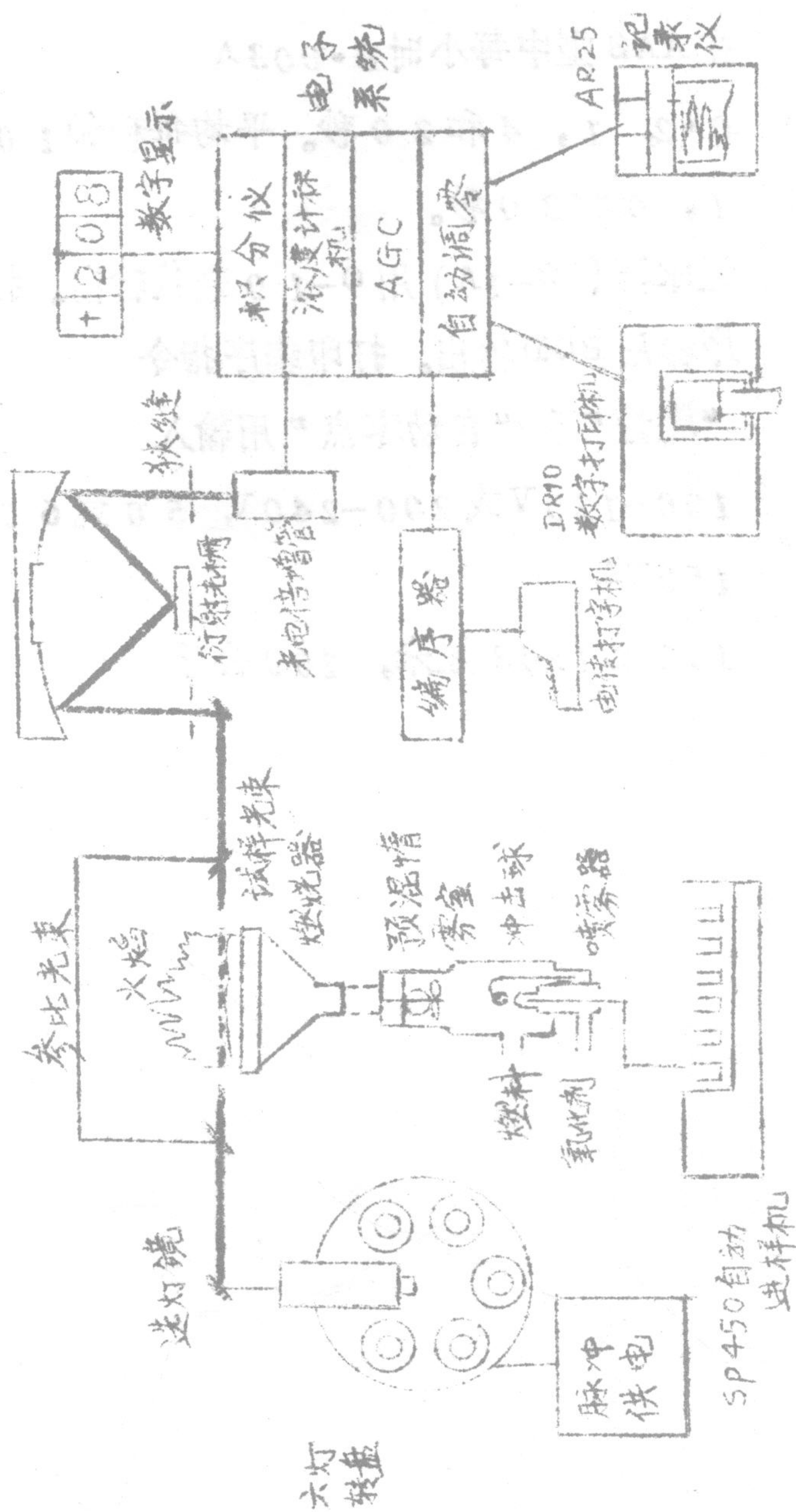


图 1.

SP1960 氙灯本底校正器

显示	用四位亮字的数显示。线性功能和吸收率刻度。刻度扩展到 $\times 20$ ，刻度缩小 $\times 0.1$ ，浓度读出和曲线校正设备
量程	0-2.000 吸收率
零点稳定度	在AAS型中每小时0.003A
积分时间	0.2, 1, 4和20秒。平均每秒钟10个信号
记录器时间常数	1, 4和20秒。
电力输出	记录器(0-1A)用0-10毫伏输出。打印机或编序器用BCD输出。打印编序指令
远控	“测量”和“自动零点”用输入
电力供应	100-120V或200-240V, 50或60赫, 150VA
尺寸和重量	102×61×48 厘米, 100公斤



Unicam SP1900 示意图

目 录

原子吸收用的SP1960 氙灯本底校正器 (广告介绍)	1
1、一般介绍	3
2、准备工作 PYE UNICAM 公司	6
3、操作方	7
3.1 控制器 原子吸收用	7
3.2 操作	7
SP1960 氙灯本底校正器	
4、更换氙灯	8
5、安装和	9
5.1 拆箱	9
5.2 组 装	10
5.3 调 整	12
6、氙灯供电设备 (790333)	14
6.1 一般介绍	14
6.2 电 路	17

附 图 目 录

图1	SP1960 氙灯本底校正器	10 页后插图
图2	氙灯供电设备正面	15
图3	北京市自来水公司译	16
图4	机箱	20

一九七五年九月

目 录

原子吸收用的SP1960 氘灯本底校正器 (广告介绍)	1
1、一般介绍	5
2、准备工作	6
3、操作方法	7
3.1 控制器	7
3.2 操作	7
4、更换氘灯	8
5、安装和调整	9
5.1 拆 箱	9
5.2 组 装	10
5.3 调 整	12
6、氘灯供电设备 (790333)	14
6.1 一般介绍	14
6.2 电 路	17

附 图 目 录

图1 SP1960 氘灯本底校正器	10 页后插图
图2 氘灯供电设备正面	1.5 15
图3 " " "背面	16
图4 " " "机箱	20