

Spectroquant® 多功能水质分析系统

Andrea Ulrich

德国默克全球水质分析产品经理
Merck KGaA, Darmstadt
Germany

标准方法VS替代方法

标准&参考方法

- 标准方法具有法律约束性:
e.g.: DIN, EN, ISO*, AOAC**, ASTM***, EPA****
- 符合国家法规
- 需准备试剂溶液与标准样品
- 需准备校准溶液
- 不能无故浪费未使用的试剂-出于成本和时间的考虑

* 国际标准化组织

** 化学分析协会

*** 美国测试和材料协会

****美国环境保护局

替代方法

- 定性，定量，半定量分析
- 与标准方法类似
 - 80 % Spectroquant® t测试盒和标准方法类似-使用相同的分析原理，显色剂等
- 即用型测试试剂盒节约时间和成本
 - 试剂的部分稳定的膜或无菌过滤
 - 部分物质被添加，用以去除干扰物质，增加方法的pH值适应范围等
- 所有的测试试剂经过验证

Spectroquant® 测试盒 – 环境测试



- 全系列的产品范围
 - Spectroquant® 预装管测试盒
 - Spectroquant® 经济装测试盒
- 约有**150**多种测试盒
- 应用于水，废水，环境分析，过程控制等

Spectroquant® Cell Tests	Spectroquant® Reagent Tests
高方便性和用户友好性	低成本、可直接使用的混合试剂、方便用户的设计
所有必须的反应试剂都已经包含在预装管内	条形码自动选择管能自动的选择测试方法
预装管的标签显示了测试参数、订货号和条形码信息（保证操作过程无错误发生）	可根据你的需要选用合适尺寸的比色皿方便的改变测试量程
严格的包装给了预装管理想的保护，能避免运输过程中温度和湿度变化对试剂的影响	对于某些行业特别适用，比如饮用水行业；因为如果使用50mm比色皿时即可将仪器检测最低极限（LLD）扩展到ppm级别
外包装的标签显示预装管的内部内容和关于安全的信息、批号、保质期（一半都在3年以上，无需冷藏）	



Spectroquant® 比色计和光度计



Spectroquant® Picco
便携式单参数测定仪



Spectroquant® Multy Colorimeter
便携式多参数水质测定仪



Spectroquant® 比色计&分光光度计产品

- NOVA 30 A
- NOVA 60 / 60 A
- Pharo 100
- Pharo 300

支持条形码识别功能和AQA功能



Spectroquant® Pharo 多功能水质分析系统

Cat. No.:

产品名称:

1.00706.0001 Spectroquant® Spectrophotometer Pharo 100
320 – 1100 nm,

1.00707.0001 Spectroquant® UV-VIS Spectrophotometer Pharo 300
190 – 1100 nm,

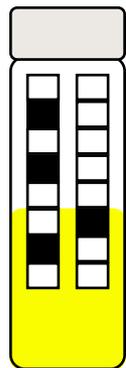


Features of the Spectroquant® Pharo 多功能水质分析系统

- 比色皿自动识别功能和自动选择测试量程
- 条形码自动识别功能
- 仪器内置AQA分析质量保证功能
- 仪器除内置专业水质分析程序外，更有全波段波长扫描、多波长测试、动力学测试等多种功能，也可以作为实验室专业紫外/可见光分光光度计使用
- 操作简便，菜单直观简单
- 超大的图形显示功能
- 多种接口: RS232 和 2 USB



Spectroquant® 试剂的条形码识别系统



8位条码系统:

- 8块区域，分为黑白两色
- 可以储存和自动识别**256**种方法

自动选择管:

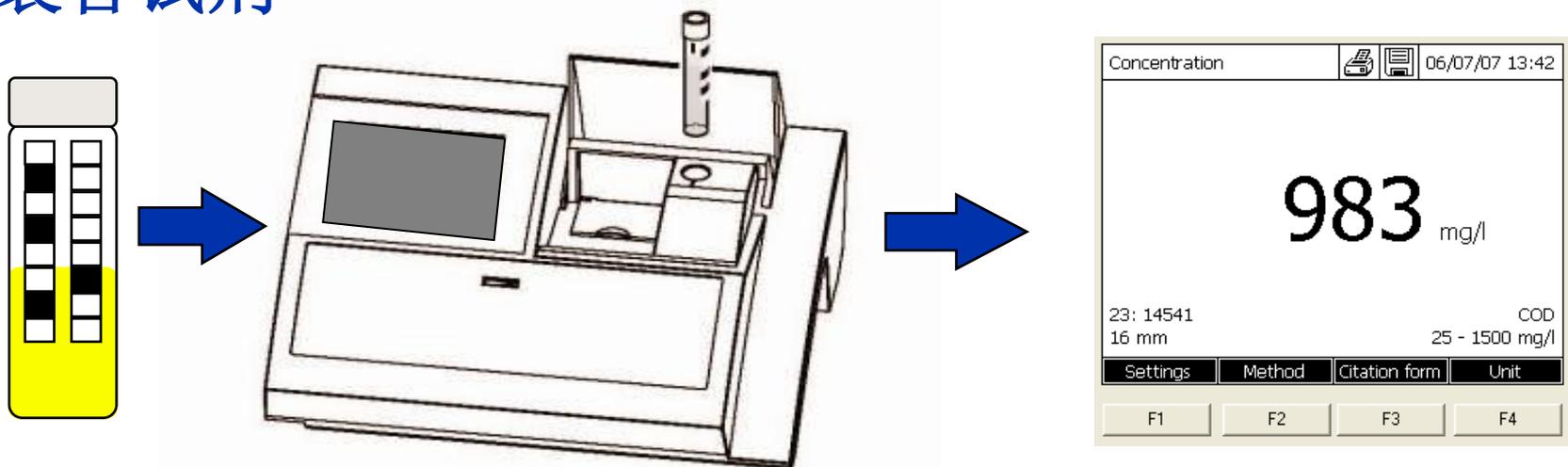
对于经济装试剂，是一根带有条形码的塑料棒。



带条码的预装管试剂



如何在NOVA 和Pharo上使用Spectroquant® 预装管试剂

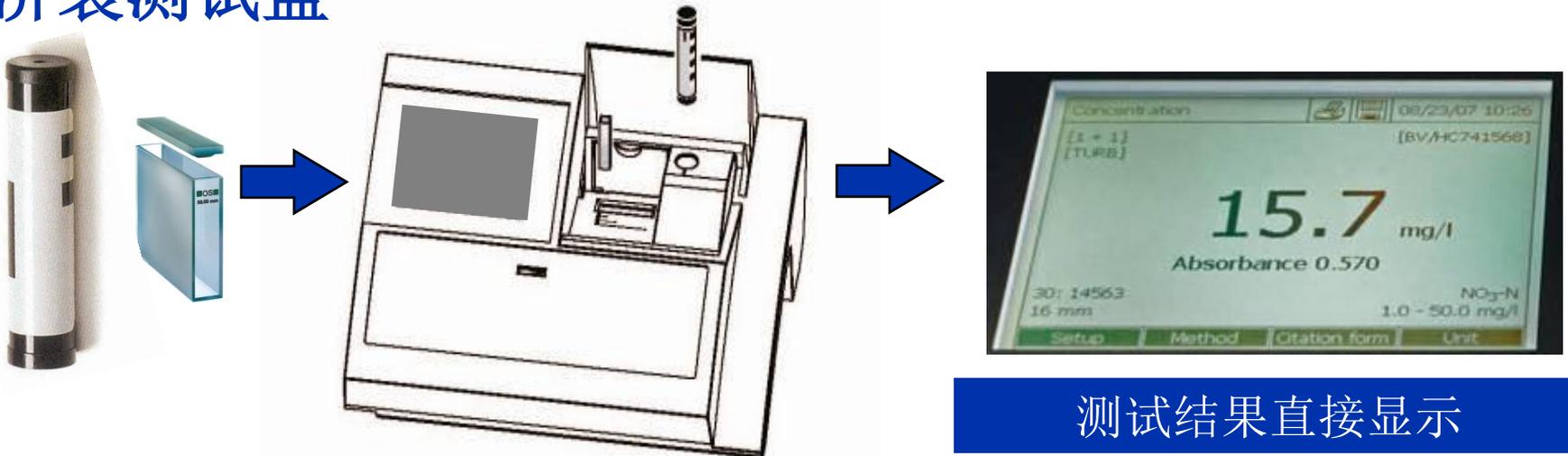


测试结果直接显示

使用Spectroquant® 预装管试剂

1. 打开比色管插槽上端的保护盖插入
2. 将显色后的Spectroquant®预装管插入插槽
3. 在显示器上直接得到结果

如何在NOVA 和Pharo上使用Spectroquant® 经济装测试盒

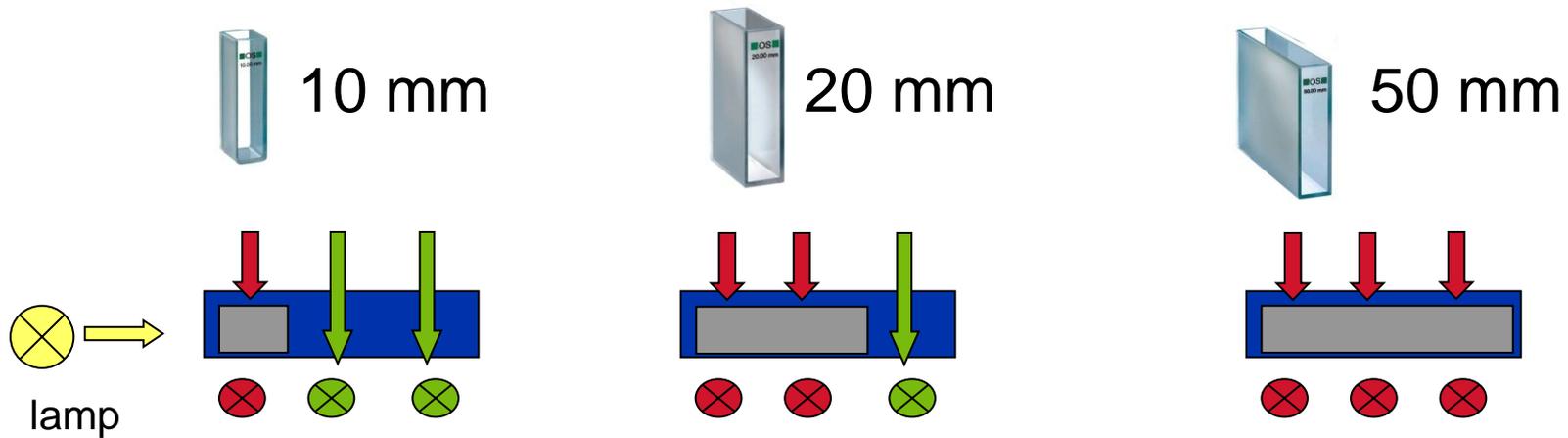


使用Spectroquant® 经济装试剂

1. 打开比色皿插槽的盖子
2. 在圆孔中插入条形码识别管，比色皿插槽插入方形比色皿
3. 测试结果直接显示在屏幕上

! 独特: 条形码自动选择方法和比色皿的自动识别

Spectroquant® 比色皿自动识别系统 (NOVA 和Pharo系列仪器)



- 内置的光电二极管可以识别比色皿尺寸，同时自动切换到对应的测试浓度范围。

0.05 - 3.00

0.03 - 1.50

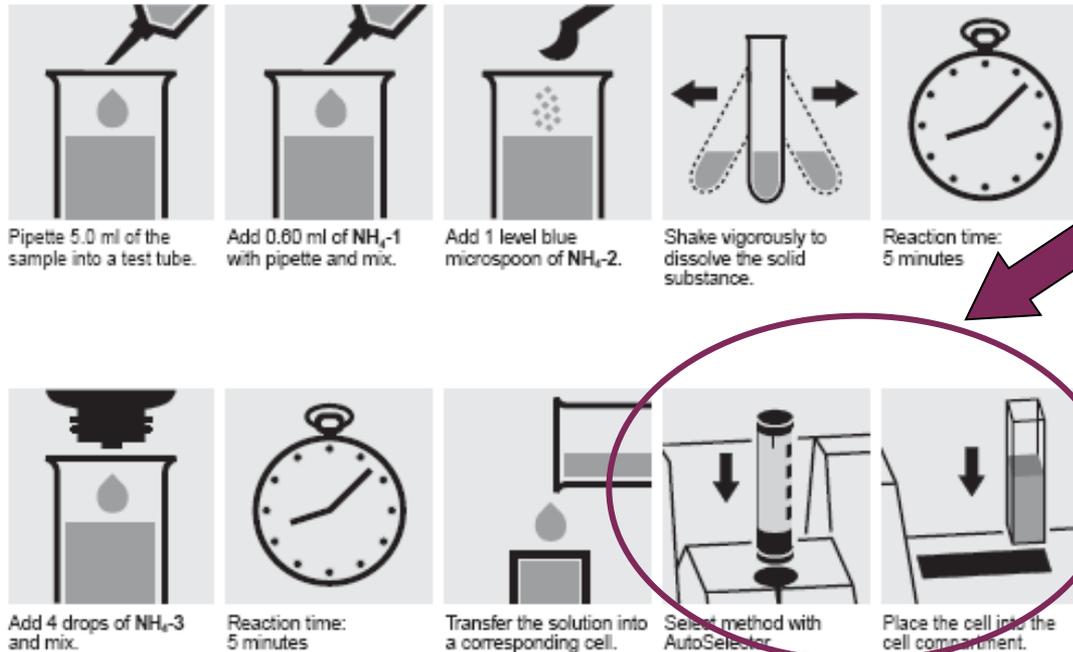
0.010-0.500 mg/l NH₄-N

如何在NOVA 和Pharo上使用Spectroquant® 测试试剂

Spectroquant®		Ammonium		14752
				Reagent Test
Measuring range:	0.05 – 3.00 mg/l NH ₄ -N	0.06 – 3.86 mg/l NH ₄	10-mm cell	←
	0.03 – 1.50 mg/l NH ₄ -N	0.04 – 1.93 mg/l NH ₄	20-mm cell	
	0.010 – 0.500 mg/l NH ₄ -N	0.013 – 0.644 mg/l NH ₄	50-mm cell	
Expression of results also possible in mmol/l.				

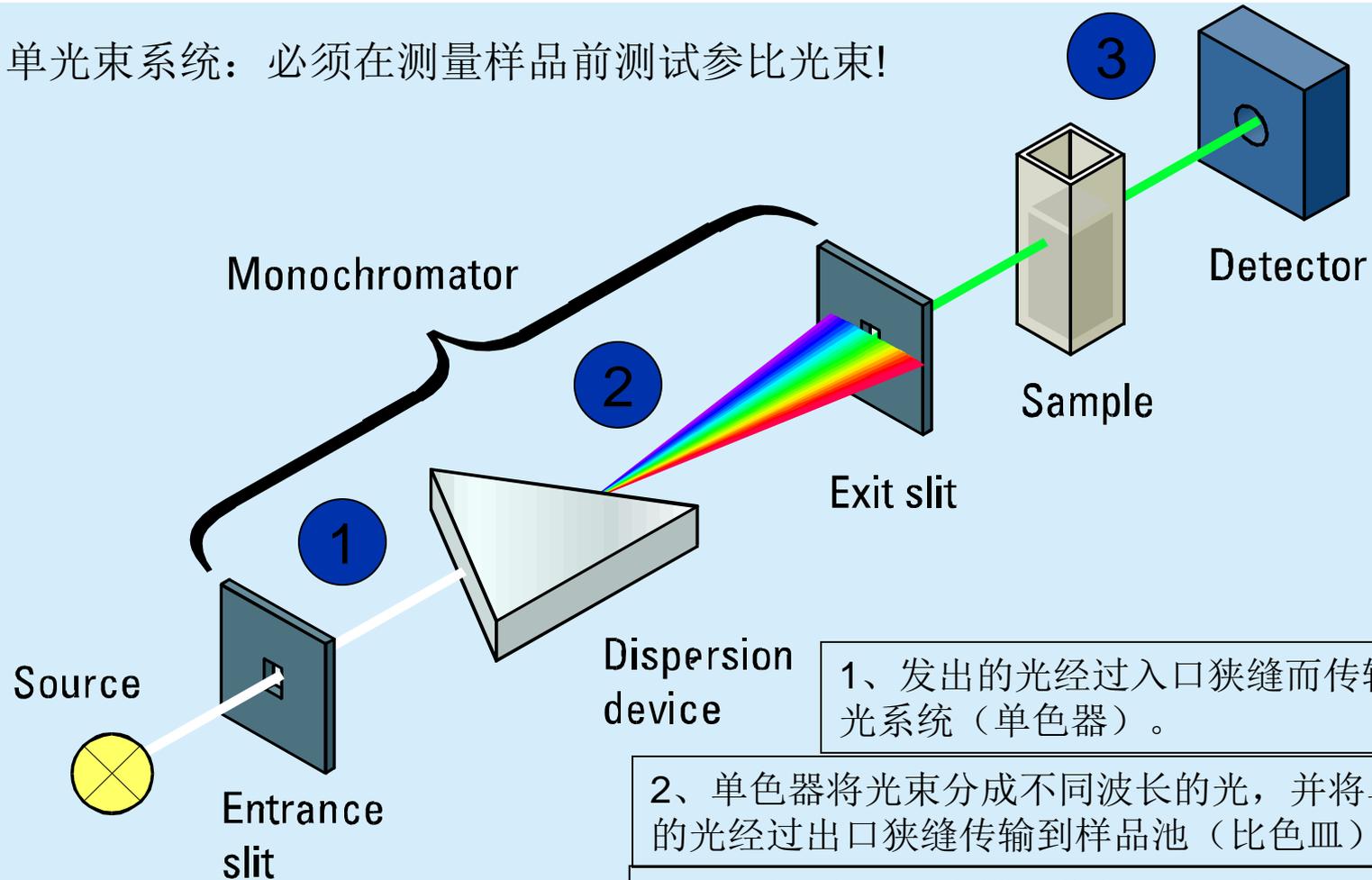


自动识别比色皿和测量量程



Spectroquant® Pharo 基本光路图

单光束系统：必须在测量样品前测试参比光束！

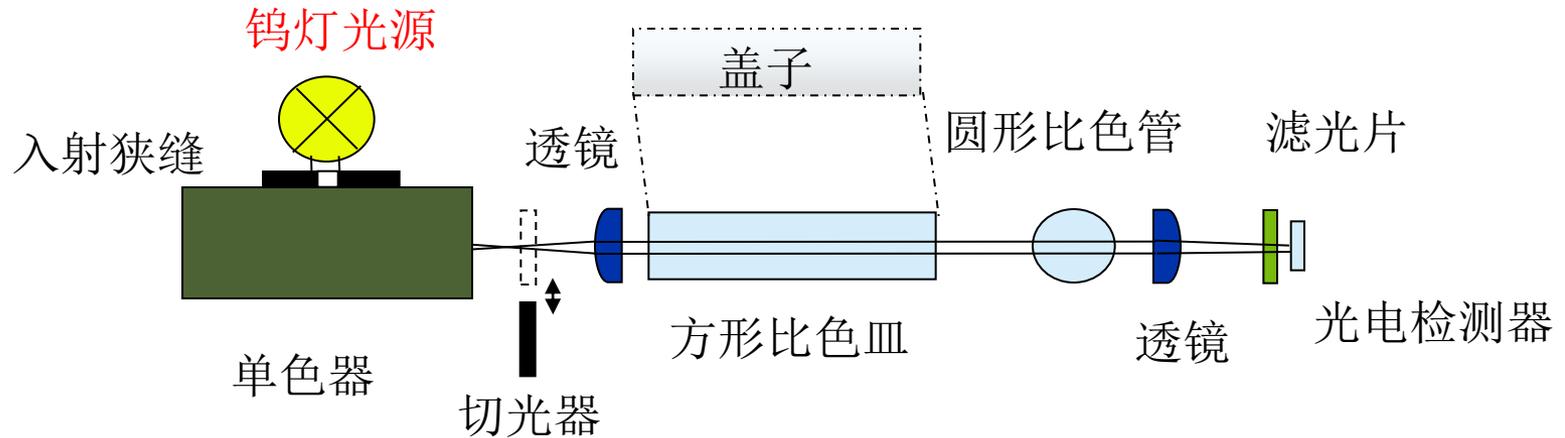


1、发出的光经过入口狭缝而传输到分光系统（单色器）。

2、单色器将光束分成不同波长的光，并将单波长的光经过出口狭缝传输到样品池（比色皿）。

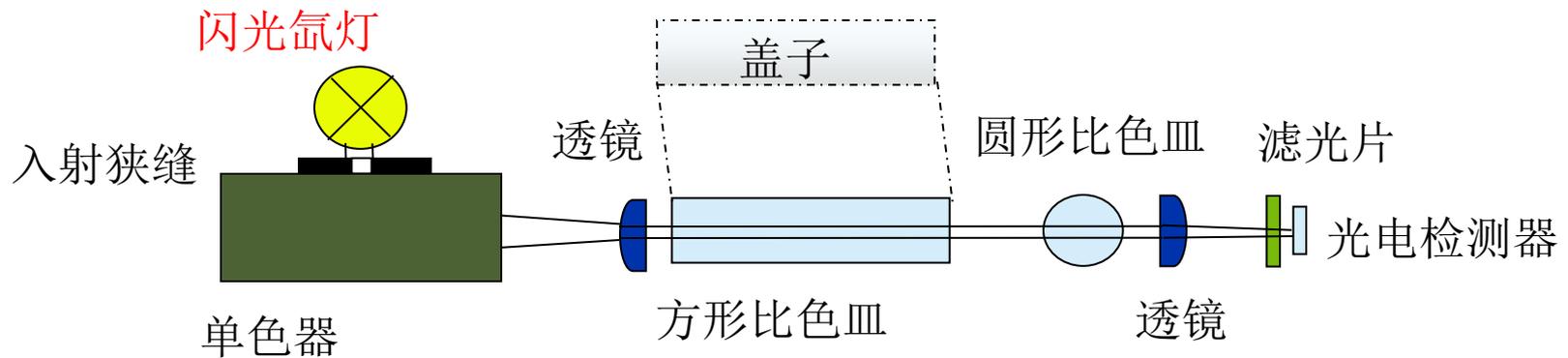
3、经过比色皿后未被吸收的光到达检测器。

Pharo 100 光路系统



- 单波长的光通过比色皿
 - 能量相对较小，不过破坏生物样品
 - 杂散光可能会造成干扰，所以需要盖子
- **切光器**: 阻断光线后，可以对杂散光 (环境光)进行测定并给予补偿。
- **滤光片**:通过滤除错误波长的光线，减少杂散光的影响。

Pharo 300 光路系统



- 结构与Pharo100基本相同，没有切光器。
- 氙灯使用寿命更长，用户维护量少。
- 为什么Pharo300没有切光器？
因为只有当测量时氙灯才是打开的。

光度计的使用成本对比

光源	光度计类别	光度计价格 CNY	光源寿命	每年费用	5年 费用	10年 费用	15年 费用
LEDs	Multy	20000	10年	0	20000	20000	40000
钨灯	NOVA 60	50000	5年更换一次 = 1000	200	51000	52000	53000
钨灯	Vis spectrophotometer	40000	钨灯 = 1000 / 一年更换3次	3000	55000	70000	85000
钨灯	Pharo 100	60000	钨灯 = 1000 / 一年更换4次	4000	80000	100000	120000
氙灯	UV-Vis Spectrophotometer	110000	氙灯10 - 20年	0	110000	110000	110000
氙灯	Pharo 300	100000	氙灯10 - 21年	0	100000	100000	100000
钨灯 + 氙灯	most of the available spectrophotometers	60000	钨灯 = 1000 / 一年更换3次 氙灯 = 4000/二年更换1次	4500	82500	105000	127500

大家可以得出，光度计的使用成本主要来自光源，除此之外，还有维护工作需要考虑。

Pharo 仪器的高级用户管理功能

Spectroquant® Pharo 仪器符合GLP的要求
(通过密码保护，控制整个系统)

Action	Adminis- trator	User	Guest
Select methods	✓	✓	✓
Carry out measurements	✓	✓	✓
Store measurement data	✓	✓	✓
Check photometer (AQA1)	✓	✓	⊘
Check total system (AQA2)	✓	✓	⊘
AQA1 measured value labeling	✓	✓	✓
AQA2 measured value labeling	✓	✓	⊘
Edit user-defined methods	✓	✓	⊘
Change AQA settings	✓	⊘	⊘
Clear the memory	✓	⊘	⊘
Set the date and time	✓	⊘	⊘
Administrate users	✓	⊘	⊘
Reset photometer settings	✓	⊘	⊘
Carry out software update	✓	⊘	⊘

COD化学需氧量

Arsenic砷

Ammonium氨氮

Cadmium镉

Chromium铬

Lead铅

Mercury汞

自来水限值: WHO (2006), EU (2003) 与 中国国标GB5749-2006

Parameter	WHO limits in mg/l	EU limits in mg/l	Chinese limits in mg/l	Parameter	WHO limits in mg/l	EU limits in mg/l	Chinese limits in mg/l
Arsenic	0.01	0.01	0.01	Manganese	0.4	0.05	0.1
Aluminium	0.2	0.2	0.2	Monochloramine	3		≥ 0.5
Ammonium (NH ₄)	0.5	0.5		Mercury	0.001	0.001	0.001
Antimony	0.02	0.005	0.005	Molybdenum	0.07		0.07
Barium	0.7	0.7	0.7	Nickel	0.07	0.02	0.02
Boron	0.5	1	0.5	Nitrate (NO ₃)	50	50	10
Bromate	0.01	0.01	0.01	Nitrite (NO ₂)	3	0.05	1
Cadmium	0.003	0.005	0.005	Ozone	-	-	0.02
Chloride	250	250	250	Permanganate	5	5	3
Chlorine, free	≥ 0.5	-	≥ 0.3	pH	≥ 6.5 and ≤ 8.5	≥ 6.5 and ≤ 9	≥ 6.5 and ≤ 8.5
Cl ₂ , combined residual	-	-	-	Phenol	-	-	0,002
Chromium	0.05	0.05	0.05	Selenium	0.01	0.01	0.01
Colour	15 Pt-Co	15 Pt-Co	15 Pt-Co	Silver	-	-	0,05
Conductivity or TDS		2500 μS cm ⁻¹		Sodium	200	200	200
Copper	2	2	1.0	Sulfate (SO ₄)	250	250	250
Cyanide	0.07	0.05	0.05	Taste & Odor	acceptable	acceptable	odor- tasteless
Fluoride	1.5	1.5	1.0	TDS	600	1000	1000
Formaldehyde	0.9	-	0.9	THM	0.05	0.1	< 1
Hydrogen sulfide	0.05	-	0.02	TOC	-	-	5
Iron	0.3	0.2	0.3	Total Hardness (CaCO ₃)	-	-	450
Lead	0.01	0.01	0.01	Turbidity	5	1	1
Magnesium	-	-	-	Zinc	3	-	1.0

化学需氧量(COD)

COD是一个常规的检测参数-用于衡量水体中的有机污染物程度.

主要的分析方法包含:

铬法	锰法
能氧化水体中 98 % 的氧化物质，适用于污水测试，准确度高。	氧化还原电位低，能氧化水体中 20-30 % 的氧化物质，典型的污水 COD 分析需使用重铬酸钾法来测试。
需使用有毒试剂	使用有毒试剂少

使用光度计测试COD 的不同方法原理

(1) 未反应的黄色 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 离子浓度被光度计检测，内置标准曲线的斜率为负数，我们可提供的COD产品如下：

- 1.14560.0001	4.0 – 40.0 mg/l	340 nm
- 1.01796.0001	5.0 – 80.0 mg/l	340 nm
- 1.14540.0001	10 – 150 mg/l	445 nm
- 1.09772.0001 (Hg free)	10 – 150 mg/l	445 nm
- 1.14895.0001	15 – 300 mg/l	445 nm
- 1.14690.0001	50 – 500 mg/l	445 nm

(2) 被还原为绿色 Cr^{3+} 离子浓度被光度计检测，内置标准曲线的斜率为正数，我们可提供的COD产品如下：

- 1.14541.0001	25 – 1500 mg/l	605 nm
- 1.09773.0001 (Hg free)	100 – 1500 mg/l	605 nm
- 1.14691.0001	300 – 3500 mg/l	605 nm
- 1.14555.0001	500 – 10000 mg/l	605 nm
- 1.01797.0001	5000 – 90000 mg/l	605 nm

所有的测试方法符合ISO 15705 和EPA 410.4 +APHA 5220 D。

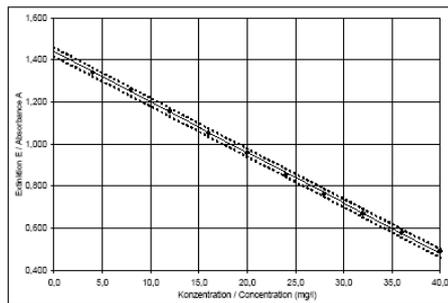
详细的质控参数信息

Chargenzertifikat SQ CSB-Küvettest Lot Certificate SQ COD Cell Test

Art.Nr. / Cat.No.		1.14560.0001	
Kalibrierung nach DIN 38402 A51 Calibration acc. DIN 38402 A51			
n = 10			
Meßbereich Measuring Range	4.0 - 40.0 mg/l CSB/COD	Konz. / Conc. mg/l	Extinktion / Absorbance
Charge / Lot	80308467	4.0	1.340
Verwendbarkeit / Expiry	02/00	8.0	1.281
Date		12.0	1.157
Standard	Bipthalat 1.02400	16.0	1.052
Photometer	Referenz/Reference	20.0	0.959
Wellenlänge / Wavelength	340 nm	24.0	0.855
Küvette / Cell	16 mm rund/round	28.0	0.785
Bearbeiter / Operator	Fr. Branstner	32.0	0.670
Datum / Date	04.08.98	36.0	0.579
Datei / File	114560_80308467	40.0	0.492

Kalibrierfunktion / Calibration Function

	Soilwert Target Value	Chargenwert Lot Value	
Steigung / Slope	-0.0243 ± 0.0008	-0.0240	✓
Ordinatenabschnitt / Ordinate Segment		1.440	
Reagenzienblindwert / Reagent Blank	1.440 ± 0.020	1.441	✓
Vertrauensbereich / Confidence Interval (P=95%)	± 0.8 mg/l	± 0.8 mg/l	
Verfahrensstandardabweichung / Standard Deviation of Procedure		± 0.32 mg/l	
Verfahrensvariationskoeffizient / Coefficient of Variation of Procedure	± 2,5 %	± 1,5%	✓



D. Lissand

Laborleiter/ Head of Lab.

Merck KGaA Qualitätskontrolle
Quality Control

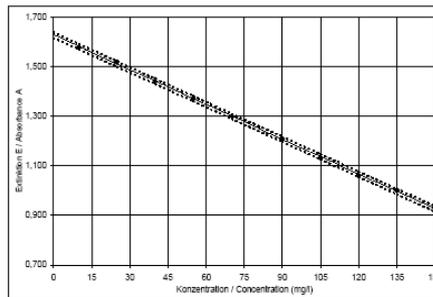
4.0-40.0 mg/l

Chargenzertifikat SQ CSB-Küvettest Lot Certificate SQ COD Cell Test

Art.Nr. / Cat.No.		1.14540.0001	
Kalibrierung nach DIN 38402 A51 Calibration acc. DIN 38402 A51			
n = 10			
Meßbereich Measuring Range	10 - 150 mg/l CSB/COD	Konz. / Conc. mg/l	Extinktion / Absorbance
Charge / Lot	80299506	10	1.577
Verwendbarkeit / Expiry	07/00	25	1.517
Date		40	1.440
Standard	Bipthalat 1.02400	55	1.371
Photometer	Referenz/Reference	70	1.259
Wellenlänge / Wavelength	445 nm	90	1.208
Küvette / Cell	16 mm rund/round	105	1.133
Bearbeiter / Operator	Fr. Müller	120	1.080
Datum / Date	06.07.98	135	1.001
Datei / File	114540_80299506	150	0.929

Kalibrierfunktion / Calibration Function

	Soilwert Target Value	Chargenwert Lot Value	
Steigung / Slope	-0.00465 ± 0.00015	-0.00457	✓
Ordinatenabschnitt / Ordinate Segment		1.627	
Reagenzienblindwert / Reagent Blank	1.610 ± 0.020	1.607	✓
Vertrauensbereich / Confidence Interval (P=95%)	± 3 mg/l	± 2 mg/l	
Verfahrensstandardabweichung / Standard Deviation of Procedure		± 0.9 mg/l	
Verfahrensvariationskoeffizient / Coefficient of Variation of Procedure	± 2,5 %	± 1,1%	✓



D. Lissand

Laborleiter/ Head of Lab.

Merck KGaA Qualitätskontrolle
Quality Control

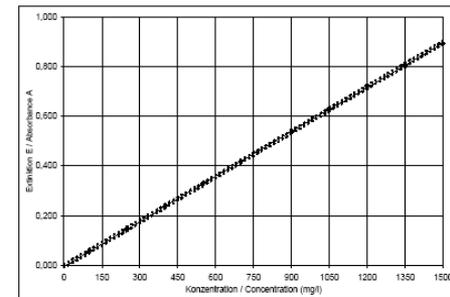
10-150 mg/l

Chargenzertifikat SQ CSB-Küvettest Lot Certificate SQ COD Cell Test

Art.Nr. / Cat.No.		1.14541.0001	
Kalibrierung nach DIN 38402 A51 Calibration acc. DIN 38402 A51			
n = 10			
Meßbereich Measuring Range	100 - 1500 mg/l CSB/COD	Konz. / Conc. mg/l	Extinktion / Absorbance
Charge / Lot	80313750	100	0.055
Verwendbarkeit / Expiry	09/01	250	0.148
Date		400	0.236
Standard	Bipthalat 1.02400	550	0.329
Photometer	Referenz/Reference	700	0.417
Wellenlänge / Wavelength	605 nm	900	0.535
Küvette / Cell	16 mm rund/round	1050	0.630
Bearbeiter / Operator	Fr. Müller	1200	0.721
Datum / Date	02.06.98	1350	0.807
Datei / File	114541_80313750	1500	0.892

Kalibrierfunktion / Calibration Function

	Soilwert Target Value	Chargenwert Lot Value	
Steigung / Slope	0.000596 ± 0.000023	0.000600	✓
Ordinatenabschnitt / Ordinate Segment		-0.003	
Reagenzienblindwert / Reagent Blank	0.010 ± 0.020	-0.007	✓
Vertrauensbereich / Confidence Interval (P=95%)	± 20 mg/l	± 11 mg/l	
Verfahrensstandardabweichung / Standard Deviation of Procedure		± 4.7 mg/l	
Verfahrensvariationskoeffizient / Coefficient of Variation of Procedure	± 2,5 %	± 0,6%	✓



D. Lissand

Laborleiter/ Head of Lab.

Merck KGaA Qualitätskontrolle
Quality Control

25-1500 mg/l

ISO 15705: 2002.11 – 第一个通过ISO 认证的COD预装管试剂

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
15705

First edition
2002-11-15

Water quality — Determination of the
chemical oxygen demand index
(ST-COD) — Small-scale sealed-tube
method

Qualité de l'eau — Détermination de l'indice de demande chimique en
oxygène (ST-COD) — Méthode à petite échelle en tube fermé

Reference number
ISO 15705:2002(E)

© ISO 2002



Certificate

ISO conformity of Merck COD Cell Tests

Cat.-No.	Measuring range
1.14560.0001	4.0 – 40.0 mg/l COD
1.14540.0001	10 – 150 mg/l COD
1.14895.0001	15 – 300 mg/l COD
1.14690.0001	50 – 500 mg/l COD
1.14541.0001	25 – 1500 mg/l COD
1.14691.0001	300 – 3500 mg/l COD
1.14555.0001	500 – 10000 mg/l COD

Hereby we confirm, that the above mentioned Merck COD Cell Tests fully comply with

ISO 15705

Water quality — Determination of the chemical oxygen demand index
(ST-COD) — Small-scale sealed-tube method

	ISO 15705	Merck
Reagents	Potassium dichromate Mercury sulfate Silver sulfate Sulfuric acid	Potassium dichromate Mercury sulfate Silver sulfate Sulfuric acid
Digestion temperature	150 °C ± 5 °C	148 °C
Digestion time	120 ± 10 min	120 min
Wavelength and measuring range for photometric determination	to 50 mg/l O ₂ 348 ± 20 nm to 150 mg/l O ₂ 440 ± 20 nm to 1500 mg/l O ₂ 600 ± 20 nm	4.0 – 40.0 mg/l O ₂ 340 nm 10 – 150 mg/l O ₂ 445 nm 15 – 300 mg/l O ₂ 445 nm 50 – 500 mg/l O ₂ 445 nm 25 – 1500 mg/l O ₂ 605 nm 300 – 3500 mg/l O ₂ 605 nm 500 – 10000 mg/l O ₂ 605 nm
Accepted chloride levels	1000 mg/l Cl ⁻	2000 mg/l Cl ⁻

Merck KGaA, Darmstadt, Germany

Darmstadt, 26.08.2003

i.V.

i.A.



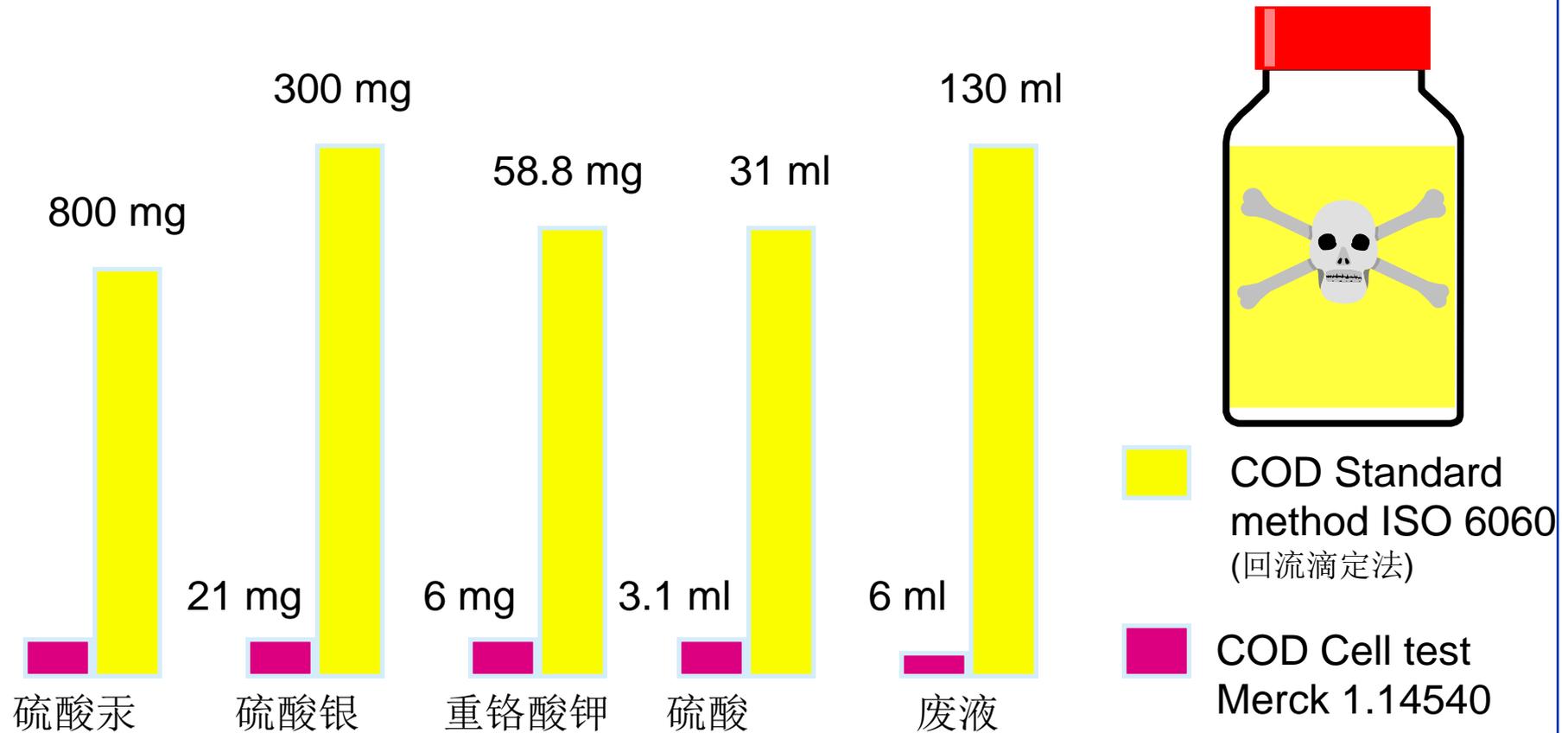
Gunter Decker
Product management +

Dr. Jutta Köthe
R&D Photometry

- ISO 15705 建立于 2002.11.
- COD预装管第一个通过ISO 15705 认证.
- Merck 所有COD试剂都通过了该认证.



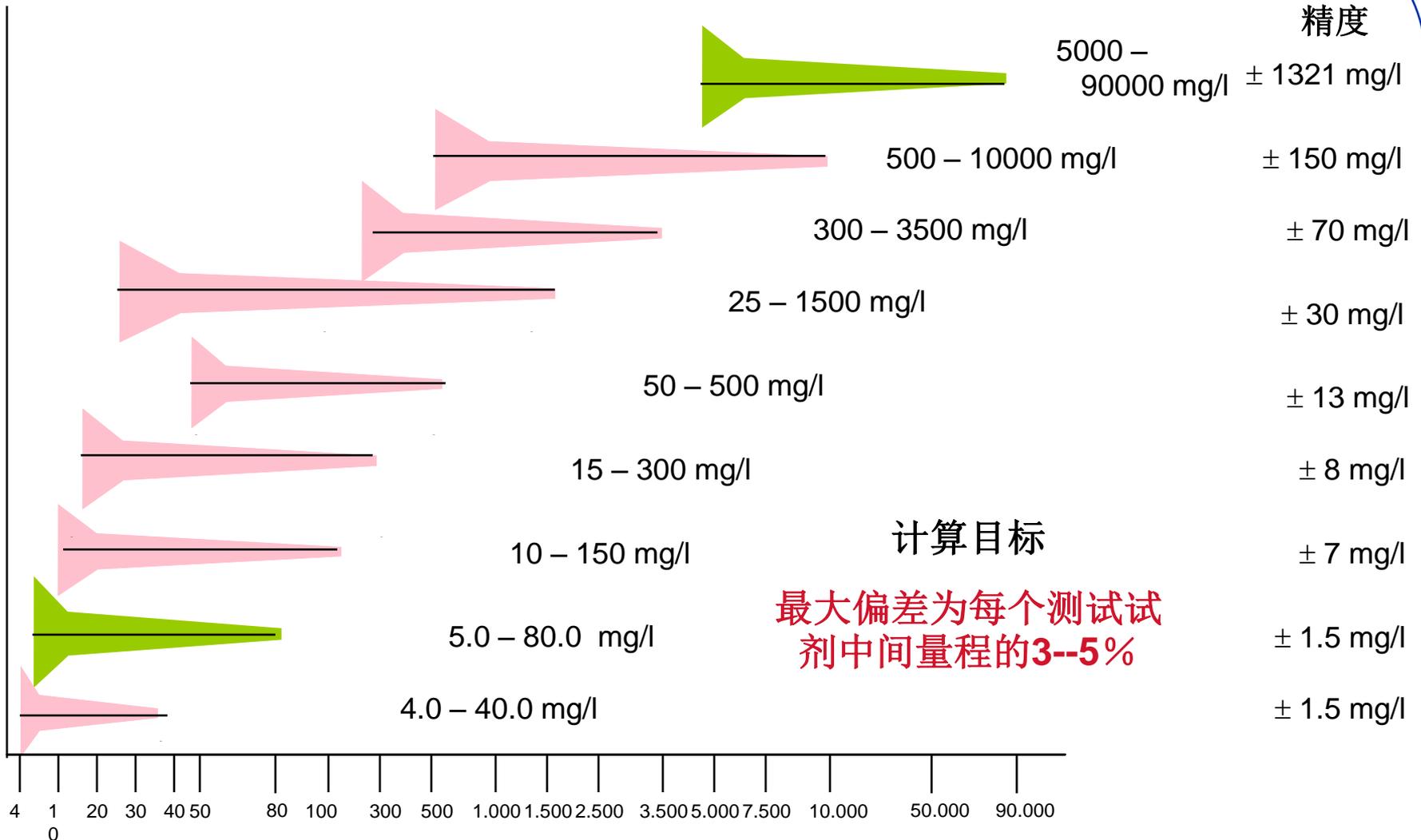
Spectroquant® - 排放更少的有毒物质!



如何准确选择您的COD测试试剂呢？

- 根据您的样品选择合适的COD测试试剂
- 尽量避免稀释带来的误差
- 绝对误差取决于测量范围，具体见下一页
- 只有选择了最合适的测试量程，才能确保精准度
- 需要提醒的是：
 - 小的取样量（如0.10 ml）需要一个同质样品，需要选择准确的样品制备过程。
 - 小于1.0 ml需要微量移液器移取. 用一根1.0 ml的玻璃吸管去移取0.1 ml的样品是不准确的.
 - CombiCheck 中的标准添加溶液R2试剂同样需要微量移液器来移取(同样是 0.10 ml).

不同COD 测试试剂的量程

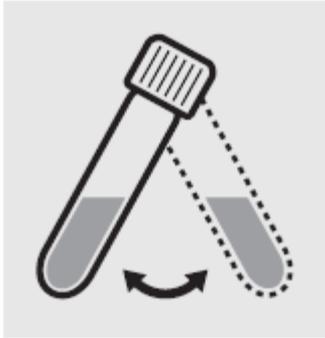


Merck COD的不同之处– Merck vs.Competitor

	Competitor	Merck	Competitor	Merck	Competitor	Merck
	measuring ranges in mg/l		Sensitivity 10 mA =		95% confidence interval	
	0.7* - 40	4.0 - 40.0	0.52 mg/l	0.4 mg/l	± 1.2 mg/l	± 0.7 mg/l
new		5.0 - 80.0		0.4 mg/l		± 0.7 mg/l
	3* - 150	10 - 150	3.54 mg/l	2 mg/l	± 3 mg/l	± 3 mg/l
		15 - 300		2 mg/l		± 4 mg/l
		50 - 500		4 mg/l		± 5 mg/l
	20* - 1500	25 - 1500	23.5 mg/l	17 mg/l	± 15 mg/l	± 13 mg/l
		300 - 3500		32 mg/l		± 35 mg/l
	200* - 15000	500 - 10000	no spec.	47 mg/l	±150 mg/l	± 77 mg/l
new		5000 - 90000		426 mg/l		± 682 mg/l

- Competitor 认为10 mA 的浓度为最低检测限，但是10 mA的测量值相对于整个测试范围而言无意义。
- Competitor的方法中没有任何灵敏度的数据和95% 的置信区间。

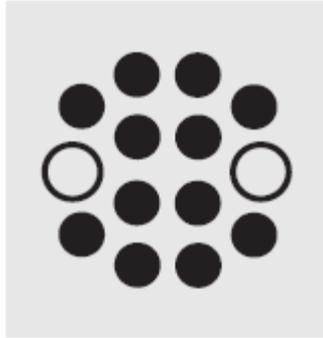
COD的测试过程



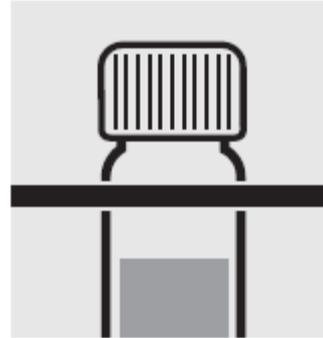
震荡测试管，使固体和液体呈悬浮状态。



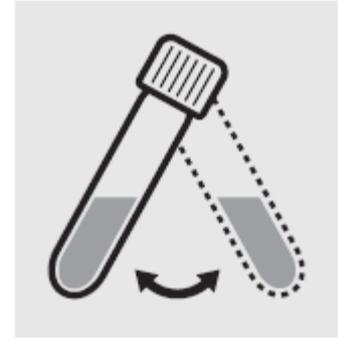
往测试管中加入3ml水样。



在加热消解器上加热148度2个小时。



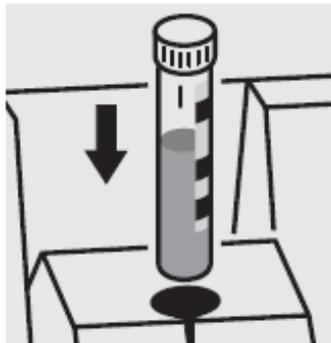
取出冷却。



冷却到10分钟时震荡反应管。



冷却至室温。



插入比色管插槽，进行测试。

Spectroquant® 氨氮测试盒, 1.14739.0001

- 原理：水中的氨氮以铵离子和氨的形式存在，这两种物质之间根据不同的pH值，存在一定的电离平衡。在强碱性溶液中，氨氮基本都以氨的形式存在。氨和次氯酸盐反应生成一氯铵，一氯铵再和苯酚的取代物反应，生成一种蓝色的物质，该物质可以用分光光度法进行检测。
- 该方法符合**EPA 350.1**， 美国标准 **4500-NH3 D**和 **ISO 7150/1**。
- 应用场合：
 - 地表水，地下水，饮用水
 - 废水，施肥营养液
 - 经过预处理的土壤和食品样品

Measuring 0.010 – 2.000 mg/l NH₄-N

range: 0.01 – 2.58 mg/l NH₄

Spectroquant® 氨氮测试盒, 1.14739.0001



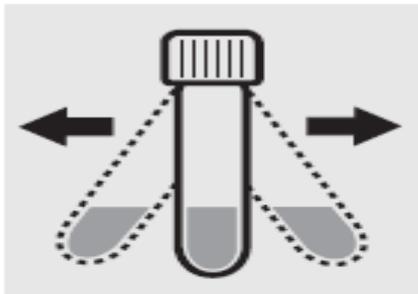
Check the pH of the sample, specified range: pH 4 – 13.
If required, add dilute sodium hydroxide solution or sulfuric acid drop by drop to adjust the pH.



Pipette 5.0 ml of the sample into a reaction cell close with the screw cap, and mix.



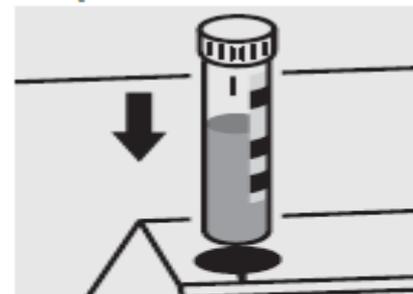
Add 1 dose of $\text{NH}_4\text{-1K}$ using the blue dose-metering cap, close the cell with the screw cap.



Shake the cell vigorously to dissolve the solid substance.



Reaction time: 15 minutes



Place the cell into the cell compartment. Align the mark on the cell with that on the photometer.

Spectroquant® 氨氮测试盒, 1.14739.0001

测量干扰因素表

This was checked in solutions containing 1 and 0 mg/l NH₄-N. The determination is not yet interfered with up to the concentrations of foreign substances given in the table.

Concentrations of foreign substances in mg/l or %					
Al ³⁺	500	Mn ²⁺	5	EDTA	500
Ca ²⁺	250	Ni ²⁺	10	Primary amines ¹⁾	0
Cd ²⁺	100	NO ₂ ⁻	500	Secondary amines ²⁾	2
CN ⁻	10	Pb ²⁺	500	Aminophenols	5
Cr ³⁺	5	PO ₄ ³⁻	100	Aniline	10
Cr ₂ O ₇ ²⁻	100	S ²⁻	1	Triethanolamine	500
Cu ²⁺	10	SiO ₃ ²⁻	500	Surfactants ³⁾	500
F ⁻	500	Zn ²⁺	10	Na-acetate	5 %
Fe ³⁺	10			NaCl	5 %
Hg ²⁺	10			NaNO ₃	5 %
Mg ²⁺	25			Na ₂ SO ₄	5 %

Reducing agents interfere with the determination.

¹⁾ tested with methylamine

²⁾ tested with dimethylamine

³⁾ tested with nonionic, cationic, and anionic surfactants

Spectroquant® 砷测试盒 1.01747.0001

测试原理：在酸性溶液中，五价的砷化合物被还原剂（包含锌、二价锡、氯化物和碘化钾等）还原到三价砷，形成的三价砷和吸收管里二乙基二硫代氨基甲酸银反应生成一种红色的化合物，该化合物可以用光度计进行检测。

本方法符合USEPA206.4和美国标准方法3500 As 和EN ISO26595。



Measuring	0.005 – 0.100 mg/l As	10-mm cell
range:	0.001 – 0.020 mg/l As	20-mm cell

砷的测试过程 (0.001-0.100mg/l)

1.01747.0001



测试水样的pH值在0-13之间。



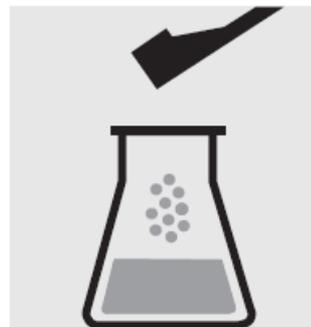
将350毫升样品加入到磨口锥形瓶中。



加入5滴As-1试剂，混匀。



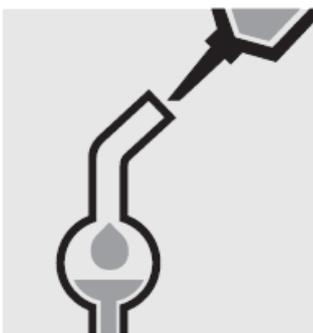
加入20毫升As-2试剂，混匀。



加入1份As-3试剂，震荡溶解。



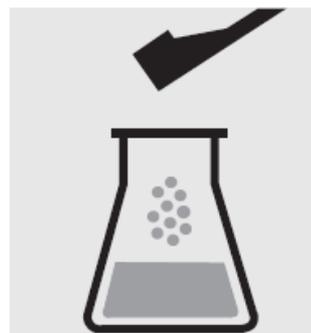
加入1毫升As-4，混匀。



加入5毫升As-5试剂到吸收管中。



加入1毫升As-6到锥形瓶中。

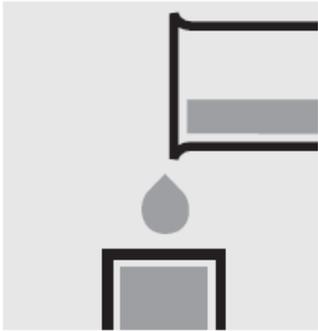


加入3份As-7，迅速将吸收管连接到锥形瓶上。

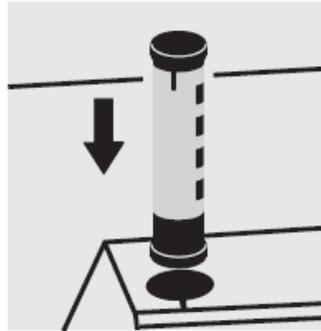


反应2个小时，期间震荡锥形瓶数次。

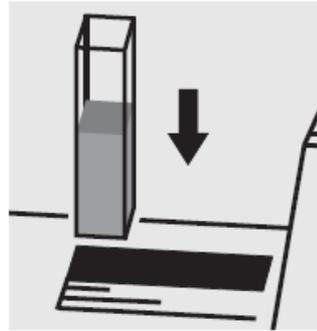
砷的测试过程（续）



将反应液加入到相应比色皿中。



使用条形码棒调用方法。



放入比色皿进行测试。

Spectroquant® 砷测试盒1.01747.0001

干扰因素:

- 硫化物和锑盐含量须小于2 mg/l.
- 为避免硫化物的干扰，可以添加氧化剂

质量保证:

- 用于检测整个系统（测试盒，附件，操作）的砷标准溶液CertiPUR®, Cat. No. 19773, 浓度 1000 mg/l As, 可以进行稀释后使用。

Competitor vs. Merck

	Competitor	Merck	Merck position
测试类型	传统试剂 盐酸,ACS 醋酸铅 10% 碘化钾 20% 嘧啶, ACS Ag DDTC 氯化锡 锌粉, ACS	经济装试剂 Ord. No: 1.01747.0001 砷测试试剂 1.00731.1000 硫酸 1.08780.0500 锌粉 1.73501.0001 吸收管	++
测试方法	二乙基二硫代氨基甲酸银方法 (Ag DDTC) EPA 206.4; SM 3500-As	二乙基二硫代氨基甲酸银方法 (Ag DDTC) EPA 206.4; SM 3500-As	0
测试浓度范围	0.000 - 0.200 mg/l As	0.001 - 0.100 mg/l As	++

0 = Merck is identical to Hach, ++++ = Merck is much better, - - - - =Hach is much better

Competitor vs. Merck

	Competitor	Merck	Merck position
测试过程	<p>必须采购7种试剂 一共13步的操作 在溶液制备过程中需要进行加热，需要更多时间。</p>	<p>7种试剂 (测试盒内含5种) 一共9步操作</p>	+++
危险化学品使用	<p>需要使用含10%的醋酸铅棉签。 (carcinogenic) 用于吸收砷的物质，须自行准备，其中含有致癌成分。</p>	<p>As-5 (吸收砷的物质 =致癌) 已经配置好，较少了人员接触时间。</p>	+
干扰物质	<p>铋盐会对测试结果造成影响</p>	<p>铋盐的浓度不超过 2 mg/l 时，不影响</p>	++
测试精度	<p>对于每一批次的吸收液，都要进行校准。 。增加测试所需费用与时间。</p>	<p>无需校准。</p>	++++

0 = Merck is identical to Hach, +++++ = Merck is much better, - - - - =Hach is much better

Spectroquant® 镉测试盒, 1.01745.0001

测试原理

- 在碱性介质中，镉离子和试镉灵衍生物（试镉灵——1-(4-nitrophenyl)-3-(4-phenylazophenyl)triazene）反应生成一种红色的化合物，该化合物可以用光度计进行检测。

应用场合

饮用水，矿泉水和瓶装水，检测限0.003 – 0.005 mg/l

废水

给客户带来的好处

- Merck 是唯一一家能够提供低浓度镉测试解决方案的供应商：

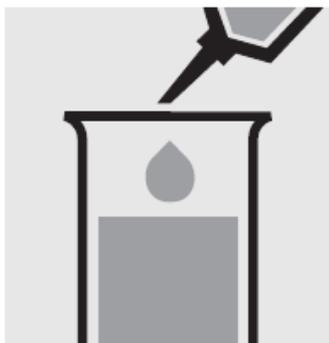
Measuring	0.01 – 0.500 mg/l Cd	10-mm cell
range:	0.005 – 0.250 mg/l Cd	20-mm cell
	0.0020 – 0.1000 mg/l Cd	50-mm cell

镉的测试过程 (0.002-0.100mg/l)

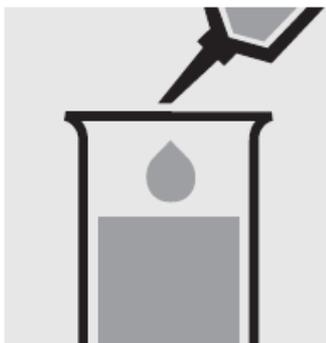
1.01745



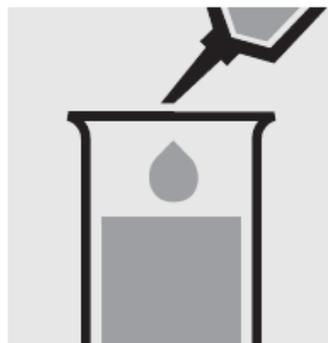
确认水样的pH在3-11之间。否则可以使用氢氧化钠或硫酸进行调节。



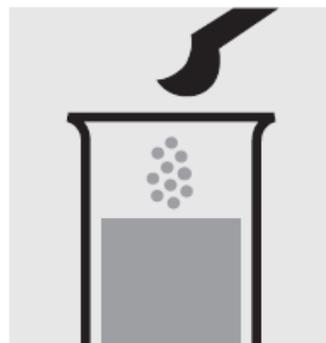
往试管中加入1毫升Cd-1试剂。



加入10毫升水样到试管中。



加入0.2毫升Cd-2试剂，震荡混匀。



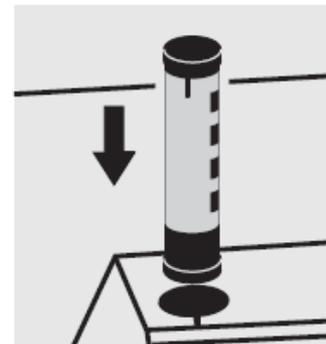
加入1份Cd-3试剂，震荡溶解。



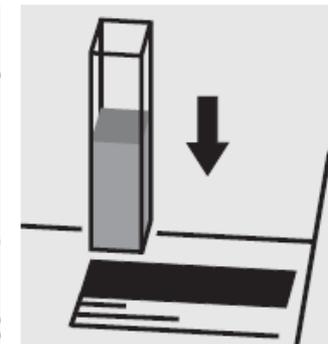
反应2分钟。



将反应液加入到相应比色皿中。



使用条形码棒调用方法。



放入比色皿进行测试。

总镉测试需要配制消解试剂包Crack Set 10C, Cat.No. 14688, 或 Crack Set 10, Cat.No. 14687即可。

Competitor vs. Merck

	Competitor	Merck	Merck position
测试类型	Reagent Test	Reagent Test Ord. No: 1.01745.0001	0
测试方法	双硫脲萃取的方法 - 与多种阳离子反应	试镉灵衍生物方法	+++
测试浓度范围	0 - 0.080 mg/l Cd	0.002 - 0.5000 mg/l Cd	++
测试过程	需要5种试剂 需要9步得到测试结果 需要额外制备溶液 需要使用许多玻璃器皿	只需3种试剂 5步得到测试结果	++++

0 = Merck is identical to Hach, ++++ = Merck is much better, - - - = Hach is much better

Competitor vs. Merck

	Competitor	Merck	Merck position
储存条件	需要避光避热	-	+
危险化学品 品使用	30 ml 氯仿和 0.1 g 氰化钾 - 氯仿 = 致癌, 有毒, 有害, 刺激性 - 氰化钾 = 剧毒产品	不适用毒害物质	++++

0 = Merck is identical to Hach, ++++ = Merck is much better, - - - - =Hach is much better

Spectroquant® 铬测试盒, 1.14758.0001

测试原理

方法符合USEPA标准。在弱酸性的溶液中，六价铬被二苯碳酰二肼还原，中间产物再和还原产物二氨基脲反应，生成一种紫红色的化合物，该化合物可以用光度计进行检测。

- 该法符合美国标准US Standard Methods 3500-Cr D 和 DIN 38 405 D24

应用场合

地下水, 地表水, 海水

饮用水, 工业用水, 废水和渗滤水

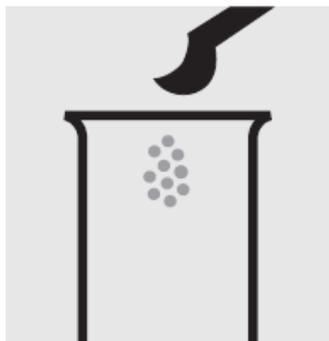
Measuring	0.05 – 3.00 mg/l Cr	0.11 – 6.69 mg/l CrO ₄	10-mm cell
range:	0.03 – 1.50 mg/l Cr	0.07 – 3.35 mg/l CrO ₄	20-mm cell
	0.010 – 0.600 mg/l Cr	0.02 – 1.34 mg/l CrO ₄	50-mm cell

铬的测试过程 (0.01-3.00mg/l)

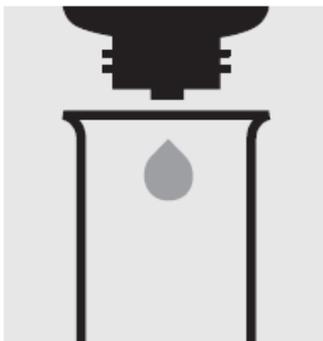
1.14758.0001



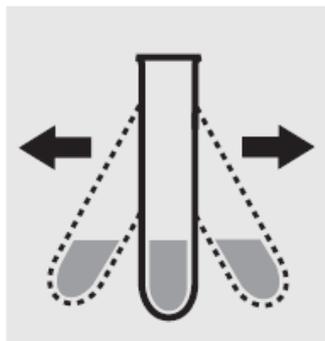
确认水样的pH在1-9之间。否则可以使用氢氧化钠或硫酸进行调节。



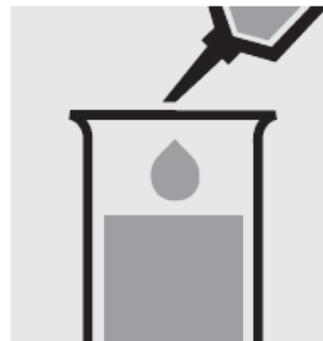
往一根干燥试管中加入1份Cr-1试剂。



加入6滴Cr-2试剂。



震荡试管，直到固体溶解。



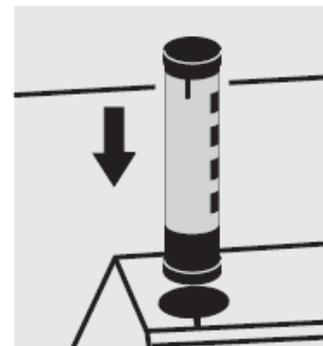
加入5毫升水样到试管中，震荡混匀。



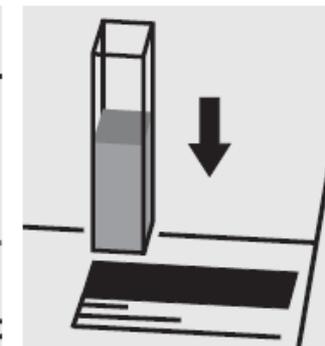
反应1分钟。



将反应液加入到相应比色皿中。



使用条形码棒调用方法。



放入比色皿进行测试。

总铬测试需要配制消解试剂包Crack Set 10C, Cat.No. 14688, 或 Crack Set 10, Cat.No. 14687即可。

Spectroquant® 铅测试盒, 1.09717.0001

测试原理

- 在碱性溶液中，铅离子与4-（2-吡啶偶氮）-间苯二酚反应，生成红色的络合物，然后用分光光度计进行测试，测试波长525nm。

应用场合

- 饮用水- 检测限 0.010 mg/l
- 矿泉水和瓶装水-检测限0.010 mg/l

Customer benefit

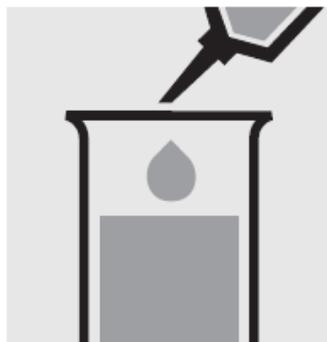
- Merck 是唯一一家能够提供低浓度铅测试解决方案的供应商:

Measuring	0.10 – 5.00 mg/l Pb	10-mm cell
range:	0.05 – 2.50 mg/l Pb	20-mm cell
	0.010 – 1.000 mg/l Pb	50-mm cell

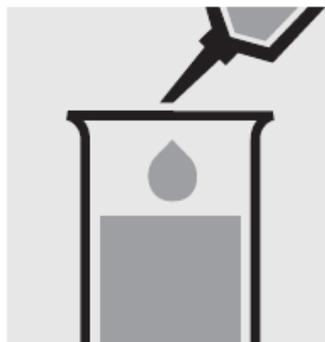
铅的测试过程 (0.01-5.00mg/l, 1.09717.)



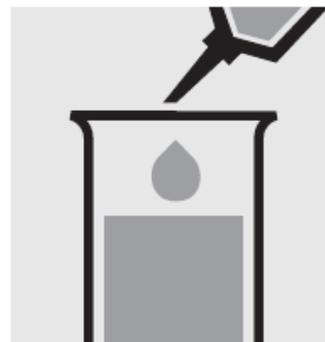
确认水样的pH在3-6之间。否则可以使用氨水或硝酸进行调节。



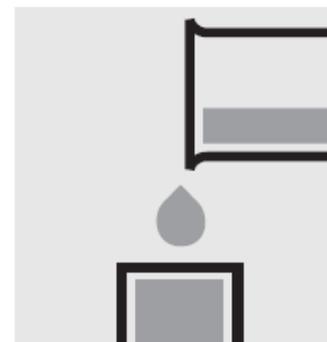
加入0.5毫升的Pb-1试剂到试管中。



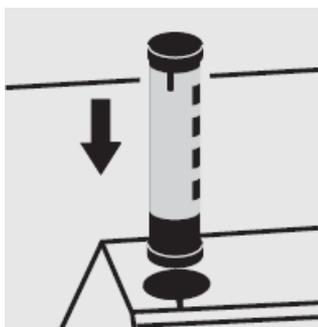
再加入0.5毫升Pb-2试剂到试管中，震荡混匀。



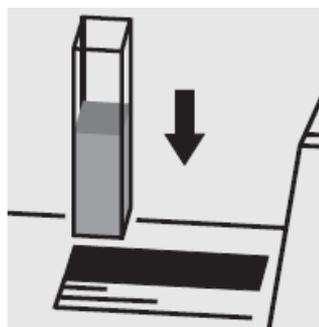
加入8毫升水样到试管中，震荡混匀。



将反应液加入到相应比色皿中。



使用条形码棒调用方法。

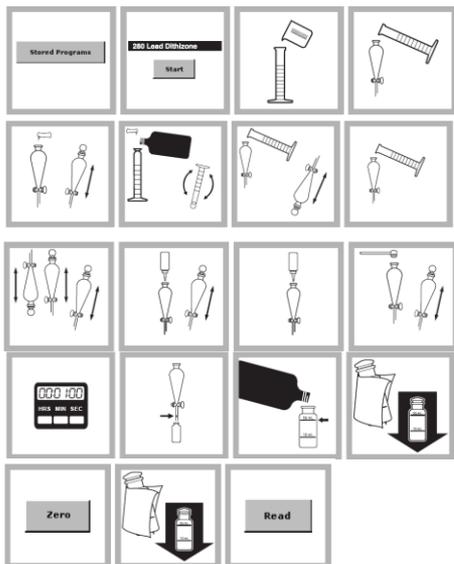


放入比色皿进行测试。

总铅测试需要配制消解试剂包Crack Set 10C, Cat.No. 14688, 或 Crack Set 10, Cat.No. 14687即可。

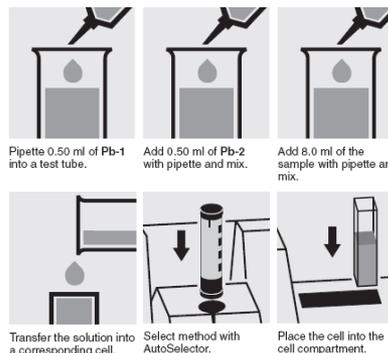
Competitor vs. Merck

	Competitor	Merck	Merck 优势
测试产品	Reagent Test	Reagent Test Ord. No: 1.09717.0001	0
测试方法	双硫脲萃取方法 - 会和多种离子反应	吡啶偶氮间二酚方法 - 针对铅离子开发	++++
浓度范围	0 - 0.3 mg/l Pb	0.010 - 5.00 mg/l Pb	++
操作步骤	需要7种试剂 通过13个步骤得到测试结果 需要用到多个玻璃器皿 同时需要自行制备一种溶液 颜色可以稳定 30 min	需要3种试剂 通过5个步骤得到测试结果 颜色可以稳定60分钟	++++
危险化学品使用	使用 50 ml 氯仿对溶液进行萃取。 - 氯仿 = 致癌，有毒，有害，刺激性	-	++++



Hach

- Competitor 的方法需要 **75 ml 氯仿** 和 **1 g 氰化物**.
- 氯仿有毒，危险。
- 需要大量的烧杯等清洗工作。
- Competitor 需要做氯仿空白。
- 价格高。
- 还需承担氯仿和氰化物的费用？



Merck

- 使用 **50-mm** 比色皿可以检测到 **0.010 mg/l**.
- 试剂 Pb-1 同样包含氰化物-但是远少于 Hach。
- 价格和反应时间仅仅是 Hach 五分之一。



感谢您的参与！