

 Prin-Cen
make hard things easy
谱临晟科技

ELspe-2超痕量六价铬分析仪

让微量/痕量/超痕量的六价铬分析变得如此简单

—— 开箱即用 只需加水 ——



全自动超痕量六价铬分析仪原理



图1, 超痕量六价铬分析仪

超痕量六价铬分析仪采用国际上广泛认可的柱后衍生 - 离子色谱法(IC-UV/VIS)，即：样品中的六价铬经过离子色谱分离后与衍生试剂(二苯卡巴肼)混合，利用六价铬具有强氧化性，在酸性环境下氧化二苯卡巴肼并且络合成紫红色的络合物，在 540nm 处测定它的光吸收。PRIN-CEN 的超痕量六价铬分析仪在业界中首先采用双离子色谱泵系统，即柱后衍生泵也是高性能的离子色谱泵，从而降低了输液脉冲、降低检出限；独特的 TLD 检测器，大幅度提高灵敏度和抗干扰能力。广泛应用于土壤、固废、水质、玩具、皮革、食品中六价铬的测定。

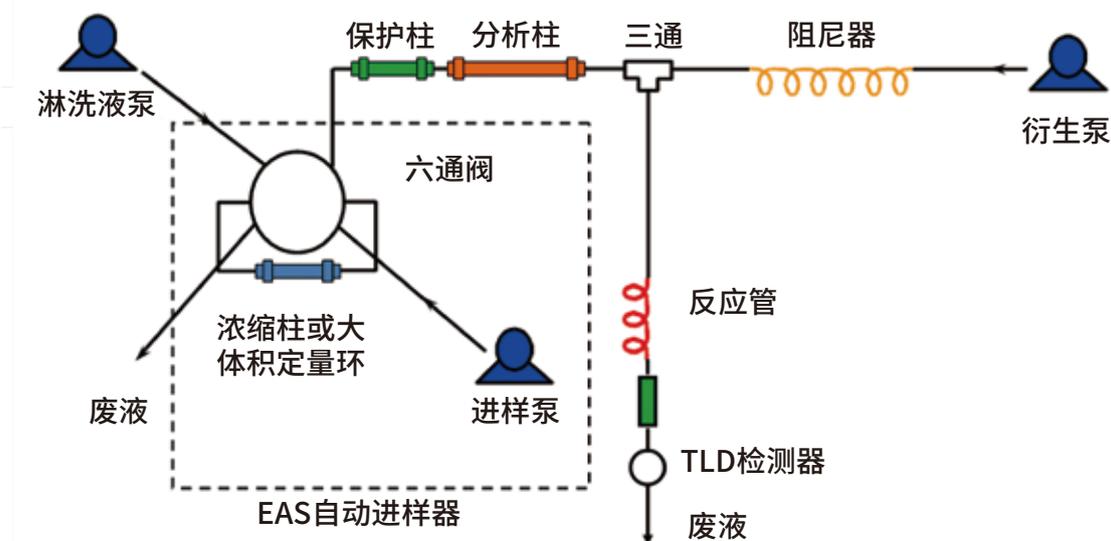


图2, 超痕量六价铬分析仪的工作原理图

双离子色谱泵模块 Dual Pump Module

PRIN-CEN 专门设计的双离子色谱泵模块，将色谱分离和柱后衍生合二为一。该模块包含两个独立控制的双柱塞串联式往复泵，一个用于输送流动相，另一个用于输送柱后衍生溶液。模块采用全 PEEK 流路，适应宽广的 PH 范围，兼容强酸、强碱的流动相和样品基体。

众所周知，泵是离子色谱仪的心脏。泵的性能直接影响基线噪声、长期稳定性、检出限等仪器主要指标。PRIN-CEN 采用了高性能的双柱塞串联式往复泵，具有压力脉动小、死体积小等优点。为了追求极致性能，PRIN-CEN 在柱后衍生上也采用同样高性能的双柱塞串联式往复泵，降低了输液脉冲、降低检出限，这是对传统的单柱塞泵的颠覆。



图3, 双离子色谱泵模块

技术指标:

类型	包含两个独立控制的双柱塞串联式往复泵，微处理器电子压力脉动控制，无需阻尼器和辅助气。
流路介质	PEEK
流速范围	0.01 ~ 4.99mL/min
流量精度	<0.1%
压力范围	0 ~ 5000PSI (35MPa)
压力脉动	<0.1%
功能	具有柱塞杆清洗功能。
兼容性	自带控制面板，兼容性强，可以和任何品牌的ICPMS、ICP-OES、UV-VIS组成联用。

TLD 检测器 Trace Light Detector

TLD 检测器是从传统的二极管阵列检测器改良而来。二极管阵列检测器 (DAD) 和紫外 / 可见检测器 (UV/VIS) 都是液相色谱 (包括离子色谱) 中常见的光学检测器。二极管阵列检测器可以实时扫描全光谱吸收图, 因此可以判断色谱峰中是否有干扰存在, 这是紫外 / 可见检测器所不具备的优势; 特别是对于基体复杂、有潜在光谱干扰 (例如有颜色的) 的样品来说, 二极管阵列检测器具备更强的抗干扰能力。然而, 二极管阵列检测器需要用到较复杂的光谱处理软件, 使用难度较大; 另外由于光路设计的缘故使得噪声较大, 检出限不尽人意。PRIN-CEN 充分了解痕量六价铬分析项目对仪器的要求, 同时深入研究了二极管阵列检测器光路设计, 并且按照痕量六价铬分析的要求对硬件和软件都进行了改良, 从而推出了 Trace Light Detector。它将实时干扰扣除技术和高强度光源 / 长光程流通池技术相融合 (长光程流通池是 CEN/TC 52/WG 5/TG 2 N 162, EN 71-3 - Proposal for Chromium VI test method 中推荐的配置)。实践证明 Trace Light Detector 具有出色的灵敏度和超强的抗干扰能力。



图4, TLD检测器

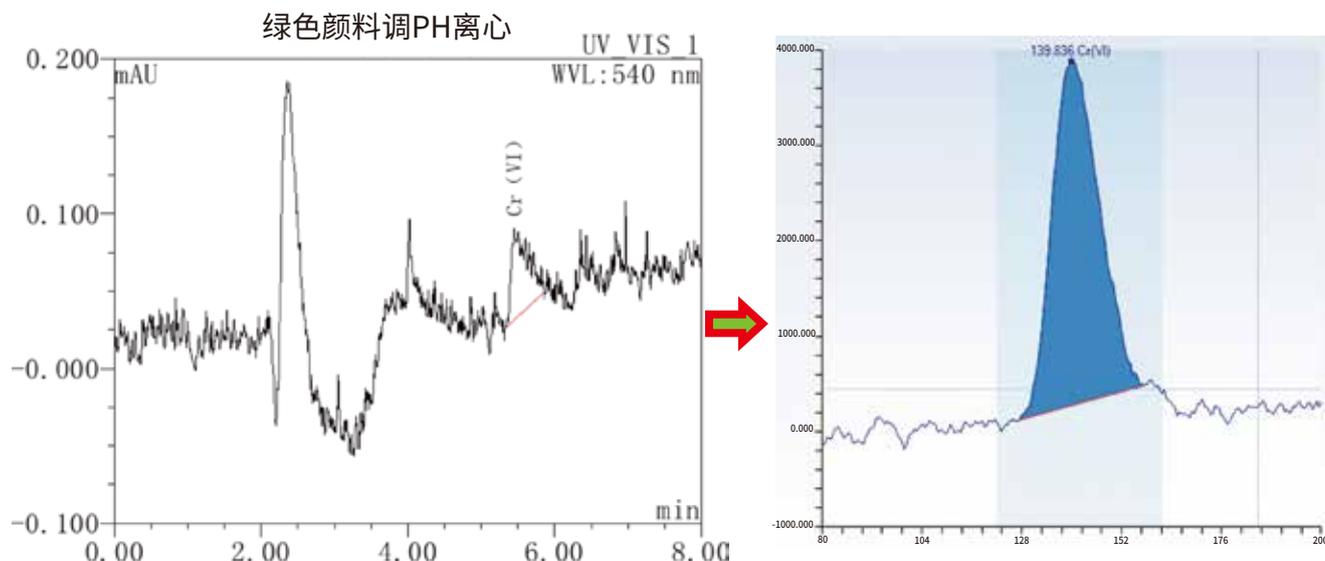


图 5, 检测器灵敏度对比。将 TLD 检测器和某国际品牌的 IC-UV/VIS 串联,

左图为 IC-UV/VIS 的色谱图, 右图为 TLD 检测器的色谱图,

TLD 检测器的灵敏度是前者的 5 倍以上 (痕量六价铬分析仪的灵敏度还可以再提高 1 倍, 分析时间缩短为 3 分钟)。

EAS-2 自动进样器

对于 IC 和 HPLC 来说，精确的进样量是获得可靠结果的必要条件。自动进样器避免了人为误差，并且可以实现无人看守的自动化分析，因此成为批量分析的必要选项。PRIN-CEN 的 EAS-2 自动进样器可以随意调整进样量(软件设定)，适应各种样品；具有预洗针和预取样功能，既降低了交叉污染，又节省了两次进样间的等待时间，真正实现高通量分析。



图6, EAS-2 自动进样器

技术指标：

类型	XYZ三维电机驱动自动进样器。
定量方式	可选择满环进样(由定量环定量)和部分环进样(由内置的高精度注射泵定量)。
样品位数	120位(2mL样品瓶)。
进样量	1~1000 μ L(标配), 1~2000 μ L(选配), 由软件控制连续可调。
进样次数	1~99次。
清洗	可设定进样前/后洗针。具有预洗针功能, 将无效等待时间缩到最短。
重复性	<0.5%
交叉污染	<0.02%
兼容性	可兼容各种ICPMS、AFS、ICP-OES等检测器。
功能	具有单点自动配制标准曲线功能, 线性优于0.999。

“只需水”的六价铬分析包

ONLY WATER KIT™真正做到:开箱即用,只需加水。



图7, PRIN-CEN的ONLY WATER KIT系列色谱柱

PRIN-CEN 专门为六价铬分析而开发了一系列的色谱柱,包括用于去除干扰基体柱、浓缩柱、高效分离柱和快速分离柱等等。可以根据用户的需要做出灵活的组合。



图8, PRIN-CEN的ONLY WATER KIT 系列试剂盒

痕量分析对试剂要求很高,配置过程也容易带入污染。PRIN-CEN 提供专为六价铬分析设计的试剂盒,包括浓缩的流动相、衍生试剂、样品前处理试剂等等。用户只需用超纯水稀释,即可上机使用,确保最简单的操作、最佳的效果。



图9, 软件界面, 一键完成批量分析。

对于常见的痕量六价铬分析项目,例如玩具 / 皮革 / 水 / 纺织品 / 空气颗粒物等样品类型中的六价铬分析, PRIN-CEN 已经有完善的方法,并且做成了软件包,包括可植入软件的分析方法、SOP (标准操作规程) 以及相关培训资料,真正做到开箱即用。软件的使用非常简单,点击“运行序列”,一键完成批量分析。

快速！灵敏！可靠！

图 10 是空白中加标 0.1ppb 六价铬的分析报告，图 11 是 0.2ppb 的六价铬重复测定 7 次的色谱图和测定数据。图中可见：

1、六价铬在 2.3min 出峰仍能与系统峰(水峰)达到基线分离。样品分析时间仅需 3 分钟左右,实现了快速分析。

2、六价铬峰高 3.705mAU,灵敏度比传统的 IC-UV/VIS 高出十倍以上。

3、系统峰(水峰)的干扰被降到最低,几乎与基线相平。

4、保留时间、峰高、峰面积均具有很好的重复性,加标回收率很好,显示本方法可靠性高。

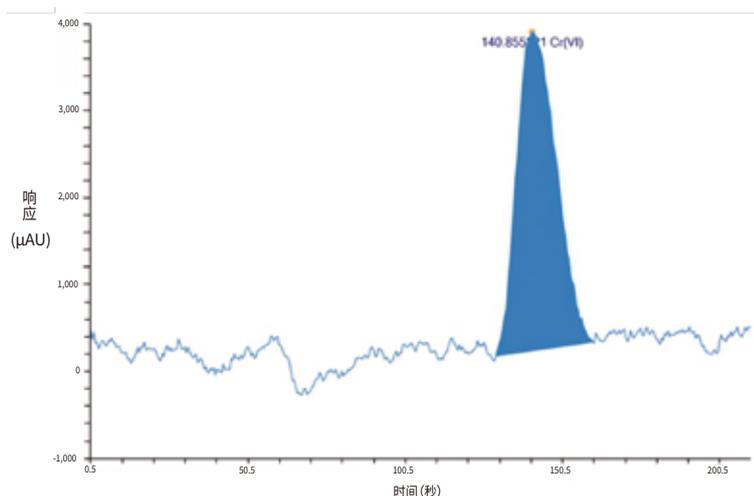
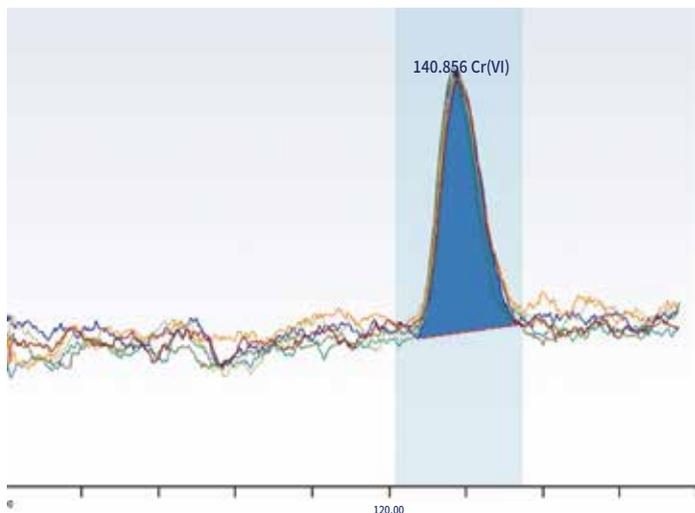


图10, 空白中加标0.1ppb六价铬的分析报告



重复次数	保留时间 (s)	浓度值 (ppb)	峰面积 (μAU*s)
1	141.2	0.2034	80815
2	140.9	0.2044	81611
3	141.0	0.2030	80525
4	141.2	0.2037	81055
5	140.7	0.2004	78588
6	141.7	0.2003	78443
7	141.1	0.2024	80091
平均值	141.1	0.2025	80166
SD	0.3132	0.0016	1217
RSD	0.22%	1.56%	1.52%

图11, 0.2ppb六价铬的7次重复测定色谱图和数据。

超强的抗干扰能力，适应各种复杂基体的样品



图12, 各种深色样品, 不需脱色, 直接上机测试。

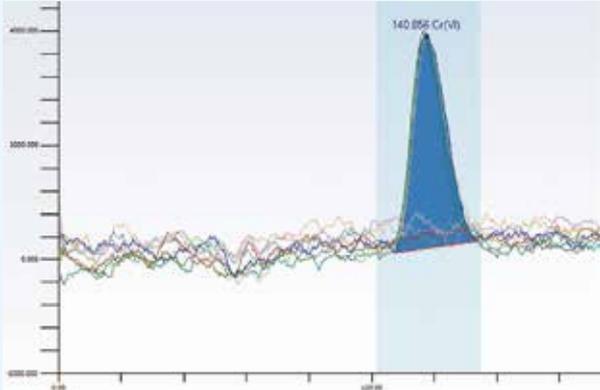


图 13, 各样品的色谱图叠加, 可见颜色不造成干扰。注意, 其中的 4 个样品加标了 0.2ppb 的六价铬。

与 ICPMS 联机

超痕量六价铬分析仪可以通过增加分析包拓展到亚硝酸盐、溴酸盐等分析项目, 也可以作为一台独立的离子色谱仪 (IC) 与 ICPMS 组成 IC-ICPMS 联机, 适用于 Cr、As、Hg、Se、Br、Sn、Fe、Mn 等多种元素的形态分析。

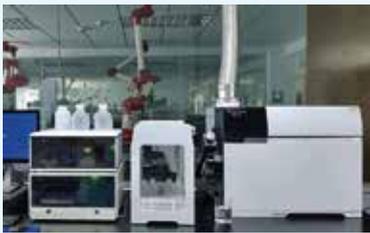


图14, 可与各个品牌的ICPMS组成IC-ICPMS联机

广州谱临晟科技有限公司

地址: 广州市黄埔区科学大道 33 号视联科技园
B 座 406-414 房
电话 (Tel): +020-82510732
邮箱 Email: info@princensci.com

谱临晟科技 (南京) 有限公司

地址: 南京市鼓楼区江东北路 388 号
3 单元 2209 室
电话 (Tel): 025-86619093
邮箱 Email: info@princensci.com

福建办事处

地址: 福建省厦门市集美区万科广场
大都荟 1 号楼 1913
电话 (Tel): 15989115497
邮箱 Email: info@princensci.com

河南谱临晟科技有限公司

地址: 郑州市惠济区长兴路 37 号 1 号楼
15 层 1507 号
电话 (Tel): 18039296308
邮箱 Email: info@princensci.com

西南办事处

地址: 四川省成都市锦江区佳宏路 220 号
比华利国际城一期 9 栋 2 单元 10 层 1003 号
电话 (Tel): 18168412909
邮箱 Email: info@princensci.com

山东办事处

地址: 济南市槐荫区恒大翡翠华庭 D2 地块
二号楼 2 单元 2108
电话 (Tel): 13826185778
邮箱 Email: info@princensci.com

基体干扰是传统的 IC-UV/VIS 难以分析复杂基体样品的最大原因。某些样品, 例如玩具 (测试标准 EN71-3:2013)、皮革 / 纺织品 (测试标准 ISO-17075-2:2017)、空气颗粒物 (测试标准 GB3095-2012) 等等, 在它们的萃取液中会存在较深的颜色、较高浓度的金属离子等基体, 容易造成色谱图中的鬼峰、毛刺、鼓包等, 从而干扰 IC-UV/VIS 的分析结果。为了避免或者改善这种情况, 传统的 IC-UV/VIS 往往不能直接分析, 而是需要先将样品过各种固相萃取柱 (例如 RP 柱、Na 柱等等), 以便去除干扰基体, 但这就大大增加了运营成本、时间消耗, 提高了操作的难度, 并且有污染和回收率低的风险。得益于 TLD 检测器的超强抗干扰能力, PRIN-CEN 的超痕量六价铬分析仪无需进行脱色或其他去除基体的处理, 直接进样分析, 简便易用而且消耗小、节约成本, 同时可靠性更高。请看图 12 和图 13 的分析实例。