


瑞士万通

英蓝™样品前处理技术(MISP)



s w i s s m a d e 
瑞 士 制 造

让您的离子色谱更加高效

- 现代离子色谱核心技术
- 全自动样品在线前处理
- 无干扰实验解决方案

分析化学智库™  **Metrohm**
瑞士万通中国

前言

02

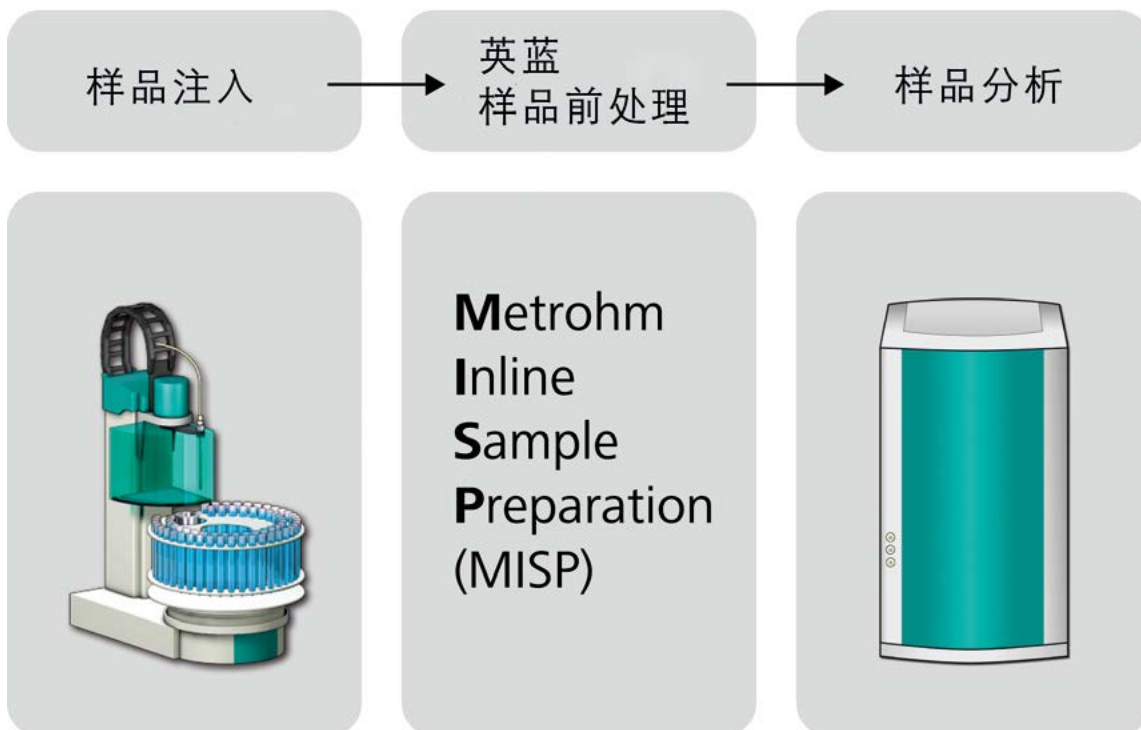
离子色谱作为一种常规的分析方法，在各个领域都存在广泛的应用，但是与其他分析方法一样，离子色谱分析面临的一个非常大的挑战是样品前处理问题。理想的待测样品应该完全清亮、不含微小颗粒、不含细菌、不含乳状体或溶胶、不含过渡金属离子、不含有机物、酸碱适中、待分析离子浓度适度 (50ppb ~ 100ppm)。但是日常工作中，待测样品经常含有会损坏仪器系统或者导致系统无法运行的组分，使得实验分析十分困难。这就让样品前处理技术变得非常重要。

过去，所有的样品前处理步骤都只能手动操作，不仅费时费力，准确性和重现性也难以保证，瑞士万通英蓝™样品前处理技术 (Metrohm Inline Sample Preparation, MISP) 使这些都成为历史。该技术可以实现样品的全自动处理，并且能够监控每一个前处理步骤。瑞士万通拥有专利技术 (专利号: 99811080.3) 的800型顶端移液装置 (800 Dosino),

使得液体样品转移的精确度和准确度都有了大幅度的提升，可以实现 0.2μL 液体的快速量取以及输送。不但节约时间成本与维护成本，同时还提高了分析结果的可靠性。

瑞士万通英蓝™样品前处理技术

- 英蓝超滤技术
- 英蓝渗析技术
- 英蓝逻辑稀释技术
- 英蓝单标多点进样技术
- 智能 Pick-up 技术
- 英蓝萃取技术
- 英蓝基体消除技术
- 英蓝校准技术
- 英蓝预浓缩技术
- 英蓝基体中和技术
- 英蓝阳离子消除技术
-

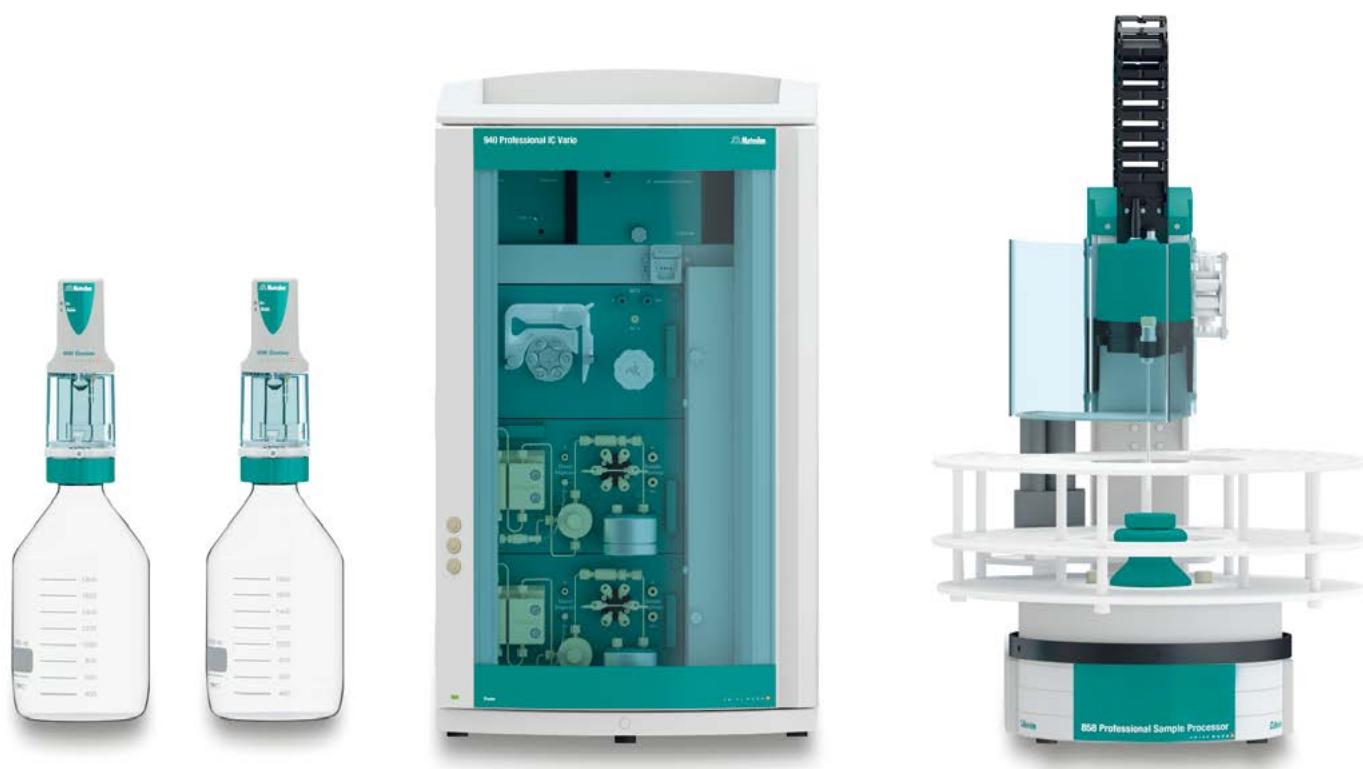


瑞士万通英蓝样品前处理技术 (Metrohm Inline Sample Preparation, MISP): 首先使用自动进样装置将样品输送至样品前处理系统，经过英蓝技术处理后，样品进入离子色谱系统进行分析。

优势

- 包含部分专利 (专利号: 99811080.3, 5861097) 的全自动样品处理系统
- 可实现固体、液体或气体样品的在线前处理
- 可增加分析结果的精确度和准确度
- 可降低样品前处理所需时间
- 可减少手工处理步骤
- 可对样品前处理的每个步骤进行溯源
- 降低样品污染的风险
- 开创了新的应用领域
- 可实现样品的超痕量分析
- 可根据系统逻辑判断自动选择适合的分析方式
- 基于 Dosino 顶端移液装置的灵快量化™技术

03



瑞士万通英蓝超滤技术

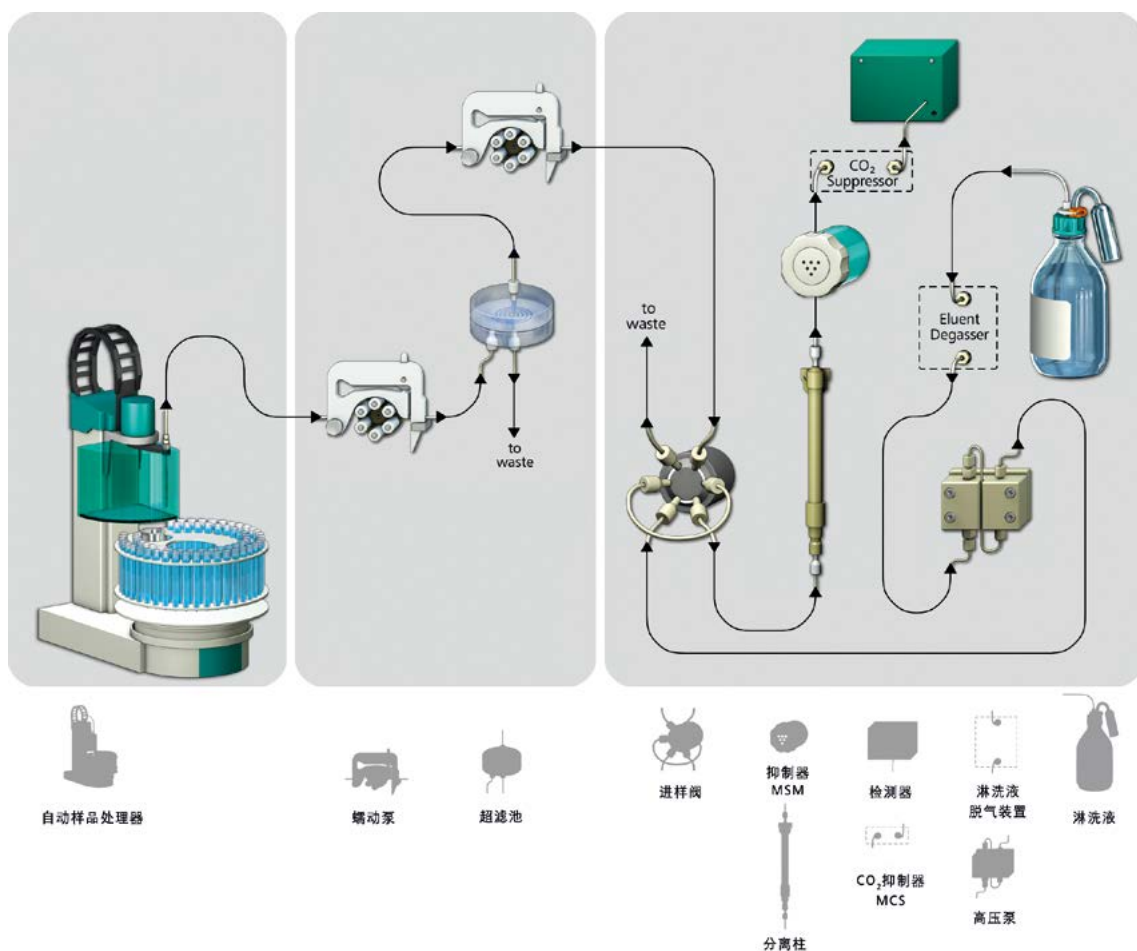
04

在现代离子色谱分析中，所有样品都需过滤后再进入离子色谱系统，以避免颗粒沉积在进样阀、管路和分离柱中，从而影响分离柱的使用寿命以及分析结果。

与手工过滤相比，瑞士万通英蓝超滤技术具有更加快速和经济的优点，其将进样和过滤过程结合在一起，一张孔径 $0.2\mu\text{m}$ 的滤膜即可处理100个以上的样品。对于常规样品分析来说，英蓝超滤技术是一种非常理想的样品前处理方法。

英蓝超滤技术概述

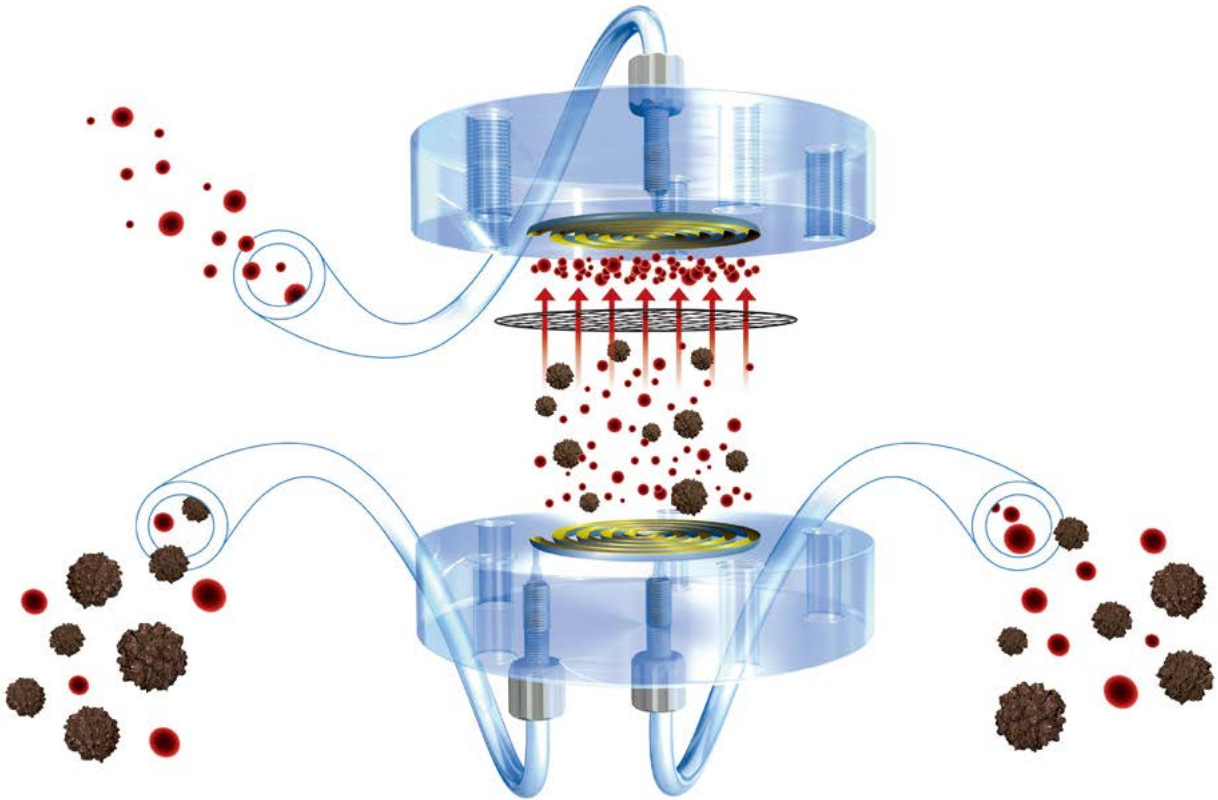
- 在进样过程中实现对样品的全自动过滤(滤膜孔径 $0.2\mu\text{m}$)
- 延长了分离柱的使用寿命
- 避免手工操作，降低了交叉污染的几率
- 基本无需维护
- 一张滤膜可以处理100个以上的样品(对洁净度较高的样品可处理多达300个)，样品之间几乎无交叉污染($< 0.1\%$)
- 可为常规实验分析节约时间和成本
- 可与英蓝逻辑稀释和单标多点进样技术(MIPT)联用



英蓝超滤技术是通过双通道蠕动泵和超滤池来实现的。既可以手动进样，也可以通过自动样品处理器进样。

应用

- 可分析 ng/L 到 g/L 范围内的阴离子、阳离子、糖类和极性物质
- 含有少量或者中量颗粒、藻类或细菌的样品
- 饮用水和地表水
- 工业过程水和废水
- 萃取液
- 消解液
- 低浓度的果汁和蔬菜汁



超滤池由超滤膜分为两部分。在进样侧，样品高速通过超滤池；在接收侧，样品通过超滤膜滤出，然后进入进样阀。进样侧滤膜上的颗粒物则被持续冲走，避免堵塞超滤膜。

瑞士万通英蓝单标多点进样技术

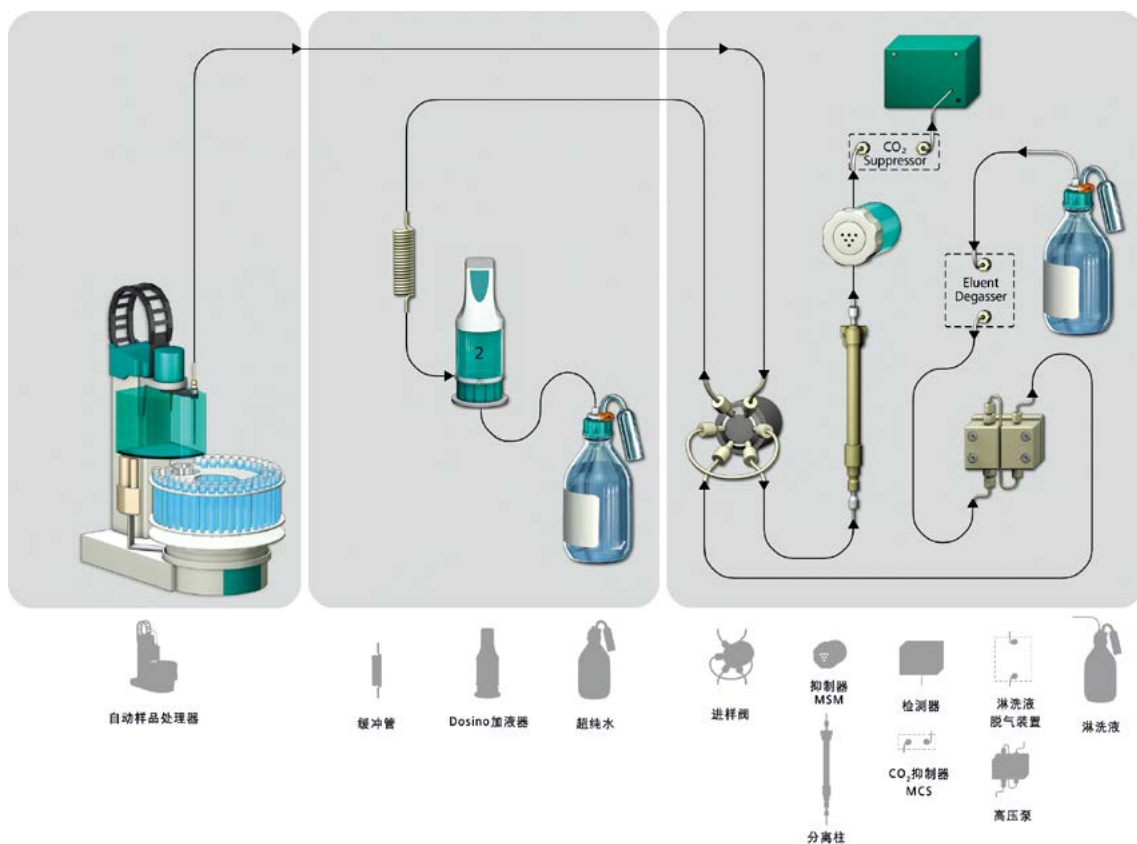
06

瑞士万通英蓝单标多点进样技术是通过软件智能化的自动计算，在 $2\mu\text{L}$ ~ $200\mu\text{L}$ 之间选择最合适的进样体积进样。因此，英蓝单标多点进样技术可分析从 mg/L 到 $\mu\text{g/L}$ 浓度范围的样品，并且几乎没有样品残留 ($< 0.001\%$)。

瑞士万通英蓝单标多点进样技术还可用于自动校准，而且仅需一种浓度的多离子标液即可完成多点自动校准。

英蓝单标多点进样技术概述

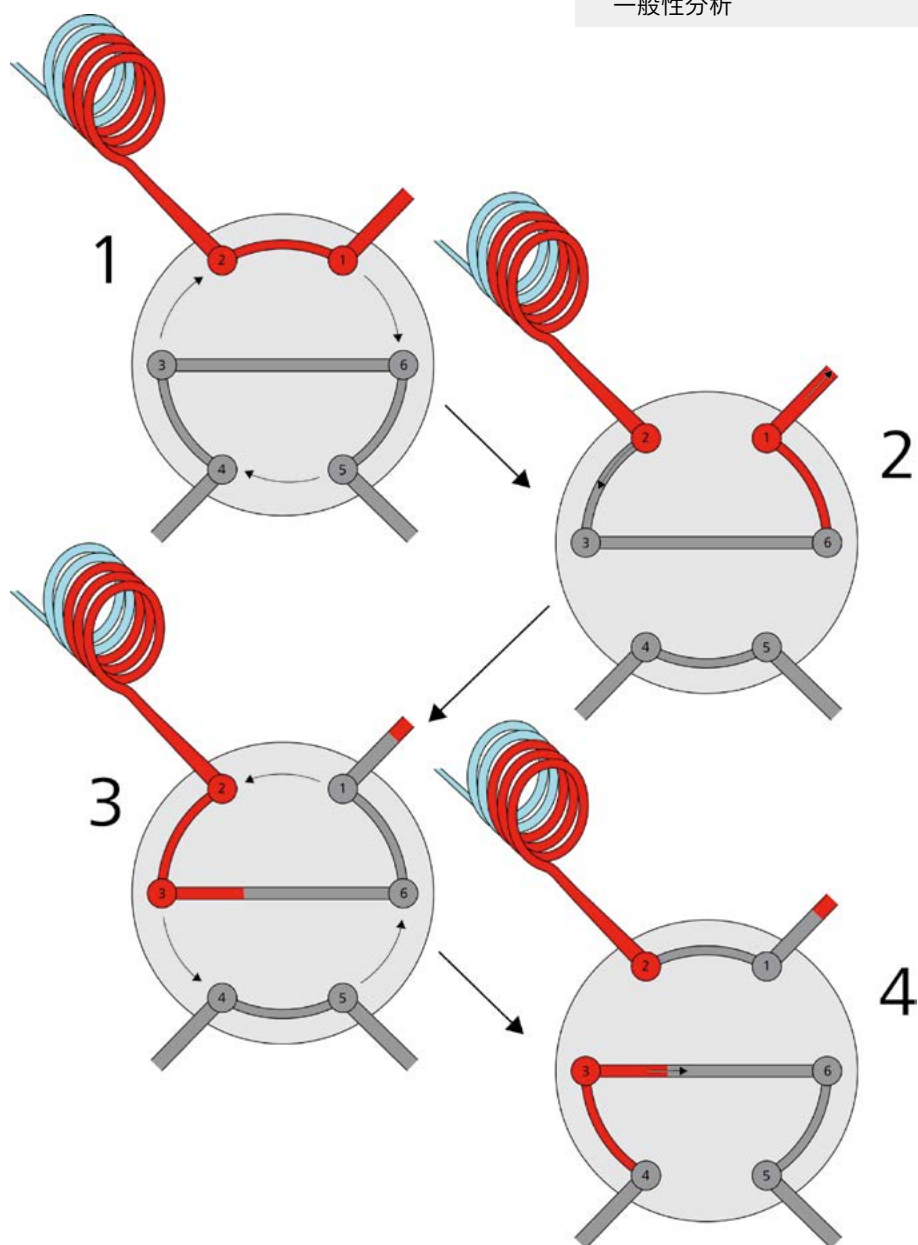
- 可为日常应用和常规方法的开发节约时间和成本
- 可根据样品浓度的不同自动调节进样体积，提高分析效率
- 由于可以保证分析结果总是位于校准曲线范围之内，所以结果更加精确可靠
- 与手工稀释相比，更加快捷和精确
- 使用过程中无需维护
- 仅需单一浓度多离子标准溶液即可完成自动校准
- 样品间交叉污染率小： $< 0.001\%$
- 通过自动校准技术，可以对 1:10000 浓度范围内的样品进行可靠的分析
- 可与英蓝超滤技术联用



瑞士万通英蓝单标多点进样技术配置：通过一台 800 Dosino 顶端移液装置对样品进行高精度量取，精确度可达 $0.2\mu\text{L}$ 。英蓝单标多点进样技术既可用于自动样品处理器进样，也可以用于手动进样，还适用于阴、阳离子双通道分析系统。

应用

- 可分析 ng/L 到 g/L 浓度范围内的阴离子、阳离子、糖类和极性物质
- 从痕量分析到废水分析，可覆盖所有类型样品的一般性分析



瑞士万通英蓝单标多点进样技术流程图

- (1) 调整样品管路并吸液；
- (2) 进样阀切换到“进样”位置；
- (3) 将精确定量的样品加入样品环；
- (4) 进样。

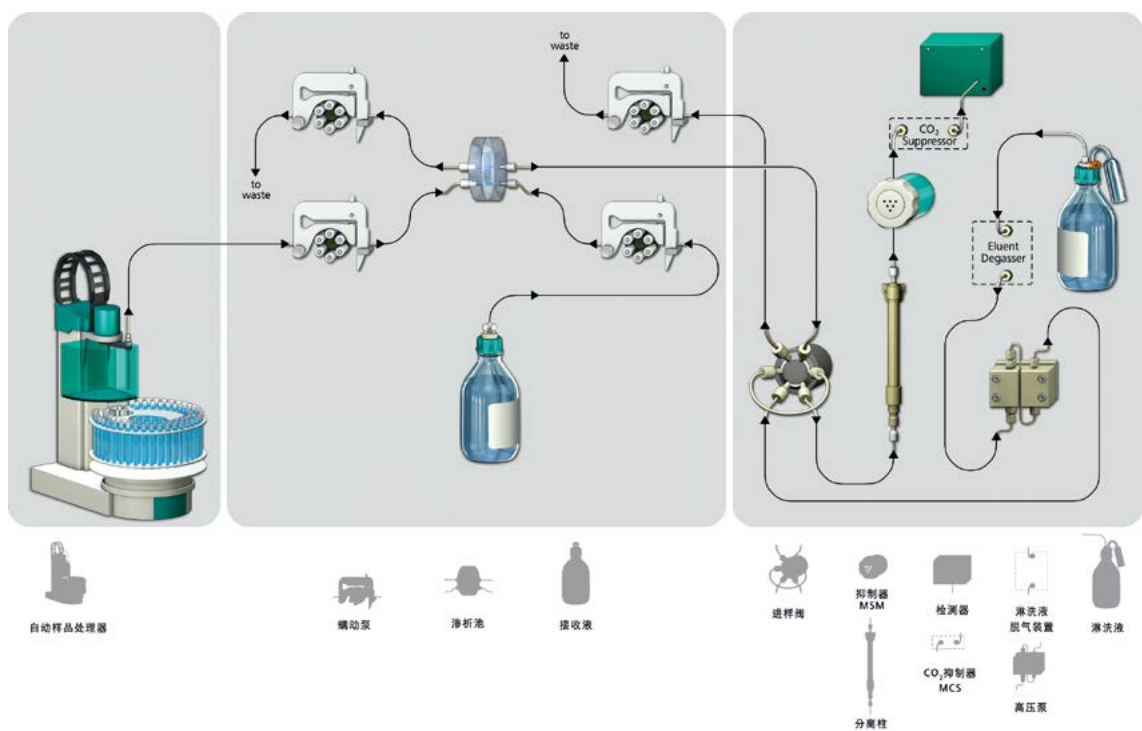
瑞士万通英蓝渗析技术

08

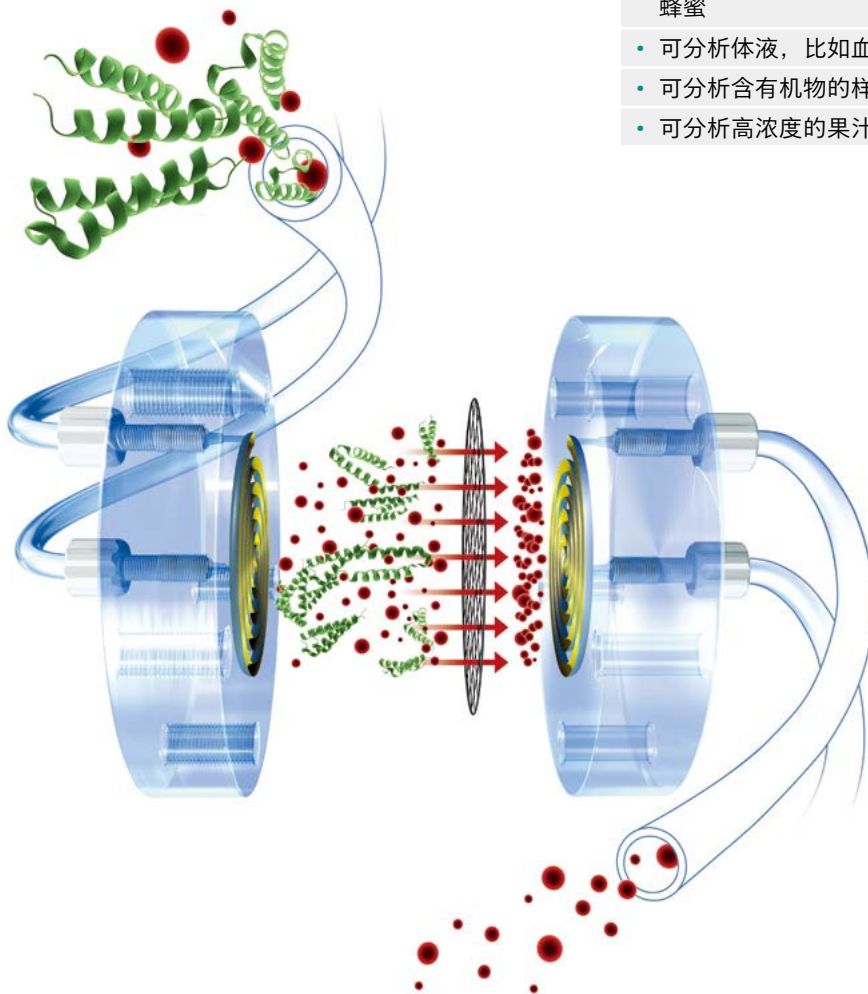
英蓝渗析技术是用于处理复杂基质样品的技术。该技术不仅可以将颗粒从样品中去除，还可用于去除胶体、油性组分和大分子。对于含有蛋白质的样品，在经过英蓝渗析技术处理后可直接进样，避免了使用卡瑞试剂对蛋白质进行沉降等复杂耗时的手工处理过程。

在进样之前，传统方法是使用0.2 μ m孔径的醋酸纤维膜或尼龙膜对样品进行过滤，但是如果样品中含有大量的颗粒或污染极其严重，则会堵塞滤膜，导致无法使用过滤技术对产品进行前处理。此时，瑞士万通英蓝渗析技术就是非常理想的前处理方法。

- ### 英蓝渗析技术概述
- 分析复杂样品时，可以节约大量的时间和成本
 - “停流渗析”专利技术 (专利号: 5861097)
 - 进样过程与全自动渗析过程同时进行
 - 可去除样品中大分子、油性组分、蛋白质以及颗粒，从而延长分离柱的使用寿命
 - 无需耗时费力的手工操作
 - 维护成本低 (每个渗析膜可处理40~400个样品)
 - 样品间交叉污染 < 0.2%
 - 渗析率超过 96%
 - 可以与英蓝稀释和英蓝萃取技术联用



英蓝渗析技术是通过两个双通道蠕动泵和一个渗析池来实现的。既可以手动进样，也可以通过自动样品处理器进样。



应用

- 可分析 ng/L 到 g/L 范围内的阴离子、阳离子、糖类和极性物质
- 可分析含有大量颗粒物、藻类或细菌的样品
- 可分析乳剂和分散剂
- 可分析工业过程水、洗涤用水和废水
- 可分析含油样品，比如冷却润滑油和含石油样品
- 可分析发酵液样品
- 可分析乳制品和其它含蛋白质样品，比如面粉和蜂蜜
- 可分析体液，比如血液、尿液和汗液等
- 可分析含有有机物的样品，比如烟草和墨水等
- 可分析高浓度的果汁和蔬菜汁

停流渗析技术原理

样品溶液连续的通过渗析池(膜左侧)，接收液(膜右侧)在经过一段时间的冲洗后停止流动，由于膜两边存在浓度差，被测离子会穿过膜扩散，直至样品溶液中的离子浓度与接收液中的离子浓度达到平衡，即两边等浓度，然后接收液直接进入离子色谱进行分析。而大分子、颗粒物和其它基质则由于渗透膜的阻隔作用留在样品溶液一侧被冲走。

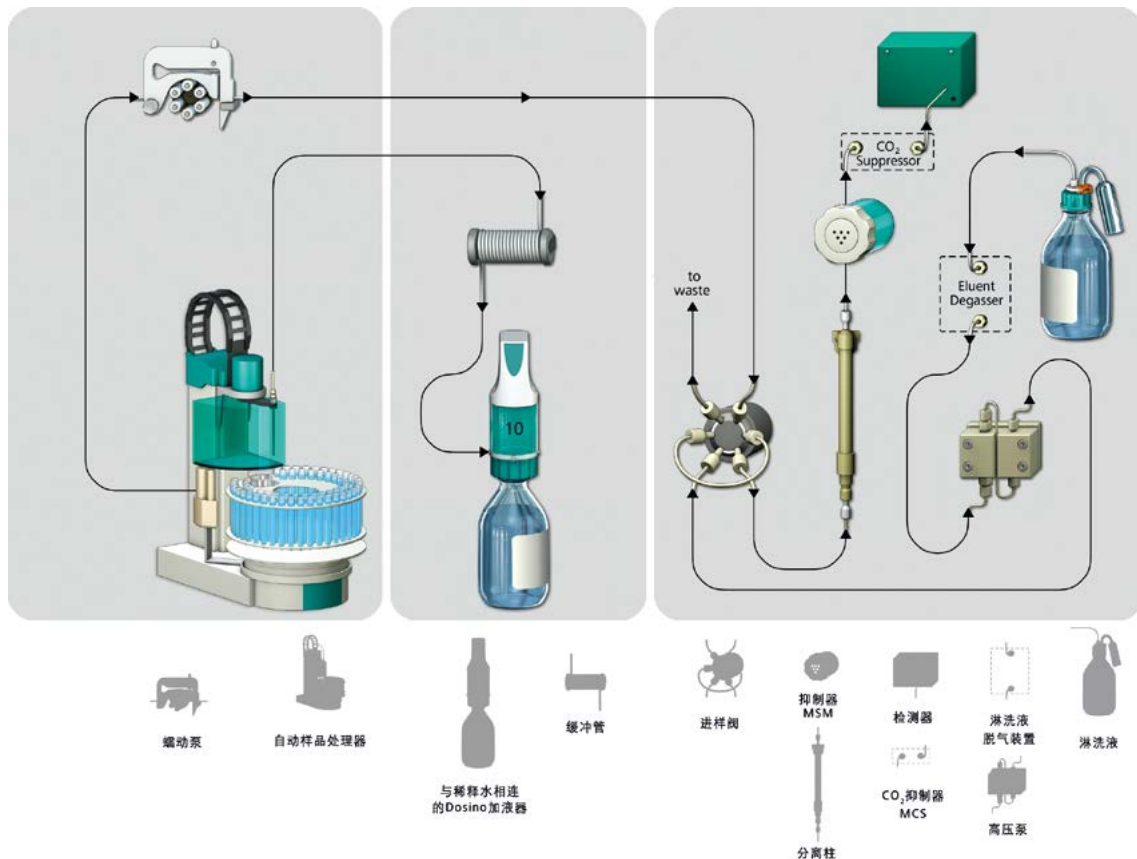
瑞士万通英蓝逻辑稀释技术

瑞士万通英蓝逻辑稀释前处理技术(MIDT), 可实现样品自动稀释。仅需将样品放入自动样品处理器, 点击开始即可进行分析, 系统自动计算合适的稀释系数并对样品进行稀释, 确保稀释后的样品浓度落在标准曲线线性范围以内, 从而保证最终分析结果的可靠性。

该技术不仅能够稀释样品, 还可以稀释标准品, 据此, 我们只需要一种浓度的多离子标液, 通过改变稀释系数即可完成多点自动校准。

英蓝逻辑稀释技术概述

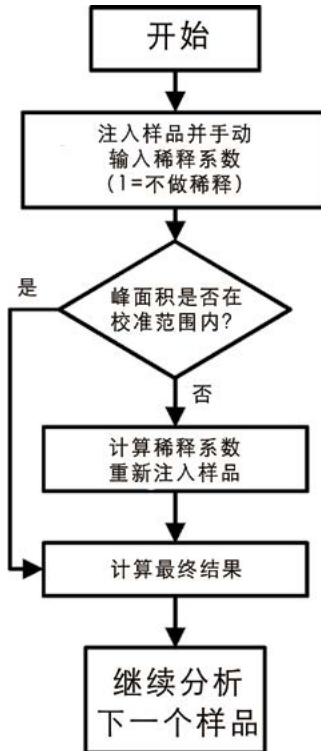
- 可以节省大量的时间和成本
- 基于系统逻辑计算的自动稀释方法
- 无论样品初始浓度如何, 都可保证最终分析结果的精确性和稳定性
- 维护简单方便
- 样品进样过程中的全自动稀释
- 只需一个浓度的标准品, 即可实现自动校准
- 不同稀释因子的稀释, 均可采用同一种分析方法
- 通过单标多点校正, 可以实现 1:10000 浓度范围内的样品分析
- 通过多级稀释, 可以实现对样品的无限稀释
- 可与英蓝超滤技术和英蓝渗析技术联用



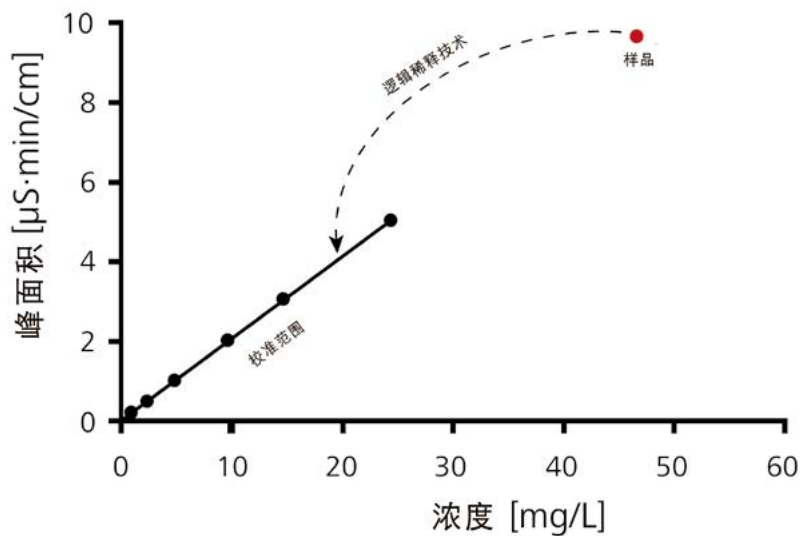
英蓝逻辑稀释技术: 样品的稀释过程在外置清洗位进行, 样品盘上的所有位置都可以用来放置样品。待测的高浓度样品以及稀释液均通过 800 顶端移液装置进行移取, 经过混合稀释后, 样品通过蠕动泵进入离子色谱进样阀。随后进样针在外置清洗位进行清洗, 尽可能的降低交叉污染的可能性。无需稀释的样品也可以在该配置下分析。

应用

- 可对 mg/L 到 g/L 浓度范围的阴离子、阳离子、糖类和极性物质进行分析
- 高浓度样品
- 工业领域的样品



找到合适的稀释因子



如果待测样品浓度位于标准曲线线性范围外，系统会自动计算合适的稀释因子进行稀释和分析，保证每次的结果都会位于标准曲线线性范围以内。

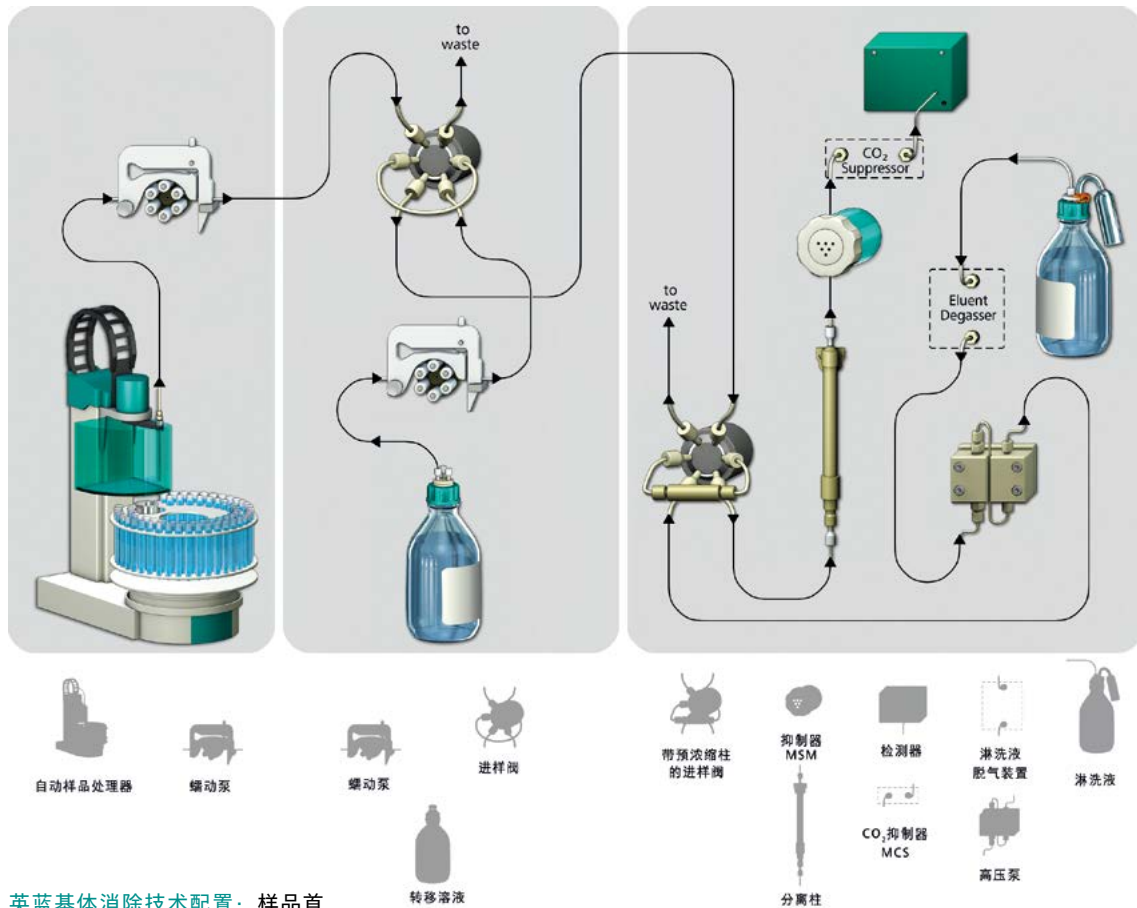
瑞士万通英蓝基体消除技术

分析极性有机溶剂或其它腐蚀性基体中的阴离子或阳离子是一项非常具有挑战性的工作。因为基体会对分离柱造成损坏，并且影响最终的分析结果。而英蓝基体消除技术的出现很好地解决了这一问题。

无需使用 SPE 小柱，英蓝基体消除技术即可将待测离子从基体中分离出来，并同时去除不带电和带反电荷的基体，例如甲醇，异丙醇、过氧化氢和游离硼酸等。

英蓝基体消除技术概述

- 在进样的同时，去除不带电或带反电荷的基体
- 延长色谱柱的使用寿命
- 为本来不能直接测量的样品提供了直接进样的可能性
- 可以取代耗时耗资的手动 SPE 小柱前处理技术
- 同在线校准结合可以实现超痕量分析
- 由于在封闭体系中进行液体转移，所以没有交叉污染风险
- 维护成本低
- 可与英蓝预浓缩技术和英蓝基体中和技术联用



英蓝基体消除技术配置：样品首先进入六通阀上的样品环内，然后使用超纯水或者低浓度溶液将样品转移至预浓缩柱。待测组分保留在预浓缩柱上，不带电基体和有机基体被冲洗带走，待测离子的对离子也被同时去除。

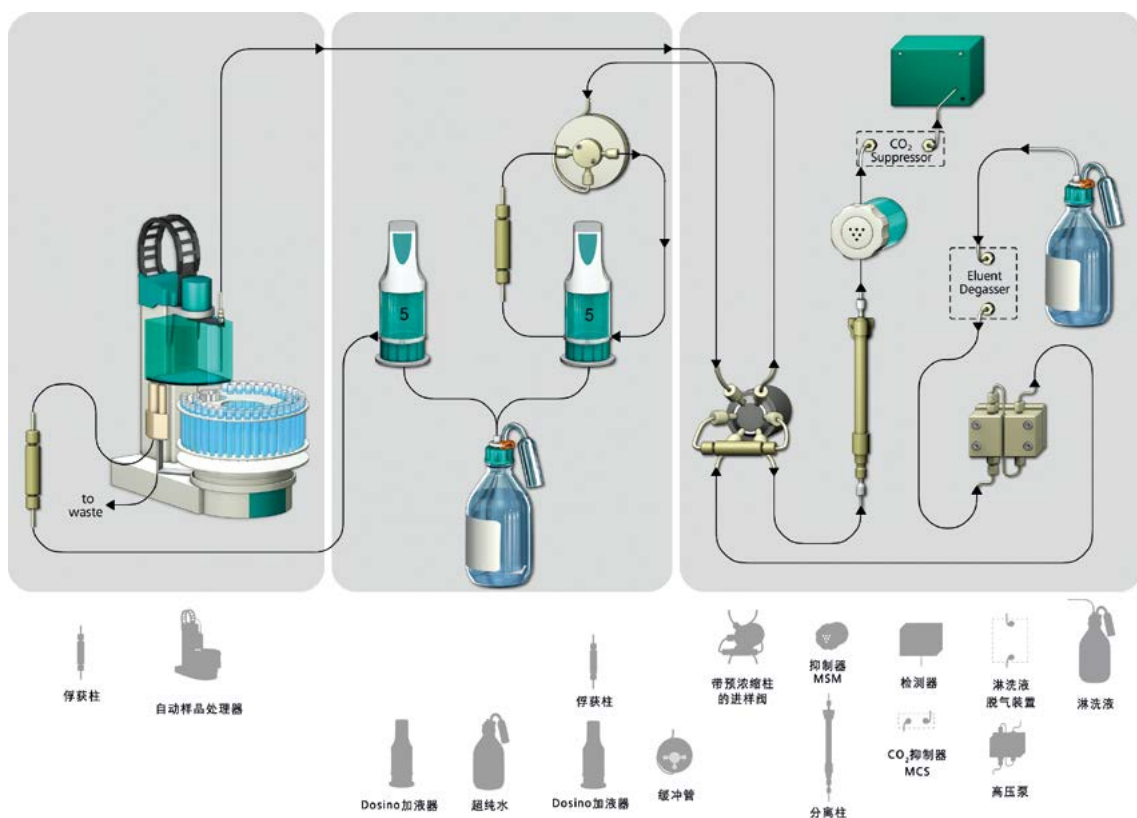
应用

- 可分析 ng/L 到 g/L 范围内的阴离子、阳离子和糖类物质
- 可对极性溶剂进行痕量分析 (例如异丙醇、乙醇、四氢呋喃)
- 可对萃取剂进行痕量和超痕量分析
- 燃料、燃料混合物和生物燃料的质量控制
- 双氧水中离子的分析
- 超纯化学品的质量保证
- 核电站和传统电厂样品的超痕量分析

瑞士万通英蓝预浓缩-基体消除样品前处理技术

英蓝预浓缩与英蓝基体消除联用可以组合成为性能优异的样品前处理技术——瑞士万通英蓝预浓缩-基体消除样品前处理技术 (MiPCT-ME)。该技术可用于检测非离子基体中的低浓度物质，具有非常好的重现性。

该技术可用于测量 ng/L 到 mg/L 浓度范围的样品，并可得到高精度度和高准确度的分析结果。瑞士万通公司专利技术的 800 Dosino 顶端移液装置 (专利号: 99811080.3)是实现该前处理技术的关键因素。英蓝预浓缩和英蓝基体消除技术的联用使得待测样品的体积既可以高至 20mL，也可以低至 4 μ L，具有非常高的灵活性。



英蓝预浓缩-英蓝基体消除样品前处理技术: 首先通过 800 Dosino 将样品转移至缓冲管，然后进样阀切换至采样位置，样品开始被转移至预浓缩柱进行浓缩，并消除非离子基体组分。当进样阀切换至进样位置时，开始使用淋洗液冲洗预浓缩柱，将浓缩后的样品输送到分析柱中进行检测。

瑞士万通英蓝基体中和样品前处理技术

英蓝基体中和样品前处理技术是分析强酸或者强碱样品时非常好用的样品前处理方式。该技术可以实现样品的全自动前处理，然后直接进入离子色谱仪进行分析。在分析超痕量样品的时，使用该技术也可得到令人满意的结果。即便是强碱样品，在经过英蓝基体中和技术处理后，也可再进行预浓缩处理，从而实现 ng/L 浓度样品的分析。

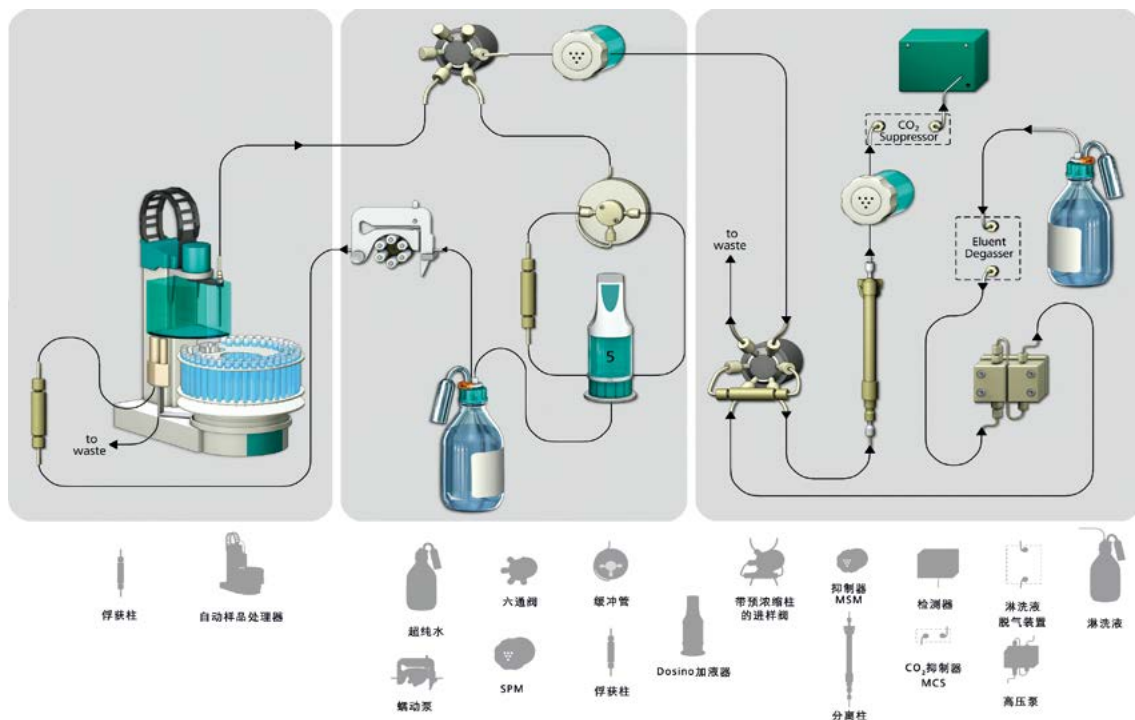
英蓝基体中和样品前处理技术的核心组件是 SPM，它由3根填充有阳离子交换树脂的小柱组成。它的工作原理是：第一根小柱在进行样品前处理时，第二根小柱自动进行树脂活化，同时第三根小柱自动冲洗，去除残留的活化剂，从而使得每个样品都能够通过一根经过活化且清洗过的小柱进行基体中和处理。再生剂的选择由样品的特性决定，如果是强酸性样品，那么一般采用氢氧化钠作为再生剂，样品中 H^+ 在 SPM 中被 Na^+ 取代，实现对样品的中和。如果是强碱性样品，则采用高氯酸作为再生剂，样品中阳离子在 SPM 中被 H^+ 取代，完成样品中和。

英蓝基体中和技术概述

- 将样品的 pH 值中和至 pH 5-7
- 在进样过程中实现对强酸或强碱性样品的全自动前处理
- 使得强碱性样品也可以进行预浓缩前处理
- 可以取代耗时耗资的手工前处理技术
- 与英蓝校准技术联用，即可以进行超痕量分析
- 可以避免手工处理带来的污染
- 方便耐用，运行中无需维护
- 可以与英蓝预浓缩技术和英蓝基体消除技术联用

应用

- 强碱和强酸溶液中的痕量阴离子分析
- 铝生产过程中的样品，如拜耳溶液
- 电镀行业的助剂
- 核电站氢氧化锂/硼酸或者高浓度胺基体样品中超痕量离子的分析



英蓝基体中和样品前处理技术：首先通过 800 Dosino 准确定量样品体积，并将其输送至缓冲管中。为确保全部样品可以进入缓冲管，800 Dosino 会继续从外置清洗位吸取超纯水直至样品全部进入缓冲管。随后切换六通阀，样品通过 SPM 进行基体中和前处理，然后将中和后的样品富集在预浓缩柱上。最后，将样品输送进入离子色谱仪进行分析。

瑞士万通英蓝固体样品前处理技术

瑞士万通英蓝固体样品前处理技术可针对固体样品进行全自动的样品前处理，从而实现整个固体样品的全自动化分析，在得到准确、稳定的分析结果的同时保证了每一次样品分析的可溯源性，从而大大提高数据的可靠性。

瑞士万通英蓝固体样品前处理技术基于815机器人固体样品处理器，可针对固体或液体样品进行包括匀质、萃取、溶解和过滤功能在内的全自动

处理。处理完成后，样品可直接进入离子色谱或者液相色谱进行分析。

得益于815机器人固体样品处理器的灵活性，瑞士万通英蓝固体样品前处理技术可根据客户需求进行配置，将全部的手工处理步骤集成到一个全自动的分析系统中，从而在保证分析结果准确、可靠的同时大大降低实验过程的时间成本、人力成本和耗材消耗。



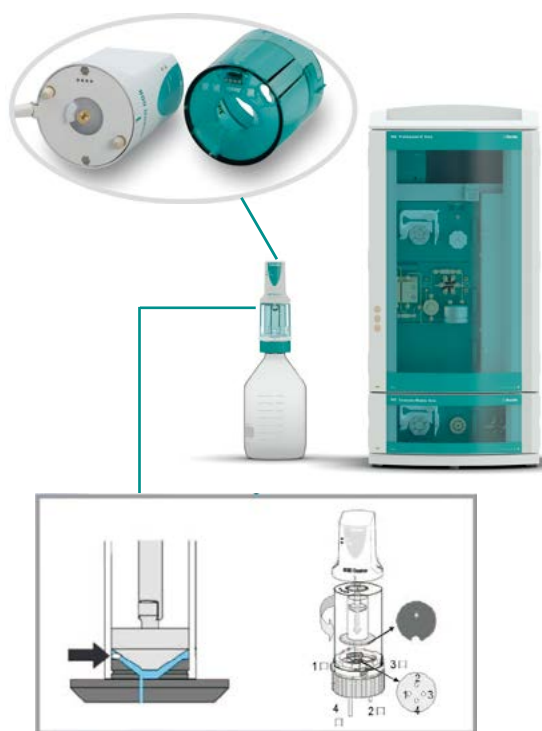
全自动样品前处理

(a) 在样品杯中进行粉碎和匀质；(b) 匀质后的样品提取；(c) 过滤；(d) 进入离子色谱进行分析。



瑞士万通815机器人固体样品处理器：只需将样品放在进样器上，无需任何手工处理，即可完成样品的前处理，然后直接进入离子色谱仪或者高效液相色谱仪进行分析。如此既可大幅度地减少手工操作，也可以保证数据的可溯源性。

专利的多思™ Dosino加液系统 (专利号: 99811080.3)



多思™ Dosino 加液系统

- 革命性的顶压式活塞，无死体积
- 四通路结构设计，具备空气接口，可选择通入空气，从而实现“一键式”自动排空、清洗、充液、滴定
- 可排除气泡干扰
- 内置 EEPROM 数据芯片，自动记录所加液体信息
- 可在长时间内保持流速的精确度
- 活塞与管壁之间具有很好的密封性，不会发生普通加液管的活塞漏液问题
- 通透式机身，可直接观察加液管情况，随时了解流路切换阀的位置
- 五种规格可选
(2mL、5mL、10mL、20mL、50mL)
- 移液体积范围可由 μL 至 mL
- 移液速度可达 16.6mL/min
- 精确度: 1/10000

加液管体积	Mettrom 加液系统 最大系统误差		ISO/EN/DIN8655-3 标准 最大系统误差	
2mL	$\pm 0.3\%$	$\pm 6\mu\text{L}$	$\pm 0.5\%$	$\pm 10\mu\text{L}$
5mL	$\pm 0.3\%$	$\pm 15\mu\text{L}$	$\pm 0.3\%$	$\pm 15\mu\text{L}$
10mL	$\pm 0.2\%$	$\pm 20\mu\text{L}$	$\pm 0.2\%$	$\pm 20\mu\text{L}$
20mL	$\pm 0.15\%$	$\pm 30\mu\text{L}$	$\pm 0.2\%$	$\pm 40\mu\text{L}$
50mL	$\pm 0.1\%$	$\pm 50\mu\text{L}$	$\pm 0.2\%$	$\pm 100\mu\text{L}$

