



ICS系列离子色谱仪

ICS-600型离子色谱

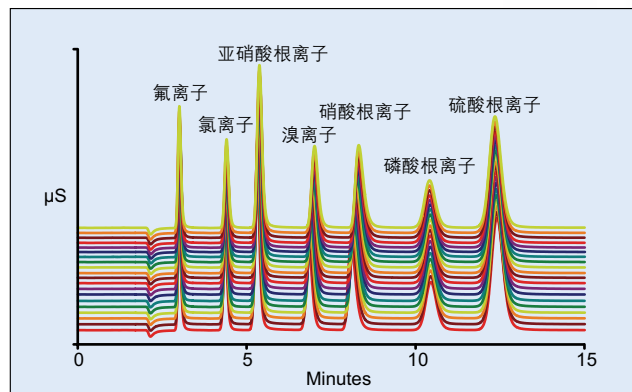
Thermo
SCIENTIFIC

ICS-600离子色谱系统

ICS-600离子色谱仪以戴安先进离子色谱技术为依托，专门为满足用户常规阴、阳离子检测需要而设计。配备有双柱塞泵，可兼容电解或化学连续再生微膜抑制器。采用变色龙软件操控，具有操作简单、启动快速、性能可靠稳定等特点。仪器操作者只需经过简单培训就可进行独立操作，维护成本极低。

ICS-600仪器特点

- 双活塞脉冲输液泵系统，精度高，流速范围宽、维护费用低、连续运行时间长。
- 先进的数字式电导检测器具有高灵敏度和高稳定性，测定结果更加准确。
- 采用戴安DCR（自循环再生）技术的MMS™ 300微膜抑制器，大大降低基线漂移，易于操作。同时也可兼容使用SRS 300型自动电解连续电再生微膜抑制器。
- 全PEEK材质流路设计避免了金属污染，能够耐受高压，并耐酸、碱腐蚀和有机溶剂。
- 采用USB高速数据传输连接接口与其它设备连接，可自动识别电脑或其它选配部件。
- 完整的IQ/OQ/PQ多项认证，使分析结果更具权威性。
- 与戴安AS-DV自动进样器兼容，可实现免人工自动连续工作。
- 可采用戴安多种类型高效色谱柱，应用灵活可靠。



重复进样20次的阴离子标准溶液叠加色谱图，峰面积以及保留时间具有非常好的重现性。



- 1 可灵活选用戴安生产的各种色谱柱
- 2 各部件位置明显，易于操作
- 3 可靠、低残留的电磁Rheodyne进样阀
- 4 双柱塞高压泵能耐受5000psi的压力
- 5 MMS™ 300抑制器可获得稳定、低噪音的检测结果

赛默飞世尔科技离子色谱柱技术



赛默飞世尔科技旗下的戴安品牌使用自主研发和生产的高效高容量离子色谱柱，可满足各种分析条件下，相关组分分离要求。

- 具有柱效高，柱容量大的特点。可改善弱保留组分分离，对于高浓度的基体样品中痕量组分分离优势突出。
- 可100%兼容反相有机溶剂，可适应pH范围0-14。拓宽离子色谱应用范围。使用寿命是普通分析柱的2-4倍。
- 戴安开发的系列氢氧化物淋洗液分析柱，代表了离子色谱阴离子分析的最新发展方向。具有背景低，噪音小，灵敏度高的特点。可用于梯度淋洗和二维离子色谱等。
- 提供专用分析柱进行糖，氨基酸，抗生素，核酸及蛋白质，肽的分析。

常用体系阴阳离子分析色谱柱参数及应用简介

色谱柱规格型号	最高耐压	最大流速	柱容量	淋洗液	亲水性	应用简介
IonPac AS14A	4000 psi	3.0 mL/min	120 μ mol	碳酸钠/碳酸氢钠或氢氧化物	中等	常见阴离子的分析。
IonPac AS11-HC	4000 psi	3.0 mL/min	290 μ mol	氢氧化物	中高	常用阴离子分析柱，食品中的有机酸，食品中硝酸盐和亚硝酸盐，多聚磷酸盐等。
IonPac AS15	4000 psi	3.0 mL/min	225 μ mol	氢氧化物	中低	用于分析弱保留组分，如氟离子，弱保留有机酸。可用于分离食品、电厂水等不同基体样品。
IonPac AS16	4000 psi	3.0 mL/min	170 μ mol	氢氧化物	极高	常见阴离子与疏水性离子的分离。
IonPac AS19	3000 psi	2.0 mL/min	240 μ mol	氢氧化物	高	溴酸盐专用分析柱，也可分析常见阴离子及其它消毒副产物。
IonPac AS22	3000 psi	2.5 mL/min	210 μ mol	碳酸盐/碳酸氢盐或氢氧化物	高	最常用的等度分析柱，可用于无卤测试等应用。
IonPac AS23	3000 psi	2.0 mL/min	320 μ mol	碳酸盐/碳酸氢盐或氢氧化物	高	柱容量很高，等度分离常规柱。用于检测常规阴离子和消毒副产物。
IonPac CS12A	4000 psi	3.0 mL/min	2800 μ mol	硫酸或甲烷磺酸	中高	快速阳离子分离柱，改善了CS12的峰型。
IonPac CS16	4000 psi	2.0 mL/min	8400 μ mol	甲烷磺酸	中等	用于分析碱金属，碱土金属和铵等。特别适合分析高钠低铵样品。

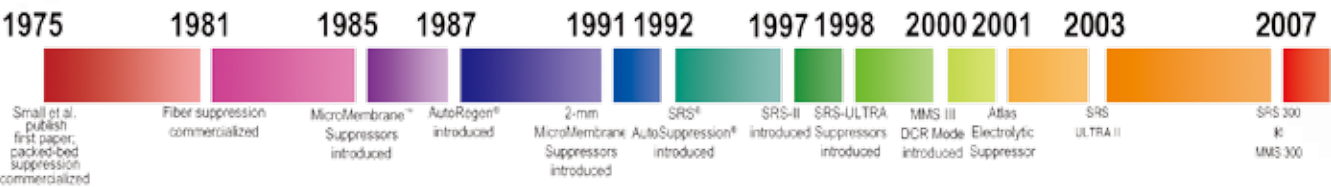
赛默飞世尔科技离子色谱抑制器技术

在离子色谱流动系统中，待分析物以及淋洗液中的可离解物质均以离子状态存在，而电导检测器检测的就是淋洗液中所有离子的总电导率。为准确检测待测离子，需要使用抑制器将淋洗液中的反离子除去（以阴离子分析为例，系统中的阳离子就是反离子）。以达到降低基线背景和噪音，提高检测组响应值的效果。正是由于抑制器的发明才使得使用离子色谱作为一种分析手段成为可能。



为什么我们要淘汰树脂填充化学抑制器

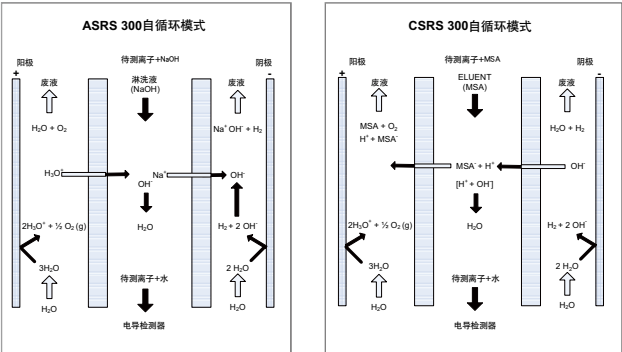
	柱型抑制器	连续自动再生电解微膜抑制器
抑制机理	离子交换机理捕获反离子	利用电解水和离子选择透过膜原理
化学再生	需要额外的泵和手工配制再生液	不需要泵或再生液，自动电解连续再生
弱酸性阴离子回收率及稳定性	弱酸（如亚硝酸根）回收率较低，回收率稳定性较差	无论强酸性还是弱酸性阴离子均稳定保持着很高的回收率
阴离子抑制功能	针对氢氧根体系的兼容性不佳	可兼容碳酸盐体系、氢氧化物体系、硼酸盐体系等所有常见阴离子淋洗液
阳离子抑制功能	成功应用实例不多	适用于硫酸，甲烷磺酸等体系
抑制器容量及梯度兼容能力	需定期再生或更换。在进行梯度淋洗时，基线漂移比较明显	可实现连续自动再生功能；可以兼容梯度淋洗，改善基线漂移
抑制器死体积	较大，会造成色谱峰展宽。峰型较差	较小，柱后死体积小，峰型更加尖锐
检测结果重现性	抑制柱轮流使用，无法确保连续工作状态下保留时间和峰面积的重现性	无论标准溶液还是样品，均采用同一抑制器，重现性结果非常稳定
硫酸盐残留	需要使用硫酸进行在线或离线再生，因此抑制柱上会残留并释放约50µg/L的硫酸盐，不适于痕量样品的分析	无需使用硫酸作为再生液，因此无硫酸残留问题



戴安：离子色谱抑制器技术的先驱者和领军者

1975年戴安率先研制并生产出了抑制器，由此开创了现代离子色谱时代。时至今日戴安已开发出了9代具有专利技术的抑制器，并一直引领者离子色谱抑制器技术的发展，代表着世界抑制器技术的最高水平。

戴安可提供阴/阳离子两种电解膜抑制器。其生产的自动电解连续再生微膜抑制器抑制容量高，无需使用蠕动泵再生。另外具有平衡快，抗污染，重复性好，零维护和操作简单等特点。



自动电解连续再生微膜抑制器工作原理图

AS-DV自动进样器

AS-DV自动进样器是专用于离子色谱的高性能，全自动进样器。具备新型选取式进样和样品制备能力。可以简单、快速、自动地将准备好的样品引入到色谱仪中。通过功能强大的Chromeleon软件，我们可以自由灵活地设定和优化进样参数，并将检测样品引入到定量环或浓缩柱中。

使用AS-DV自动进样器，配合谱睿样品前处理技术，可以自动完成样品在线浓缩/过滤/固相萃取（去除有机污染物或重金属离子）等前处理功能。用户只需选配不同的在线样品前处理柱，就可以方便、经济和有效地自动处理复杂或污染样品。

AS-DV自动进样器特点：

- 可保证最终分析结果的准确性和重现性
- 带有滤垫的样品瓶盖可以进行样品在线过滤
- 旋转式进样
- 进样速度及进样量可调
- 预留内置6通阀及10通阀位置，用于样品前处理
- 有样品罩，保护样品不受外界环境污染



AS-DV自动进样器

在线电解淋洗液发生器技术

基于在线电解淋洗液发生器技术的RFC-30

——为我们带来先进方便的梯度淋洗手段

相比传统方法，使用在线电解淋洗液发生器不再需要购买价格昂贵的梯度泵，也不需要手工配制淋洗液。免化学试剂（RFIC）系统基于等度泵条件，组成包括在线电解淋洗液发生器，电解连续再生捕获装置和自动电解连续再生微膜抑制器。实验中仅使用高纯水——而不需要人工配制任何化学试剂！RFIC为戴安的专利技术，多次荣获国际大奖（2002年匹兹堡银奖、2003年匹兹堡金奖、2005年匹兹堡银奖）。

RFC-30：强大的功能与兼容性

- 可提供用于阴离子分离的KOH（NaOH，LiOH，或 $\text{CO}_3^{2-}/\text{HCO}_3^-$ ）以及阳离子分离的MSA淋洗液
- 可在线产生高纯淋洗液，浓度范围：0.1-100 mM
- 泵只通过高纯去离子水，可延长泵及密封圈的使用寿命
- 采用变色龙软件控制及诊断错误



RFC-30在线电解淋洗液发生器

用赛默飞世尔科技技术，做您想做的事

应用实例：

戴安ICS-600适用于环境、适用于环境、食品、防疫、化工、电子、能源、农业、医疗卫生、市政、大专院校以及常规阴阳离子化学检测的实验室。

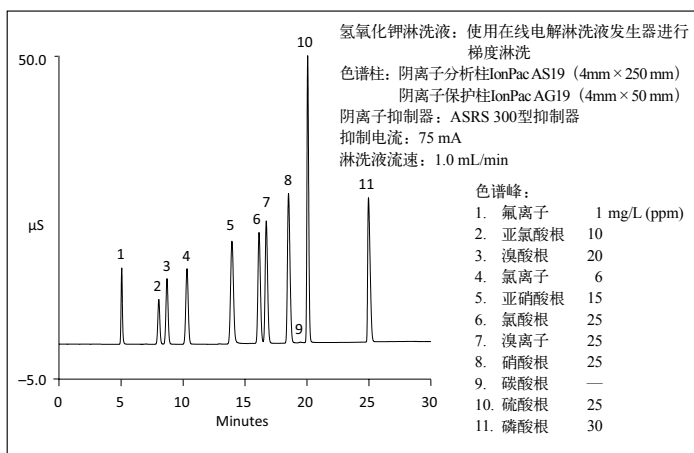


图1. 饮用水中溴酸盐的检测

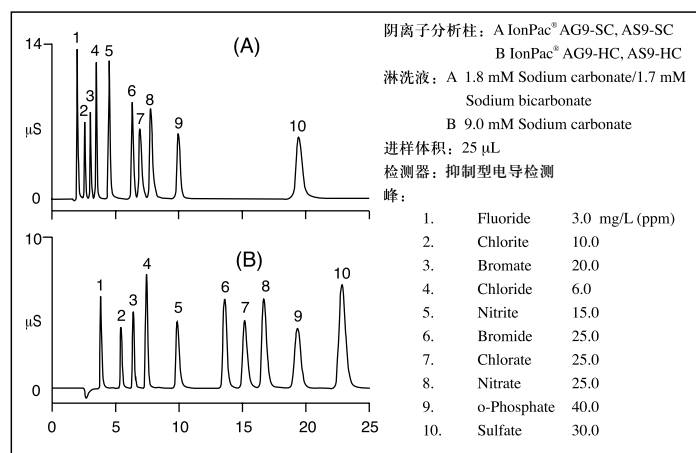


图2. EPA标准方法300.1—检测饮用水中的消毒副产物

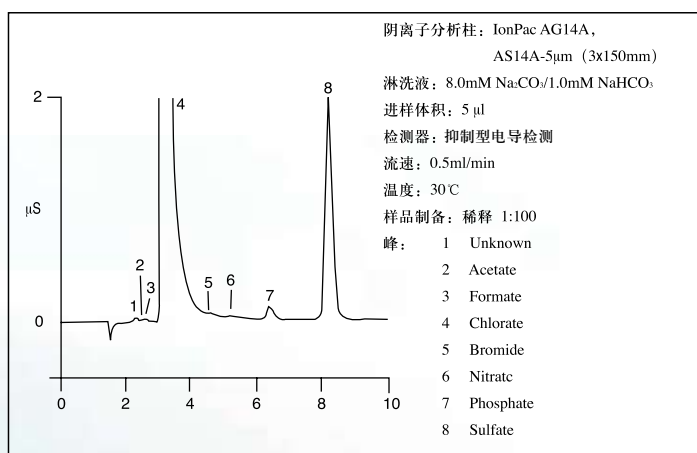


图3. 化工厂废水中的无机阴离子测定

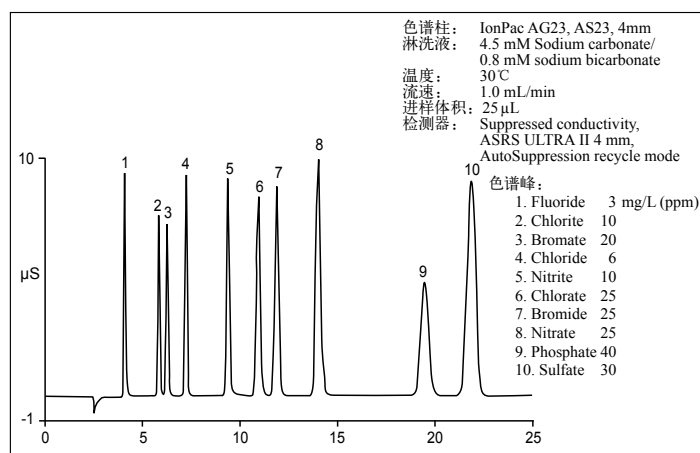


图4. 10种常见无机阴离子的分离

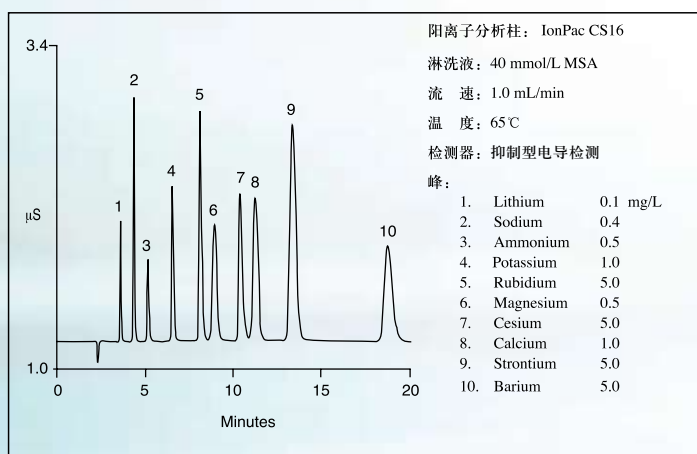


图5. 碱金属与碱土金属的同时测定

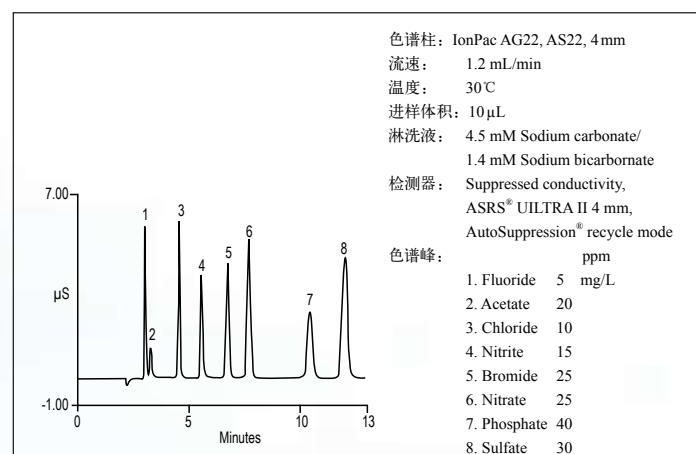


图6. 快速分离常见七种阴离子与醋酸根

选用赛默飞世尔科技旗下戴安品牌

离子色谱技术建立的部分标准方法

国际上采用戴安离子色谱的部分官方标准方法

- ◆ 美国国家环保局 (EPA)
- ◆ 美国职业安全与健康国家研究所 (NIOSH)
- ◆ 国际半导体装备与材料标准方法 (SEMI)
- ◆ 国际标准化组织 (ISO)
- ◆ 国际标准方法管理委员会 (AOAC)
- ◆ 美国职业安全与健康署 (OSHA)
- ◆ 德国工业标准方法 (DIN)
- ◆ 日本工业标准方法 (JIS)
- ◆ 美国材料试验协会 (ASTM)
- ◆ 美国水和废水标准分析方法 (SMEWW)
- ◆ 法国标准方法协会 (AFNOR)

国内采用戴安离子色谱的部分官方标准方法

标准号	名称	使用dionex的产品
SL 86-1994	水中无机阴离子	IonPac AS4A/膜抑制
DB37/T343-2003	鳙鱼等水产品中多聚磷酸盐	IonPac AS11-HC
HG/T 2941-2004	饲料级 氯化胆碱	膜抑制
GBZ/T 160.36-2004	工业场所空气中氟化物	IonPac AS14A
GBZ/T 160.37-2004	工业场所空气中氯化物	IonPac AS14A
DL/T 954-2005	火力发电厂水汽中阴离子	IonPac AS15
GB5749-2006/GB/T5750.4-2006	生活饮用水中的阳离子	IonPac CS12/IonPac CS14
GB/T 20188-2006	小麦粉中的溴酸盐	AS19
GB/T 5750.10-2006	生活饮用水中的溴酸盐	IonPac AS19/ASRS IonPac AS9-HC
GB/T 5750.10-2006	生活饮用水中的亚氯酸盐、氯酸盐	AS9-HC+AG9-HC
GB 5749-2006	生活饮用水中锂钠钾钙镁的测定	CS12、CS14/膜抑制器、自动再生电解抑制器
SY/T 5523-2006	油田水分析方法	膜抑制
GBZ/T 160.85-2007	工业场所空气中碘	EG50/EG OH ⁻
GB 5085.3-2007	危险废物浸出阴离子	电解膜抑制器/IonPac AS23/OnGuard II RP/OnGuard II Ag/H
GB/T 21533-2008	蜂蜜中淀粉糖浆	CarboPac PA200/ED
GB8076-2008	混凝土外加剂中的氯离子	IonPac AS18/膜抑制/OnGuard RP
GB/T 5009.33-2008	食品中NO ₂ ⁻ 和NO ₃ ⁻	IonPac AS11-HC/EG KOH/膜抑制
YC/T 275-2008	卷烟纸中柠檬酸、磷酸、醋酸	IonPac AS15
YC/T 248-2008	烟草及烟制品中无机阴离子	IonPac AS11-HC/ASRS
YC/T 251-2008	烟草及烟制品中糖	CarboPac PA20/PAD
YC/T 252-2008	烟用料液中糖	CarboPac PA20
GB/T 8538-2008	饮用矿泉水中溴酸盐的检测	AS19/AS9-HC/AAES/ASRS ULTRA II
GB/T 5009.33-2008	食品中硝酸盐和亚硝酸	AS11-HC/AG11-HC/膜抑制
GB/T 23780-2009	糕点质量检验方法	CarboPac PA10/ED
GB/T 23296.9-2009	食品接触材料 高分子材料 食品模拟物中丙烯酰胺的测定	IonPac ICE-AS1
GB/T 14642-2009	工业循环冷却水及锅炉水中氟、氯、磷酸根、亚硝酸根、硝酸根和硫酸根的测定	电解自动再生微膜抑制器
GB/T 23978-2009	液体染料 氯离子含量的测定 离子色谱法	IonPac AS23/IonPac AG23
GB/T 15454-2009	工业循环冷却水中钠、铵、钾、镁和钙离子的测定 离子色谱法	膜抑制
GB 1610-2009	工业铬酸酐	IonPac AS11-HC/AG11-HC/ASRS ULTRA II
GB/T 23780-2009 中华人民共和国国家标准	糕点中总糖的测定	离子色谱法 CarboPac PA10色谱柱, 安培检测器
YC/T 283-2009 中华人民共和国烟草行业标准	烟草及烟草制品 淀粉的测定	酶水解-离子色谱法 安培检测器
2007化妆品卫生规范	巯基乙酸	膜抑制器
2007化妆品卫生规范	羧基酸	IonPac ICE-AS6色谱柱, AMMS ICE抑制器
2007化妆品卫生规范	锑	CS12色谱柱, 阳离子抑制器
GBT24800.13-2009 中华人民共和国国家标准	化妆品中亚硝酸盐的测定	IonPac AS22色谱柱, 膜抑制器

ICS-600技术指标

分析泵	
类型	串联式双活塞往复泵，微处理器控制定冲程，可变流速
材质	化学惰性，非金属PEEK材质泵头及流路
pH	0-14水溶液和反相溶剂兼容
控制模式	通过变色龙软件全程控制，可选择TTL或继电器开关
流速范围	不更换泵头可达0.00-5.00 mL/min（可选配0.00-10.00 mL/min）
流速步进	0.01 mL/min
耐压范围	0-35 MPa (0-5000 psi)，PEEK材质
压力波动	<1%
进样阀	内置于主机的Rheodyne公司电控PEEK单阀
电导检测器	
类型	微处理-数字信号控制处理器
分辨率	0.0047nS/cm，数值越小，分辨率越高，信号采集信息量越大
检测器量程	0-10000µS
线性	1%
电导池可控温方式	双极脉冲，具有温度补偿功能
电导池电极	钝化316不锈钢
电导池体积	< 1µL
电导池最大耐压	10 MPa（1500 psi），高耐压提高操作安全性
抑制器	
可兼容SRS抑制器电解水自循环或外接水模式，MMS型抑制器化学连续再生抑制模式	
阴离子抑制器	连续自动再生微膜抑制器，抑制容量200微当量/分钟
阳离子抑制器	连续自动再生微膜抑制器，抑制容量110微当量/分钟
抑制器死体积	< 50 µL
抑制器无需使用蠕动泵，无易损件，无硫酸根残留	

AS-DV自动进样器指标（选配）	
样品瓶容量	可放置50个样品瓶，使用5 mL，0.5 mL 2种进样瓶
进样体积	浓缩柱方式：0.1 - 5.0 mL 定量环方式：400 nL - 5 mL
速度控制	0.1-5.0 mL/min
软件控制	可用变色龙软件进行控制
进样模式	支持定量环进样和浓缩进样
每瓶进样次数	5 mL样品瓶，单一样品可重复进样50次
尺寸(h × w × d)	23 × 44.45 × 56 cm
重量	16 Kg (35 lbs)
RFC-30电解淋洗液自动发生装置	
淋洗液发生器	
浓度范围	0.1-100 mM
流速范围	0.01-3.00 mL/min
最大操作压力	21MPa (3000 psi)
梯度精度	0.2%
梯度准确度	0.15%
恒定电压	24 V
VWD紫外检测器	
检测通道单通道或四通道	
噪音	< ± 2.5 µAU
基线漂移	0.1 mAU/hr
波长范围	190-900nm，1 nm步进
波长准确度	1 nm
波长带宽	6 nm at 254 nm
流动池最大操作压力	12 MPa
线性	2.5 AU
采集频率	100 Hz
流通池	PEEK材质
灯	钨灯和氙灯
变色龙软件	
变色龙软件具有信息跟踪和监督功能，可兼容WINDOWS 2000/XP以及VISTA系统；软件可设置自动开关机。	

如有指标变化，恕不另行通知。
可选配柱温箱

抑制器相关专利

美国专利号	专利相关描述	相关产品
7,517,696	抑制或样品处理	SRS型抑制器
7,473,354	抑制器自循环模式	SRS型抑制器
6,508,985	Atlas型抑制器相关	Atlas型抑制器
6,495,371		
6,436,719	抑制器的置换溶液化学再生模式	DCR模式配套单元SRS型抑制器
6,425,284	由气压提供动力的离子色谱抑制器再生技术	SRS型抑制器
6,077,434	高效电解抑制器(方法)	SRS型抑制器
6,328,885	高效电解抑制器(硬件)	SRS型抑制器
6,325,976	电解再生功能部件	Atlas型抑制器

电解淋洗液发生器相关专利

美国专利号	专利相关描述	相关产品
6,316,271	氢氧根或氢离子体系，方法	电解淋洗液发生器
6,316,270	氢氧根或氢离子体系，分离与方法	电解淋洗液发生器
6,315,954	氢氧根或氢离子体系，硬件	电解淋洗液发生器
6,225,129*	带储存装置的氢氧根或氢离子体系，方法	电解淋洗液发生器
6,036,921	使用淋洗液发生器的离子色谱系统	电解淋洗液发生器

赛默飞世尔科技

上海

上海浦东新金桥路27号6号楼
邮编：201206
电话：021-6865 4588
传真：021-6384 8294

北京

北京东城区安定门东大街28号
雍和大厦西楼F座7层
邮编：100007
电话：010-84193588
传真：010-84193589

销售热线

北京

电话：010-6443 6740/1
传真：010-6443 2350

上海

电话：021-6865 4588
传真：021-6384 8294

广州

电话：020-8768 4181
传真：020-8768 4169

成都

电话：028-6554 5388/29
传真：028-8503 2858

应用支持热线

北京：010-8238 4339
上海：021-5895 7001

服务热线

800 810 5118
400 650 5118

www.thermo.com.cn

欲知更多信息，请浏览我们的网站：www.thermo.com.cn