



ICS系列离子色谱仪

ICS-1000型离子色谱

Thermo
SCIENTIFIC

ICS-1000专用型离子色谱

ICS-1000是美国戴安公司推出的新一代离子色谱系统，该型号离子色谱包括了高精度双柱塞泵，电导检测器，温控电导池和可以放置色谱柱和抑制器的柱箱（选配件）。ICS-1000型离子色谱可以兼容戴安公司多种分析柱以及淋洗体系。

ICS-1000集一系列最具特色的优点于一体。高精度、超稳定、低噪音、全PEEK材料的双柱塞泵系统可以保证获得非常低的检出限。先进的电导池设计和温度控制，有利于消除基线漂移，使积分和定量都十分精确。

控温电导池

体积小、高效控温的电导池提供了高灵敏度和稳定性，并可在任何实验室条件下稳定工作。带有“自动范围设定”数字控制功能，提供了很宽的动态范围，允许高含量组分和低含量组分在一次进样中同时被检测。

抑制器

支持全部戴安公司的抑制技术。自动电解膜抑制技术无需配制酸或碱再生液，提供更低的噪声，更高的灵敏度和更少的日常维护。

柱加热（选配）

高效的柱温度控制功能保证了各种应用分析结果的稳定性和重现性。高科技的热交换技术确保对色谱柱和淋洗液进行预加热。透明的观察窗可以在不影响加热情况下显示色谱柱工作情况。镀钛的全铝合金材料保证了加热器的耐腐蚀性。



漏液检测和废液槽

内置光学漏液传感器和废液槽为仪器的泄漏提供快速响应和保护。

USB接口

即插即用式高速USB数据接口可以快速与任何电脑和其他装置连接。在线识别和自动配置功能为使用提供方便和简化的系统设置。

淋洗液控制阀

电动控制阀可以在泵前关闭淋洗液，易于维护。

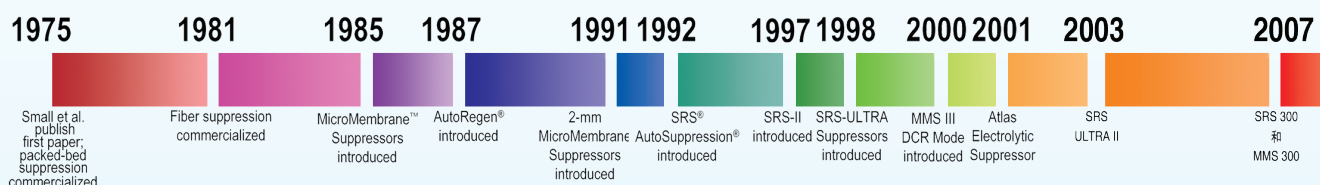
高性能泵

高技术的双柱塞高压泵可以提供高精度、低漂移和无脉动的淋洗液。确保基线的稳定，获得极低的检出限。全PEEK材料流路设计避免了金属污染，能够耐高压耐酸耐碱耐反相有机溶剂。

进样阀

使用著名的Rheodyne公司PEEK材料电动进样阀对不同次进样提供稳定和恒定的样品体积，可兼容大体积直接进样或手动浓缩进样。

抑制器发展年代图



领先世界的抑制器技术

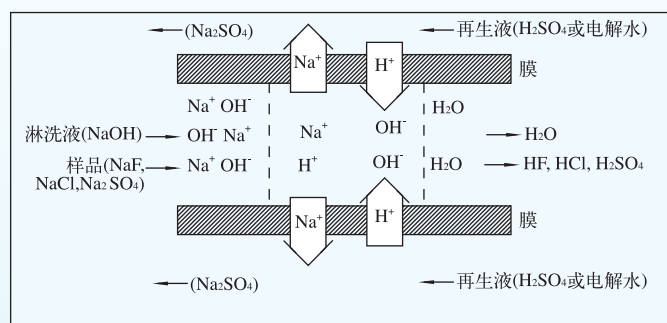
1975年戴安公司率先研制并生产了抑制器，由此开创了现代离子色谱时代。时至今日戴安公司已开发了5代具有专利技术的抑制器，并一直领导着世界抑制器技术的最高水平。

戴安是唯一可同时提供阴/阳离子两种膜抑制器的厂家。其生产的自动再生微膜抑制器具有抑制容量高，无需使用蠕动泵，平衡快，抗污染，结构精巧，体积小，重复性好，零维护，操作简单，价格低等优点。

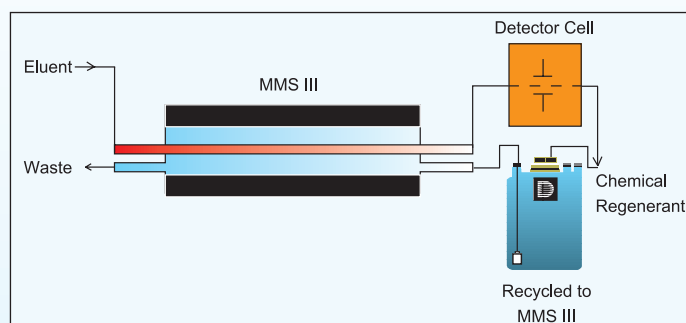
年代	抑制器类型	技术特点	现状
1975	树脂填充式抑制或空心纤维柱式化学抑制	抑制容量低，每根柱只能连续工作2小时然后手动或自动切换离柱再生；由于刚再生的抑制器与快耗尽的抑制器之间氢离子浓度不同，对弱分解成分和弱酸的检测误差大；易被有机物和重金属污染(不可恢复)，易氧化；体积大，结构复杂，管路和接头多容易漏液；需要使用蠕动泵驱动硫酸等腐蚀性化学试剂；抑制容量低，无法满足高容量分析柱的要求，不能做线性梯度淋洗；色谱峰扩散严重，大大影响分离的效率和分辨率；抑制背景和噪音高，重复性差，平衡时间长(>30min)；购买和使用消耗品成本很高(需要定期更换抑制柱/蠕动泵硅胶管等消耗品，平均使用费用为200USD/年)。	戴安公司1975年专利技术，1990年专利公开，现已被新技术淘汰。目前仅有部分公司生产的离子色谱仍在使用。
1981	纤维薄膜式抑制	可连续工作，不需离柱再生，但抑制容量低，需要使用蠕动泵驱动硫酸等腐蚀性化学试剂。无法满足高容量分析柱和梯度分析要求。	1981年戴安公司专利技术，现已被淘汰。
1985	自动连续再生微膜化学抑制 (MMS)	抑制容量很高，自动循环再生，不需要使用昂贵的蠕动泵；满足梯度分析和高容量分析柱的要求；简单/可靠，使用寿命长(平均在5年以上)；平衡快；抗有机物和重金属污染；抗氧化；有机溶剂兼容；结构精巧，体积小(仅8x15cm)；重复性好，零维护，操作简单，价格低廉，无需使用任何消耗品。	戴安公司1985年专利技术，2000年又发展了DCR(自动循环再生)技术，正在使用。
1987	自动电解连续再生微膜(SRS ULTRA I)	全自动电解水，无需任何再生试剂和不需要使用昂贵的蠕动泵；抑制容量高，满足梯度分析和高容量分析柱的要求；简单/可靠，平衡快，抗有机物和重金属污染，抗氧化，有机溶剂兼容；结构精巧，体积小(仅8x15cm)，重复性好，零维护，操作简单，价格低廉，无需使用任何消耗品。	戴安公司1987年专利技术，正在使用。
2003	自动电解连续再生微膜(SRS ULTRA II)	全自动电解水，无需任何再生试剂和不需要使用昂贵的蠕动泵；抑制容量高，满足梯度分析和高容量分析柱的要求；简单/可靠，平衡快，抗有机物和重金属污染，抗氧化，有机溶剂兼容；结构精巧，体积小(仅8x15cm)，重复性好，零维护，操作简单，价格低廉，无需使用任何消耗品；极低的背景(<1nS/cm)，5min内快速启动和平衡。	戴安公司最新专利，正在使用。
2007	SRS 300和MMS 300	SRS 300引进新的硬件设计，耐压强，不易泄露，提高了效率。 MMS 300使用新的再生界面，提高了动态容量以及溶剂与基体的相容性，不易泄露。	戴安公司最新专利，正在使用。

为什么我们要淘汰树脂填充化学抑制器？

树脂填充化学抑制技术是戴安公司1975年发明并使用的抑制技术，由于树脂填充的抑制柱抑制容量有限，死体积大，扩散严重，对有机酸等弱酸阴离子有排斥作用使峰变宽，需要离线使用硫酸等腐蚀性试剂再生，不能保证实验结果的一致和稳定性。同时使用磺酸型树脂抑制器，需使用硫酸进行再生，会存有较大量硫酸残留，不适合痕量硫酸盐的测定。因此戴安公司1985年淘汰树脂填充化学抑制器，同时推出了抑制和再生可以同时进行的微膜抑制方法。



微膜抑制器工作原理图



MMS III 工作流程图

强大的化学和软件组合

电导检测

ICS-1000的电导检测器是对以往所有采用电导检测的离子色谱进行优化设计的结果。高效的控温电导池使检测不受环境温度变化的影响。数字控制对分析样品提供很宽的动态范围，允许高含量组分和低含量组分在一次进样中同时被检测。

电解抑制

ICS-1000支持全部类型的Dionex抑制器技术，包括MMS™，SRS®和AES®抑制器，其中SRS®和AES®抑制器利用电解再生，不需任何再生液。电解抑制的优点包括：

- 提供连续的抑制能力，可以大大提高分析的稳定性和重复性，降低噪声和漂移
- 降低背景电导和提高检出限
- 加快启动时间
- 抑制容量高，可以和高容量分析柱配套
- 使用成本低，使用方便

色谱管理方案

变色龙控制软件

变色龙(Chromeleon®)为离子色谱提供了最强有力的控制和数据换算。变色龙的特点是快速和方便地进行系统建立和控制。全部系统和方法的连贯，只要花很少精力跟着屏幕向导去做就可以容易地操作。

系统操作的跟踪

内置电子记录本全程监控着整个系统的参数和变化，以确保仪器正常工作，并为检修人员提供维修参考。

一些参数如总电导、色谱柱和电导池温度和系统压力可以被长时间监测，操作者可以得到系统效能评价以确保条件恒定和总体系统良好。

应用模板

内置软件方法向导可以自动地帮助用户快速建立分析方法。只要简单地输入仪器和色谱柱的型号，变色龙软件就会自动推荐淋洗液条件和泵的流速，从而保证系统恒定和应用条件符合你的实验需要。

对离子色谱应用积分计算

变色龙提供了方便的进入途径和直观的离子色谱积分。它为整个色谱分析应用设计了最佳的积分参数，从而无需手工积分的设定。

校正向导

按照软件向导操作者只要简单地输入组分和浓度水平，软件会自动提供指导和确定。使用者可快速和方便地进行方法的开发和定量分析。

这仅仅是变色龙软件中的一点令人激动的特点。如果要更多地了解变色龙软件，可以点击戴安公司的英文网站 www.dionex.com。

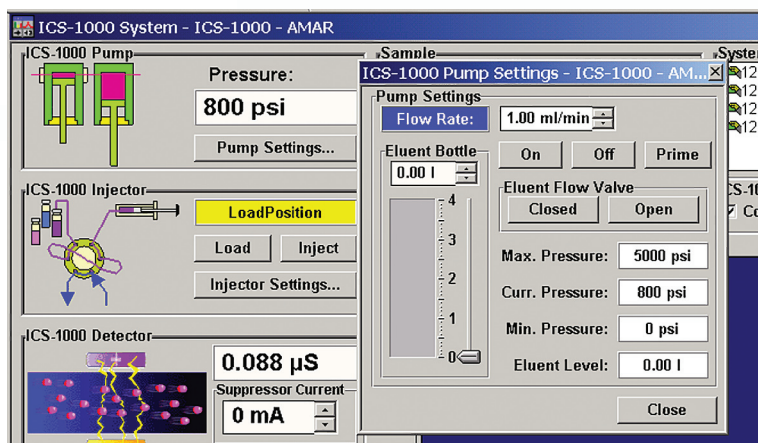
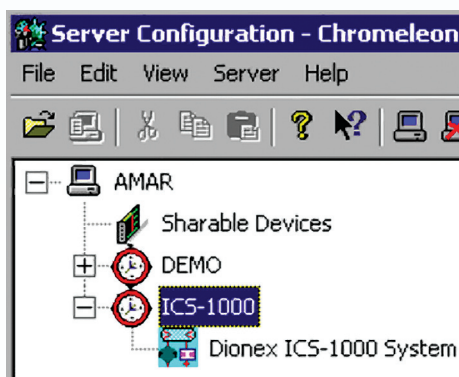
ICS1000配置

标准配置：

高性能泵双柱塞泵
热稳定性数字式电导池
电解抑制器
LED光电式前面板
变色龙(Chromeleon®)控制软件

选配件：

柱加热器
自动进样器
简易式淋洗液发生器



常用样品前处理技术比较

	微膜过滤(戴安公司推荐使用)	固相萃取技术(戴安公司推荐使用)	透吸和渗吸技术
使用的材质	0.22μm聚砜或尼龙膜	C18/RP反相/离子交换/螯合树脂填料	0.2μm醋酸纤维膜
有机溶剂兼容性	兼容	兼容	不兼容
分析结果的准确性	很好。靠压力保证分析的组份能够全部通过，没有损失。	很好。靠压力保证分析的组份能够全部通过，没有损失。	由于不同样品和不同组份在膜上扩散系数和平衡速率的不同，所以很难保证分析结果的准确度、重复性和回收率。
使用的领域	广泛应用于IC/HPLC等色谱分析领域	广泛应用于IC/HPLC/GC等色谱分析领域	在生命科学领域广泛用于蛋白或多肽的脱盐和去除小分子杂质。很少用于色谱分析方面。
适用范围	仅用于去除颗粒物污染。使用简单，价格便宜。适用于90%以上离子色谱分析样品。无需增加专用设备既可以实现手动或自动在线使用。	适用于各种样品和污染物，是目前最好的离子色谱样品前处理技术。使用简单。无需增加专用设备既可以实现手动或自动在线使用。不同样品可采用不同的萃取柱来完成。	仅适合于去除分子量大于300万道尔顿的生物有机污染物。不能截留大多数小分子有机物（如油脂，糖，色素，腐质酸等），实际使用意义很小。需配置专用装置（如蠕动泵，切换阀等）才能实现自动在线使用。
使用成本	很低，已经国产化，平均1元/样品	低，已经国产化，价格十分便宜。	很昂贵，装置价格大约14000USD。消耗品必须使用进口专用膜。
处理样品时间	快，一般在几秒钟内	快，一般在几秒钟内	慢，需要十几到几十分钟
有机物（有机酸、有机胺、糖、氨基酸等）测定的适用性	均能适用	不同的分析对象可以选择合适的萃取柱	平衡时间太长，基本上无法用于离子色谱，也未见相关的报导



简易式淋洗液自动发生器，实现RFIC梦想

只用水的免化学试剂离子色谱技术 (Reagent Free Ion Chromatograph RFIC) 是为解决科学工作者在进行色谱分析时经常遇到的淋洗液手工配置繁琐并容易引入手工误差、淋洗液放置氧化、线性梯度淋洗过程基线漂移、实验结果重复性差等问题，由戴安公司首创推出的。技术的基本原理是利用水的电解：电解水在线产生淋洗液、电解水产生电导抑制所需的阴阳离子以及电解水完成捕获柱的在线再生，使得离子色谱的分析工作者只需要准备高纯水就可完成全部实验，RFIC技术进一步节省分析时间和劳力，降低了仪器的使用费用，消除了人工配制淋洗液所带来的误差，有效地改善了分析的重现性。不同天、不同月和不同实验室、不同人的分析结果可以非常一致。分析工作者不再需要定期配制淋洗液和再生液，减少了接触化

学试剂的机会，是对实验室传统分析方法进行了革命性的改变。

简易式淋洗液自动发生装置可以使 ICS-1000型离子色谱升级为免试剂离子色谱RFIC系统，使原有的恒流泵系统可以方便地自动完成多阶梯度和一阶线性梯度的淋洗。

RFC-30特点

- RFC-30是专为戴安公司常规离子色谱仪器升级而设计的独立控制器。RFC-30内置淋洗液自动发生器、抑制器 (AES®和SRS®) 控制电源、CR-TC捕获柱控制电源。
- 淋洗液发生器自动电解生成阴离子分离需要的氢氧化物淋洗液和阳离子分离所需的甲磺酸淋洗液。
- 淋洗液自动发生器可进行等度淋洗或浓度线性梯度淋洗。

- 独立控制，无需任何控制软件。
- 自动计算抑制电流和限定值，为AES®或SRS®提供推荐电流强度。
- 自动停泵控制开关确保输液泵停止工作后自动立即关闭电源。可以安全保护AES®、SRS®抑制器、EG淋洗液自动发生器和CR-TC捕获柱。
- 前面板控制易于使用，提供常规和简便的操作。
- 以1mA电流增量为AES®或SRS®提供精确的电流控制。
- 为内置的EGC-KOH或EGC-MSA淋洗液自动发生器提供电流，使淋洗液浓度在0.1到100 mM范围内。
- 为CR-TC连续再生捕获柱提供电流。

RFC-30简易式淋洗液自动发生器规格

淋洗液发生	
浓度范围	0.1–100 mM
流速	0.01–3.00 mL/min
抑制器	
AES	电流范围：0–150 mA
SRS	电流范围：0–150 mA
连续再生捕获柱 (CR-TC)	
电流范围	24V
尺寸(hxwx d)	12.38 × 16.20 × 28.80 cm (4.87 × 6.38 × 11.34 in.)
重量	2.495 kg (5.5 lb)
电源	
最大功率	500 VA
电压	100–240 V交流，频率：50/60 Hz
操作湿度范围	5–95%相对湿度，无冷凝



RFC-30淋洗液自动发生器

方便的操作，广泛的应用

应用实例：

ICS-1000适用于环境、食品、检验检疫、化工、电子、能源、农业、医疗卫生、日用化学、市政、大专院校教学以及做常规阴阳离子分析的实验室，对近年来一些热门关注的检测分析专题如食品安全、农产品安全、形态价态分析等有独特的检测功能。

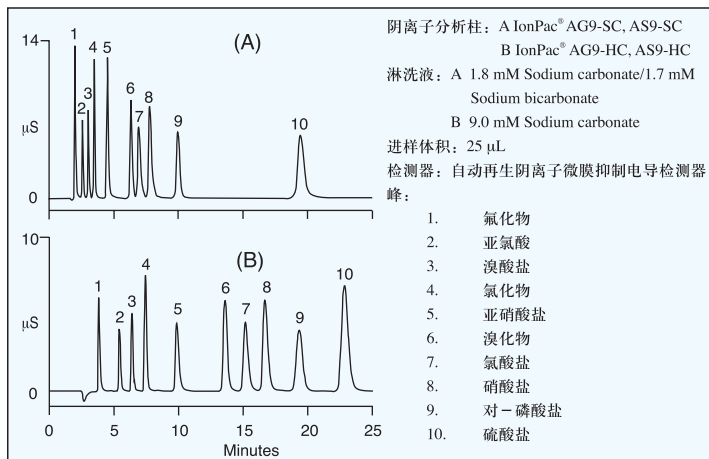


图1: EPA标准方法300.1 AS9-HC柱进行饮用水消毒付产物分析

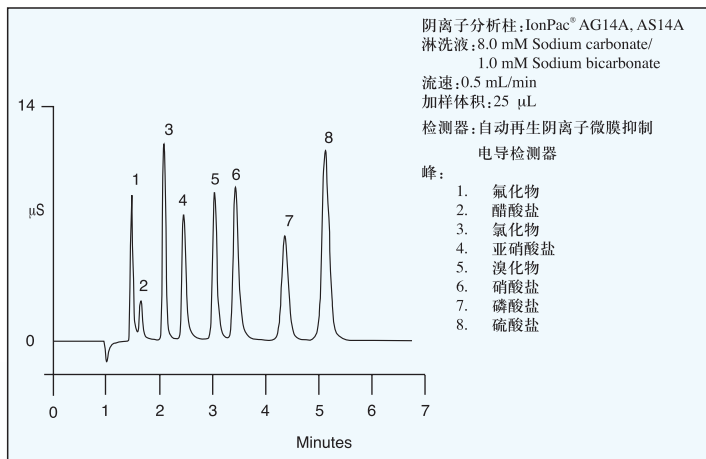


图2: AS14A分析柱对无机阴离子的分析

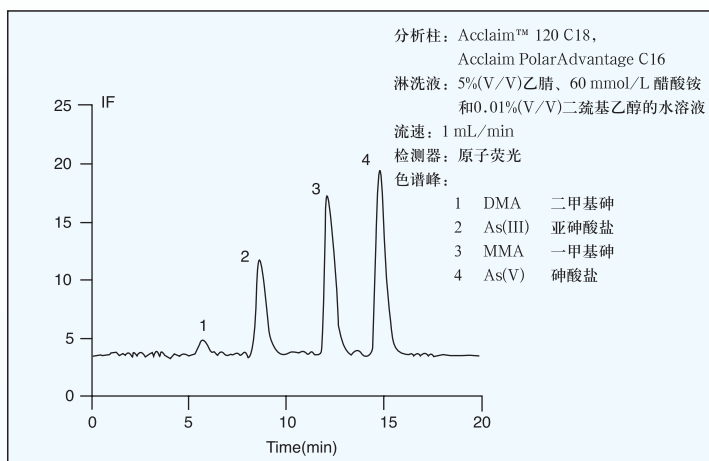


图3: 离子色谱原子荧光联用对砷的不同形态及价态的分析

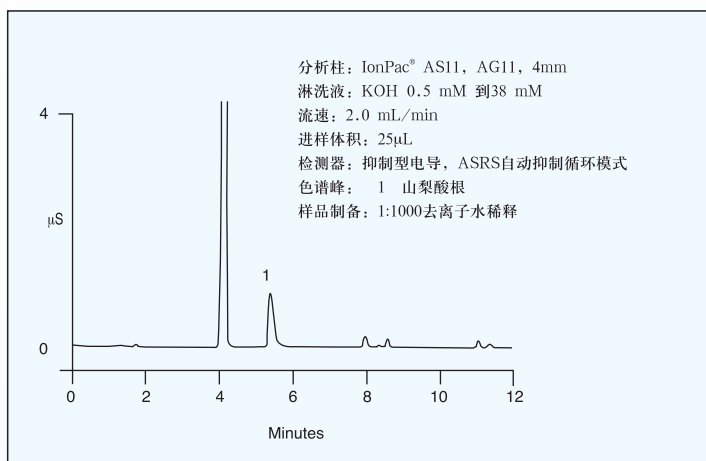


图4: AS11柱分析蛋糕霜糖中的山梨酸酯

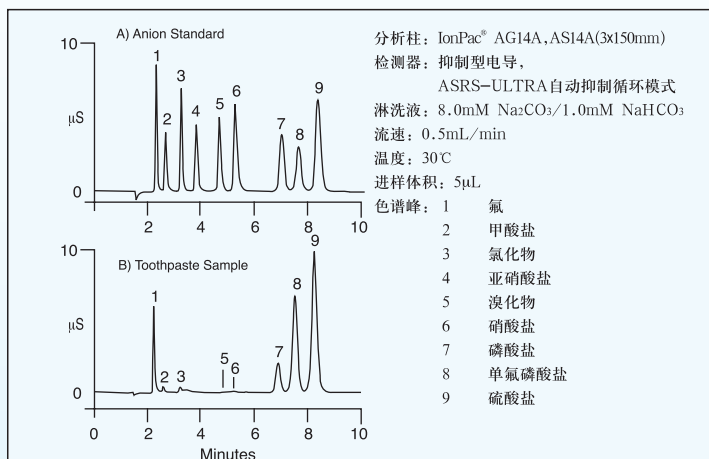


图5: 用AS14A柱测定牙膏中的阴离子添加剂

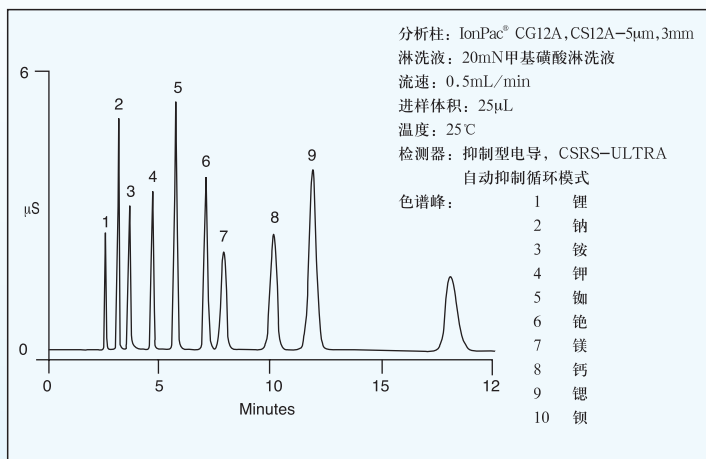


图6: 碱金属和碱土金属阳离子的分离

ICS-1000技术指标

分析泵和输送装置	
类型	串联式双活塞往复泵，微处理器控制定冲程，可变速度。
结构	化学惰性，非金属PEEK材料泵头和流路。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；通过USB接口控制
压力波动	< 系统压力的1.0%
流速范围	0.00–5.00 mL/min
流量精确度	< 0.1%
流量准确度	< 0.1%
活塞密封清洗	双泵头，连接洗涤液时连续清洗
压力范围	0–5000 psi，可升级至7250 psi：可设置上下限报警功能
AS-DV自动进样器技术指标	
样品瓶容量	可放置50个样品瓶，使用5 mL，0.5 mL 2种
进样速度	0.1–5.0 mL/min
进样速度增量	以0.1 mL/min为增量
进样次数	1–49次
软件控制	可用变色龙软件进行控制
联接方式	USB或TTL
电压	100–240 V，50–60 Hz
尺寸(h × w × d)	56 × 44.45 × 23 cm (22 × 17.5 × 9 in.)
重量	16 Kg (35 lbs)
柱加热	
操作温度范围	环境+5℃–60℃
温度稳定性	± 0.5℃
控温精度	0.5℃
变色龙软件	
可兼容WINDOWS 2000/XP以及VISTA系统，软件可设定自动开关机	
电导检测器	
类型	微处理–数字信号控制处理器
检测频率	100 Hz

分辨率	0.00238 ns/cm
全程信号输出范围	0–15000 µS/cm
基线噪音	0.1 nS
温度补偿	具有温度补偿功能
电导池控温范围	环境+7℃到55℃ (± 0.01℃)
电导池电极	钝化316不锈钢
电导池体材料	化学惰性聚合材料
电导池体积	< 1.0 µL
池加热交换器	低差量
电导池耐压	10 MPa (1500 psi)
抑制器控制电源	AES, 0–150 mA SRS, 0–500 mA
电导池可兼容甲烷磺酸	
抑制器	
阳离子抑制器	连续自动再生微膜抑制器或柱膜混合型抑制器，抑制容量110微当量/分钟
阴离子抑制器	连续自动再生微膜抑制器或柱膜混合型电解抑制器，抑制容量200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，抑制后背景电导低于1 µS	
容量恒定，可兼容线性梯度淋洗	
物理规格	
电压范围	85–265 V交流，47–63 Hz
仪器操作温度	4–40℃
操作湿度范围	5–95%相对湿度，无冷凝
控制模式	通过变色龙软件控制，可选择TTL或延迟开关； 两个延迟输出，两个TTL输出，四个可编程输入
USB通讯口	一个输入，两个固定USB输入口
漏液检测	内置，光学传感器
尺寸(h × w × d)	56.1 × 22.4 × 53.3 cm (22.1 × 8.8 × 21 in.)
重量	30 Kg (66 lbs)

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：021-6445 7830

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：010-64436740/1
传真：010-6443 2350

上海

电话：021-6373 5493/5348
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