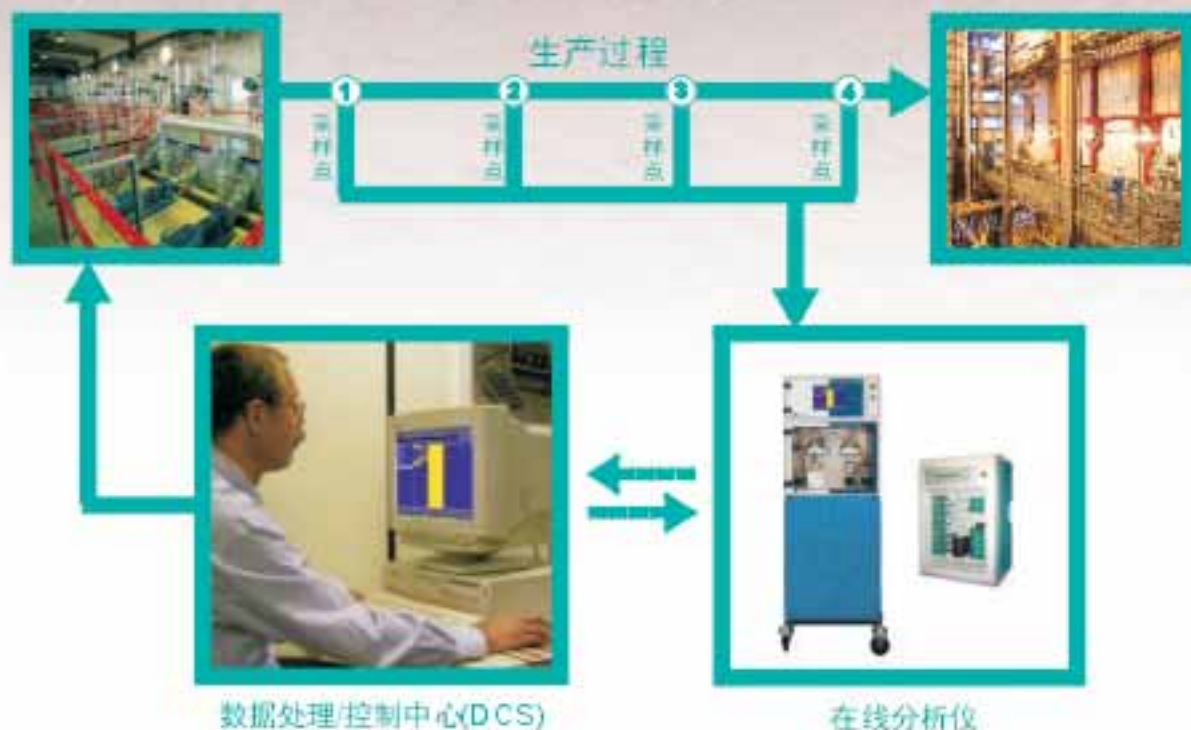


在线 & 自动化 化学成份分析系统



现代在线分析技术

工业生产过程中，必须使用分析仪器监控生产过程，如分析原材料和产品质量，分析生产过程中各个节点物料浓度等。目前采用的便携式仪器现场分析和取样送实验室分析，不能满足现代工业控制的要求。便携式仪器只能在稳定的条件下使用，当条件发生变化或波动时，其分析结果往往是错误的。实验室分析反应速度慢，无时效性，费时费力，难以直接对生产过程进行有效和可靠地控制。

对生产过程控制而言，信息的可靠性和时效性是至关

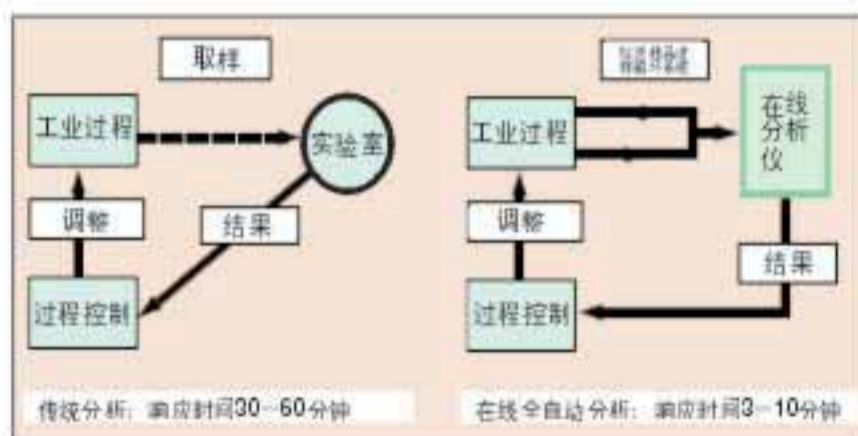
重要的。采用设计合理、安装正确和易于维护的在线化学分析仪，完全满足现代工业生产过程控制的要求并给公司带来更大的效益。

提高生产效率和生产能力、提高产品质量、降低劳动成本、缩短停工期。

无可匹敌的在线分析技术

如图所示，瑞士万通的在线分析仪器与实验室分析的根本区别是大大提高了分析结果的准确性、可靠性和及时性，可直接有效和可靠地对生产过程进行控制。瑞士万通的在线分析仪器具有无可匹敌的技术优势：

- 测定快速、数据准确可靠。可随时监控生产过程中选定控制节点的样品浓度并反馈控制过程。
- 全自动运行。自动清洗、校正，正常运转时间在99.5%以上，能经受恶劣的生产环境。
- 操作容易。非化学专业技术人员也可轻易上手。
- 维护简单。维护人员只需定期添加试剂，且消耗量少，运行成本低。
- 远程诊断功能。可在国内或国外通过电话连线对仪器进行远距离诊断并提出建议，无需中断分析而影响生产。



广泛应用的领域

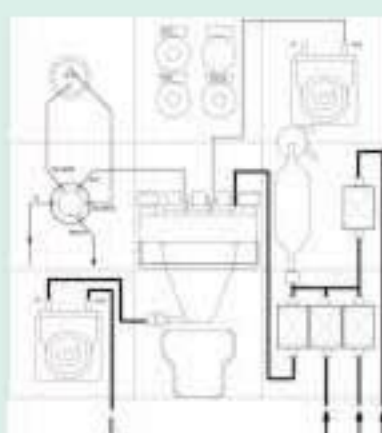
- 传统发电及核电工业
- 石化工业
- 纸浆、造纸、纺织工业
- 化工、冶金、金属表面处理、电镀工业
- 饮用水及废水处理工业
- 食品及饮料工业
- IT及半导体工业
- 制药工业
- 高纯水厂
- 环境保护

ADI 2016 在线滴定分析仪

原理：采用经典电位滴定方法，特别适用于基体复杂的场合，应用最广泛，可测量的物质种类最多。有三种滴定模式：

- 自动判断终点滴定，滴定剂由高精度的滴定管微量加入，直到滴定终点。分析仪将自动读取和记录电位值（pH 或 mV）并计算出分析结果。该模式应用最为广泛。
- 预编程滴定，滴定剂按事先编制的时间控制程序加入，使用此方法可以快速达到滴定终点。
- 设定滴定终点（pH 或 mV），是最经典通用的滴定方法。





溢流管定量进样装置



样品环定量进样装置

常用的两种进样定量装置：

- 溢流液定量进样装置，溢流液定量进样装置为一独立模块，可精确取样并利用重力自动加入滴定池。该定量进样装置适用于含颗粒物的低浓度样品。
- 样品环定量进样装置，样品环定量进样装置适用于高浓度样品取样，最小取样量可以到0.2ml。

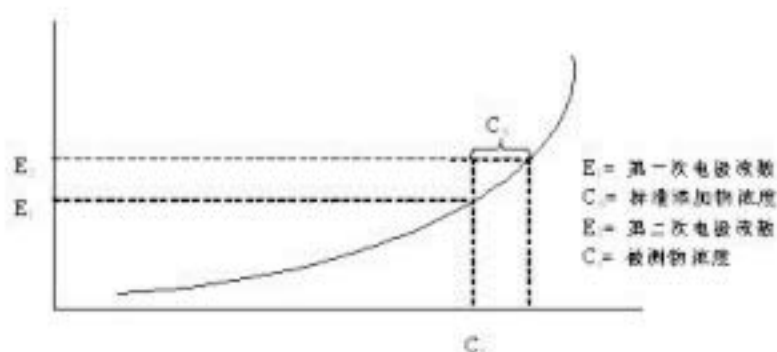
ADI 2016的主要领域应用举例（测量范围：0...100%）

表面处理、冶金业	<ul style="list-style-type: none"> • 总酸、总碱（磷酸、硝酸、盐酸、硫酸、砷酸等） • 金属离子
石油化工、电力	<ul style="list-style-type: none"> • 总酸、总碱 • 高价、砷值 • 水份 • pH测量、氟离子浓度测量
纺织业	<ul style="list-style-type: none"> • 靛蓝 • 保险粉
生物制药、食品	<ul style="list-style-type: none"> • 总酸、氨基态氮、砷值、皂化值、碱度 • 砷值、过氧化值 • 水份
环保、水处理	<ul style="list-style-type: none"> • 酸度、总度 • 化学耗氧量 • 氟离子 • 总硬度 • 表面活性剂



ADI 2018 在线离子分析仪

原理：采用离子选择性电极（ISE），使用动态标准加入法或直接测量法。适合测定一些没有合适的滴定剂滴定的离子分析，如 Na^+ , CN^- , F^- , SCN^- , NO_3^- , BF_4^- 等。在相当大的浓度范围内，测量精度可保持在2%以内，完全可以用于过程控制。操作维护简便。



与传统的离子测量方法相比，ADI 2018的测量方法精度更高、同时将样品中其他离子的干扰降到最低。

根据 Nernst 方程，离子浓度与电极电位相对应，即 $c \sim \text{mV}$ 。由于其他基体组分和温度变化的影响，直接测量的偏差较大。目前，常用的方法是动态标准加入先测量样品的电位 E_1 ，然后向样品中加入很少量的标准溶液 C_s ，再次测量电位 E_2 。即可反算出样品的初始浓度 C_r 。标准溶液的加入量，随样品浓度的改变而自动调整，从而在整个量程范围内保证很高的精度。

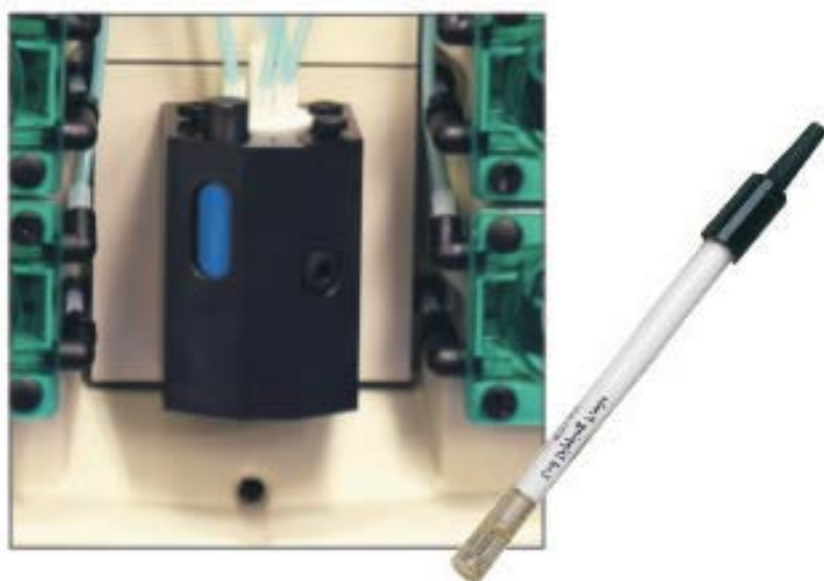


测量参数	应用	测量范围 (mg/L)
氨氮	水和废水	0.01-17000
钙离子	冷却水	0.2-40000
二氧化碳	过程水和饮用水	4.4-440
氯化物	过程水和地表水	1.8-35500
铜离子	过程水和废水	0.0006-6350
氟化物	过程水和地表水	0.1-260
氟离子	饮用水和废水	0.02-100% (饱和)
铅	过程水和废水	0.2-20000
硝酸盐	废水	0.5-62000
氮氧化物 (NO_x)	废水	0.2-220
高氯酸盐	过程水	0.7-98000
钾离子	冷却水	0.04-39000
钠离子	锅炉水和饮用水	0.02-100% (饱和)
硫化物	过程水和废水	0.003-32000
阴阳离子表面活性剂	过程水和废水	1.0-12000

ADI 2019 在线光度分析仪

原理：采用光度比色法，根据样品初始的颜色与加入显色剂后颜色的不同，比较两者的差异而得出样品的浓度。使用这种方法，可排除由于LED探头的污染、及样品自身的颜色和浑浊度所引起的误差以确保测量的精度。主要应用于水质分析及电镀槽液中金属离子分析等。

带有液位控制装置的样品池，包含光度池，恒温器，LED发光二极管和侦测器，极大的降低了溶剂的用量，测量结果完全达到实验室精度。



测量参数	应用	测量范围 (mg/L)
钙镁离子	离子膜氨碱二次盐水	0-100
过氧醋酸	饮料瓶消毒液	-
氨氮	水和废水	0-10
钙离子	饮用水	0-20
铝离子	饮用水	0-0.25
氧	冷却水	0-10
六价铬	废水	0-0.5
铜离子	废水和电镀槽液	0-10/或更高量程
氰化物	废水	0-0.5
铁	饮用水和废水	0-5
甲醛	废水	0-1
联氨	锅炉水	0-5
锰	饮用水	0-5
镍	废水和电镀槽液	0-1/或更高量程
硝酸盐	废水	0-200
亚硝酸盐	废水	0-1
总酚	废水	0-5
砷酸盐	废水	0-10
硅	锅炉水和饮用水	0-10
硫化物	过程水和废水	0-1



Alert 系列在线水质分析仪

水质的监测与控制是极为重要。我们的生活离不开水的使用，严格控制污染才能更好的保护环境和水源，但这些都需提高我们的监测和分析水平。Alert系列分析仪是专门为环保水行业而设计的在线监测仪，它能够每天24小时连续、快速、准确的监测和控制水中大部分离子浓度。Alert提供了最经济适用的分析手段。



Alert Ion Analyzer 离子分析仪

Alert 离子分析仪使用独特的动态标准加入法，改善了离子选择性电极 (ISE) 的准确度和可靠性。

在测量池中加入样品和一定量的缓冲溶液，根据离子选择性电极 (ISE) 初次读数，Alert将计算并分配最理想的标准溶液体积到测量池中。根据两次加标测量值带入标准曲线，准确的计算出离子浓度。

这样使得每次的分析更加准确，并且不受电极的漂移或样品中其它杂质的干扰。

- 测量稳定、低漂移
- 最大程度降低油度干扰
- 每次测量时自动校正电极
- 测量范围广



Alert Colorimeter 光度分析仪

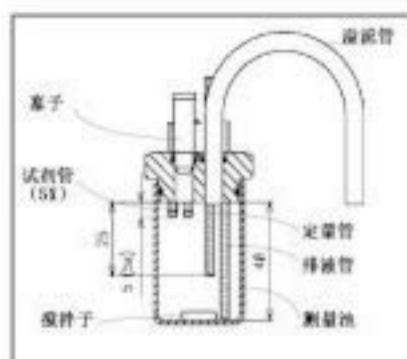
Alert 比色分析仪在Applikon独特的比色池中分析。比色计使用了长寿命的LED和滤光片，因为采用了长光程和LED强度调节装置，提高了比色计的灵敏度。

Alert 比色分析仪在一次分析周期里进行两次测量；第一次测量样品的初始颜色，第二次测量样品加入试剂完全反应后的颜色。根据两次不同的测量和已经存储好的校准曲线计算出样品浓度。

Alert 比色分析仪有效的补偿样品的色度和油度。

- 测量稳定
- 自动零点校正
- 背景自动补偿
- 测量范围广

全新的样品定量设计



通过取样泵和定量泵的配合进行样品高度定量，精确、可靠。泵管的老化和泵的转子磨损对其定量精度没有任何影响。

独立的高精度蠕动泵



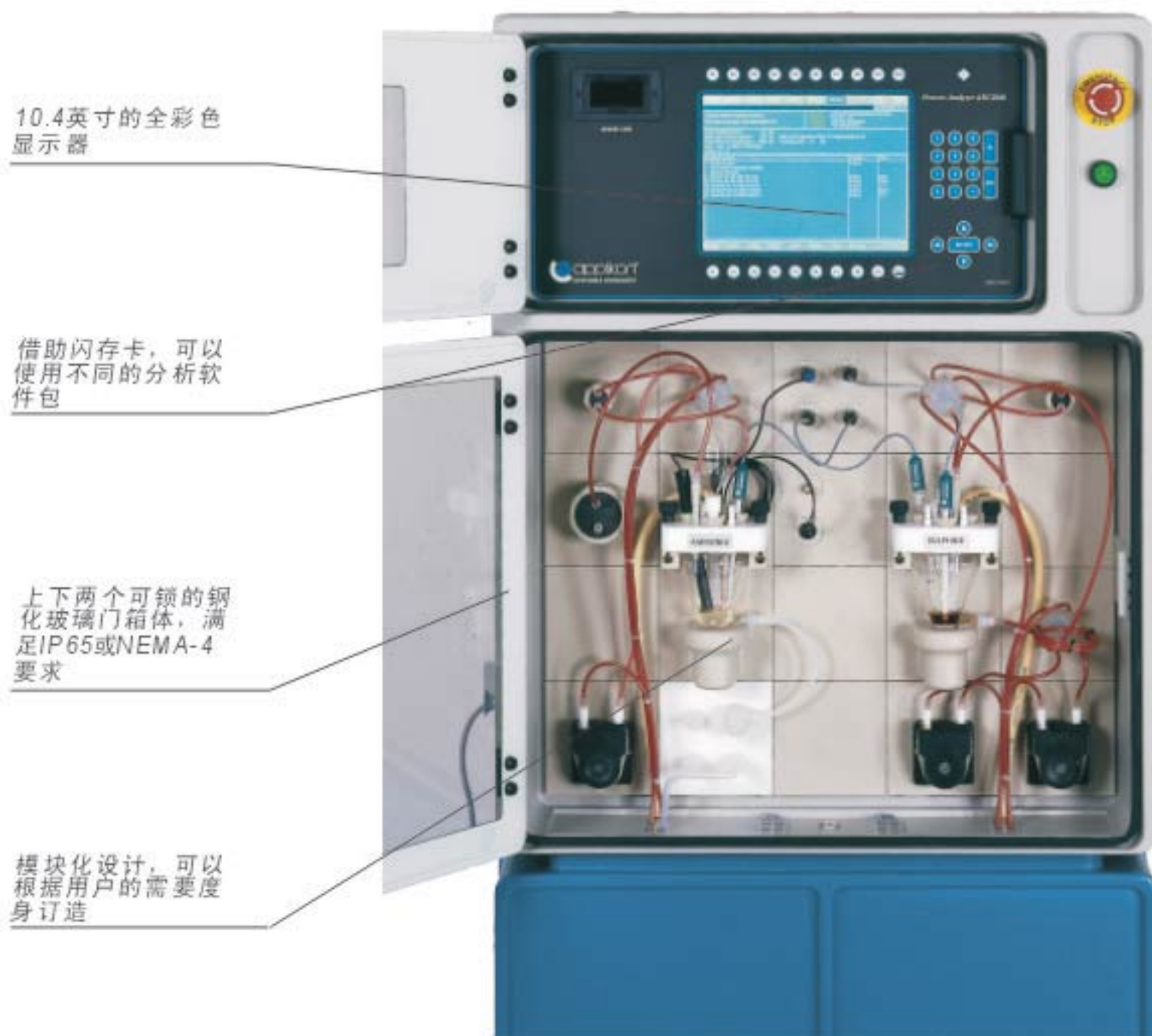
- 取样泵：使用管内径4.8mm的泵管直接取样，对颗粒物的容纳性极好。（颗粒物直径小于0.5mm）。
- 定量泵：确保定量准确，泵管老化及转子磨损不影响其定量精度。
- 试剂泵：5ml/min，精确计量。
- 排液泵：保证每次分析完后，测量池中的废液能完全清除，不影响下一次分析结果。

Alert 系列主要应用领域

分析方法	仪器型号	测量参数	测量范围(mg/L)	典型应用
电极法	Alert Ionometer	氨氮	0-100/0-2000	地表水、地下水 自来水厂、湖泊 污水处理厂、工业排污口
		硝酸盐	0-100/0-1500	
		氯化物	0-100/0-1500	
		氟化物	0-1/0-10	
		钾离子	0-5/0-150	
		钙离子	0-5/0-150	
		铜离子	0-50/0-1500	
比色法	Alert Colorimeter	氨氮	0-4/0-40	地表水、地下水 自来水厂、湖泊 污水处理厂、工业排污口
		硝酸盐	0-0.2	
		亚硝酸盐	0-0.15	
		余氯	0-5	
		砷酸盐	0-0.05	
		铁	0-1	
		铜	0-5	
		铝	0-1	
		磷	0-5	
		六价铬	0-1	
		氯化物	0-1	
		硝酸盐	0-15	
		钾	0-3	
		钙	0-2	
锰	0-1.5			

ADI 2040 多功能在线化学成份分析仪

- 可以使用以下的任何一种或几种测量方法：电位滴定法、离子选择电极法、光度比色法和卡氏滴定法。
- 一台ADI 2040可同时分析多个样品。多数情况下，一台仪器就可以满足所有分析需要。
- 自动存储最近 300次分析结果、10条滴定曲线和校正参数。
- 结果输出包括 0/4~20mA 模拟信号、继电器开关信号，或者 RS232/422 等数字通信信号，并可以使用 RIC/RSK 软件实现远程登陆控制。



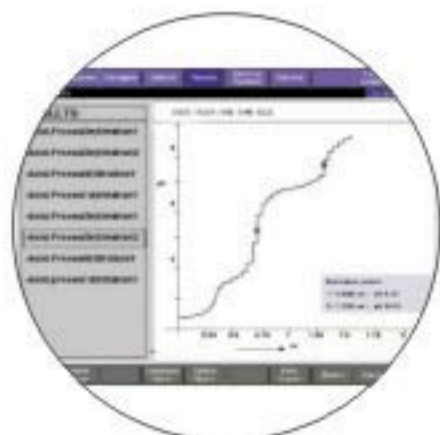
极低的运行成本:

- 可与多种电极配合使用，同时分析多个样品，降低了每个样品的分析成本
- 使用Modem功能，专业维修人员可以及时方便地从世界各地进行远程诊断和维护，节省了时间和费用
- 试剂消耗少
- 自动校正和清洗，缩短维护时间
- 有完全符合ATEX认证的防爆型供选择

灵活多变:

- 可以任意选配自清洗过滤器或其它附件，由分析仪直接控制
- 采用多种进样装置，满足不同测量需要
- 针对特殊需要，提供标准的预处理单元设备
- 操作软件使用多种安全级别，数据保密性高
- 有腐蚀性气体场合下，可为电器箱体增加正压防护

ADI 2040 经典应用



四种测定模式：动态滴定，等量滴定，
设定终点滴定，预设相对值滴定



可使用存储卡备份分析方法或者升级操作系统



沉降器取样装置—常用于除去样品中的气泡和颗粒物



分体式设计—由铝制机箱和湿化学分析箱完全独立，可靠性更高

- 钢铁行业酸洗槽液分析（使用滴定法，高精度、抗干扰）
混酸($\text{HNO}_3 + \text{HF}$)和铁
硫酸和铁
磷酸和铁
盐酸和铁
- 电镀行业电镀槽液主成分分析
铜槽内 Cu-NaOH-EDTA -甲醛
镍槽内 $\text{Ni}^{2+}/\text{H}_3\text{BO}_3/\text{Cl}^-$
- 半导体、TFT行业化学品分析
Slurry中的双氧水
显影液中的TMAH
混酸($\text{HNO}_3/\text{HAc}/\text{H}_3\text{PO}_4$)
柠檬酸、氨水、HF等等
- 苯乙烯单体中的阻聚剂
- 气体吸收装置中的吸收液成分
- 造纸行业内白纸浆、绿纸浆 ($\text{NaOH} \ \& \ \text{Na}_2\text{S} \ \& \ \text{Na}_2\text{CO}_3$)



ADI 2045 在线伏安极谱仪

ADI 2045 VA Process Analyzer 是瑞士万通 (Metrohm) 第二代先进的在线伏安极谱仪，内置工业PC。由PC软件控制测定，记录测定数据并评估结果。结构合理的软件，使得操作非常简单。而且预先安装Metrohm应用报告和应用简报中所有方法。

最新设计的内置恒电位器，保证高灵敏度、低噪音。工作电极选择Metrohm独有的多功能电极 (MME) 和各种材料的旋转圆盘电极。



ADI 2045 在线伏安极谱仪特点

- 采用最新设计的MME多功能电极
- 配备最新设计的恒电位器，灵敏度极高，多种离子的分析达到超痕量的检测限
- 采用高精度定量装置，可达1/15000的精度
- 可以同时分析多流路样品
- 多达220个现成重要的分析方法
- 可根据要求按多种格式输出结果
- 在线消解装置，消除有机物的干扰
- Windows模式的用户界面，操作简单
- USB接口与电脑连接



AID 2045 在线伏安极谱仪技术参数 (以Cd, Pb, Cu, Zn为例)

分析参数	Cd, Pb, Cu, Zn
分析方法	阳极溶出伏安法
检测下限	Cd: 50ppt; Pb: 50ppt; Cu: 50ppt; Zn: 50ppt
标准偏差	10%FS
检测时间	约15分钟 (四个参数的结果同时显示)
样品体积	10 ml
样品管路	OD 6mm
清洗	仪器自动清洗
电极	Hg电极, 参比电极, 辅助电极
蠕动泵	泵管材质为Norprene® Food, 连接头为PP, 入口压力范围0.2-1 bar, 耐温范围0-90°C。
输出	0/4-20mA模拟信号的方式输出; 可选: RS232/422/485 数字通讯
内部存储器	自动存储最近300组数据
电源/功率	220 V/50 Hz, 500 W
外形尺寸	870X700X510mm (高X宽X厚)
重量	70Kg
安装方式	壁挂式安装
箱体防护	Ip65 / NEMA 4, 可室外安装, 气密, 防尘

伏安极谱仪金属离子痕量及超痕量分析

重金属总量分析

相对于AAS或ICP-AES, 伏安极谱仪可进行相同、甚至更灵敏的金属分析。而试剂的消耗很少, 只需少量的高纯氮。无需高费用的可燃气体, 无需安放特殊气体的实验设施和通风设备, 也无需昂贵的元素灯。

形态分析

光谱法只能检测金属总含量。伏安法可以区分不同价态的金属离子或键合态及游离的金属离子。这可以对生物利用率和重金属毒性进行评估, 使其成为环境分析所必须的技术。而光谱法只能对复杂的金属种类分离后做对照评估。

无高盐分干扰

伏安极谱仪没有高盐分基体干扰的问题。这意味着伏安法可以分析以下物质:

- 水、废水和海水
- 盐、高纯化学试剂
- 电镀液

检测下限

Zn	Cd	Pb	Cu	Cr	As	Co	Hg	Sb	Ni
50ppt	50ppt	50ppt	50ppt	25ppt	100ppt	50ppt	100ppt	200ppt	50ppt

应用举例

Metrohm有大量有关伏安极谱法的应用报告(Application Bulletins), 此处列举的例子证明伏安极谱法的广泛用途, 不仅包括无机物, 还包括有机物。下面列出的数字是应用报告的编号。

水质、废水、环境保护

- 水样中铝... (131)
- 水样中氮、亚硝酸根 (127)
- 水样中铜、钴、镍、锌、铁 (114)
- 水样中铁、锰 (123)
- 水样、植物、盐中铝 (120)
- 水样中NTA、EDTA (76)
- 环境样品中铂 (220)
- 水样中钨、铋、钼、铁、铜、钒 (74)
- 依据DIN 38 406-16测定铋、镉、铅、铜、钨、镍、钴 (231)

金属、电镀

- 铁、不锈钢中铝 (37)
- 黄铜及其他铜合金中铅、镍 (78)
- 高铁含量的材料中铝 (132)
- 含氰根电镀液中镍、镉 (13)

普通化学

- 半导体材料中镉、钴、铜、铁、镍、铅、铋(147)
- 不同比例含量的铅、铜同时测定(176)

国外标准方法

ISO 标准:

- ISO 713, 715, 1054, 2576: Zn中Pb, Cd
- ISO 3856: 涂料中Cd
- ISO 6636: 水果、蔬菜中Zn

EPA 美国环境保护署(USA):

- EPA 7472 - ASV法测定水中Hg
- EPA 7063 - ASV法测定水中As
- EPA 7198 - 极谱法测定水中Cr(VI)

ASTM 美国测试材料学会(USA):

- ASTM D3557 - 95 水中Cd
- ASTM D3559 - 96 水中Pb
- PS88 - 97 现场便携式电分析涂料、沉降尘埃、土壤和空气颗粒中的Pb

AOAC 美国公职分析化学家学会(USA)

- AOAC 972.24: 鱼中Pb
- AOAC 972.46: 药中钷化合物
- AOAC 974.13: 奶中Pb
- AOAC 979.17: 奶和果汁中Pb

英国环保局(UK)

- HMSO 水中Zn, Cd, Pb, Cu, V, Ni, Co, U, Al, Fe

德国工业标准

- DIN 38 406 伏安极谱法测定Zn, Cd, Pb, Cu, Ni

在线化学成份分析方法索引

按测定成份的数目划分

被测物的成份数目	每次测定一个成份	每次测定一至三个成份	每次测定三个以上成份
仪器型号	2018 / 2018 / 2019 / Alert 2040	2040	2040
	2045	2045	2045

按浓度范围划分

被测物浓度范围	100% ~ 0.001%	1% - ppm	ppm - 500 ppb	ppb	ppb	ppt
仪器型号	2045	2045	2045	2045	2045	2045
	2018 / 2018 / 2019 / 2040 / Alert	2018 / 2018 / 2019 / 2040 / Alert	2018 / 2018 / 2019 / 2040 / Alert			

按行业索引

常见阴离子	化学工业 石油化工	冶金工业 金属加工	金属	半导体工业 电子工业	食品工业 生物制药	纸张、造纸 纺织业	供水 环保	发电厂 核电站
BO ₃ ³⁻								
B ₂ O ₃ ⁴⁻								
BrO ₃ ⁻								
Br ⁻								
Cl ⁻								
ClO ⁻								
ClO ₂ ⁻								
ClO ₃ ⁻								
CrO ₄ ⁻								
CN ⁻								
F ⁻								
HF								
HNO ₃								
H ₂ SO ₄								
H ₃ PO ₄								
H ₂ S								
I ⁻								
NH ₃								
NO ₂ ⁻								
NO ₃ ⁻								
OH ⁻								
OCN ⁻								
PO ₃ ³⁻								
PO ₄ ³⁻								
S ²⁻								
SCN ⁻								
SiO ₃ ²⁻								
SO ₃ ²⁻								
SO ₄ ²⁻								

常见阴离子	化学工业 石油化工	冶金工业 金属加工	金属	半导体工业 电子工业	食品工业 生物制药	纸张、造纸 纺织业	供水 环保	发电厂 核电站
S ₂ O ₃ ²⁻								
S ₂ O ₄ ²⁻								
邻苯二甲酸								
溴酸								
常见阳离子								
Al ³⁺								
Ba ²⁺								
Ca ²⁺								
Co ²⁺								
Cr ³⁺ /Cr ⁶⁺								
Cu ²⁺								
Fe ²⁺								
Fe ³⁺								
Hac								
HCl								
K ⁺								
Li ⁺								
Mg ²⁺								
Mn ²⁺								
Na ⁺								
Ni ²⁺								
NH ₄ ⁺								
Si ⁴⁺								
Zn ²⁺								
硬度								
其他物质								
EDTA								
TMAH								
水								
氧								
化学需氧量								
磷酸盐								
甲烷								
丙酮								
苯胺								
胍								
吡啶								
吡咯								
羧酸								
石灰								
苯酚								
硅								
过氧化物								
阴离子表面活性剂								