

S-433Dup型 全自动氨基酸分析仪

—— 高速 · 高效 · 超便捷 ——



高质的氨基酸分析仪+完善的售后服务

①

“您好！我是赛卡姆氨基酸博士！”



「怎样选择氨基酸分析仪呢？」



“首先，专用的氨基酸分析仪须符合阳离子交换分离、茚三酮柱后衍生、固定双波长检测的原理。其次，选择时应关注这几点：
1.专业色谱仪器制造厂商
2.仪器技术水平高质量好
3.运行成本低
4.售后服务系统完善
5.中国市场占有率高”



②

「能介绍一下赛卡姆氨基酸分析仪的特点吗？」

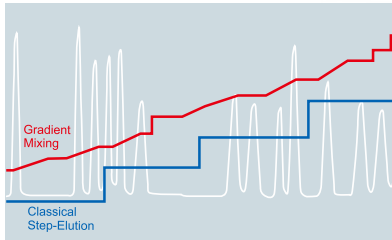


图1 梯度洗脱示意图

“赛卡姆氨基酸分析仪除具备上述五个优势外，还有八个特点：
1.四元梯度泵，线性混合洗脱，配液简单、分离度高
2.分离柱采用7um填料，柱效高、寿命长，有自动重填程序
3.样品及溶液恒温冷藏，保证二者分析温度一致并延长保存期，也可常温保存
4.溶液室透明罩及试剂瓶独立阀门，方便观察和运行中补液
5.PFA反应器，流动阻力低、惰性好
6.具有独立屏幕及键盘，观察操作更方便
7.进口中英文软件，仪器控制和数据处理一体化
8.标配程序自动冲洗，可选配断电后自动冲洗或设置为继续运行”



③

「听说有六元泵，比四元梯度泵更好吗？」

“色谱泵有单元泵、多元等度泵、多元梯度泵等，其它公司用的是多元等度泵，赛卡姆独家采用了四元梯度泵线性混合技术，技术难度较高但优点也多，一句话概括，"将困难留给自己，将好处交给用户"。”



④

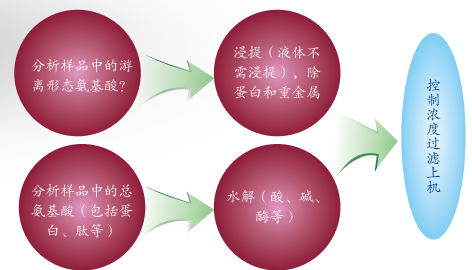


「赛卡姆氨基酸分析仪能做哪些样品呢？」

“在以下领域已有广泛应用：药品、保健品、化妆品、农产品、水产品、畜禽产品、饲料及添加剂、食品饮料、合成蛋白肽、氨基酸原料、发酵液、烟叶、土壤肥料、血液尿液……其中，GB5009、GB/T18246、GB/T30987、GB/T22492、GB/T22729等众多国标起草单位均在使用赛卡姆氨基酸分析仪，新版中国药典已将Sykam所采用的氨基酸分析方法列为药典推荐方法。即使您的样品很特殊，我们也可以提供包括样品前处理在内的完整设备和分析方法。”

「样品前处理过程复杂吗？」

“无论是什么样品，前处理过程都可以归为以下两类：”

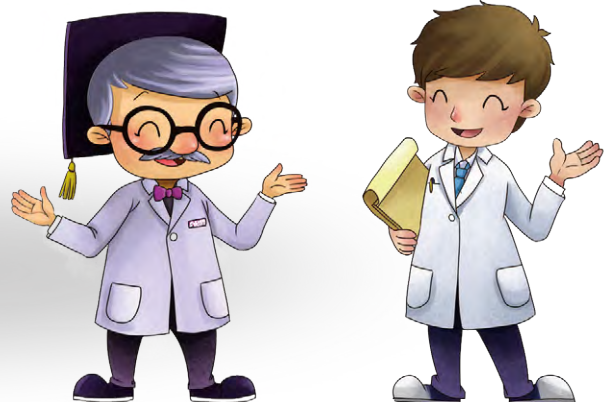


「售后服务系统完善都指那些内容？」

“主要有七点：”

1. 样品前处理培训，免费协助开发特殊方法
2. 提供终身分离柱有偿重填服务
3. 公开配方，可自配试剂；也提供进口固体茚三酮及茚三酮溶液套装、进口成品试剂、国产成品试剂（使用部分进口固体）
4. 除现场培训外，每年都有集中培训
5. 每年免费巡检，确保仪器正常运行
6. 北京总部、南京、成都、长沙办事处配有售后服务工程师，保证及时快速的售后服务
7. 北京有备件库，可保证快速供应常用备品备件

⑤



「我明白了！」

⑥



“感谢广大用户的长期支持！赛卡姆氨基酸分析仪不仅在国家食药总局先后两次中标共29台，还有很多单位购买了两台、三台、四台仪器，S-433D在中国已销售400多台。2011年德国Sykam公司获得了用户最满意“TOP RATING”荣誉称号，该调查在欧洲450万个公司中不定期进行，评选比例仅为3.3%。”

2010
国家食药总局
中标11台

2013
国家食药总局
中标18台

2014
吉林世行贷款项目
中标9台



图2 用户满意度证书

为每一位用户提供满意的产品、优质的服务，是赛卡姆公司的准则



图3 Sykam 公司CEO Frank.Meier

Sykam公司位于德国工业重镇慕尼黑，成立近40年来一直专注于氨基酸分析仪、离子色谱仪和液相色谱仪的应用研究、开发、生产。作为欧洲色谱仪器的主要制造商，Sykam的历代色谱仪器均具有开创性的先进技术，第一台带真空度实时显示的脱气机、第一个具有DiaDur钻膜保护技术的进样阀、第一台具有XYZZ三轴四驱动技术的自动进样器、第一台具有大容量长寿命管膜抑制技术的离子色谱仪……

1987年，Sykam以OEM合作方式为中国部分液相色谱厂商提供核心部件和技术支持，推动了国内液相色谱技术的快速发展。2004年，Sykam最新第五代氨基酸分析仪S-433D进入中国，经过十几年的市场检验，其优异的产品品质和贴心的售后服务赢得了用户的高度赞誉，如今已经成为氨基酸分析仪领域的领导者。



图4 Sykam工厂外景



图5 Sykam加工调试车间



图6 ISO9001和ISO13485证书

Sykam

以创新 为引领

1972年，Stein和Moore因发明氨基酸分析仪获得诺贝尔化学奖

1976年，Sykam创始人Klaus Dieter Meier博士根据客户需求，定制出第一代不锈钢流路氨基酸分析仪S-431



图7 S-432型 氨基酸分析仪

1984年，第二代氨基酸分析仪S-432率先采用了全惰性材质，在德国植物栽培与遗传技术研究所稳定运行了26年



图8 S-433型 氨基酸分析仪

1995年，第三代氨基酸分析仪S-433首次实现四元梯度在线线性混合技术



图9 S-433H型 氨基酸分析仪

1999年，推出配备试剂恒温功能的第四代氨基酸分析仪S-433H，色谱柱采用5 μm粒径填料，并采用第二代0.3mm FEP反应器技术



图10 S-433D型 全自动氨基酸分析仪

2003年，试剂恒温功能优化、回归7 μm填料的第五代氨基酸分析仪S-433D上市，在线梯度混合技术升级为第二代涡旋混合技术；2010年，反应器升级为第三代PFA技术



图11 S-433Dup型 全自动氨基酸分析仪

2020年，采用Sykam第三代涡旋微混梯度技术的全新氨基酸分析仪S-433Dup再次进化。

是领袖，必勇于引领

是经典，亦敢于创新

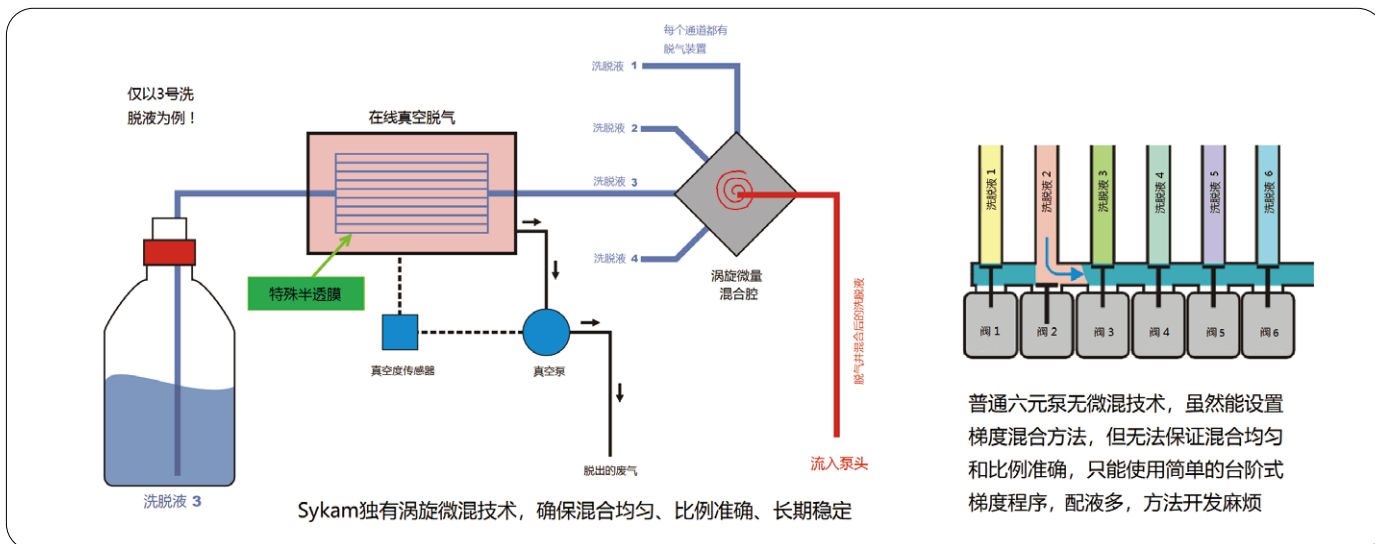


图 12 四元线性梯度洗脱技术

S-433Dup拥有Sykam引以为傲的四元线性梯度洗脱技术，这项技术包括耐酸碱盐的全惰性流路、高效在线脱气装置、特殊的梯度阀密封、精密开关控制技术、涡旋微量混合腔，以及专为适合线性梯度洗脱开发的溶液和分析方法包，这些关键技术保证了线性梯度的重复性。采用线性梯度的S-433Dup相当于针对不同氨基酸选用了不同的洗脱液，大大提高了氨基酸峰的分离度、简化了溶液配制难度，并且，由于具备溶液在线调整功能，无需更换溶液即可轻松改变分析方法，适合质检、研发、监测等各种应用、不同样品。当然，线性梯度技术也完全可以实现多元等度这种简单模式。

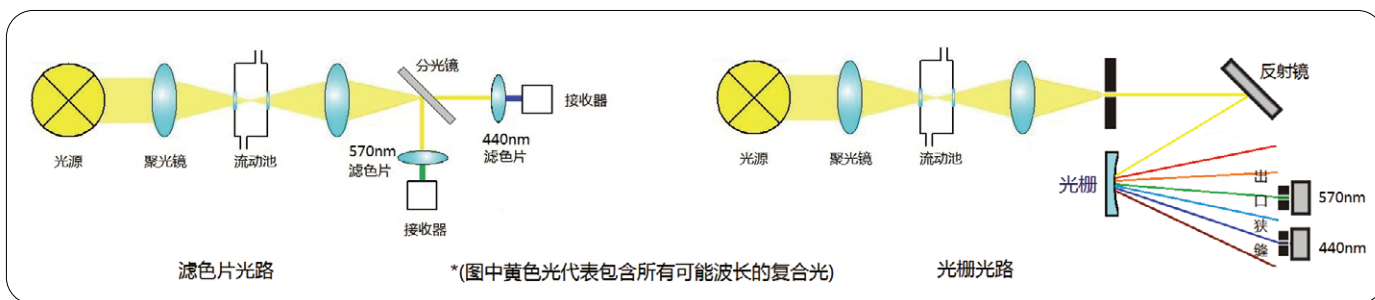


图 13 滤色片光路与光栅光路

从简化的光路图可以看出，光栅分光光路中波长由反射光的角度决定（光谱带宽约6nm即 $\pm 3\text{nm}$ ，由出口狭缝决定），转动光栅或改变接收器位置可以得到全波段光谱，适合多波长、连续波长或变波长应用，但光栅光路结构复杂、部件多，光路中任何部件的偏移都会影响波长的准确度和重复性。

为克服光栅光路的缺点，1995年，Sykam开发了无需分光的专用干涉滤色片光路，滤色片上镀有多达数十层、总厚度不到0.1mm的复合膜，可保证只有570nm(或440nm) $\pm 3\text{nm}$ 的光能够透过、且接近100%透过，其他波长全部被膜材料吸收或反射，波长本身的准确度和重复性完全由材料决定，不受震动、温度变化等因素影响。滤色片最外层镀有防灰尘油污且十分坚硬的特殊保护膜，保证滤色片在无需维护的常规环境中稳定数十年，但这种保护膜只能透射或反射小部分波长，无法用来保护需反射全波段光谱的光栅，因此光栅表面易污染，能量衰减速率远远大于滤色片，如果没有专业维护，分析结果难以保证，通常需加大换灯频率以弥补能量衰减的影响。

精心的设计和精密的加工保证了Sykam 氨基酸分析仪的长期稳定性，国内一台用于生产线监测的仪器，从2005年安装后一直是360天*24小时连续运转（相当于普通运转频率的5-8倍），至今已满负荷运转超过15年，只更换过密封圈等常规磨损件，仪器整体性能良好。因样品量增长，该用户于2011年和2016年又分别购买第二台和第三台仪器，目前三台仪器均正常运行。另一药企用户，2011年到2019年间，多次连续采购累计12台氨基酸分析仪，这就是对仪器稳定性的充分信任！



未覆膜的其他厂家进样阀 覆有钻膜的Sykam 进样阀

图14 进样阀钻膜保护技术

8.1.2 FLOWRATE CONTROL: S 2100	
Set Value:	0.45 ml/min
Flow Rate Readings:	
1:	0.4567 ml/min
2:	0.4568 ml/min
3:	0.4571 ml/min
4:	0.4571 ml/min
5:	0.4573 ml/min
6:	0.4574 ml/min
7:	0.4571 ml/min
8:	0.4574 ml/min
9:	0.4574 ml/min
10:	0.4576 ml/min
Mean Value:	0.4570 ml/min
SD (Absolute):	0.0001 ml/min
RSD [%]	0.0023 %

图15 实测流速稳定性（OQ记录）

进样阀DiaDur（钻膜）保护技术

S-433Dup采用独有的DiaDur（钻膜）进样阀技术，可显著增加试剂耐受性，降低磨损，延长进样阀寿命，并且降低进样脉冲

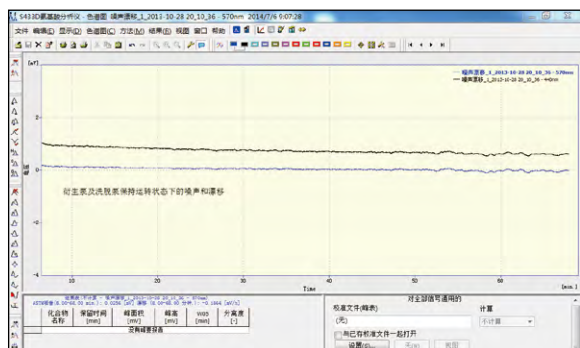


图16 动态噪声漂移图谱

实测流速稳定性（OQ记录）

S-433Dup的泵头采用了浮动式短行程双活塞设计，可保证泵的低脉动和长期稳定性。此图为一台仪器运转两年、2269小时后，在没有更换过任何配件（包括密封圈等磨损件）前提下的泵流速稳定性测试，结果显示RSD<0.03%

动态噪声漂移图谱

动态噪声漂移图谱反映了S-433Dup泵的流速稳定性以及光路系统的稳定性，测试指标远远优于国家计量检定规程的相关要求

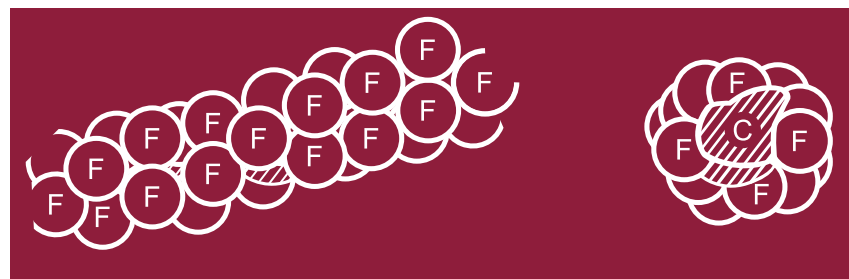


图17 PFA材料结构图

S-433Dup反应器采用PFA材质，对氨基酸分析所用试剂的惰性远远优于任何SUS不锈钢，流动阻力也仅为不锈钢材质的约十分之一，配合不到0.3mm的内径，经过约100秒必需的反应流路后峰形依然尖锐、对称、不重叠。同时，天然“不粘”的PFA反应器能长期保持顺滑不易堵塞，万一堵塞，也很容易反冲或截去一段继续使用，大大减少了不锈钢反应柱常见的堵塞问题。

三种系统配置

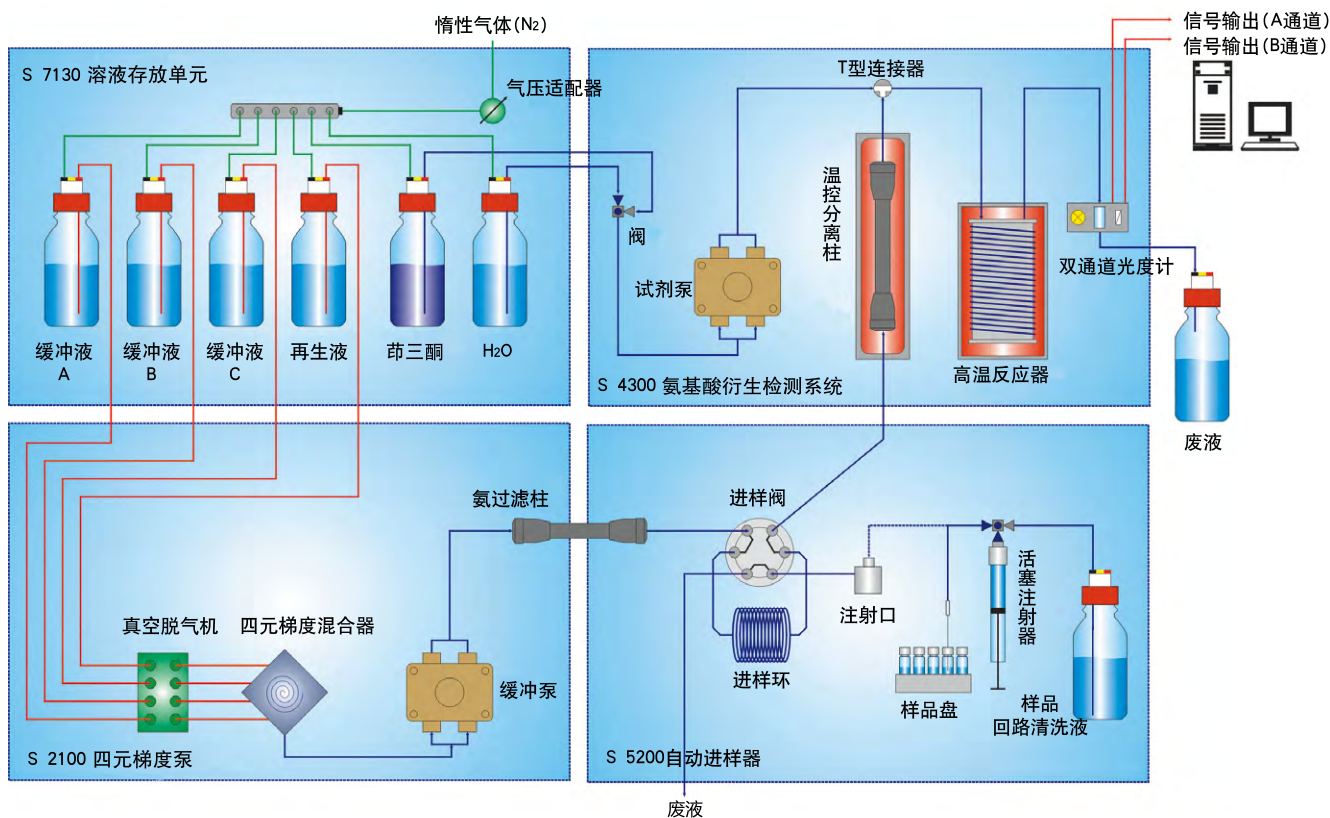


图 18 S-433Dup 氨基酸分析仪原理流程图

根据分析需求，S-433Dup 全自动氨基酸分析仪可以配置成 Li(锂)、Na(钠)、K(钾) 三种系统，其中 Li 和 Na 系统用于氨基酸和二肽分析，K 系统用于生物胺分析。分析氨基酸时，Li 系统的分离能力优于 Na 系统，主要用于生理体液等复杂的游离氨基酸样品；而 Na 系统成本更低、基线更好、分析速度更快，主要用于蛋白水解或成分简单的游离氨基酸样品。

比较项目		净分析时间 (图谱时间)	再生平衡时间 (图谱外)	分离能力	色谱柱长	缓冲液种类
Na	快速程序	30 分钟	11 分钟	18 种氨基酸	150mm	2 种 Na 盐
	标准程序	45 分钟	13 分钟	22 种氨基酸	150/175mm	
	加长程序	60 分钟	14 分钟	25 种氨基酸	150/175mm	
Li	快速程序	60 分钟	13 分钟	22 种氨基酸	150mm	3 种 Li 盐
	标准程序	105 分钟	23 分钟	42 种氨基酸	150/175mm	
	加长程序	160 分钟	28 分钟	56 种氨基酸	175/200mm	
K	标准程序	37 分钟	13 分钟	8 种生物胺	30mm	2 种 K 盐
无论哪种系统，如果只分析少数几种物质时，时间都可以缩短；根据实际需求，色谱柱规格及填料可选用于氨基酸分析的色谱柱中，150mm 色谱柱为标配，175mm、200mm 色谱柱为定制						

表 1 三种系统对比表

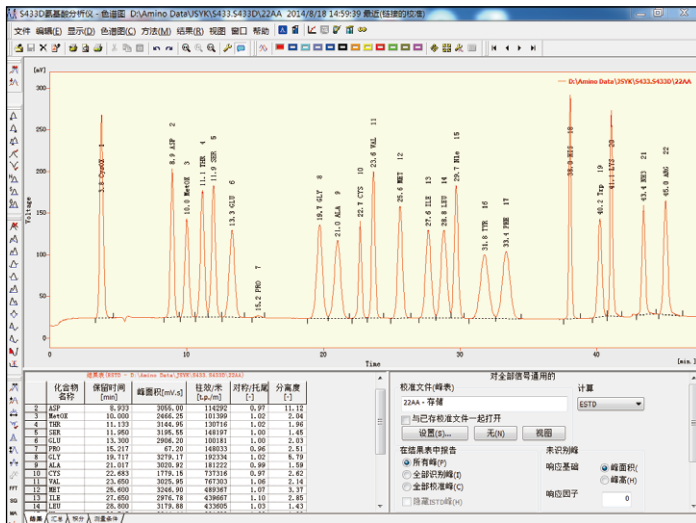


图19 Na盐系统标准程序图

Na盐系统标准程序图（未扣空白）

Na盐系统标准程序可在45分钟内分析22种甚至更多常见氨基酸，包括两种氧化氨基酸及内标正亮氨酸，分离度全部大于1.38，主要用于分析蛋白水解样品及较简单的游离氨基酸样品

Na盐系统LCA K06/Na分离柱

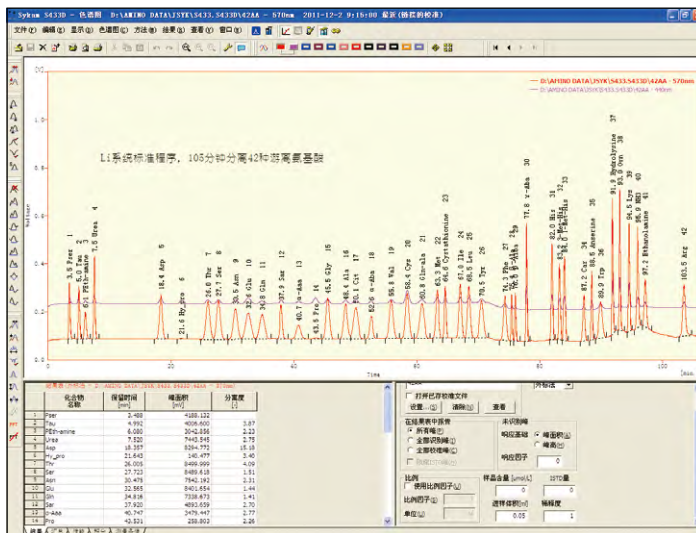


图20 Li盐系统标准程序图

Li盐系统标准程序图（未扣空白）

Li盐系统标准程序可在105分钟内分析42种氨基酸，实测分离度全部大于1.3，主要用于分析发酵液、体液样品等较复杂的游离氨基酸样品，当然也可包括Na盐系统的所有氨基酸样品

Li盐系统LCA K07/Li分离柱

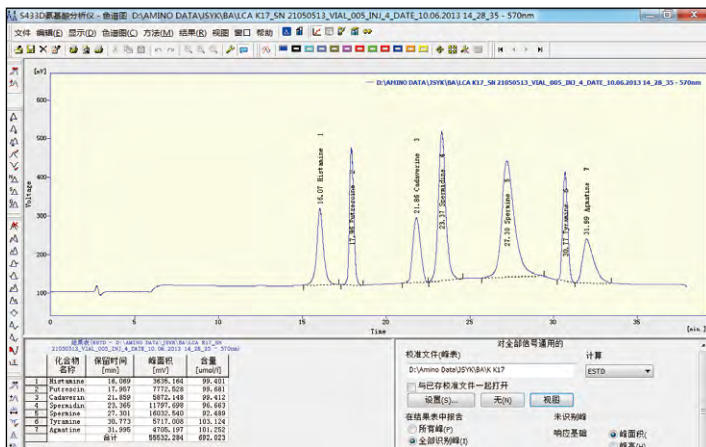


图21 K盐系统标准程序图

K盐系统标准程序图（未扣空白）

K盐系统标准程序可在37分钟内分析7-8种常见生物胺，分离度全部大于1.5，主要用于发酵液、腌制食品等行业

K盐系统LCA K17/K分离柱

快速分析

快速分离赖氨酸（未扣空白）

饲料行业常用的赖氨酸Lys快速分析短程序
标准程序约需40分钟，短程序仅需10分钟

Na盐系统 LCA K06/Na分离柱

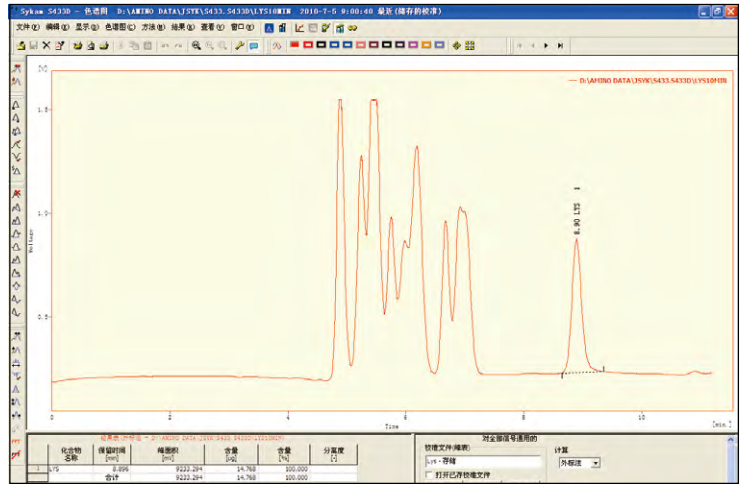


图22 快速分离赖氨酸

Na系统30分钟快速分离18种氨基酸（未扣空白）

在仅改变分离程序、不更换任何硬件及溶液的前提下，30分钟快速分离18种氨基酸混标，图谱中最小分离度1.29

Na盐系统 LCA K06/Na分离柱

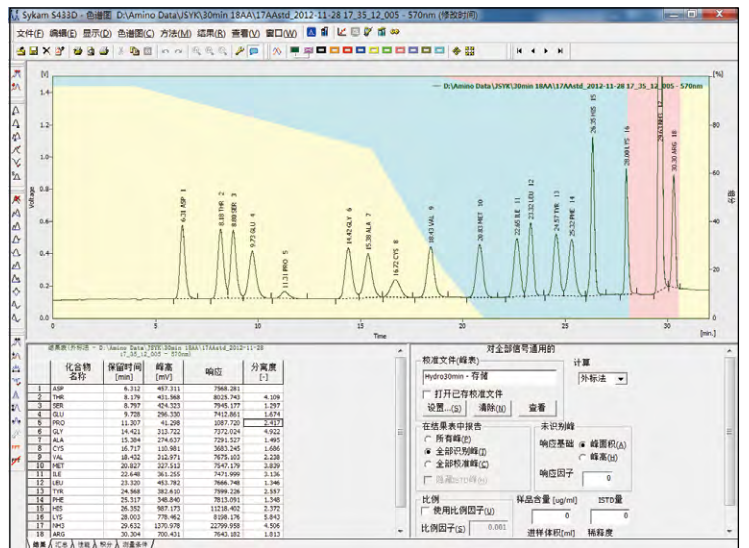


图23 Na系统30分钟快速分离18种氨基酸

Li系统60分钟快速分离21种氨基酸（未扣空白）

部分用户会在游离系统中分析水解氨基酸或种类相对较少的氨基酸样品，此程序可以在60分钟内分析包括天冬酰胺、谷氨酰胺在内的常见21种氨基酸

Li盐系统 LCA K07/Li分离柱

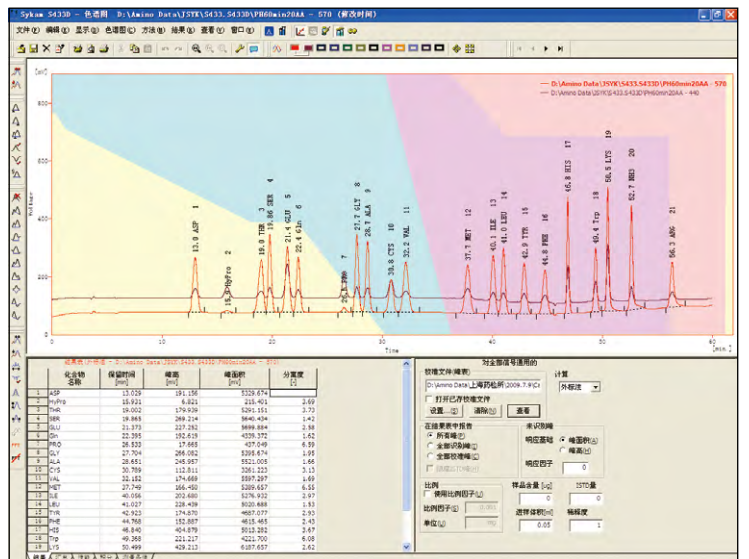


图24 Li系统60分钟快速分离21种氨基酸

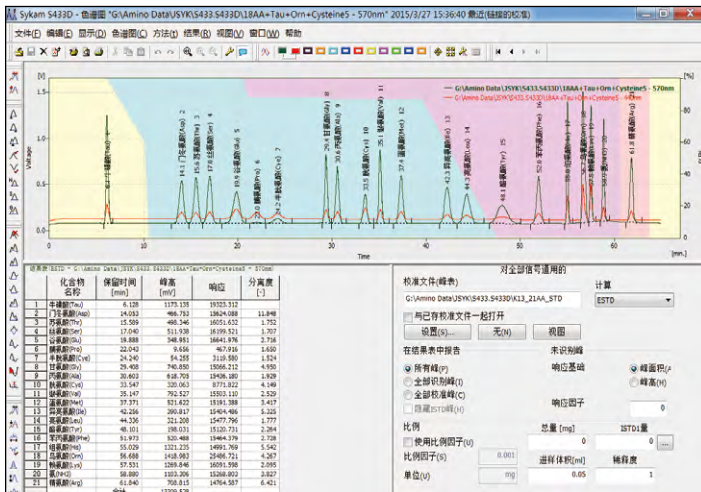


图25 Na系统高分辨率方法分离21种氨基酸

Na系统高分辨率方法分离21种氨基酸 (未扣空白)

当对分离有更高要求时,可以采用分辨率更高的分析方案,在65分钟内21种氨基酸的分离度全部大于1.5,平均分离度大于3.6

Na盐系统LCA K13/Na分离柱

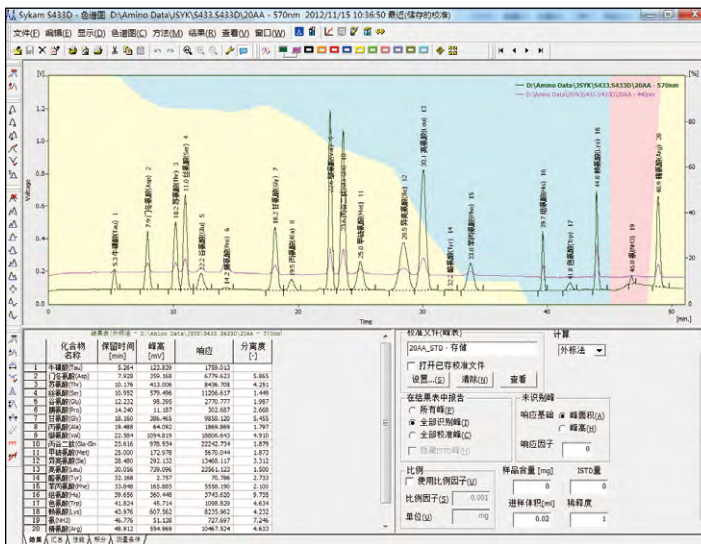


图26 Na系统分离氨基酸输液样品中的二肽

Na系统分离氨基酸输液样品中的二肽 (未扣空白)

部分氨基酸输液样品中含有二肽成分,常规分析方法很难分离,而S-433Dup氨基酸分析仪由于采用了真正梯度混合洗脱,容易开发新的分析方法,能帮助应付复杂成分的分离,实测分离度全部大于1.5,完全满足药典要求

Na盐系统 LCA K06/Na分离柱

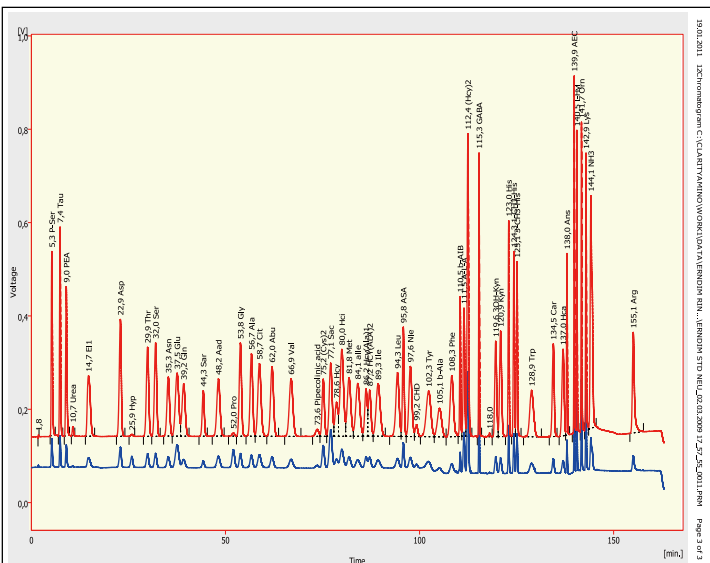


图27 Li系统分离56种氨基酸

Li系统分离56种氨基酸 (未扣空白)

欧洲遗传代谢研究中心ERNDIM用Sykam氨基酸分析仪在160分钟内较好地分离了56种氨基酸标样,能全面准确地分析血液、尿液等样品中的氨基酸,有助于诊断研究各种氨基酸遗传代谢疾病

Li盐系统 LCA K19/Li分离柱

应用图谱实例

鱼粉样品中生物胺分析（未扣空白）

饲料中的生物胺含量分析可以帮助鉴别样品的新鲜度，35分钟内可以完全分离7-8种生物胺，此方法样品处理简单，可有效提高分析效率和检测准确度，目前已在国内广泛应用

K盐系统 LCA K17/K分离柱

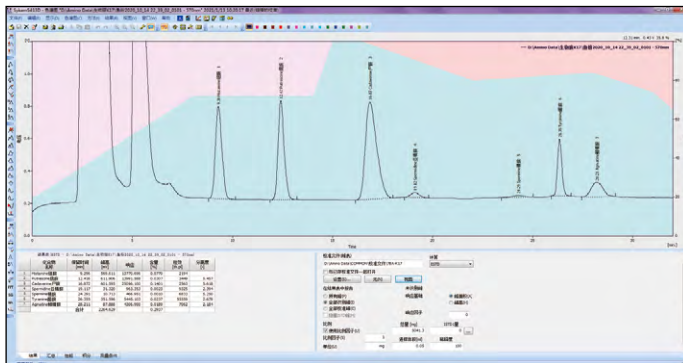


图28 鱼粉样品中生物胺分析

茶叶中的氨基酸分析（未扣空白）

普通绿茶样品中游离氨基酸分析，图谱时间略微加长，梯度更缓和，可以在图谱的后半部分获得更平直的基线

Li盐系统 LCA K07/Li分离柱

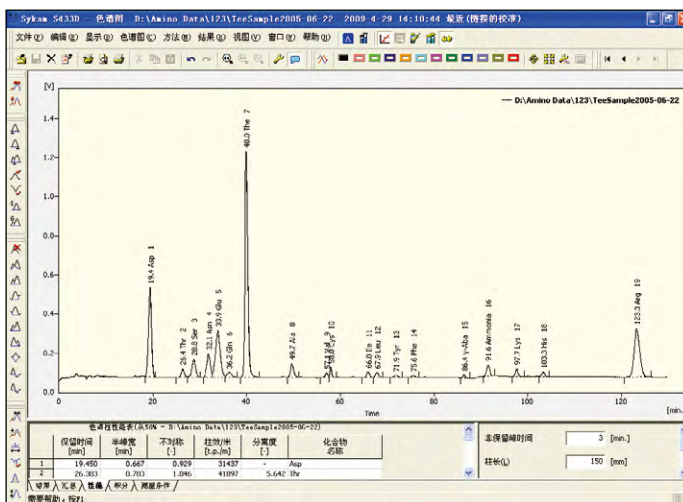


图29 茶叶中的氨基酸分析

Na系统分离多达27AA的复杂样品（未扣空白）

西洋参中游离氨基酸含量较多，水解后能检测到多达27种氨基酸(峰)，但S-433Dup采用水解系统45分钟的标准分析方法也能很好的分离

Na盐系统LCA K06/Na分离柱

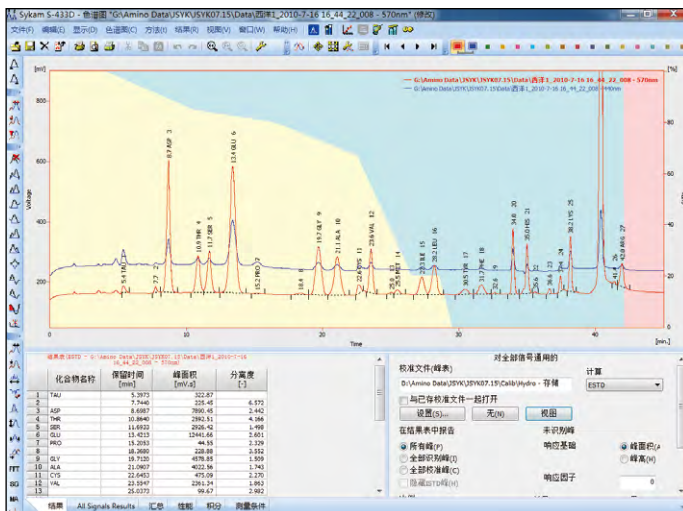


图30 Na系统分离多达27AA的复杂样品

卓越的色谱工作站

Sykam 原装进口中英文一体软件平台，可在运行中处理图谱、编辑序列与方法，类数据库管理模式，权限管理、审计追踪、电子签名、色谱图反溯色谱条件等等，保证快捷便利的同时还完全符合GLP/21CFR/中国药典等多种规范，并且完全兼容LIMS等各种网络数据管理软件。

支持手机APP可实现随时随地远程监控



图31 手机APP远程监控功能

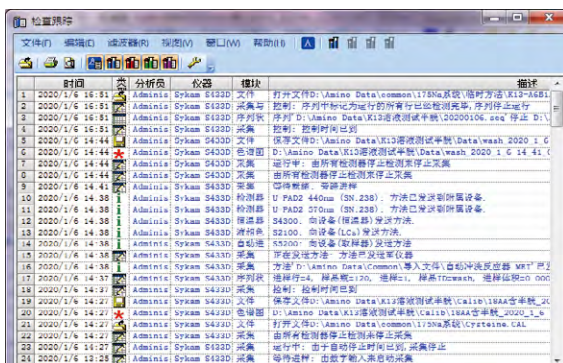


图32 日志记录-审计追踪

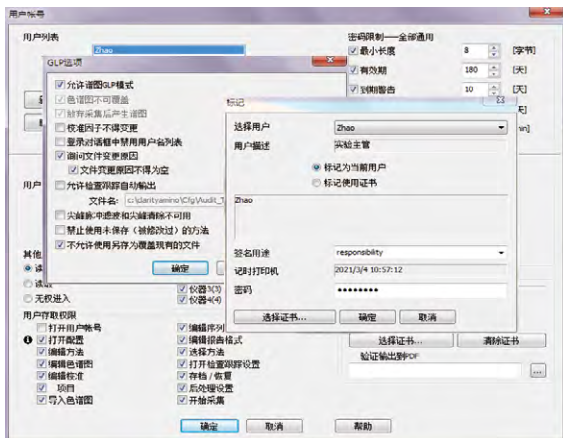


图34 用户权限-GLP-电子签名

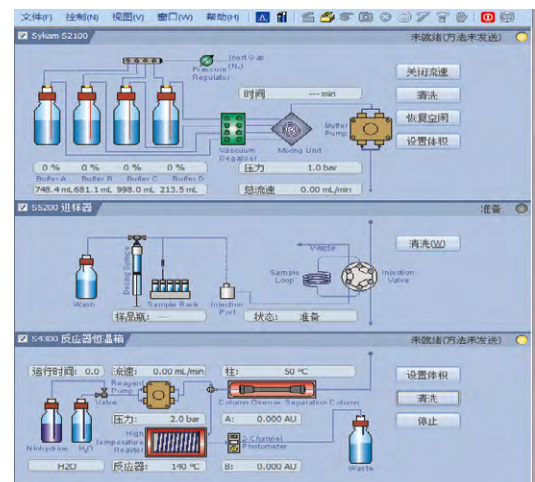


图33 图形化监控器

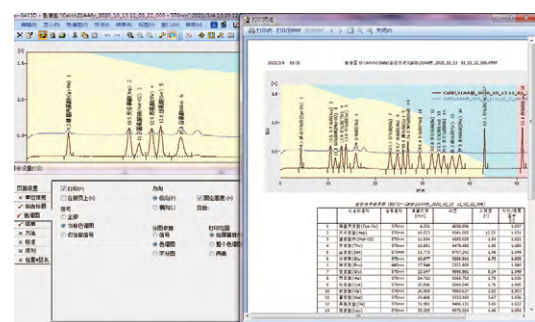


图35 报告模板编辑-打印预览

技术指标图谱

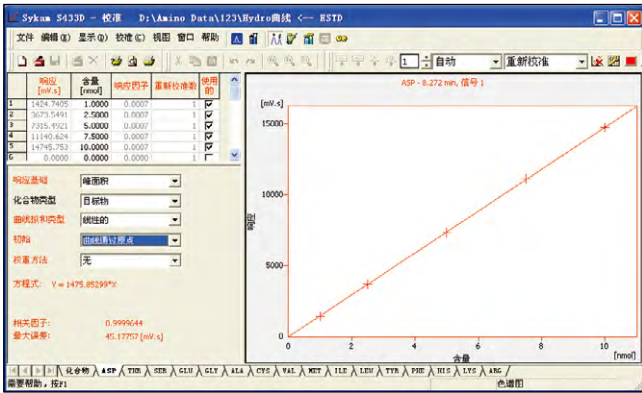


图36 线性
天冬氨酸Asp相关系数 $r=0.999644$

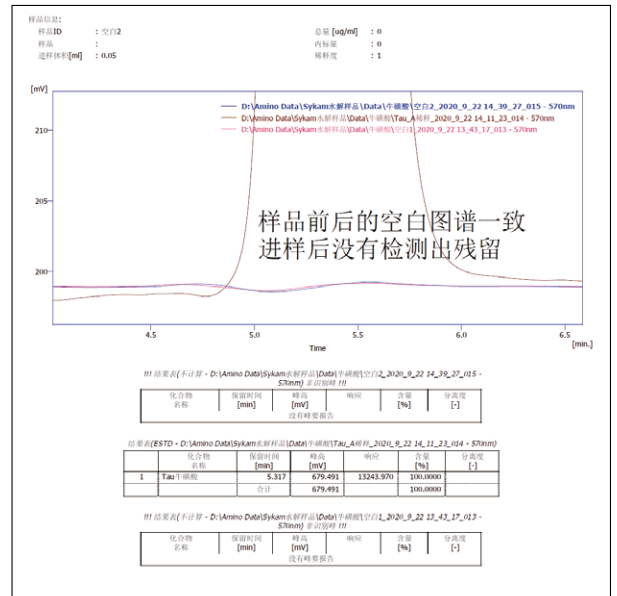


图37 记忆效应
实际检测中，样品前后的空白图谱一致，在对应位置无峰检出（自动进样器的记忆效应小于0.01%）

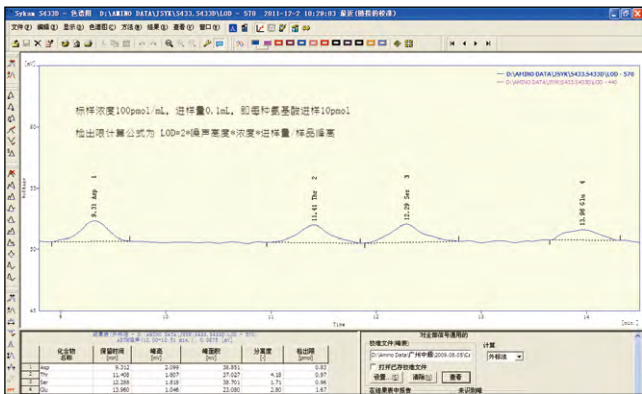


图38 灵敏度（检出限）
天冬氨酸Asp检出限LOD=0.83pmol

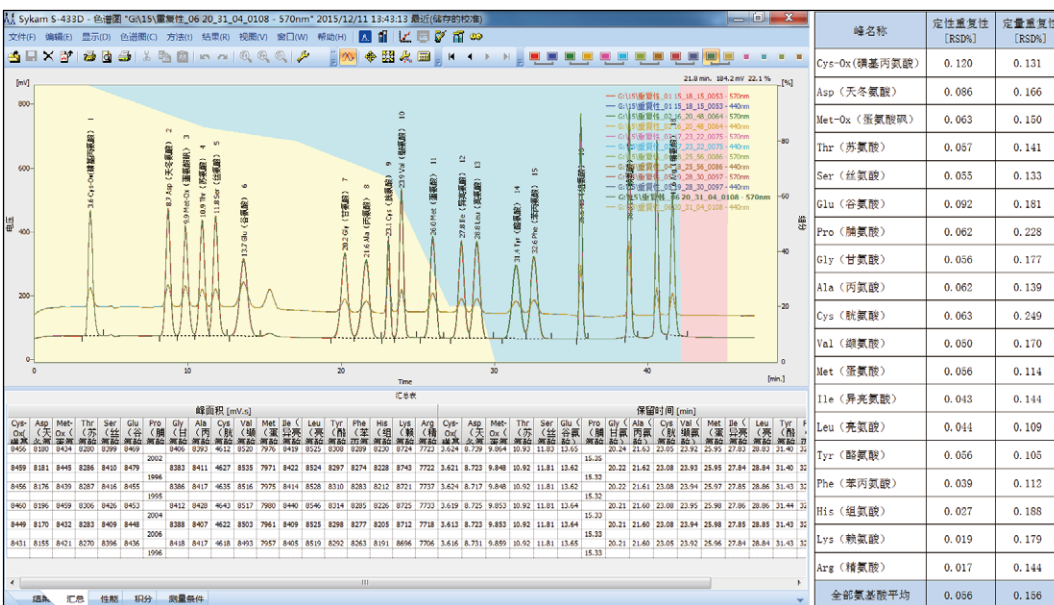


图39 20AA 6次连续进样重复性备有原始数据可查

1. 仪器原理及应用范围

仪器原理	阳离子交换分离，茚三酮柱后衍生，固定双波长检测
应用范围	Li盐游离系统，一次进样可分离56种氨基酸 Na盐水解系统，一次进样可分离25种氨基酸 K盐生物胺系统，一次进样可分离8种生物胺

2. 溶液存放单元

隔离保护	惰性气体隔离保护所有溶液
恒温冷藏	内置恒温冷藏，降低温差影响，提高溶液稳定性
独立阀门	溶液瓶盖带独立阀门，可在分析过程中补液
透明罩	透明防尘罩，可直接观察液面状况
安全装置	防茚三酮溶液回流，气压过压保护

3. 自动进样器

进样模式	同时具备环进样及变量进样模式
进样体积	0 μl~500 μl (标配100 μl进样环)
重现性	RSD<1% (变量进样), RSD<0.5% (环进样)
记忆效应	<0.01%
样品盘	两个盘, 120位标准瓶或192位微量瓶
温度控制	4℃~70℃ (电子恒温)

4. 四元梯度泵

特别设计的低脉动泵，脉动低于1%(0.1MPa)	
活塞	浮动式短行程双活塞，自动清洗
流速	0.000 ml/min~9.999ml/min
流速稳定性	RSD<0.1%
最大耐压	40MPa (400bar, 6000psi)
梯度混合	四元线性梯度混合, 0.1%比例步进
在线脱气	内置多通道脱气机
自诊断功能	高压控制、低压控制等

5. 衍生检测系统

柱温梯度编程	20℃~99℃ (温度稳定性0.1℃)
分析柱规格	PEEK, 氨基酸柱4.6x150/175mm 生物胺柱4.6x30mm
分析柱填料	7 μm树脂, 10%交联
检测器	570nm 440nm同时检测, 信号可叠加
衍生泵流速	0.000 ml/min~2.000ml/min
流速稳定性	RSD<0.1%
反应器温度	室温~180℃ (温度稳定性0.1℃)
衍生反应器	油浴, 惰性PFA反应器
安全保护功能	过热、泄漏、压力过高等

6. 系统控制和数据处理软件 (标配中文版, 英文版为选配)

兼容性	WinXP/Vista/7/8/10全兼容, 数据可直接导出PDF或粘贴到Word、Excel等办公软件, 兼容LIMS数据管理系统 (例如其他厂商网络版数据管理系统)
规范认证	具有日志记录、权限管理、电子签名等功能符合GLP、FDA 21CFR及2020版中国药典
一体化	仪器控制和数据处理在同一个软件中, 方便操作; 可由色谱图追溯色谱条件, 严格符合21CFR规范
易用性	原装进口中英文一体, 可设置自动计算并输出报告, 预置多种可编辑的报告模板
智能化	自动液面监控, 自动冲洗, 操作错误或系统异常可报警并自动调用保护程序; 具有手机客户端, 联网时可远程监视, 可在线升级

7. 系统指标

泵头及管路材料	宝石/陶瓷/PEEK/PFA/PTFE等, 全惰性材料
缓冲液种类	氨基酸分析≤3种 生物胺分析2种 (线性梯度, 溶液在线配制)
定性重复性	水解标样全部氨基酸RSD<0.5% 精氨酸Arg RSD<0.1%
定量重复性	水解标样全部氨基酸RSD<1% 甘氨酸Gly, 组氨酸His RSD<0.5%
峰分离度	水解标样氨基酸, 水解标准程序 全部大于1.2, 平均大于3.3 150mm柱子 全部大于1.4, 平均大于3.5 175mm柱子 游离标样氨基酸, 游离标准程序 全部大于1.0, 平均大于2.5 生物胺标样, 生物胺标准程序 全部大于1.2, 平均大于3.0
最低检测限	天冬氨酸Asp <2.5pmol (信噪比=2)
分析时间	水解氨基酸30分钟~60分钟 游离氨基酸60分钟~160分钟 (仅改变程序即可改变分析时间, 无需更换柱子或溶液, 18种水解氨基酸分离度大于1.2。参考第7页表一)

8. 安装参数

外观尺寸	72cm×58cm×88cm(W×D×H)
净重	110kg
电源	215V~240V, 最大功率750W
环境温湿度	5℃~35℃, 相对湿度<90%
保护氮气(另配)	纯度>99.99% 输出气压0.1MPa~0.3MPa



赛卡姆（北京）



S-501、S-504系列液相色谱仪



S-150、S-155系列管膜抑制离子色谱仪



S6000系列高压及中低压阀



色谱配件耗材等

我们的服务

我们的优质服务不仅保护您在Sykam仪器上的投入，还把您同我们经验丰富的专家联系在一起，每天都帮助您从实验室的每个系统上获得最高的分离度和性能。不断的产品升级，每年的用户回访，定期用户集中培训。

样品前处理装置及更多其他详情，请咨询Sykam销售及售后服务工程师或登录www.sykam.com.cn

赛卡姆（北京）科学仪器有限公司

地址：北京市朝阳区拂林路9号景龙国际A-1101 邮编：100107
电话：010-64845885 64845543 64845583 64845579
传真：010-64845891
网址：www.sykam.com.cn Email：market@sykam.com.cn

华北办事处010-64845885 13520642248
华东办事处025-52645885 18052028328
西南办事处18628050660
东北办事处15940339711
西北办事处18601214751
华中办事处15111391123