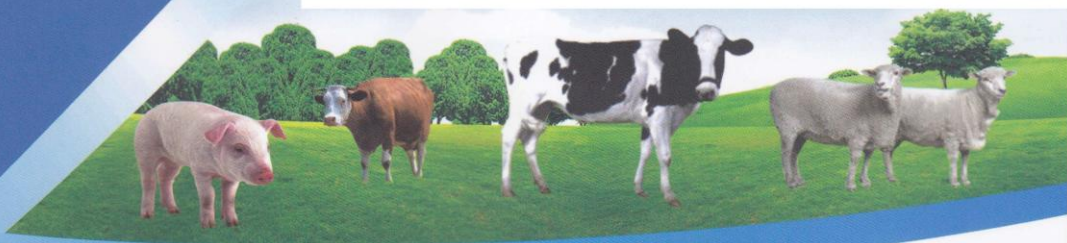




全方位专业解决方案
饲料安全检测标准



上海伍丰科学仪器有限公司

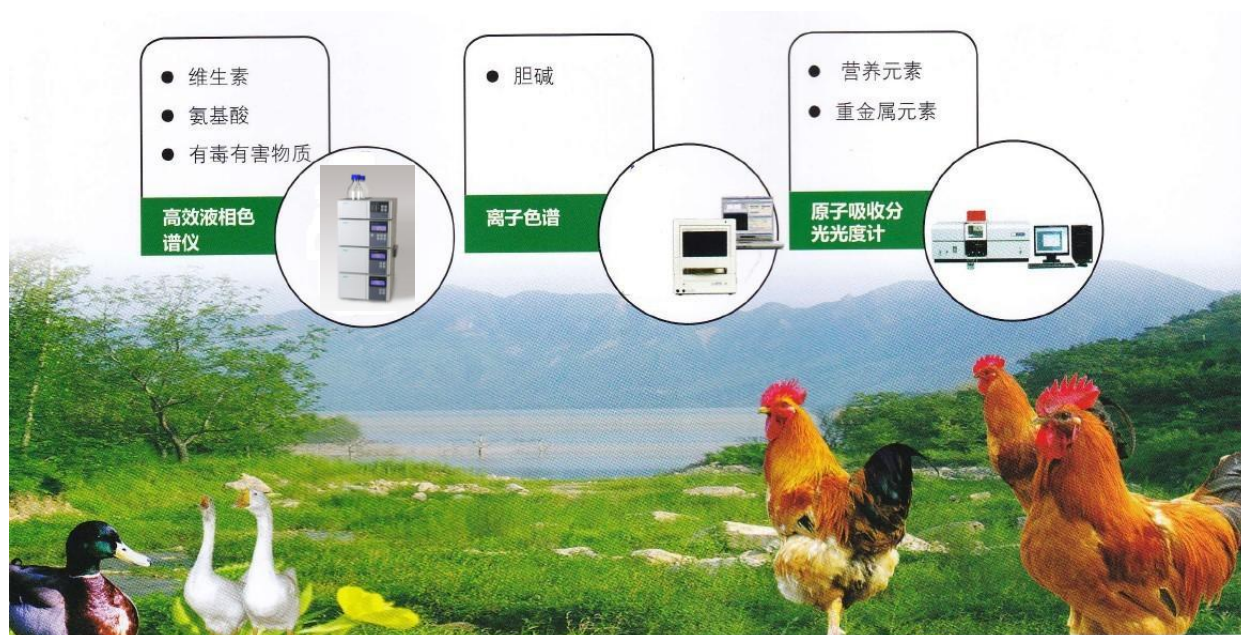
前 言

“民以食为天，牧以料为先”，老百姓能否吃到放心肉，饲料是其中的关键。近年来，饲料添加“瘦肉精”“蛋白精”等事件频发，严重危害到了动物性食品的安全，因此，饲料安全问题目前已成为广大群众所关注的热点并引起了国家相关部门的重视。

为保障饲料、饲料添加剂质量安全，《饲料和饲料添加剂管理条例》于2011年10月26日国务院第177次常务会议修订通过，并自2012年5月1日起正式施行。2012年10月9日农业部第10次常务会议又根据该条例审议通过了《饲料生产企业许可条件》和《混合型饲料添加剂生产企业许可条件》，两者自2012年12月1日起施行。

《条例》中明确规定了饲料和饲料添加剂生产企业“有必要的产品质量检验机构、人员、设施和质量管理制度”。《许可条件》又对产品质量检验提出了更加明确的要求，企业必须设有饲料检测实验室，并根据自身所生产的饲料种类相应配备高效液相色谱仪（配备紫外检测器）或原子吸收分光光度计（配备火焰原子化器和被测项目的元素灯）或两者兼备。

上海伍丰科学仪器有限公司根据政策精神，制定了一套完善的饲料检测实验室解决方案，从售前咨询、设备配套检测方法培训到



有毒有害物质检测

包括瘦肉精、三聚氰胺(蛋白精)、黄曲霉毒素，苯并(α)芘和苏丹红等多种物质，根据国家相关政策法规进行检测

国家标准

检测项目	标准号	标准名称
瘦肉精	GB/T 21036-2007	饲料中盐酸多巴胺的测定高效液相色谱法
	GB/T 438-2001	饲料中盐酸克伦特罗的测定
	GB/T 20189-2006	饲料中莱克多巴胺的测定高效液相色谱法
	GB/T 1116-2002	进出口饲料中克伦特罗、沙丁胺醇残留量的检验方法液相色谱法
三聚氰胺	GB/T 1372-2007	饲料中三聚氰胺的测定
苏丹红	GB/T 1258-2007	饲料中苏丹红染料的测定高效液相色谱
苯并(α)芘	GB/T 919-2004	饲料中苯并(α)芘的测定高效液相色谱法
土霉素	GB/T 22259-2008	饲料中土霉素的测定高效液相色谱法

推荐配置

根据添加剂的不同选择 LC100型高效液相色谱仪等度或二元高压梯度系统。

高端选配



EX1600高效液相色谱仪

精美的外观，周到的设计，节省空间，减少死体积

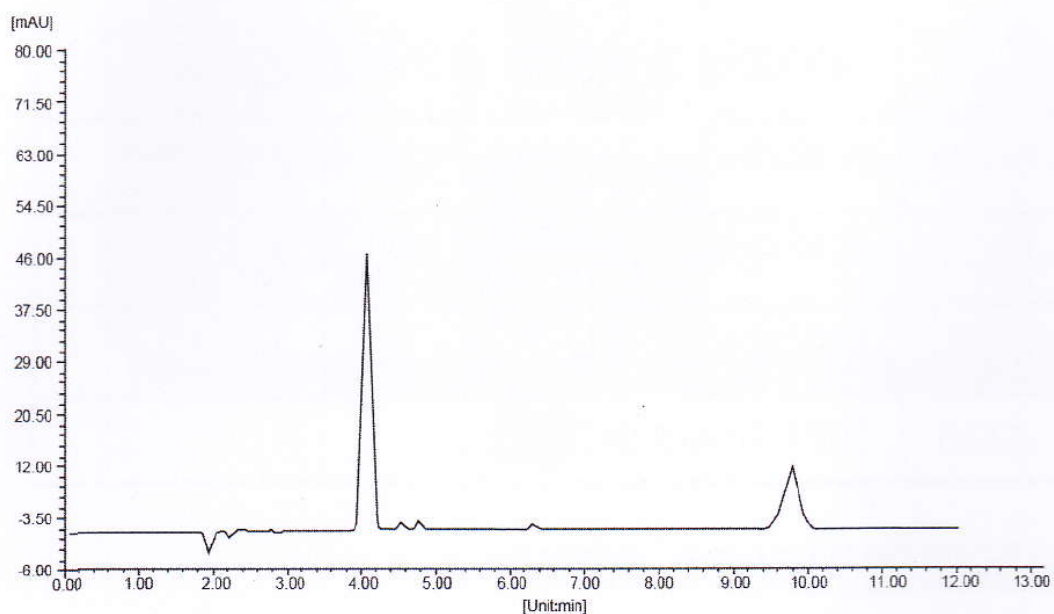
精度高，重现性好，寿命长

- 可搭配自动进样器，解放实验人员的双手

更高分析精度，全面满足各种法律法规要求

应用案例

饲料中土霉素的测定



仪器: LC-100 高效液相色谱仪

SPE柱 EXFORMMA SPE (200m g/6mL)

色谱柱 EXFORMMA C18, 4.6 x 250mm, 5um

流动相 乙腈/甲醇/0.01mol/L草酸溶液 =20/10/70

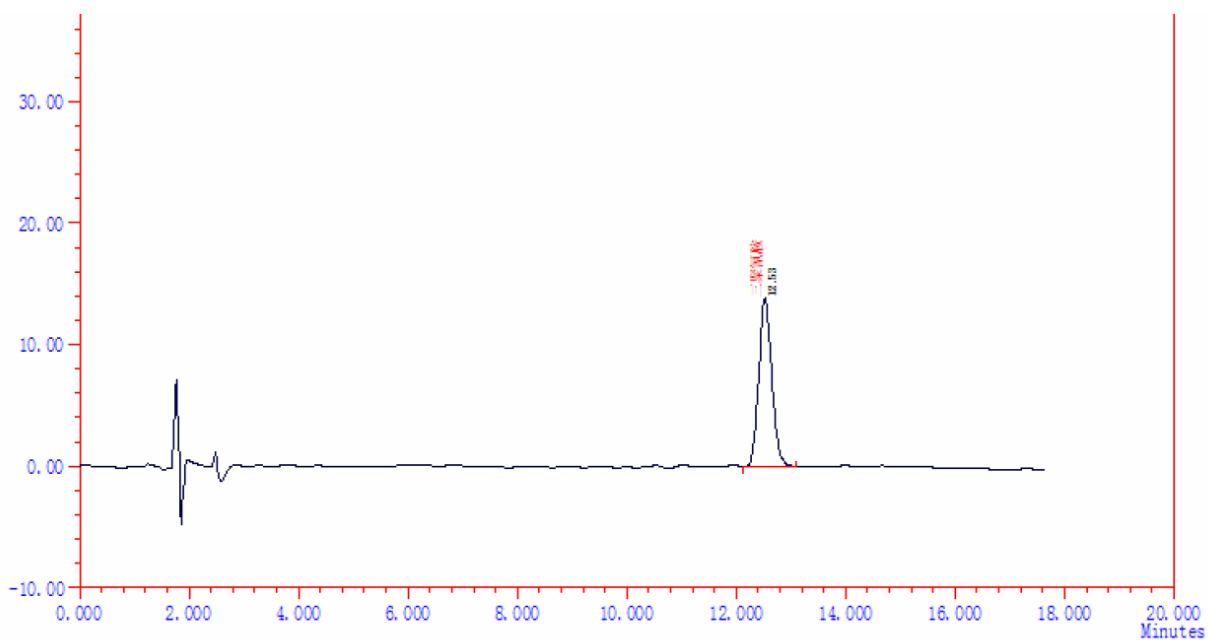
流速 1.0mL/min

柱温: 35°C

进样量: 20μ L

波长 350nm

饲料中三聚氰胺的测定



ID	保留时间	峰高	峰面积	浓度	半峰宽	分离度	理论塔板	拖尾因子	组分名
1	12.528	1394	23188.3	100.000	15.64	0.00	12795	1.42	三聚氰胺
		1394	23188.3	100.0000					Σ:

色谱条件:

仪器 LC-100 高效液相色谱仪

色谱柱 EXFORMMA SCX C18 , 4.6 x 250mm , 5um

流动相 0.05M 磷酸二氢钾用磷酸调节pH 到4.7: 乙腈=70:30

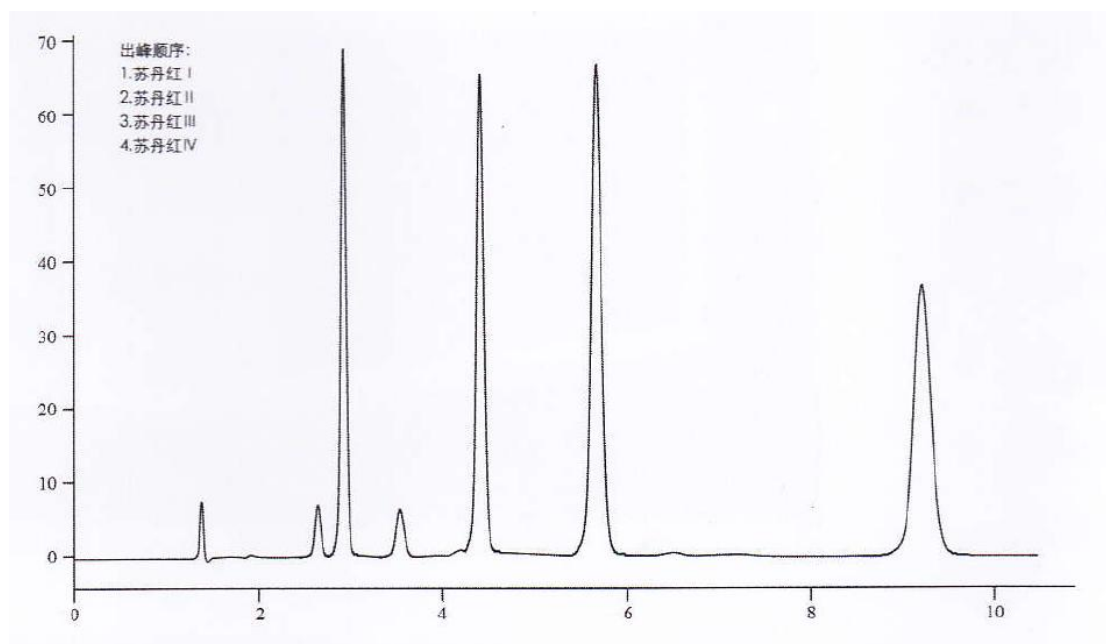
流速 1.5 mL/min

柱温 : 25°C

进样量 20μ L

波长 240nm

饲料中苏丹红的测定



色谱条件:

仪器 LC100 高效液相色谱仪
SPE柱: SPE柱 EXFORMMA SPE (200mg/6mL)
色谱柱 EXFORMMA C18 , 4.6 x 250mm , 5um
流动相 乙腈/水=95/5
流速: 1.0 mL/ min
柱温 30 °C
进样量 : 20μ L
波长 274nm

维生素检测

脂溶性维生素

检测项目	标准号	标准名称
维生素A	GB/T 178 17-20 10	饲料中维生素A的测定高效液相色谱法
维生素D3	GB/T 178 18-20 10	饲料中维生素D3的测定高效液相色谱法
维生素E	GB/T 178 12-2008	饲料 中维生素E的测定高效液相色谱 法
维生素K3	GB/T 18872-2002	饲料中维生素K3的测定高效液相色谱法

水溶性纤维素

检测项目	标准号	标准名称
维生素B1	GB/T 14700-2002	饲料 中维生素B1的测定
维生素B2	GB/T 1470 1-2002	饲料 中维生素B2的测定
维生素B6	GB/T 14702-2002	饲料中维生素B6的测定高效液相色谱法
维生素B12	GB/T 178 19-1999	维生素预混料中维生素B12的测定高效液相色谱法
烟酸、 叶酸	GB/T 178 13-1999	复合预混料 中烟酸、叶酸的测定 高效液相色谱法
泛酸	GB/T 18397 -200 1	复合预混合饲料中泛酸的测定 高效液相色谱法
d-生物素	GB/T 17778-2005	预混合饲料中d-生物素的测 定

原 理

脂溶性维生素:碱溶液 皂化试样, 乙醚提取, 高效液相色谱反相或 正相分析。

水溶性维生素 : 水溶液提取 , 高效液相色谱反相分

主要仪器设备

高效液相色谱仪(等度) , 万分之一分析天平, 恒温水浴0- 100℃ ,

主要试剂材料

旋转蒸发器, PH计(带温控, 精确至0.01) , 圆底烧瓶(带回流冷凝器)等

甲醇, 乙睛, 水, 提取用试剂, 氮气等

维生素检测

推荐配置

产品特点：

- 系统采用模块化结构，泵和检测器等组件随意搭配，扩展性强；
- 高压输液泵耐压高达42MPa，采用双柱塞往复式并联泵，流量压力更稳定，重现性更好；
- 紫外检测器维护便捷、自检速度快、稳定速度快、波长准确度高、重现性好；

LC-100型高效液相色谱仪(等度系统)

- LC-P100高压输液泵 1台
- LC-UV100紫外检测器 1台
- 7725i手动进样阀 1个
- 46mm x 150mm 5 μ m C18色谱柱1根
- 柱温箱1台
- LC-WS100色谱工作站
- 启动工具包



主要技术参数：

输液方式：双柱塞并联泵

流速范围：0001-9999mL/min 最

大工作压力：42MPa

检测范围：(190-700) nm，单波长

控制：面板控制或工作站反控

维生素检测

1、一次进样同时分析维生素 A 乙酸酯、D₃、E 乙酸酯

参照方法：GB/T 17817-2010、GB/T 17818-2010、GB/T 17812-2008

样品：维生素A乙酸酯、D₃、E乙酸酯对照品，某品牌鲤鱼用1%复合预混料

样品处理：按照标准第二法—甲醇提取

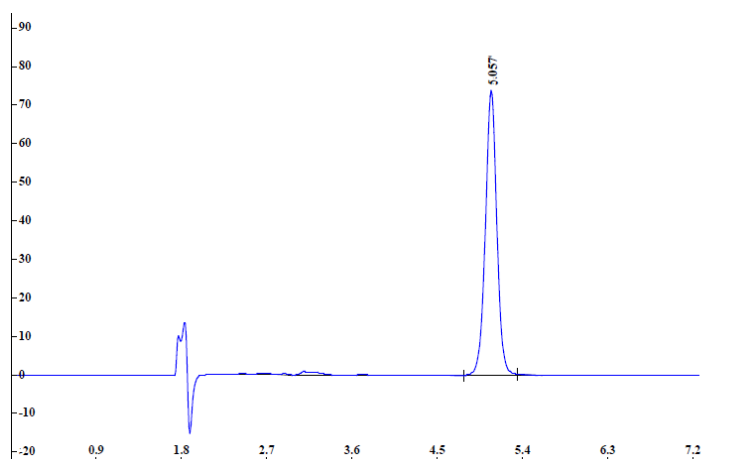
仪器：LC-100

色谱柱：EXFORMMA C18(L)，4.6*150，5μm

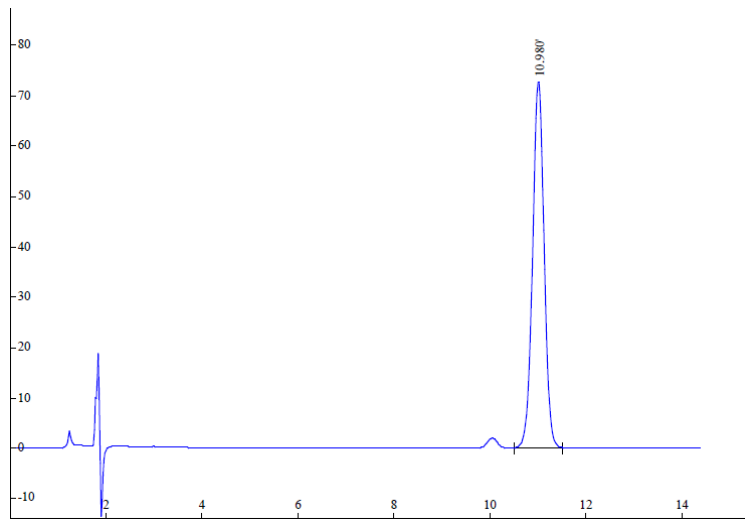
流动相：甲醇：水=95：5；流速：1.0mL/min

柱温：25℃；进样量：20μL

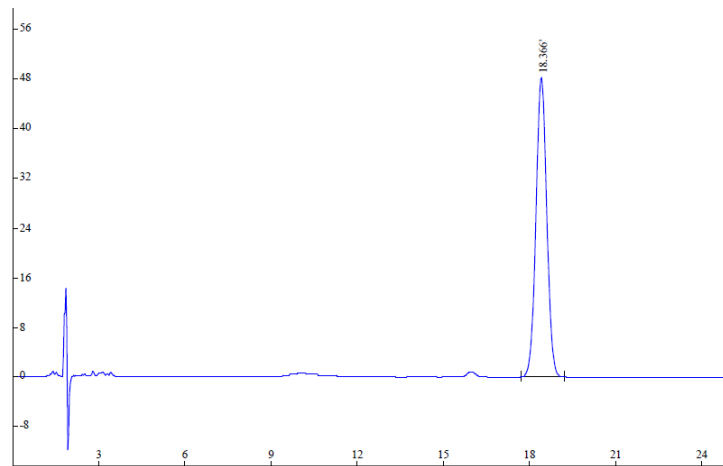
波长(nm)： 维生素A乙酸酯：326；维生素D₃：264；维生素E乙酸酯：280



维生素A乙酸酯



维生素D3

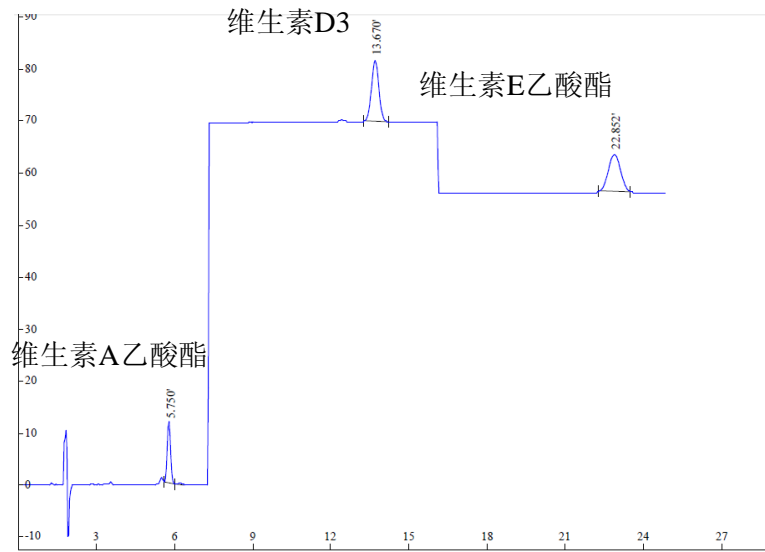


维生素E乙酸酯

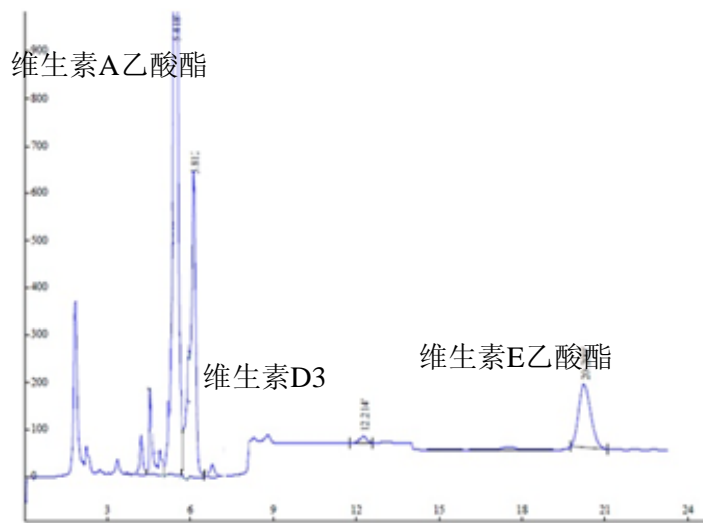
采用波长梯度一次进样可同时检测维生素A乙酸酯、D₃、E乙酸酯

波长梯度设置:

时间 (分)	0-7.5	7.5-16	16-26
波长 (nm)	326	264	28



维生素A乙酸酯、D3、E乙酸酯混合标准品



某品牌鲤鱼用1%复合预混料

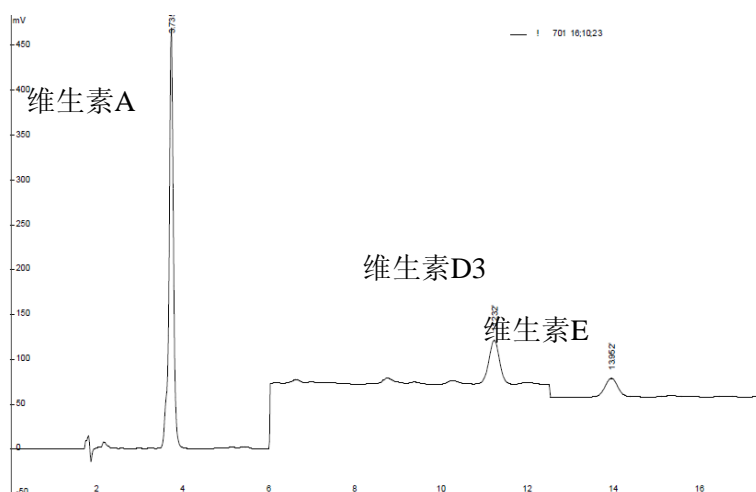
2、一次进样同时分析维生素 A、D3、E

样品：某品牌肉鸡用复合多维生素，

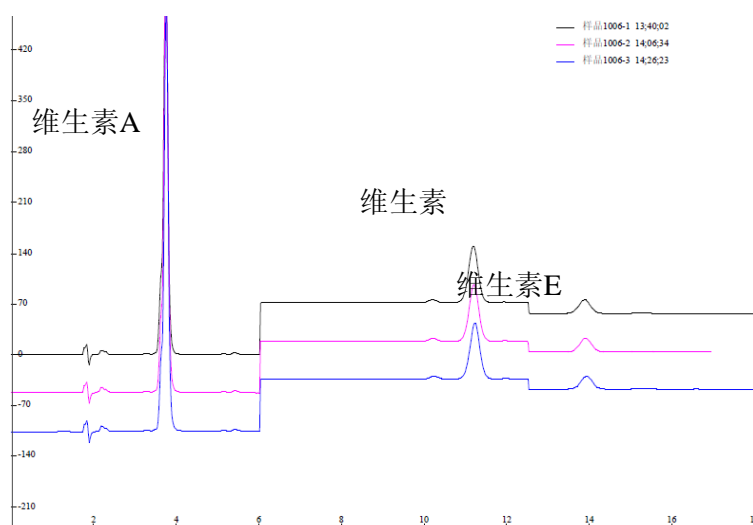
样品处理：参照国标中第一法即皂化法,色谱条件同上，

波长梯度：

时间 (分)	0-6	6-12.5	12.5-18
波长 (nm)	326	264	28



维生素A、D3、E提取后稀释100倍后液相色谱图



优异的重现性

3、 维生素 B₁、 B₂、 B₆

参照方法： GB/T 14700-2002、 GB/T 14701-2002、 GB/T 14702-2002

样品： 维生素B₁、 B₂、 B₆标准品

仪器： LC-100

色谱柱： EXFORMMA C18(L), 4.6*150,5 μ m

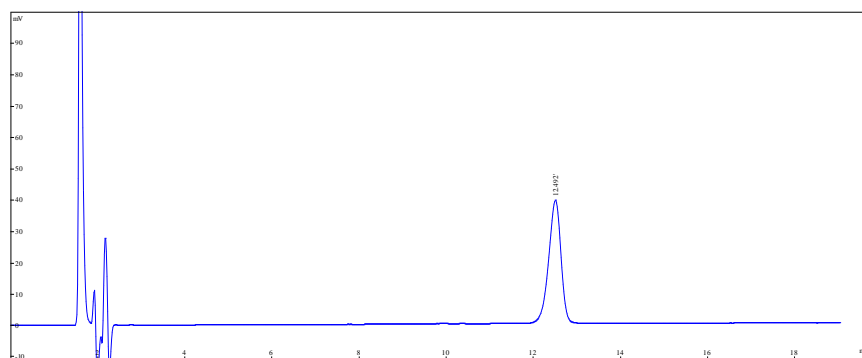
流动相： 甲醇： 水=95： 5； 流速： 1.0mL/min

在已装入约700ml去离子水的1000ml容量瓶中， 加入50mg EDTA， 精确到0.001g， 1.1g庚烷磺酸钠精确到0.001g， 待全部溶解后加入25ml.冰乙酸、 三乙胺调节该溶液PH 3.过0.45 μ m滤膜。取该溶液860ml与140ml甲醇混合。流速： 1.0ml/min； 柱温： 25 $^{\circ}$ C；

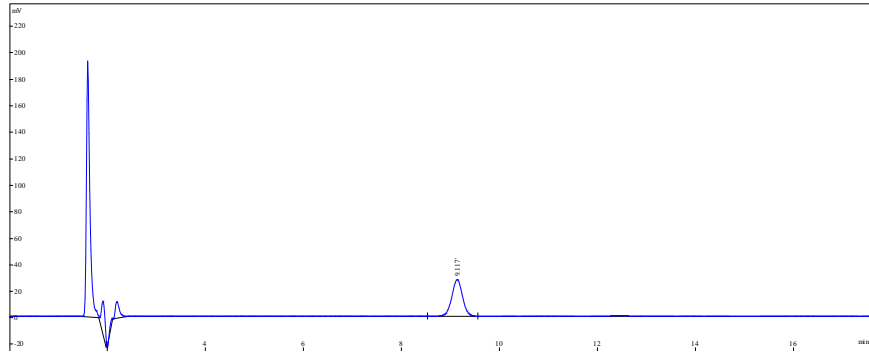
进样量： 20 μ l；

波长(nm)： 维生素B₁： 246 ； 维生素B₂： 267； 维生素B₆： 280

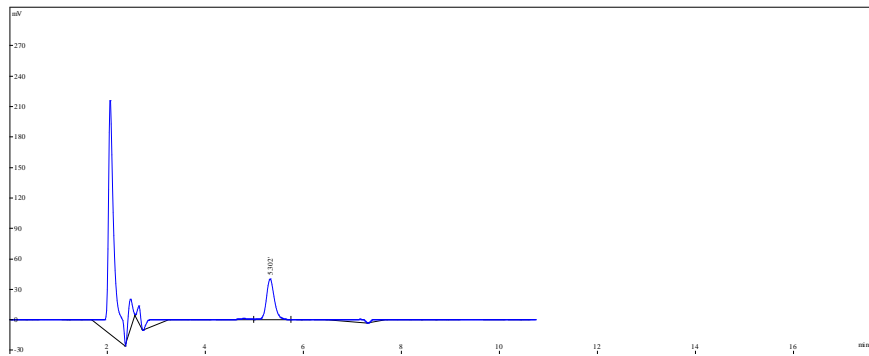
混合维生素B₁、 B₂、 B₆： 280nm



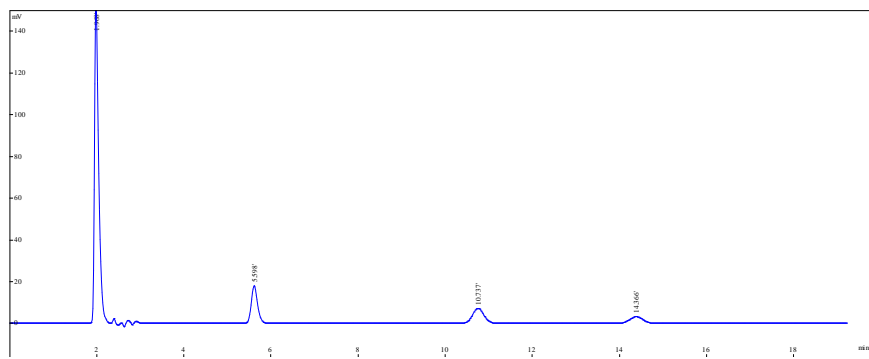
维生素B₁的液相色谱图



维生素B2



维生素B6



维生素B1、B2、B6混标

4、 维生素 B12

参照方法：GB/T 17819-1999

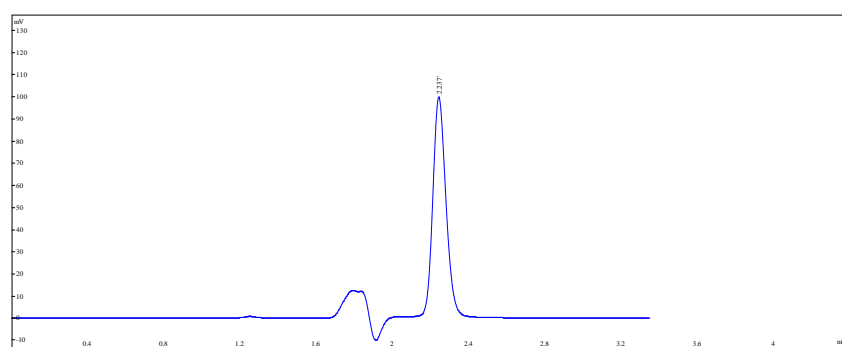
样品：维生素B12标准品

仪器：Agela LC-10F

色谱柱：EXFORMMA C18 (L) 5 μ m , 4.6*150mm;

流动相：3%磷酸水溶液-乙腈=13: 35; 流速：1.0ml/min;

柱温：25 $^{\circ}$ C; 进样量：20 μ l; 波长：361nm



维生素B1、B12

5、 维生素 K3

参照方法：GB/T 18872-2002

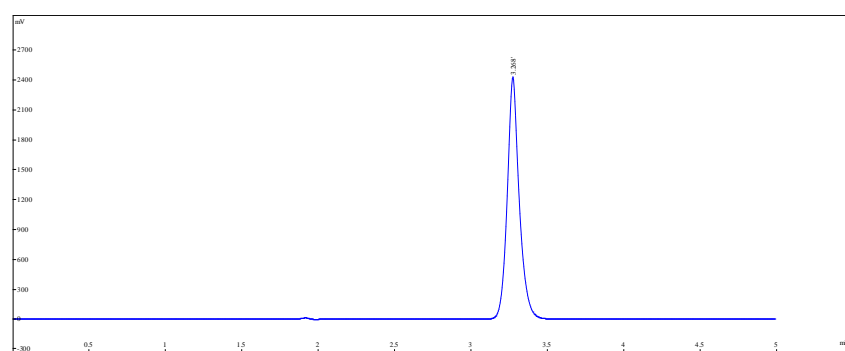
样品：维生素K3标准品

仪器：LC-100

色谱柱：EXFORMMA C18 (L) 5 μ m 4.6*150mm;

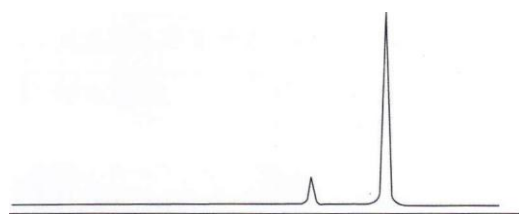
流动相：甲醇：水=75: 25; 流速：1ml/min; 柱温：25 $^{\circ}$ C;

进样量：20 μ l; 波长：251nm



维生素K3

6、饲料中维生素A醋酸醋的测定



仪 器 LC100高效液相色谱仪

SPE柱 EXFORMMA SPE C18E (500mg/6m L)

色谱柱 EXFORMMA C18 4.6 x 250mm , 5um

流动相 甲醇 +水 (95+5)

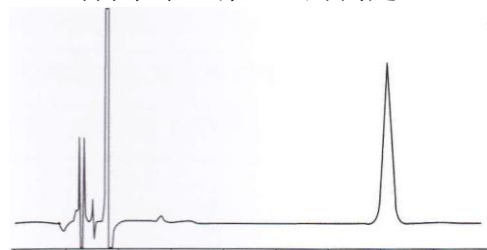
流速 1.0ml/min

柱 温 室温

进样量 20μ L

波长 326nm

7、饲料中维生素B12的测定



仪器LC-100高效液相色谱仪

SPE 柱: EXFORMMA SPE (60mg/3mL)

色谱柱 EXFORMMA C18 4.6 x 250mm , 5um

流动相:甲醇/水 (25/75) 约980mL, 加入PICA, PICB, 用25% 甲醇/水定容至1L, 混匀, 用磷酸调节PH=3

流速1.0 mL / min

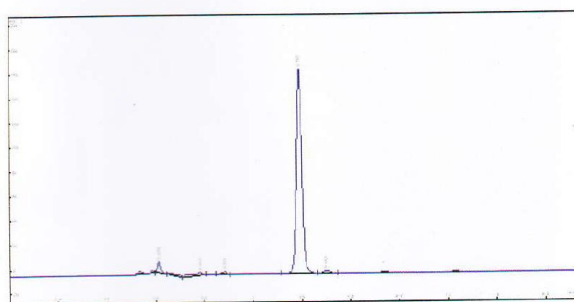
柱温 :室温
进样量 20 μ L
波长 365nm

8、饲料中维生素 D3的测定



仪 器 : LC-100 高效液相色谱仪
SPE 柱 EXFORMMA SPE C18E(500mg / 6mL)
色谱柱 : EXFORMMA XB-C18 , 4.6 x 250mm, 5 μ m
流动相 甲醇+水 (95+5)
流 速 1.0 mL/min
柱温 室温
进样量 20 μ L
波长 264 nm

9、饲料中d-生物素的测定



仪器 LC-100 高效液相色谱仪
色谱柱 EXFORMMA XB-C18 , 4.6 x 250mm , 5 μ m
流动相 三氟乙酸溶液+乙腈 (75+25)
流速 : 1.0 mL / min
柱温 室温
进样量: 20 μ L
波长 210nm

氨基酸检测

一. 仪器及试剂

仪器:

- 1). 天平一台（精度0.1mg）；
- 2). 恒温水浴锅一台；
- 3). 容量瓶；
- 4). 试管（1.5×15cm或1.5×10cm）；
- 5). 微量进样器（5ul或10μl）一支；
- 6). 微量可调移液枪（1000ul）一支、吸头多个；
- 7). 旋涡混匀器一台；
- 8). EXFORMMA HPLC系统及氨基酸分析专用柱（4.6×250mm）；

试剂:

- 1). 超纯水（ $\geq 18\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ）；
- 2). 乙腈（HPLC级）；
- 3). 三水合醋酸钠（分析纯）；
- 4). 冰醋酸（分析纯）；
- 5). 衍生试剂A和衍生试剂B溶液，至于冰箱保存（衍生试剂包对身体有害，用时请做好防护措施）；
- 6). 正己烷（HPLC级）。

二：样品制备

准确称取饲料10-50 mg，置于25 mL具塞比色管中，加1.0 mol/L盐酸10 mL，搅拌提取15 min，静置10分钟，将上清液过滤到100 mL容量瓶中，残渣加1.0 mol/L盐酸10 mL，搅拌3 min，重复提取两次，合并上清液，收集滤液并加1.0 mol/L盐酸定容至刻度，摇匀。

三. 流动相的配制

流动相A： 0.1mol/L醋酸钠溶液（pH 6.5）：乙腈=93：7

配制方法：准确称取三水合醋酸钠13.6g于1000ml水中，搅拌均匀，使之溶解，用冰醋酸或氢氧化钠溶液调pH值至6.5；准确量取配制好的三水合醋酸钠溶液465ml和乙腈35ml，混合均匀，抽滤过0.45 μm滤膜；

流动相B：水：乙腈=20：80

配制方法：准确量取水100ml和乙腈400ml，混合均匀，抽滤过0.45 μm滤膜；

四. 衍生化反应

1. 对照品溶液的制备

取17种氨基酸对照品溶液用水稀释至原来浓度的1/10倍稀释作为对照品。

17种氨基酸对照品溶液稀释10倍后，各氨基酸的浓度为：

Name	M.W.	C(mmol/L)	C(mg/ml)	Name	M.W.	C(mmol/L)	C(mg/ml)
门冬氨酸	133.10	0.25	0.03328	胱氨酸	240.30	0.125	0.03004
谷氨酸	147.13	0.25	0.03678	缬氨酸	117.15	0.25	0.02929
丝氨酸	105.09	0.25	0.02627	蛋氨酸	149.21	0.25	0.03730
甘氨酸	75.067	0.25	0.01877	异亮氨酸	131.17	0.25	0.03279
组氨酸	155.15	0.25	0.03879	亮氨酸	131.17	0.25	0.03279
精氨酸	174.20	0.25	0.04355	酪氨酸	181.19	0.25	0.04530
苏氨酸	119.12	0.25	0.02978	苯丙氨酸	165.19	0.25	0.04130
丙氨酸	89.093	0.25	0.02227	赖氨酸	146.19	0.25	0.03655
脯氨酸	115.13	0.25	0.02878				

2. 供试品溶液制备

精密量取/称取供试品适量，并配制成相应浓度的溶液备用。

3. 衍生步骤

- 1) 将恒温水浴锅预热至 $50 \pm 1^\circ\text{C}$ ；
- 2) 分别将A、B两种衍生试剂用稀释剂稀释至原来浓度的1/5倍；
- 3) 精密量取上述对照品溶液1ml，置于试管中，加入稀释后的A溶液0.5ml和稀释后的B溶液0.5ml，摇匀；在 $50 \pm 1^\circ\text{C}$ 水浴中加热45分钟，取出，加入正己烷溶液1ml，振摇；并用孔径为0.45 μm有机膜过滤，放置30分钟后，取澄清的下层液进行分析试验；
- 4) 供试品的衍生步骤与对照品相同；

五. 色谱条件

1. 色谱柱: EXFORMMA AA, 5 μ m, 4.6 \times 250mm;

2. 梯度程序:

流动相A: 0.1mol/L醋酸钠溶液 (pH 6.5) : 乙腈=93: 7

流动相B: 水: 乙腈=20: 80

T(min)	A%	B%
0.01	100.0	0.0
11	93.0	7.0
13.9	88.0	12.0
14	85.0	15.0
29	66.0	34.0
32	30.0	70.0
35	0.0	100.0
42	0.0	100.0
45	100.0	0.0
60	100.0	0.0

流 速: 1.0ml/min

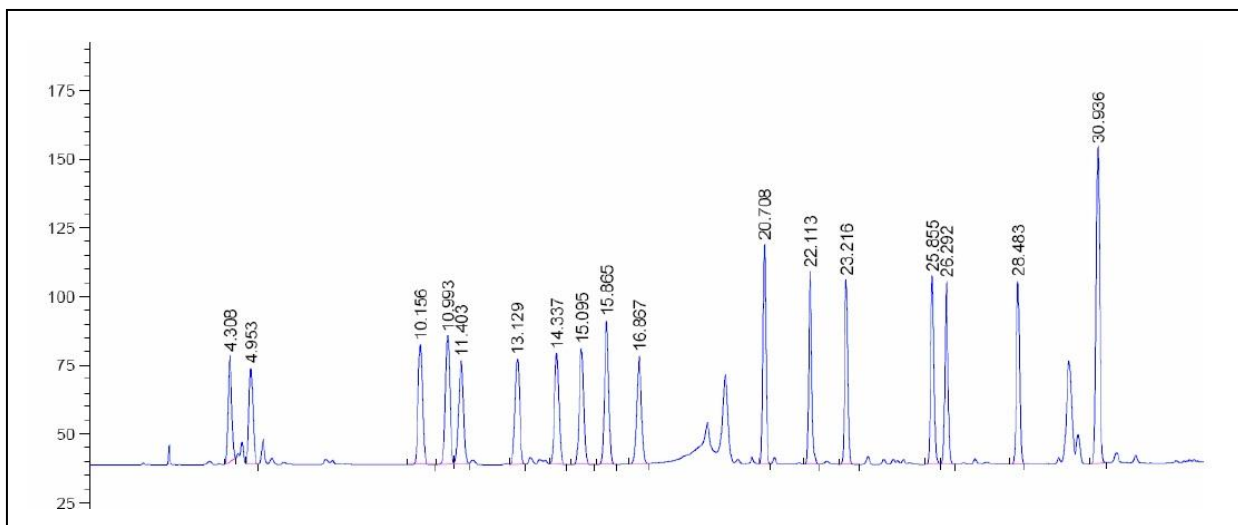
柱 温: 40 $^{\circ}$ C

波 长: 254nm

进样量: 5 μ l

工作站记录时间: 60min

色谱图:



1. 门冬氨酸	10. 胱氨酸
2. 谷氨酸	11. 缬氨酸
3. 丝氨酸	12. 蛋氨酸
4. 甘氨酸	13. 异亮氨酸
5. 组氨酸	14. 亮氨酸
6. 精氨酸	15. 酪氨酸
7. 苏氨酸	16. 苯丙氨酸
8. 丙氨酸	17. 赖氨酸
9. 脯氨酸	

六. 操作步骤和注意事项

1. 操作步骤:

- 1) 设置柱温40℃和流速1.0ml/min;
- 2) 将A、B两个通道用乙腈:水=20:80排尽气泡(如B通道的原存留液中不含缓冲盐,则无需用乙腈:水=20:80排气泡),B通道用流动相B再排尽气泡;
- 3) 用乙腈:水=20:80(A通道)冲洗系统20min,以防止缓冲盐析出;
- 4) A通道用流动相A排尽气泡,然后用流动相A走基线30min,平衡色谱柱;
- 5) 运行一次空白梯度;
- 6) 进样分析;
- 7) 分析完成后:
 - I) 用乙腈:水=20:80代替流动相A,进水样(清洗自动进样器),进行梯度洗脱;
 - II) 换90%乙腈冲洗色谱柱40min以上;

2. 注意事项:

- 1) 进样分析:先进对照品溶液,后进供试品溶液;
- 2) 缓冲溶液,隔天需重新配制;
- 3) 防止缓冲盐析出。

伍丰公司推出的氨基酸方法包，主要包括：

产品名称	产品货号
天平一台（精度0.1mg）	BSA224S
恒温水浴锅一台	HH.S21-4-S
容量瓶	
试管（1.5×15cm或1.5×10cm）	
微量进样器（10μl）一支	80365
微量可调移液枪（1000ul）一支、吸头多个	704180
旋涡混匀器一台	VORTEX 3
EXFORMMA氨基酸分析专用柱（4.6×250mm）	00211-31043
超纯水（≥18MΩ·cm）	
Welpure 乙腈 4*4L（HPLC级）	00814-01010
三水合醋酸钠（分析纯）	S111519-500g
冰醋酸（分析纯）	10000218
Welpure正己烷 4*4L（HPLC级）	00814-01013
衍生试剂A，1瓶，10ml/瓶	00814-01027 (A)
衍生试剂B，1瓶，10ml/瓶	00814-01027 (B)
氨基酸衍生试剂稀释剂，6瓶，10ml/瓶	00814-01030
氨基酸标准溶液，2瓶，1ml/瓶	00815-01001

有毒有害物质检测

包括瘦肉精、三聚氰胺(蛋白精)、黄曲霉毒素，苯并(α)芘和苏丹红等多种物质，根据国家相关政策法规进行检测

国家标准

检测项目	标准号	标准名称
瘦肉精	GB/T 21036-2007	饲料中盐酸多巴胺的测定高效液相色谱法
	GB/T 438-2001	饲料中盐酸克伦特罗的测定
	GB/T 20189-2006	饲料中莱克多巴胺的测定高效液相色谱法
	GB/T 1116-2002	进出口饲料中克伦特罗、沙丁胺醇残留量的检验方法液相色谱法
三聚氰胺	GB/T 1372-2007	饲料中三聚氰胺的测定
苏丹红	GB/T 1258-2007	饲料中苏丹红染料的测定高效液相色谱法
苯并(α)芘	GB/T 919-2004	饲料中苯并(α)芘的测定高效液相色谱法

推荐配置

根据添加剂的不同选择 LC100型高效液相色谱仪等度或二元高压梯度系统。

高端选配



EX1600高效液相色谱仪

精美的外观，周到的设计，节省空间，减少死体积

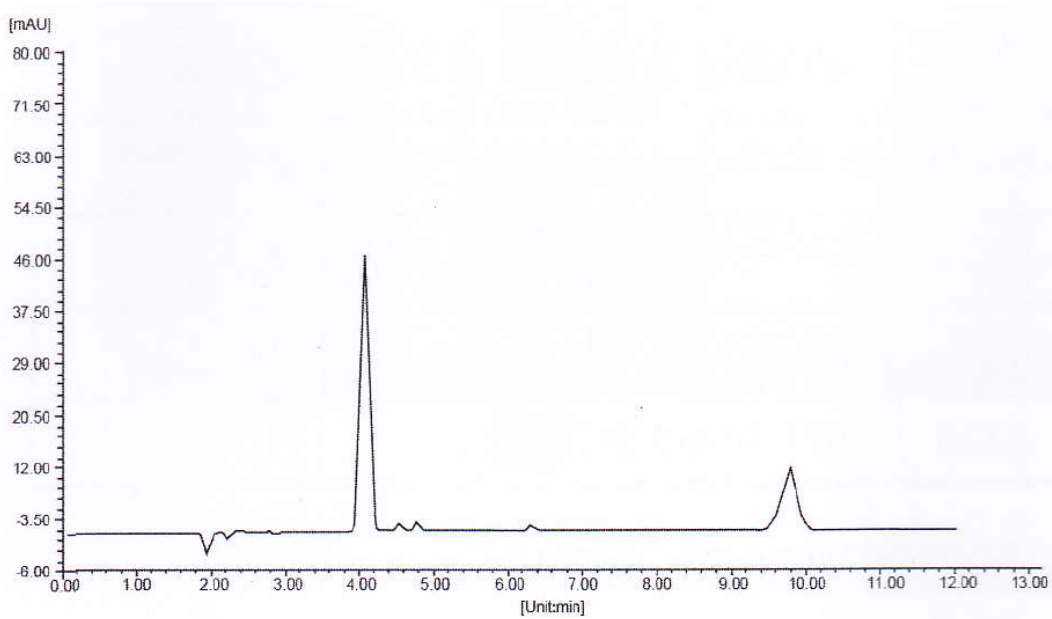
精度高，重现性好，寿命长

- 可搭配自动进样器，解放实验人员的双手

更高分析精度，全面满足各种法律法规要求

应用案例

饲料中土霉素的测定



仪器: LC-100 高效液相色谱仪

SPE柱 EXFORMMA SPE (200m g/6mL)

色谱柱 EXFORMMA C18, 4.6 x 250mm , 5um

流动相 乙腈/甲醇/0.01mol/L草酸溶液 =20/10/70

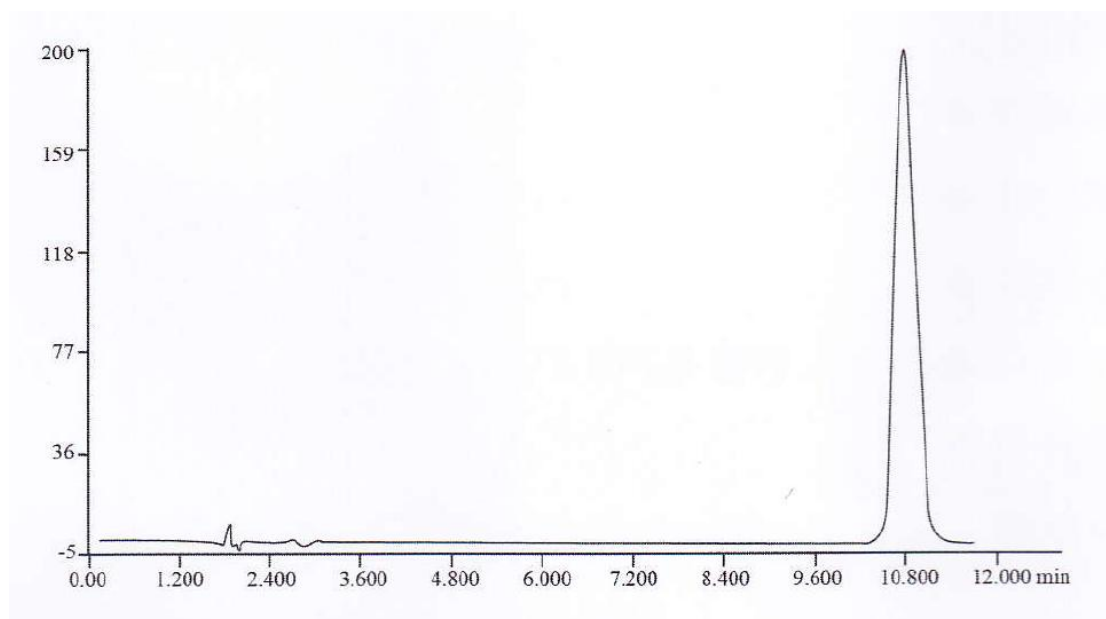
流速 1.0mL/min

柱温: 35°C

进样量: 20μ L

波长 350nm

饲料中三聚氰胺的测定



ID	保留时间	峰面积	分离度	拖尾因子	理论塔板
1	10.657	3396.207	0.00	1.29	8982

色谱条件:

仪器LC-100 高效液相色谱仪

SPE柱: SPE柱 EXFORMMA SPE (200m g/6mL)

色谱柱 EXFORMMA C18 , 4.6 x 250mm , 5um

流动相-硫酸盐缓冲溶液(称取6.8g磷酸二氢钾,加水800mL完全溶解后,用磷酸调节pH至 3.0 , 用水稀释至1L) / 乙腈= 70/30

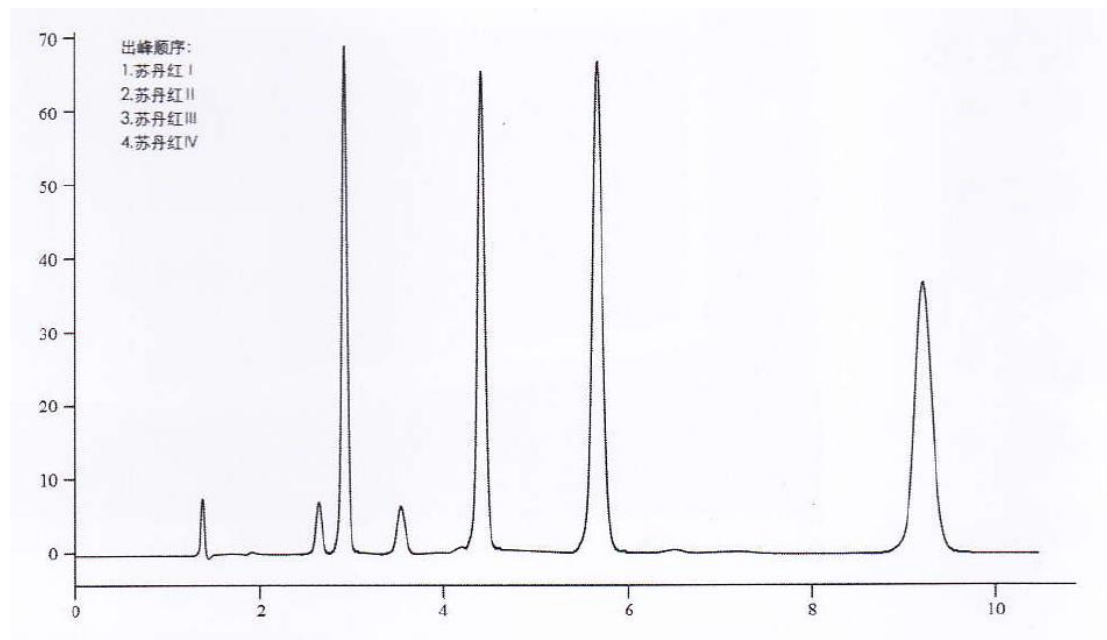
流速1.5 mL/min

柱温 : 30°C

进样量 20μ L

波长 240nm

饲料中苏丹红的测定



色谱条件:

仪器 LC100 高效液相色谱仪
SPE柱: SPE柱 EXFORMMA SPE (200mg/6mL)
色谱柱 EXFORMMA C18, 4.6 x 250mm, 5 μ m
流动相 乙腈/水=95/5
流速: 1.0 mL/min
柱温 30 $^{\circ}$ C
进样量: 20 μ L
波长 274nm

营养元素和重金属检测

	检测项目	标准号	标准名称
营养元素	饲料中的钙、铁、甲、铜、锰、钾、锌、镁	1 GB/T 13885-2003	动物饲料中钙、铜、铁、镜、毡、主纳和辞含量的测定原子吸收光谱法
	饲料中的钴	1 GB/T 13884-2003	饲料中钴的测定原子吸收光谱法
重金属	饲料中的铅	GB/T 13080-2004	饲料中铅的测定 原子吸收光谱法
	饲料中的镉	GB/T 13082-1991	饲料中镉的测定方法
	饲料中的铬	GB/T 13088-2006	饲料中铬的测定

检测方法

以饲料中的钙元素检测为例

1、检测用仪器设备：

原子吸收分光光度计 W FX -120B

(需配电脑、打印机、空气压缩机、高纯乙炔气、钙灯)

可控温电热板，可控温马弗炉，万分之一天平，超纯

水机，冰箱，恒温水浴锅

2、检测用化学药品和主要器皿

浓硝酸、浓盐酸、氢化铯（优级纯）

钙标液:1000 μ g/mL

烧杯、容量瓶、移液管、比色皿、瓷坩埚、定量滤纸

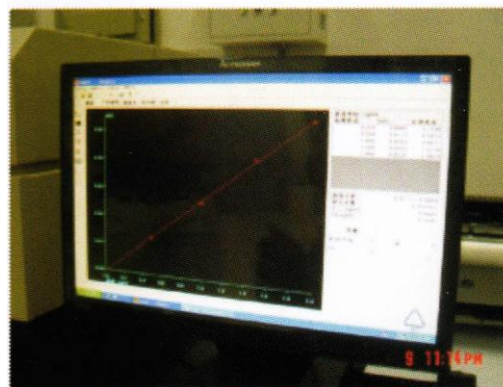
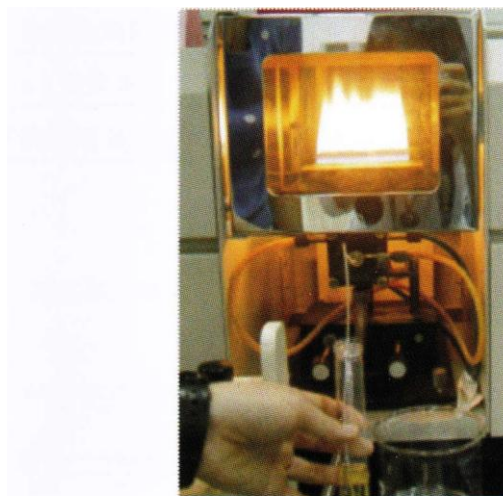
3、检测条件

波长:422.7nm

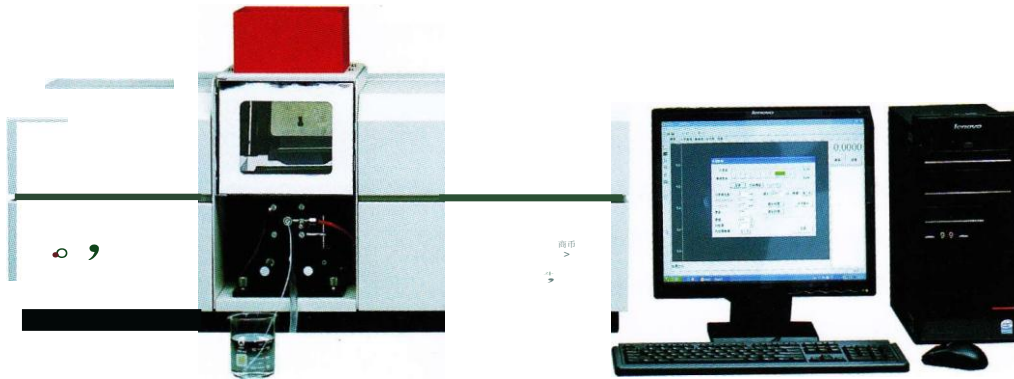
光谱带宽:0.4nm

燃烧器高度: 6mm

火焰类型:氧化性火焰



推荐配置



WFX-120B 原子吸收分析仪

主要技术参数

- 波长范围: 190 - 900nm
- 波长准确度: 优于: $\pm 0.25\text{nm}$
- 波长重复性: 优于: $\pm 0.15\text{nm}$
- 分辨率: 能分辨 279.5, 279.8 两条谱线, 且波谷能量值主峰 36%
- 基线稳定性: 0.004A/30min
- 光谱带宽: 0.1nm, 0.2nm, 0.4nm, 1.2nm 自动切换
- 背景校正系统: 先灯背景校正 1A 时 30 倍, 自吸背景校正法 1.8 A 时注 30 倍

仪器性能特点

- 标配火焰发射燃烧器, 方便进行 K、Na 等碱金属元素火焰发射分析
- 六灯座自动转换 (其中两灯座可直接采用高性能空心阴极灯, 提高火焰分析的灵敏度)
- 自动对光, 自动精调, 全自动扫描及寻峰

火焰原子化系统

燃烧器: 10cm 单缝全铁燃烧器

雾化室: 全塑耐腐蚀雾化室

- 雾化器: 金属套高效玻璃喷雾器
- 位置调节: 高度调节、水平位置、转动角度调节
- 具有燃气泄露、流量异常、空气欠压、异常熄火报警与自动保护功能

检测与数据处理系统

采用进口高灵敏度、宽光谱范围光电倍增管

分析方法: 工作曲线法 (1次、2次自动拟合), 标准加入法, 灵敏度自动校正

浓度变换方式 : 具有浓度、含量自动计算功能。

- 重复测试: 1 - 20 次, 重复测量自动计算平均值、标准偏差、相对标准偏差
 - 多任务功能: 能够顺序进行同一样品多元素测定。
- 结果打印: 可打印阶段测试数据或最终分析报告能够使用 Excel 软件编辑

饲料样品前处理技术

全自动固相萃取仪

固相萃取是由液固萃取和液相色谱技术相结合发展而来的一种样品预处理技术，主要用于样品的分离、纯化和浓缩，广泛应用于环保、食品、石化、药物^{临床}分析和生命科学等领域。创新通恒公司集合现有的固相萃取技术，应广大用户的需求，现推出 AutoSPE 系列自动化固相萃取系统，LC-SPE 100，LC-SPE 200和LC-SPE 300三款产品，可全自动完成固相萃取流程。

与手动固相萃取相比，AutoSPE 系列自动化固相萃取系统有以下优点：
确保流速稳定，体积准确，因而重现性较好；
能够进行较为复杂的淋洗和组份收集；
减少操作人员与有害试剂的接触和劳动强度。



LC-SPE 100



LC-SPE 200



LC-SPE 300

LC-SPE 100固相萃取仪

用于食品中农残和兽残分析的样品前处理，也可用于土壤样品的分析。

- 特点：1 单泵淋洗SPE/J飞柱，处理体积大(约100ml)，期长，柱子特别；
2 泵流量精度高，最小流速可达0.1mL/min；
3.采用特殊的管路连接技术，可克服普通自动SPE装置交叉污染等问题。

产品性能参数

样品数	8个/批
样品最大体积	100ml
组份收集	每个样品2个
组份最大体积	50ml
功能	上样、脱、吹子、收集、堵塞报警
仪器控制	单片机及按键输入
泵流速	1-30ml/min
泵精度	CV<1.4%
功耗	<24瓦
外观	34 X 34 X 45cm ,11.5kg

订货信息

产品名称	主要配置及参数	订货号
LC-100型高效液相色谱仪(等度)	单泵, 10mL, 42MPa	
LC-100型高效液相色谱仪(二元高压)	双泵梯度, 10mL, 42MPa	
EX1600 等度高效液相色谱仪	单泵, 10mL, 42MPa	
EX1600二元高压高效液相色谱仪	双泵, 10mL, 42MPa	
液相色谱前处理三件套(超声波振荡器, 溶剂过滤器, 真空抽气泵)		
氨基酸分析方法包	EXFORMMA氨基酸分析专用柱 1支, 4.6x250mm, 5 μ m, PITC异硫氨酸苯醋衍生剂 10瓶, 25 μ L/瓶; 含 17种氨基酸的标准溶液 2瓶, 2m L/瓶; 内标物正亮氨酸 1瓶, 100mg/瓶; 衍生溶媒=乙胺2瓶, 1.4m L/瓶	
WFX-3 10原子吸收分光光度计	三支元素灯 (CuMnHg)	
WFX-130B 原子吸收分光光度计	三支元素灯 (CuMnHg)	
WFX-120B 原子吸收分光光度计	三支元素灯 (CuMnHg)	
空气压缩机		
原子吸收元素灯	根据样品选择	
原子吸收标准溶液	根据样品选择	
LC-SPE 100全自动固相萃取仪		
LC-SPE 200全自动固相萃取仪		
LC-SPE 300全自动固相萃取仪		
硅胶分析色谱柱	LoiSil SiO ₂ , 4.6 x 250mm 5 μ m	
ODS分析色谱柱	LoiSil XB-C18. 4.6 x 250mm.5 μ	

备注： 公司同时提供用于饲料检测的各种前处理设备、固相萃取柱、标准品和耗材等，全面满足您的检测需求。

氨基酸分析方法

一. 仪器及试剂

仪器:

- 1). 天平一台（精度0.1mg）；
- 2). 恒温水浴锅一台；
- 3). 容量瓶；
- 4). 试管（1.5×15cm或1.5×10cm）；
- 5). 微量进样器（5ul或10μl）一支；
- 6). 微量可调移液枪（1000ul）一支、吸头多个；
- 7). 旋涡混匀器一台；
- 8). HPLC系统及氨基酸分析专用柱（4.6×250mm）；

试剂:

- 1). 超纯水（ $\geq 18\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ）；
- 2). 乙腈（HPLC级）；
- 3). 三水合醋酸钠（分析纯）；
- 4). 冰醋酸（分析纯）；
- 5). 衍生试剂A和衍生试剂B溶液，至于冰箱保存（衍生试剂包对身体有害，使用时请做好防护措施）；
- 6). 正己烷（HPLC级）。

二. 流动相的配制

流动相A: 0.1mol/L醋酸钠溶液（pH 6.5）：乙腈=93：7

配制方法：准确称取三水合醋酸钠13.6g于1000ml水中，搅拌均匀，使之溶解，用冰醋酸或氢氧化钠溶液调pH值至6.5；准确量取配制好的三水合醋酸钠溶液465ml和乙腈35ml，混合均匀，抽滤过0.45μm滤膜；

流动相B: 水：乙腈=20：80

配制方法：准确量取水100ml和乙腈400ml，混合均匀，抽滤过0.45μm滤膜；

三. 衍生化反应

1. 对照品溶液的制备

取伍丰公司EXFORMMA 17种氨基酸对照品溶液用水稀释至原来浓度的1/10倍稀释作为对照品。

伍丰公司EXFORMMA 17种氨基酸对照品溶液稀释10倍后，各氨基酸的浓度为：

Name	M.W.	C(mmol/L)	C(mg/ml)	Name	M.W.	C(mmol/L)	C(mg/ml)
门冬氨酸	133.10	0.25	0.03328	胱氨酸	240.30	0.125	0.03004
谷氨酸	147.13	0.25	0.03678	缬氨酸	117.15	0.25	0.02929
丝氨酸	105.09	0.25	0.02627	蛋氨酸	149.21	0.25	0.03730
甘氨酸	75.067	0.25	0.01877	异亮氨酸	131.17	0.25	0.03279
组氨酸	155.15	0.25	0.03879	亮氨酸	131.17	0.25	0.03279
精氨酸	174.20	0.25	0.04355	酪氨酸	181.19	0.25	0.04530
苏氨酸	119.12	0.25	0.02978	苯丙氨酸	165.19	0.25	0.04130
丙氨酸	89.093	0.25	0.02227	赖氨酸	146.19	0.25	0.03655
脯氨酸	115.13	0.25	0.02878				

2. 供试品溶液制备

精密量取/称取供试品适量，并配制成相应浓度的溶液备用。

3. 衍生步骤

- 1) 将恒温水浴锅预热至 $50 \pm 1^\circ\text{C}$ ；
- 2) 分别将A、B两种衍生试剂用稀释剂稀释至原来浓度的1/5倍；
- 3) 精密量取上述对照品溶液1ml，置于试管中，加入稀释后的A溶液0.5ml和稀释后的B溶液0.5ml，摇匀；在 $50 \pm 1^\circ\text{C}$ 水浴中加热45分钟，取出，加入正己烷溶液1ml，振摇；并用孔径为 $0.45\mu\text{m}$ 有机膜过滤，放置30分钟后，取澄清的下层液进行分析试验；
- 4) 供试品的衍生步骤与对照品相同；

四. 色谱条件

1. 色谱柱：EXFORMMA Amino Acid, $5\mu\text{m}$, $4.6 \times 250\text{mm}$ ；

2. 梯度程序：

流动相A：0.1mol/L醋酸钠溶液（pH 6.5）：乙腈=93：7

流动相B：水：乙腈=20：80

T(min)	A%	B%
0.01	100.0	0.0

11	93.0	7.0
13.9	88.0	12.0
14	85.0	15.0
29	66.0	34.0
32	30.0	70.0
35	0.0	100.0
42	0.0	100.0
45	100.0	0.0
60	100.0	0.0

流 速: 1.0ml/min

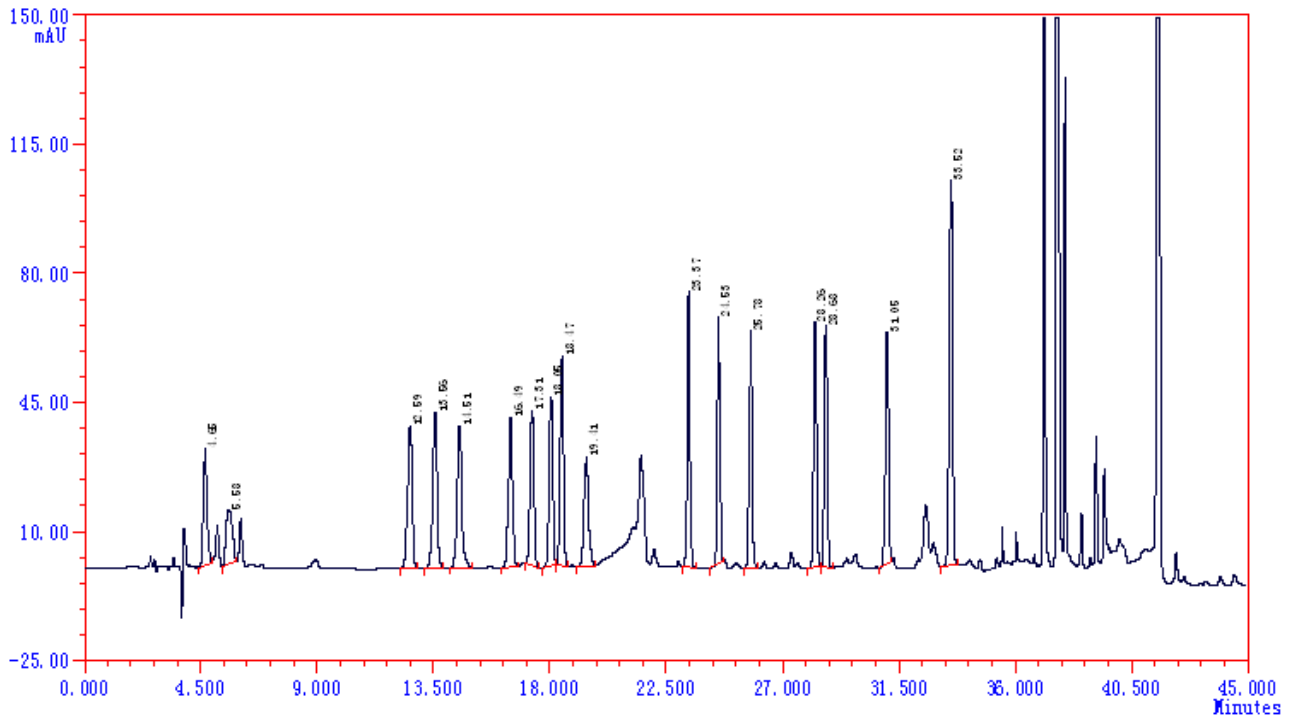
柱 温: 40°C

波 长: 254nm

进样量: 5μl

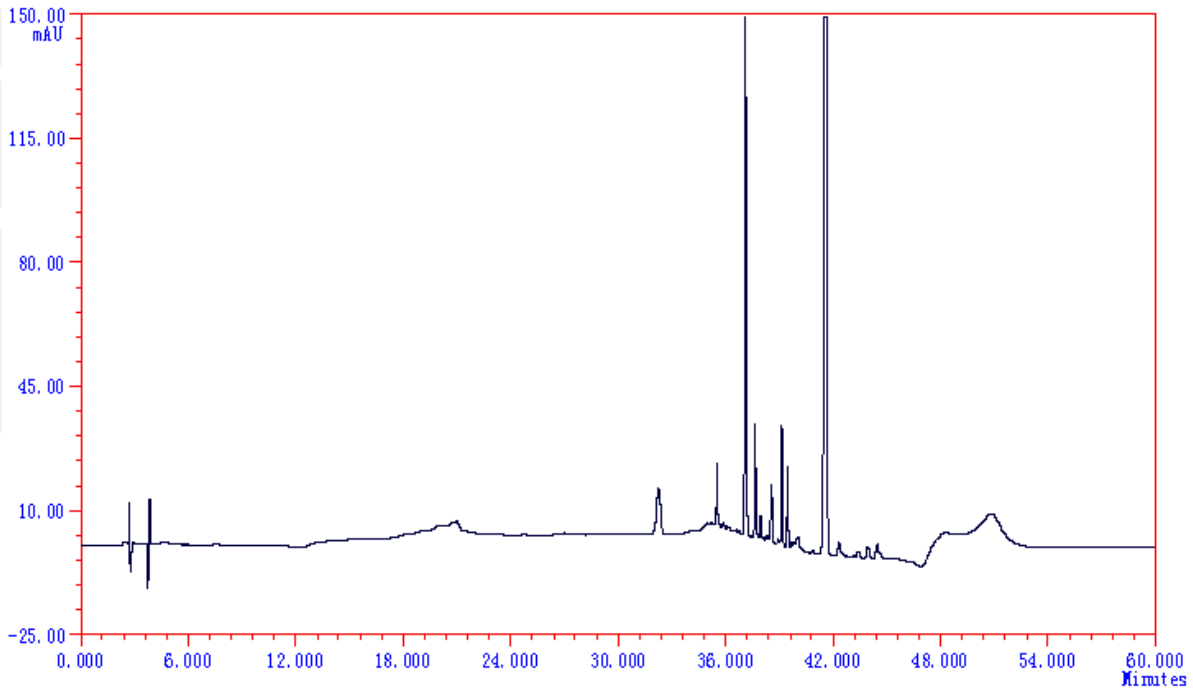
色谱图:

氨基酸标准品



ID	组分名	保留时间	峰高	峰面积	浓度	拖尾因子	理论塔板	分离度
1		4.653	31.75	310.951	3.751	1.28	5092	0.00
2		5.583	14.86	256.108	3.089	1.16	2367	2.58
3		12.592	38.21	461.497	5.567	0.92	24516	17.95
4		13.562	42.15	486.366	5.867	0.92	31158	3.08
5		14.512	38.41	480.798	5.800	1.19	30316	2.97
6		16.487	40.56	454.369	5.481	0.98	48856	6.25
7		17.313	41.98	447.151	5.394	0.89	59594	2.84
8		18.047	45.96	457.552	5.520	1.01	74121	2.67
9		18.470	56.72	510.681	6.160	0.98	94924	1.68
10		19.412	29.65	366.345	4.419	1.09	55675	3.31
11		23.372	74.63	555.032	6.695	1.00	222760	15.02
12		24.533	66.91	489.971	5.911	1.08	253175	5.91
13		25.777	64.27	514.076	6.201	1.01	234252	6.09
14		28.263	66.65	528.798	6.379	1.05	286244	11.72
15		28.680	65.20	515.710	6.221	1.02	296559	1.97
16		31.045	62.72	515.954	6.224	1.03	321250	11.01
17		33.525	104.48	938.339	11.319	0.96	314306	10.82
Σ:			885.11	8289.637	100.0000			

溶解空白:



ID	组分名	保留时间	峰高	峰面积	浓度	拖尾因子	理论塔板	分离度
Σ:			0.00	0.000	0.0000			

全方位解决方案

