

凝胶净化解决方案

目录

前 言 1

第 1 章 凝胶净化系统介绍 2

1.1 工作步骤 2

1.2 仪器设备 2

1.3 仪器特点 3

第 2 章 植物油中苯并芘的测定 3

2.1 试剂与前处理设备 3

2.2 实验方法 3

2.3 实验结果 4

第 3 章 食品中抗氧化剂的测定 5

3.1 试剂与前处理设备 5

3.2 实验方法 5

3.3 实验结果 5

第 4 章 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 6

4.1 试剂与前处理设备 6

4.2 实验方法 6

4.3 实验结果 7

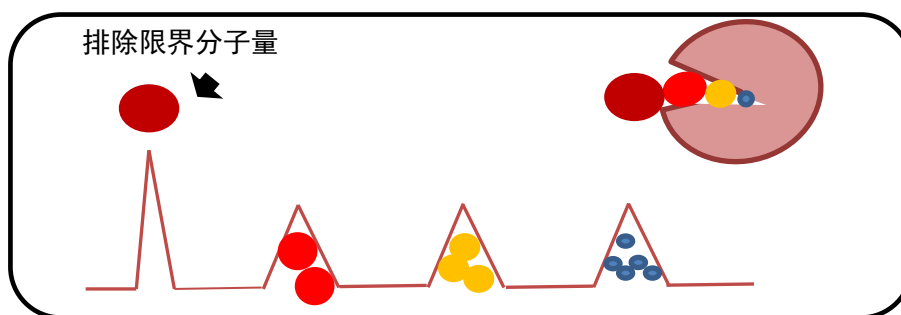
附录 1 凝胶净化系统涉及标准汇总 1

前 言

凝胶色谱是以多孔凝胶为固定相，利用凝胶孔的空间尺寸效应，使不同大小的分子达到分离的一种色谱技术。按照流动相不同，可以将凝胶色谱分为以有机溶剂为流动相的凝胶渗透色谱（GPC）和以水溶液为流动相的凝胶过滤色谱。其中凝胶渗透色谱（GPC）运用较多。凝胶色谱常用于样品前处理中。

污染物较多的样品常常需要先使用凝胶净化系统进行净化，然后再使用高效液相色谱仪（HPLC）、气相色谱仪（GC）、或者是气质/液质联用仪（GC-MS/HPLC-MS）进行分析；凝胶净化系统可以有针对性地排除干扰物，从而提高分析准确性，同时可保护分析系统。

凝胶渗透分离原理：在样品分离过程中，大于尺寸排阻极限的化合物将会不受阻碍，直接通过柱子；而在工作范围内的小的化合物将会被填料截留，随着溶剂的洗脱逐渐渗透过填料的孔，随后流出柱子，从而达到样品分离的目的。



依利特仪器针对环境、食品等行业需要对有害物质的样品进行前处理的述求，推出Elite GPC凝胶净化系统。并使用该系统对植物油中苯并芘、抗氧化剂样品进行了净化，实验表明此系统具有安全、可靠、灵敏度高、操作简便、节省有机溶剂等优点，满足各行业对样品进行凝胶净化前处理的需求。

表 1 凝胶净化系统适用标准（部分）

序号	标准名称
1	GB_5009_32-2016_食品安全国家标准_食品中 9 种抗氧化剂的测定
2	GBT 5009.19-2008 食品中有机氯农药多组分残留量的测定
3	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法
4	HJ 950-2018 固体废物多环芳烃的测定气相色谱-质谱法
5	GBT23376-2009 茶叶中农药多残留测定(气质法)
6	GB/T 19650-2006 动物肌肉中 478 种农药及相关化学品残留量的测定 气相色谱-质谱法
7	中国药典(2015 版) 第四部-农药残留量测定法- 22 种有机氯类农药残留量测定法

注：更多适用标准请参加附件 1

第1章 凝胶净化系统介绍

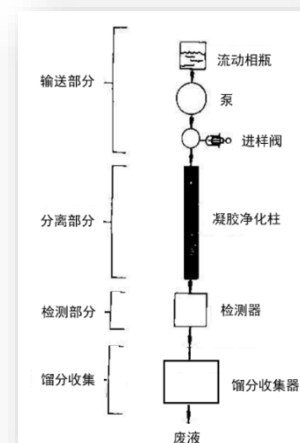
1.1 工作步骤

输送部分：由输液泵将流动相与样品带入凝胶净化柱中；

分离部分：试样中各组分在净化柱中按照分子大小顺序逐渐洗脱，大分子油脂、色素、生物碱、聚合物等先被洗脱出来，而农药等较小分子后被洗脱出来；

检测部分：洗脱出来的物质经过检测器的检测，输出分析谱图；

馏分收集：根据用户设置要求，馏分收集器收集含有目标组分的洗脱液，用于下一阶段的实验分析。其余部分作为废液流出系统。



1.2 仪器设备

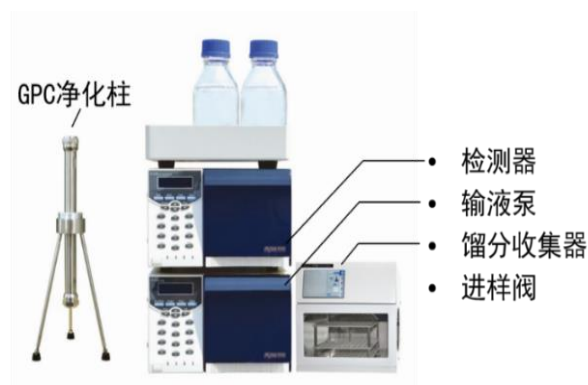
表2 半自动凝胶净化系统配置清单

序号	品名及规格	数量
1	Elite GPC 半自动凝胶净化系统	1 套
	(1) P1100 高压恒流泵	1 台
	(2) D1100 紫外-可见检测器 (专用池)	1 台
	(3) Rheodyne 7725i 高压六通进样阀 (配 5ml 定量管)	1 个
	(4) VB1100 阀支架	1 个
	(5) W5100 色谱数据工作站	1 套
	(6) F3100 馏分收集器	1 台
	(7) ZJ-5 色谱柱支架	1 个
	(8) 溶剂瓶托盘	1 个
	(9) 系统工具包	1 套
2	凝胶净化柱 EliteUQ Bio-Beads S-X3	1 支
	20mm×300mm / 25mm×400mm / 25mm×700mm (三选一)	
3	1000mL 溶剂瓶 无色 (选配)	1 只

注：Rheodyne7725i高压六通进样阀可选配其他体积的定量环。

表3 全自动凝胶净化系统配置清单

序号	品名及规格	数量
1	Elite GPC 全自动凝胶净化系统	1 套
	(1) P1100 高压恒流泵	1 台
	(2) D1100 紫外-可见检测器 (专用池)	1 台
	(3) S3150 全自动进样器	1 台
	(4) Kromstation 色谱数据工作站	1 套



	(5) ZJ-5 色谱柱支架	1 个
	(6) 溶剂瓶托盘	1 个
	(7) 系统工具包	1 套
2	凝胶净化柱 EliteUQ Bio-Beads S-X3 20mm×300mm /25mm×400mm/25mm×700mm (三选一)	1 支
3	1000mL 溶剂瓶 无色 (选配)	1 只



1.3 仪器特点

- a) 高精度高压恒流泵，输液稳定，重复性佳。
- b) 实时压力显示，高、低压报警等功能，保证仪器的安全性。
- c) 可变波长紫外-可见检测器，波长范围广，灵敏度高。
- d) 触摸屏全自动馏分收集器，操作简单，直观。
- e) 不锈钢凝胶净化柱可承受更高压力、缩短净化时间、节省有机溶剂、提高工作效率。

第2章 植物油中苯并芘的测定

2.1 试剂与前处理设备

表3 主要化学试剂、标准品清单

序号	试剂	纯度
1	甲苯	色谱纯
2	乙酸乙酯	色谱纯
3	正己烷	色谱纯
4	环己烷	色谱纯
5	苯并芘标准品	>99.0%

表4 主要样品前处理设备

序号	名称	规格型号	备注
1	溶剂过滤器	1000mL	流动相过滤
2	隔膜真空泵	0.08MPa,160W	流动相过滤, GM-0.33A
3	分析天平		精确到0.0001g
4	超声清洗器	3L/6L,40/60KHz, 120W	流动相脱气, AS3120
5	涡旋混合器		混合

实验过程中其它玻璃器皿还包括容量瓶(1mL、5mL、10mL、100mL)、250mL圆底烧瓶、移液枪(0~1000μL, 0~5000μL)、移液枪枪头(1mL, 5mL)、一次性PVC手套、一次性口罩、滤膜等。

2.2 实验方法

标准溶液配制

苯并(a)芘标准储备液(100μg/mL): 准确称取苯并(a)芘1mg(精确到0.01mg)于10mL容量瓶中, 用甲苯溶解, 定容。避光保存在0°C~5°C的冰箱中, 保存期1个月。

苯并(a)芘标准中间液(1.0μg/mL): 吸取0.10mL 苯并(a)芘标准储备液(100μg/mL), 用乙腈定容到10mL。避光保存在0°C~5°C的冰箱中, 保存期1个月。
苯并(a)芘标准工作液: 把苯并(a)芘标准中间液(1.0μg/mL)用乙腈稀释得到 20.0ng/mL 的校准曲线溶液, 临用现配。

样品提取

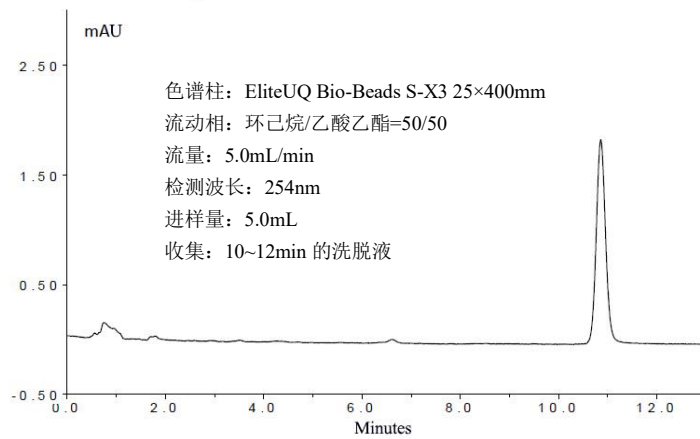
称取 0.4g(精确到 0.001g)试样, 加入 5mL 正己烷, 漩涡混合 0.5min, 待净化。

样品净化步骤

1. 按照样品净化色谱条件, 先取20.0ng/mL的校准品5.0mL, 按照样品净化条件进样, 根据标准品出峰时间, 确定样品馏分收集时间(一般收集标准品色谱峰起点时间-0.2min到落点时间+0.2min之间的馏分)。
2. 设置馏分收集器收集区域, 取实验样品5.0mL, 按照样品净化条件进样。

2.3 实验结果

测定苯并比标准品, 20ng/mL



第3章 食品中抗氧化剂的测定

3.1 试剂与前处理设备

表5 主要化学试剂、标准品清单

序号	试剂	纯度
1	乙腈	色谱纯
2	乙酸乙酯	色谱纯
3	正己烷	分析纯
4	环己烷	色谱纯
5	叔丁基对羟基茴香醚	≥98%
6	二叔丁基对甲基苯酚	≥98%
7	没食子酸辛酯	≥98%
8	没食子酸十二酯	≥98%
9	没食子酸丙酯	≥98%
10	去甲二氢愈创木酸	≥98%
11	2,4,5-三羟基苯丁酮	≥98%
12	叔丁基对苯二酚	≥98%
13	二叔丁基-4-羟甲基苯酚	≥98%

表6 主要样品前处理设备

序号	名称	规格型号	备注
1	溶剂过滤器	1000mL	流动相过滤
2	隔膜真空泵	0.08MPa,160W	流动相过滤, GM-0.33A
3	分析天平		精确到0.0001g
4	旋转蒸发仪		
5	超声清洗器	3L/6L,40/60KHz, 120W	流动相脱气, AS3120
6	涡旋混合器		混合

实验过程中其它玻璃器皿还包括容量瓶(1mL、5mL、10mL、100mL)、250mL 圆底烧瓶、移液枪(0~1000 μ L, 0~5000 μ L)、移液枪枪头(1mL, 5mL)、一次性 PVC 手套、一次性口罩、滤膜等。

3.2 实验方法

参考《GB 5009.32-2016 食品安全国家标准 食品中 9 种抗氧化剂的测定》，根据客户实际情况做优化。

标准溶液配制

抗氧化剂标准物质混合储备液：准确称取0.1g(精确至0.1mg)固体抗氧化剂标准物质，用乙腈溶于100mL棕色容量瓶中，定容至刻度，配制浓度为1000mg/L的标准混合储备液，0 $^{\circ}$ C~4 $^{\circ}$ C避光保存。

抗氧化剂混合标准使用液：移取适量体积的浓度为1000mg/L 的抗氧化剂标准物质混合储备液稀释至浓度为500mg/L 的混合标准使用液。

样品提取

油类：称取 1g(精确至 0.01g)试样(5.1)于 50mL 离心管中，加入 5mL 乙腈饱和的正己烷溶液溶解样品，涡旋 1min，静置 10min，用 5mL 正己烷饱和的乙腈溶液涡旋提取 min，3000r/min 离心 5min，收集乙腈层于试管中，再重复使用 5mL 正己烷饱和的乙腈溶液提取 2 次，合并 3 次提取液，待净化。同时做空白试验。

样品制备

液体样品混合均匀，取有代表性试样，密封保存。

样品净化

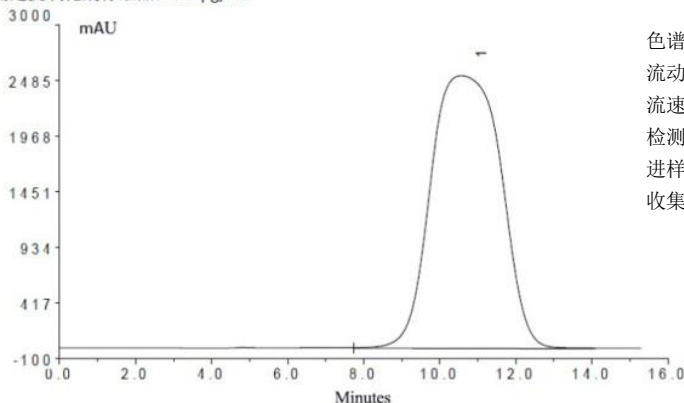
1、按照样品净化色谱条件，先取500mg/L的校准品5.0mL，按照样品净化条件进样，根据标准品出峰时间，确定样品馏分收集时间（一般收集标准品色谱峰起点时间-0.2min到落点时间+0.2min之间的馏分）。

2、称取样品(5.1)10g(精确至0.01g)于100mL容量瓶中，以乙酸乙酯和环己烷混合溶液定容至刻度，作为母液；取5mL母液于10mL容量瓶中，以乙酸乙酯和环己烷混合溶液定容至刻度，待净化。

3、设置馏分收集器收集区域，取实验样品 5.0mL，按照样品净化条件进行净化。收集流出液，40 $^{\circ}$ C下旋转蒸发至干，加 2mL 乙腈定容，过 0.22 μ m 有机系滤膜，供液相色谱测定。同时做空白试验。

3.3 实验结果

测定抗氧化剂标准品，500 μ g/mL



色谱柱：EliteUQ Bio-Beads S-X3 25 \times 400mm

流动相：环己烷/乙酸乙酯=50/50

流速：5.0mL/min

检测波长：254nm

进样量：5.0mL

收集：8~13min 的洗脱液

第4章 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定

4.1 试剂与前处理设备

表7 主要化学试剂、标准品清单

序号	试剂	纯度
1	丙酮	农残级
2	环己烷	色谱纯
3	二氯甲烷	农残级
4	玉米油	药用级
5	β-苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯	研发专用, 百灵威
6	甲氧滴滴涕	分析用标品
7	苳	99.8%标品
8	硫	99.95%标品

表8 主要样品前处理设备

序号	名称	规格型号	备注
1	溶剂过滤器	1000mL	流动相过滤
2	隔膜真空泵	0.08MPa,160W	流动相过滤, GM-0.33A
3	分析天平		精确到0.0001g
4	超声清洗器	3L/6L,40/60KHz,120W	流动相脱气, AS3120
5	涡旋混合器		混合
6	氮吹仪		干燥
7	索氏提取装置		样品提取

实验过程中其它玻璃器皿还包括容量瓶(1mL、5mL、10mL、100mL)、250mL圆底烧瓶、移液枪(0~1000μL, 0~5000μL)、移液枪枪头(1mL, 5mL)、一次性PVC手套、一次性口罩、滤膜等。

4.2 实验方法

标准溶液配制

凝胶渗透色谱校准溶液: 含有玉米油(25 mg/ml)、邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯(1 mg/ml)、甲氧滴滴涕(200 mg/L)、苳(20 mg/L)和硫(80 mg/L)的混合溶液。

半挥发性有机物标准储备液: $\rho=1000\text{ mg/L}\sim 5000\text{ mg/L}$, 市售有证标准溶液。

半挥发性有机物标准中间液: $\rho=200\text{ }\mu\text{g/ml}\sim 500\text{ }\mu\text{g/ml}$ 。用二氯甲烷-丙酮混合溶剂(体积比1:1)稀释半挥发性有机物标准储备液。

内标储备液: $\rho=5000\text{ mg/L}$ 。1,4-二氯苯-d4、萘-d8、苳-d10、菲-d10、苳-d12 和苳-d12, 市售有证标准溶液。亦可选用其他性质相近的半挥发性有机物做内标。

内标中间液: $\rho=200\text{ }\mu\text{g/ml}\sim 500\text{ }\mu\text{g/ml}$ 。用二氯甲烷-丙酮混合溶剂(体积比1:1)稀释配置内标储备液, 并混匀。

替代物储备液: $\rho=1000\text{ mg/L}\sim 4000\text{ mg/L}$ 。苯酚-d6、2-氟苯酚、2,4,6-三溴苯酚、硝基苯-d5、2-氟联苯、4'-三联苯-d14 等市售有证标准溶液。

干燥剂: 优级纯无水硫酸钠(Na_2SO_4)或粒状硅藻土 250 $\mu\text{m}\sim 150\text{ }\mu\text{m}$ (60 目~100 目)。置于马弗炉中 400 $^{\circ}\text{C}$ 烘烤 4 h, 冷却后装入磨口玻璃瓶中密封, 于干燥器中保存。

样品准备

将样品放在搪瓷盘或不锈钢盘上, 混匀, 除去枝棒、叶片、石子等异物, 按照HJ/T 166进行四分法粗分。用于筛选污染物为目的的样品, 应对新鲜样品进行处理。自然干燥不影响分析目的时, 也可将样品自然干燥。新鲜土壤或沉积物样品可采用冷冻干燥和干燥剂方法干燥。如果土壤或沉积物样品中水分含量较高(大于30%), 应先进行离心分离出水相, 再进行干燥处理。

称取 20 g(精确到 0.01 g)的新鲜样品, 加入一定量的干燥剂混匀、脱水并研磨成细小颗粒, 充分拌匀直到散粒状, 全部转移至提取容器中待用。

样品提取

a) 索氏提取: 将制备好的土壤或沉积物样品全部转移入索氏提取套筒, 加入校准曲线中间点以上浓度的替代物中间液(二氯甲烷-丙酮体积比1:1混合溶剂稀释替代物储备液到 $\rho=200\text{ }\mu\text{g/ml}\sim 500\text{ }\mu\text{g/ml}$), 小心置于索氏提取器回流管中, 在圆底溶剂瓶中加入 100 ml 二氯甲烷-丙酮混合溶剂(体积比1:1), 提取 16h~18h, 回流速度控制在每小时 4~6 次。然后停止加热回流, 取出圆底溶剂瓶, 待浓缩。

b) 加压流体萃取: 按照 HJ 783 执行。

样品浓缩

在室温条件下, 开启氮气至溶剂表面有气流波动(避免形成气涡), 用二氯甲烷多次洗涤氮吹过程中已露出的浓缩器管壁。浓缩至约 2 ml, 停止浓缩。加入约 5 ml 凝胶渗透色谱流动相, 进行溶剂转换, 再浓缩至约 1 ml, 待净化。

样品净化步骤

当分析的目的是筛查全部半挥发性有机物时，应选用凝胶渗透色谱净化方法。

a) 凝胶渗透色谱柱的校准

按照仪器说明书对凝胶渗透色谱柱进行校准，凝胶渗透色谱校准溶液得到的色谱峰应满足以下条件：所有峰形均匀对称；玉米油和邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯的色谱峰之间分辨率大于85%；邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯和甲氧滴滴涕的色谱峰之间分辨率大于85%；甲氧滴滴涕和芘的色谱峰之间分辨率大于85%；芘和硫的色谱峰不能重叠，基线分离大于90%。

b) 确定收集时间

半挥发性有机物的收集时间初步定在玉米油出峰之后至硫出峰之前，芘洗脱出以后，立即停止收集。然后用半挥发性有机物标准中间液进样形成标准物谱图，根据标准物质谱图进一步确定起始和停止收集时间，并测定其回收率。沸点较低的半挥发性有机物的回收率受浓缩等因素影响导致回收率下降，当大部分的目标物回收率均大于90%时，即可按此收集时间和仪器条件净化样品，否则需继续调整收集时间和其他条件。

c) 提取液净化

用凝胶渗透色谱流动相将样品浓缩液定容至凝胶渗透色谱仪定量环需要的体积，按照确定后的收集时间自动净化、收集流出液，待再次浓缩。

再浓缩及加内标

净化后的试液再次按照氮吹浓缩或旋转蒸发浓缩的步骤进行浓缩、加入适量内标中间液，并定容至 1.0 ml，混匀后转移至 2 ml 样品瓶中，待测。

4.3 实验结果

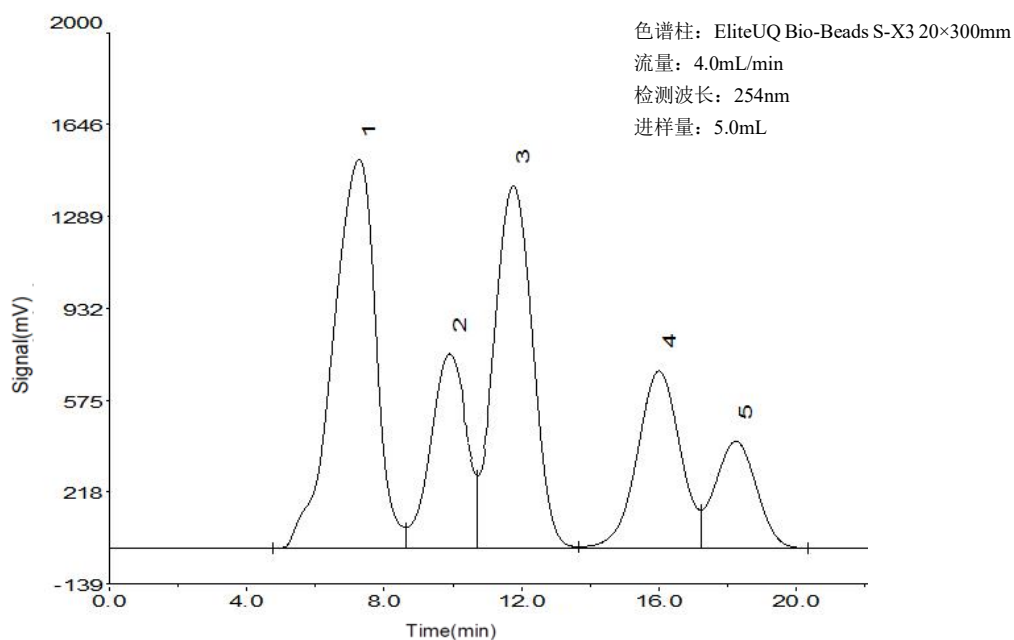


表 9 凝胶净化分析谱图参数

序号	名称	保留时间 (min)	分离度	HJ834-2017要求
1	玉米油	7.27	--	
2	邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯	9.91	1.14	≥0.85
3	甲氧滴滴涕	11.76	0.87	≥0.85
4	芘	16.00	1.92	≥0.85
5	硫	18.24	0.97	≥0.90

由以上结果可知，使用依利特凝胶净化系统对土壤样品进行净化，校准溶液中各物质的出峰顺序及分离度均能满足 HJ834-2017《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定》的要求。

附录 1 凝胶净化系统涉及标准汇总

序号	行业	标准号	标准名称	填料类型	色谱柱规格	流动相	收集	要求
1	食品	GB/T 5009.19-2008	食品中有机氯农药多组分残留量的测定	Bio-beads S-X3	长30cm,内径2.3-2.5cm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	7.5-15min	
2	食品	GB 5009.32-2016	食品中9种抗氧化剂的测定	Bio-beads S-X3 (特殊装填)	300×20mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	7-17.5min	玉米油与抗氧化剂的分离度>85%
3	食品	GB/T 5009.161-2003	动物性食品有机磷农药多组分残留	Bio-beads S-X3	300×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	35-70mL	
4	食品	GB/T5009.218-2008	水果和蔬菜中多种农药残留量的测定	Bio-beads S-X3	700×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	105-185mL	
5	食品	GB/T5009.162-2008	动物性食品中有机氯农药和拟除虫菊酯农药多组分残留量的测定	Bio-beads S-X3	长30cm,内径2.3-2.5cm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	7.5-15min	
6	食品	GB/T 5009.163-2003	动物性食品中氨基甲酸酯类农药多组分残留高效液相色谱测定	Bio-beads S-X3	500×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	35-70mL	
7	食品	GB/T 5009.146-2008	植物性食品中有机氯和拟除虫菊酯类农药多种残留量的测定	Bio-beads S-X3	700×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	105-185mL	
8	食品	GB/T19650-2006	动物肌肉中478种农药及相关化学品残留量的测定 气相色谱-质谱法	Bio-beads S-X3	400×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	22-40min	
9	食品	GB/T 23816-2009	大豆中三嗪类除草剂残留量的测定	Bio-beads S-X3	700×25mm	二氯甲烷	14-24min	
10	食品	DB37/T 3406-2018	水产品中三嗪类、酰胺类、二硝基苯胺类除草剂残留量的测定 气相色谱-质谱法	Bio-beads S-X3	长30cm,内径2.3-2.5cm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	8-23min	
11	食品	SN/T 2430-2010	进出口食品中罗丹明B的检测方法	Bio-beads S-X3	400×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	9-19min	
12	食品	GB/T 2795-2008	冻兔肉中有机氯及拟除虫菊酯类农药残留的测定方法 气相色谱/质谱法	Bio-beads S-X3	200×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	7.5-15min	

13	食品	GB/T 20772-2008	动物肌肉中461种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-串联质谱法	Bio-beads S-X3	400×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	22-40min	
14	食品	GB23376-2009	茶叶中农药多残留测定	Bio-beads S-X3	320×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	18-28min	
15	食品	GB 23200.86-2016	食品安全国家标准 乳及乳制品中多种有机氯农药残留量的测定 气相色谱-质谱/质谱	Bio-beads S-X3	400×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	10-22min	
16	食品	GB 23200.23-2016	食品安全国家标准 食品中地乐酚残留量的测定 液相色谱-质谱/质谱法	Bio-beads S-X3	200×22mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	10.5-15min	
17	食品	GB 23200.62-2016	食品安全国家标准 食品中氟烯草酸残留量的测定 气相色谱-质谱法	Bio-beads S-X3	400×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	9.5-14min	
18	食品	GB 23200.77-2016	食品安全国家标准 食品中苯螨醚残留量的检测方法	Bio-beads S-X3	300×10mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	7.5-12.5min	
19	食品	GB 23200.93-2016	食品安全国家标准 食品中有机磷农药残留量的测定 气相色谱-质谱法	Bio-beads S-X3	700×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	23-31min	
20	食品	GB 23200.91-2016	食品安全国家标准 动物源性食品中9种有机磷农药残留量的测定 气相色谱法	Bio-beads S-X3	400×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	100-165mL	
21	食品	DBS32 011-2016	婴幼儿配方乳粉中 α -乳白蛋白的测定 凝胶色谱法	表面键合亲水薄膜硅胶	Amber SEC300 5 μ m (7.8 mm×300 mm)	缓冲盐溶液 (见标准)	/	紫外检测器
22	食品	GB 5009.82-2016	食品中维生素A/D/E的测定	硅胶填料	Supersil SiO ₂ 色谱柱 5 μ m 4.6×250mm	环己烷/正己烷=1/1	/	紫外检测器+柱温箱
23	食品	GB 14750-2010	食品添加剂 维生素A的测定	C18	Supersil ODS ₂ 色谱柱 5 μ m 4.6×150mm	甲醇-乙腈-水	/	紫外检测器
24	环境	HJ 912-2017	固体废物有机氯农药的测定气相色谱-质谱法	Bio-beads S-X3 (特殊装填)	/	乙酸乙酯/环己烷=1/1		紫外检测器
25	环境	HJ 950-2018	固体废物多环芳烃的测定气相色谱-质谱法	Bio-beads S-X3 (特殊装填)	/	乙酸乙酯/环己烷=1/1	硫之前到	玉米油、邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)
26	环境	HJ834-2017	土壤和沉积物中半挥发性有机物的测定	Bio-beads S-X3 (特殊装填)	/	乙酸乙酯/环己烷=1/1	花之后	酯、甲氧滴滴涕、花的色谱峰之间分辨率均大于85%；花和硫
27	环境	HJ805-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	Bio-beads S-X3 (特殊装填)	/	乙酸乙酯/环己烷=1/1		

28	环境	HJ891-2017	固体废物 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 (发布稿)	Bio-beads S-X3	600×25mm	二氯甲烷	硫之前到 花之后	的色谱峰不能重叠, 基线分离大于90%
29	环境	HJ951-2018	固体废物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	Bio-beads S-X3	/	乙酸乙酯/环己烷=1/1		
30	环境	HJ 963-2018	固体废物 有机磷类和拟除虫菊酯类等47种农药的测定 气相色谱-质谱法	Bio-beads S-X3	/	二氯甲烷	/	/
31	环境	HJ1023-2019	土壤和沉积物 有机磷类和拟除虫菊酯类等47种农药的测定 气相色谱-质谱法	Bio-beads S-X3	/	二氯甲烷	/	/
32	环境	DB34/T 3304-2018	中草药中16种多环芳烃的测定 气相色谱质谱法	Bio-beads S-X3	/	乙酸乙酯/环己烷=1/1	26-51min	/
33	环境	药典(2015) 第四部	农药残留量测定法- 22种有机氯类农药残留量测定法	Bio-beads S-X3	400×25mm	乙酸乙酯/环己烷=1/1	18-30min	/
34	环境	药典(2015) 第四部	维生素D的测定	Bio-beads S-X3	硅胶色谱柱 5μm 4.6×250mm	环己烷/正己烷=1/1	/	/

注：空白表示相应标准中未明确规定对应内容。

大连公司

公司地址：高新园区七贤岭学子街 2-2 号
公司电话：0411-84753333(总机)-转销售部
公司传真：0411-84732323
客服电话：400-66-35483
公司网址：<http://www.eliteHPLC.com>

苏州公司

苏州工业园区金鸡湖大道 99 号苏州纳米城西北区 14 栋 501
电话：0512-67997572

北京办事处

地址：北京市朝阳区汤立路 201 号东亚奥北中心南区 4 号楼 2 单元 2307 室
电话：13624984285

济南办事处

地址：山东省济南市历下区奥体西路 1222 号力高国际 10 楼 1-1816 室
电话：18842689516

上海办事处

地址：徐汇区梅陇路 130 号华东理工大学实验四楼 204 室
电话：15140566435

武汉办事处

地址：武汉市洪山区鸿桂苑东区 1 栋 1 单元 2501
电话：18842683216

南京办事处

地址：江苏省南京市建邺区集庆门大街 218 号万达西地 8 幢三单元 408 室
电话：18842682679

厦门办事处

地址：厦门市集美区鱼福三里 383 号 127 单元
电话：18842685196

西安办事处

地址：陕西省西安市西稍门十字西南角柠檬宫舍 11505 室
电话：18842681836

广州办事处

地址：广州市白云区东兴二街 3 号擎山苑 C2 栋 1404 房
电话：18842683616

成都办事处

地址：成都武侯区九兴大道 6 号高发大厦 A 座 610
电话：18842681865