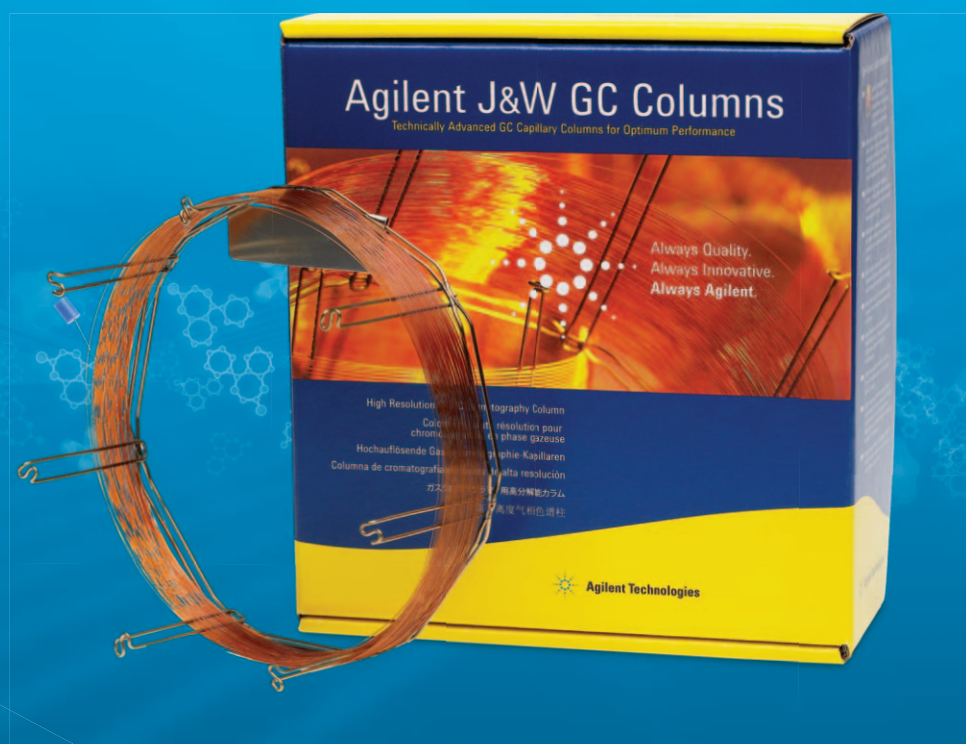


Agilent J&W 用于环境分析的气相色谱柱

**可靠测定痕量污染物
完全满足法规要求**

The Measure of Confidence



Agilent Technologies

可靠、高效地分析需求持续增加的小量活性物质

每一天您都战斗在最前线，保护着我们的自然资源不受水、土壤、空气和食品中潜在有害有机物和无机物的危害。为了赢得胜利，您必须在日益繁重的时间和成本压力下运行大量的样品。

从检测饮用水中的挥发性污染物 (VOC) 到定量分析水中半挥发污染物，您可能无法承受色谱柱流失或活性问题所造成的干扰和灵敏度降低的问题。对于初学者而言，重复分析或再次对可疑物进行验证将会造成宝贵资源的浪费、降低效率以及提高成本。更可怕的是，不可靠的检测结果可能造成环境安全的灾难。

Agilent J&W 气相色谱柱系列经过特殊设计和应用检验，帮助您获得难分离物质的最低检测限

以具有 40 年历史的气相色谱柱创新和应用经验为后盾，Agilent J&W 气相色谱柱具有低柱流失性和低柱活性的特点，无论使用何种类型的检测器，均适用于高灵敏度的痕量分析。因此您可以放心地进行痕量水平化合物的检测，并在符合全球法规条件下进行连续监测。

内附: Agilent J&W 气相色谱柱产品组合覆盖最新的环境应用

Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱用于痕量分析	3
Agilent J&W 气相色谱柱用于特定类型分析	
Agilent J&W DB-UI 8270D 超高惰性气相色谱柱	4
Agilent J&W PAH 专用和 DB-EUPAH 气相色谱柱	4
Agilent J&W DB-624UI 气相色谱柱	4
Agilent J&W DB-CLP1 和 DB-CLP2 通用色谱柱组合	5
实际应用验证声明	
半挥发有机物	7
农药	10
PAH	17
挥发性物质	21
气相耗材和样品制备	27

Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱

为农药、酚类和其他化合物提供稳定的痕量分析

流路惰性不仅对您的分析至关重要，同样也是气相色谱最先进的技术。这也是 Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱系列产品将惰性一致、流失极低的行业标准提升到一个新台阶，以实现复杂分析物的更低检测限和更准确数据的原因。

每一根超高惰性气相色谱柱都经过行业中极为苛刻的超高惰性测试混合标样的检测，每个包装都附送性能测试清单加以证明。

安捷伦超高惰性色谱柱测试混标具有低分子量、低沸点的特点并且带有无空间位阻活性官能团。这些性质使得测试分子的检测基团渗入固定相并与柱表面进行充分的相互作用。因此，可以确保您的仪器具备惰性色谱柱的所有优点，包括：

- 最低化合物损失与降解，使定量更精确
- 活性组分峰拖尾最小
- 增加信噪比，提高痕量分析的灵敏度

完善超高惰性气相路径，可以同时选择安捷伦气质联用仪器和安捷伦超高惰性进样口衬管，这些衬管具有高痕量水平灵敏度、高准确度和高重现性，即使在装有玻璃棉的时候也如此。



安捷伦超高惰性进样口衬管与 Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱最佳匹配，现推出便利的 100 支包装，以满足环境工业高分析通量的要求

专用色谱柱

针对特定的方法和化合物类别量身定制

Agilent J&W DB-UI 8270D 超高惰性气相色谱柱

可以满足 EPA 8270D 中最苛刻的要求

通过 **Agilent J&W DB-UI 8270D 超高惰性气相色谱柱**，您可以依靠出色的峰形对 EPA 方法 8270D 中针对的活性半挥发有机物进行测定。这些专用色谱柱的如下特性可以支持您的分析：

- 行业领先的超高惰性去活技术和在柱流失和固定相选择性上无损失的生产技术
- 无以伦比的测试方案：每根用于半挥发有机物测试的色谱柱都用最具活性的化合物进行测试
- 方便、经济的多支包装产品可用于高分析通量的实验室（仅限美国）

Agilent J&W 专用于多环芳烃 (PAH) 的 DB-EUPAH 气相色谱柱

确保满足严格的法规要求

根据最严格的质控指标进行设计和生产的 Agilent J&W PAH 色谱柱表现出优异的热稳定性、高温条件下最低的柱流失、一致的柱惰性和对关键异构体对实现准确的基线分离。

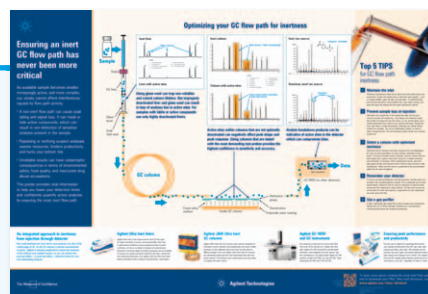
- **Agilent J&W PAH 专用气相色谱柱**可以在 7 min 内准确定量 EPA 规定的多环芳烃。同时，将所有多环芳烃异构体实现完全分离，有助于避免假阳性结果
- **Agilent J&W DB-EUPAH 气相色谱柱**针对应用设计，并经过优化和测试，完全满足欧盟法规重点监管控制的 15+1 种多环芳烃的分析要求

Agilent J&W DB-624UI 超高惰性气相色谱柱

对挥发性有机化合物和未知物进行可靠的分析

Agilent J&W DB-624UI 超高惰性气相色谱柱专为挥发性有机物的快速分析优化而设计，是分析环境样品中未知化合物的理想选择。它们独特的去活过程增强了色谱峰形、提高了信噪比以及定性和定量分析的灵敏度。这些色谱柱可以提供：

- 行业领先的超高惰性去活技术和中等极性固定相的生产技术
- 最高级别的柱惰性有助于改善峰形和线性、获得更低的检出限，使您在定量活性组分时更有信心
- 当您将现有 624 色谱柱升级为 Agilent J&W DB-624UI 色谱柱后将获得惰性色谱柱所有的分析优势



了解如何优化惰性路径以获得目前分析要求的超低检出限，订购**免费的宣传海报**，请访问：

www.agilent.com/chem/uiorder

Agilent J&W DB-CLP1 和 DB-CLP2 通用色谱柱组合

进行更多的 EPA 方法进行双柱-ECD 农药分析

EPA 合同实验室计划 (CLP) 中对有机氯农药测定要求使用双色谱柱分离和双 ECD 检测器检测。安捷伦专门设计了一种多用途的色谱柱组合可以简化测定过程, 使您无需更换色谱柱就能在同一套仪器上执行多个方法。

现在您可以通过 **Agilent J&W DB-CLP1 和 DB-CLP2 色谱柱** (对于 9 种 EPA 农药分析方法来说最灵活通用的色谱柱组合) 来简化您的操作。

同时, 这些快速、可靠的色谱柱表现出了优异的分离能力和超低的柱流失, 而且节约了更换色谱柱需要消耗的时间。同时还具备如下优势:

- 高分析通量: 实现 22 种 CLP 农药的完全分离, 并且确认时间在 7.5 min 以内
- 对痕量农药进行准确的鉴定和确认
- 最佳的选择性和稳定性: 中等极性的亚芳基硅烷固定相在温度高达 360 °C 时表现出质谱级的低柱流失
- 色谱柱间出色的性能
- 可用于质谱或氮磷检测器 (NPD) 进行农药测定

我们同样将 Agilent J&W DB-CLP1 和 DB-CLP2 色谱柱通过行业最严格的测试——测试混标中包含了最具挑战性的农药——每个包装运输都附送性能测试清单予以证明。

Agilent J&W DB-CLP1 和 DB-CLP2 色谱柱覆盖 9 种 EPA 方法——优于其他任何 CLP 色谱柱组合

EPA 合同实验室计划农药	有机氯农药
EPA 方法 504.1	卤化农药
EPA 方法 505	有机卤化物农药
EPA 方法 508.1	有机氯农药和除草剂
EPA 方法 551	有机氯溶剂, 三氯甲烷和消毒副产物
EPA 方法 552.3	卤乙酸和茅草枯
EPA 方法 8081B	有机氯农药
EPA 方法 8082A	多氯联苯和芳氯物
EPA 方法 8151A	氯苯氧羧酸类除草剂



这里列举了一些最常用的环境分析色谱柱

分析物	色谱柱
半挥发物	DB-UI 8270D HP/DB-5ms 超高惰性柱 DB-5.625
CLP 农药 (双柱配置)	DB-CLP1 (主分析柱) / DB-CLP2 (确认柱) DB-35ms 或 DB-17ms (主分析柱) / DB-XLB (确认柱)
农药	DB-CLP1 (主分析柱) / DB-CLP2 (确认柱) 对多个 EPA 方法使用 ECD 检测器 DB-35ms 超高惰性柱 DB-XLB 或 VF-XMS DB-5ms 超高惰性柱 HP-5ms 超高惰性柱
多环芳烃	多环芳烃专用柱 DB-EUPAH DB-UI 8720D
多氯联苯	DB-XLB 或 VF-XMS CP-Sil 5/C18 CB 用于 PCB
挥发性有机化合物 (VOC)	DB-624 超高惰性柱 DB-VRX 矿物油专用柱
二噁英和呋喃	CP-Sil 88 用于二噁英 DB-二噁英
总石油烃	矿物油专用柱 DB-TPH DB-MTBE
挥发性胺类	CP-挥发胺类

了解更多此方面和环境应用色谱柱方面的信息,
订购气相色谱柱选择指南或者访问:
www.agilent.com/chem/mygccolumns

一站式资讯加快气相色谱柱的选择过程

Agilent J&W 气相色谱柱选择指南 使在不同的环境应用下正确选择色谱柱变得更加简单, 它将逐步指导您进行以下操作:



- 根据选择性、极性和苯含量等因素选择固定相
- 了解色谱柱直径如何影响柱效、溶质保留值、柱头压和载气流速等因素
- 确定影响溶质保留值、色谱柱头压、柱流失及成本的柱长长度

订购免费的 **Agilent J&W 气相色谱柱选择指南**, 请访问:
www.agilent.com/chem/getguides



下例证明 Agilent J&W 气相色谱柱对容易分离和难分离的样品都具有低柱流失性和可靠的结果

Agilent J&W HP-5ms 超高惰性气相色谱柱对活性化合物的回收率超过 Restek Rxi-5ms 色谱柱

色谱柱: Agilent J&W HP-5ms 超高惰性柱 20 m x 0.18 mm, 0.18 μ m

仪器条件

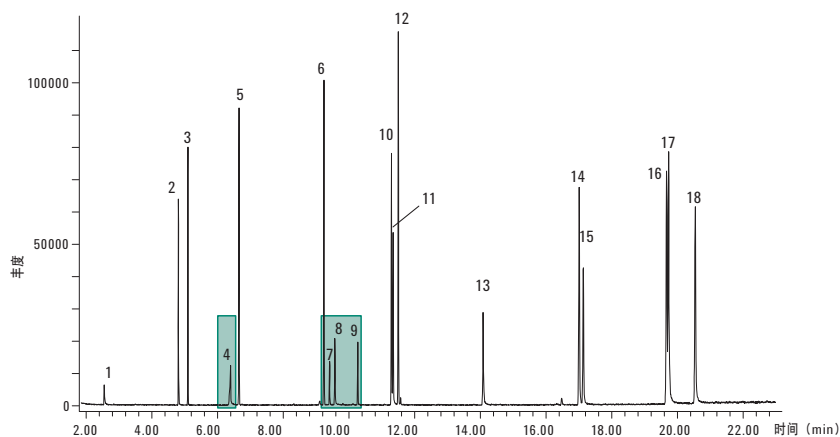
载气: 氮气 37 cm/s, 流量梯度: 0.7 mL/min (0.1 min), 以 15 mL/min 升至 1.3 mL/min

柱箱: 35 $^{\circ}$ C (2.5 min), 以 40 $^{\circ}$ C/min 升至 80 $^{\circ}$ C, 以 15 $^{\circ}$ C/min 升至 200 $^{\circ}$ C, 以 8 $^{\circ}$ C/min 升至 275 $^{\circ}$ C (2 min)

进样口: 0.5 μ L, 不分流, 280 $^{\circ}$ C, 0.75 min 时吹扫流量 30 mL/min

MSD: 传输线 290 $^{\circ}$ C, 离子源 300 $^{\circ}$ C, 四极杆 180 $^{\circ}$ C

样品: 柱上进样 0.5ng, 带内标的 Short Mix 混标



谱峰识别

1. n-亚硝基二甲胺
2. 苯胺
3. 1,4-二氯苯-d4
4. 苯甲酸
5. 萘-d8
6. 萘-d10
7. 2,4-二硝基苯酚
8. 4-硝基苯酚
9. 2-甲基-4,6-二硝基苯酚
10. 4-氨基联苯
11. 五氯苯酚
12. 菲-d10
13. 联苯胺
14. 萘-d12
15. 3,3'-二氯联苯胺
16. 苯并[b]荧蒽
17. 苯并[k]荧蒽
18. 苊-d12

色谱柱: Restek Rxi-5ms 色谱柱 20 m x 0.18 mm, 0.18 μ m

仪器条件

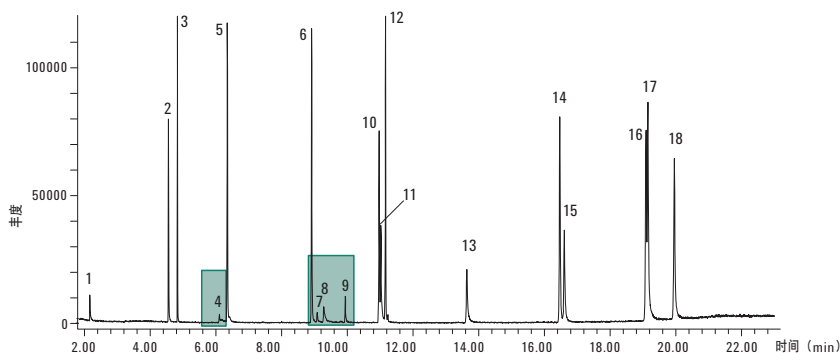
载气: 氮气 37 cm/s, 流量梯度: 0.7 mL/min (0.1 min), 以 15 mL/min 升至 1.3 mL/min

柱箱: 35 $^{\circ}$ C (2.5 min), 以 40 $^{\circ}$ C/min 升至 80 $^{\circ}$ C, 以 15 $^{\circ}$ C/min 升至 200 $^{\circ}$ C, 以 8 $^{\circ}$ C/min 升至 275 $^{\circ}$ C (2 min)

进样口: 0.5 μ L, 不分流, 280 $^{\circ}$ C, 0.75 min 时吹扫流量 30 mL/min

MSD: 传输线 290 $^{\circ}$ C, 离子源 300 $^{\circ}$ C, 四极杆 180 $^{\circ}$ C

样品: 柱上进样 0.5ng, 带内标的 Short Mix 混标

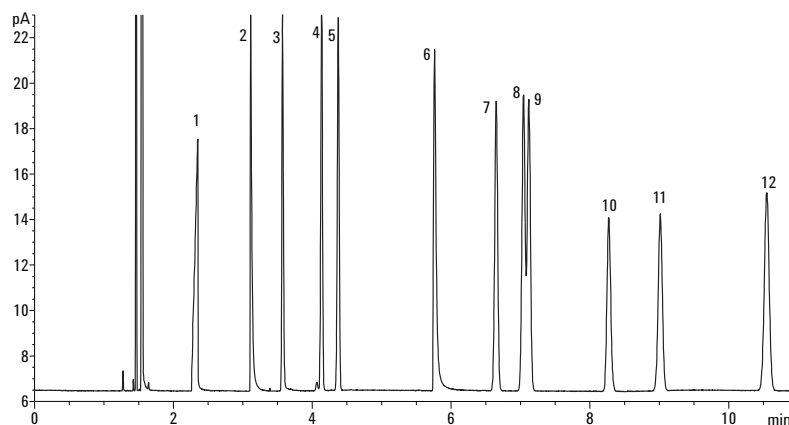


谱峰识别

1. n-亚硝基二甲胺
2. 苯胺
3. 1,4-二氯苯-d4
4. 苯甲酸
5. 萘-d8
6. 萘-d10
7. 2,4-二硝基苯酚
8. 4-硝基苯酚
9. 2-甲基-4,6-二硝基苯酚
10. 4-氨基联苯
11. 五氯苯酚
12. 菲-d10
13. 联苯胺
14. 萘-d12
15. 3,3'-二氯联苯胺
16. 苯并[b]荧蒽
17. 苯并[k]荧蒽
18. 苊-d12

在这些实例中 Agilent J&W HP-5ms 超高惰性气相色谱柱对酸性和碱性化合物均可得到极佳的峰形, 而 Restek Rxi-5ms 色谱柱对一些活性化合物的分析 (酸性组分被重点标出) 峰形不佳

Agilent J&W DB-UI 8270D 测试色谱图示例



谱峰识别

- | | | |
|---------|-------------|----------|
| 1. 丙酸 | 5. n-辛烷 | 9. 对-二甲苯 |
| 2. 吡啶 | 6. 1,2-丁二醇 | 10. 2-庚酮 |
| 3. 1-戊醇 | 7. 1-氯-2-氟苯 | 11. n-壬烷 |
| 4. 1-辛烯 | 8. 间-二甲苯 | 12. 异丙基苯 |

Agilent J&W DB-UI 8270D 色谱柱测试半挥发有机物的色谱图。单独的测试谱图结果显示了每根色谱柱的惰性

高分析通量实验室? 可尝试购买我们方便的多支装产品

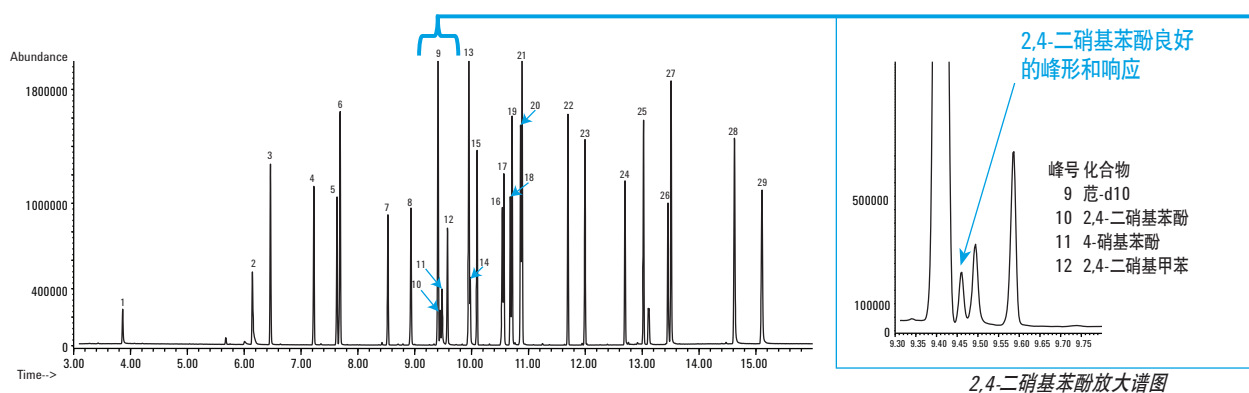
Agilent J&W DB-UI 8270D 超高惰性气相色谱柱提供经济的多支装产品, 您可以以5支的价格购买6支色谱柱。(仅限美国)

更多信息, 请访问:

www.agilent.com/chem/UI8270D



10 ng/ μ L 半挥发有机物测试标样在 20 m $\times$ 0.18 mm, 0.36 μ m Agilent J&W DB-UI 8270D 气相色谱柱上的分离效果, 使用预装玻璃棉的超高惰性柱衬管



谱峰识别

- | | | | | |
|-----------------|---------------|--------------------|-----------|----------------|
| 1. N-亚硝基二甲胺 | 7. 六氯环戊二烯 | 13. 苄 | 19. 特丁磷 | 25. 4,4'-DDT |
| 2. 苯胺 | 8. 速灭磷 | 14. 4,6-二硝基-2-甲基苯酚 | 20. 百菌清 | 26. 3,3'-二氯联苯胺 |
| 3. 1,4-二氯苯-d4 | 9. 萘-d10 | 15. 氟乐灵 | 21. 菲-d10 | 27. 蒽-d12 |
| 4. 异佛而酮 | 10. 2,4-二硝基苯酚 | 16. 西玛津 | 22. 艾氏剂 | 28. 苯并[b]荧蒹 |
| 5. 1,3-二甲基-2-硝基 | 11. 4-硝基苯酚 | 17. 莠去津 | 23. 环氧七氯 | 29. 蒽-d12 |
| 6. 苯 | 12. 2,4-二硝基甲苯 | 18. 五氯酚 | 24. 异狄氏剂 | |

29 种混标在 Agilent J&W DB-UI 8270D, 20 m $\times$ 0.18 mm, 0.36 μ m 气相色谱柱上的分离效果。在不到 16 min 的时间内均获得了良好的峰形

分析防火阻燃剂多溴联苯醚 (PBDE)

多溴联苯醚 (PBDE)

色谱柱: Agilent J&W DB-5ms 超高惰性柱, 安捷伦部件号 122-5512UI, 15 m x 0.25 mm, 0.25 μ m

仪器条件

仪器: Agilent 6890N/5973B MSD

进样器: Agilent 7683B, 5.0 μ L 注射器, (部件号 5188-5246),
1.0 μ L 不分流进样, 每个组分柱上进样 5 ng

载气: 氮气 72 cm/s, 恒流

进样口: 脉冲不分流, 325 $^{\circ}$ C, 20 psi 直到 1.5 min,
2.0 min 开始吹扫流速 50 mL/min

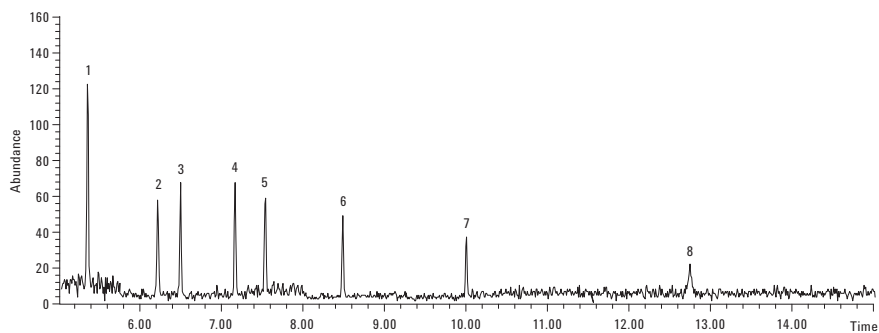
柱箱: 以 17 $^{\circ}$ C/min 从 150 $^{\circ}$ C 升至 325 $^{\circ}$ C, 保持 5 min

检测器: MSD 离子源 300 $^{\circ}$ C, 四极杆 150 $^{\circ}$ C,
传输线 300 $^{\circ}$ C, 扫描范围 200-1000 amu

耗材

衬管: 直接连接, 双端锥形, 去活, 4 mm 内径, G1544-80700

注射器: 自动进样器专用进样针, 0.5 μ L, 23 g, 锥形, 5188-5246



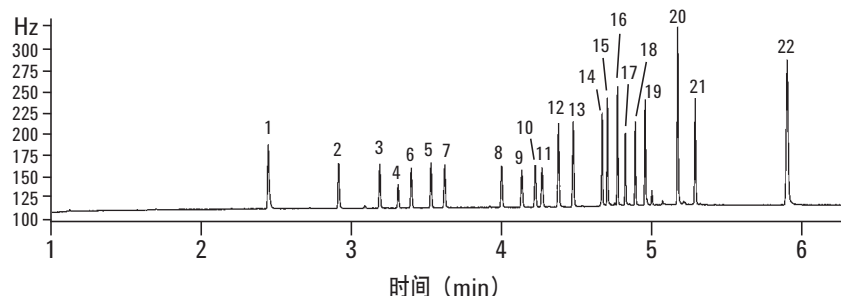
谱峰识别

1. BDE-47
2. BDE-100
3. BDE-99
4. BDE-154
5. BDE-153
6. BDE-183
7. BDE-205
8. BDE-209

Agilent J&W 高效气相色谱柱的分析速度和分离度均优于竞争厂家——我们能够证明这一点

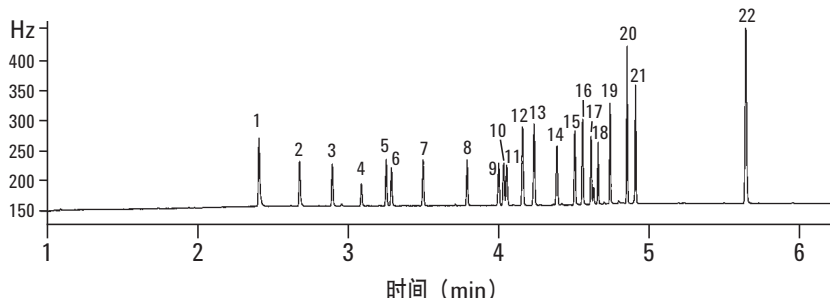
快速完成 CLP 的农药分析: 对色谱柱进行一一对比

Agilent J&W DB-17ms 主分析柱, 部件号 121-4722



这里, Agilent J&W DB-17ms 主分析柱在 6 min 内分离了 22 个目标峰, 峰形尖锐对称, 基线漂移最小, 相反, Restek 主分析柱只分离了 22 组分中的 20 个峰——并出现明显的峰拖尾, 参见第 11 页中的结果

Agilent J&W DB-XLB 确认色谱柱安捷伦部件号 121-1222



Agilent J&W DB-XLB 确认柱在 6 min 内分离了 20 个目标峰 (其余的峰接近基线分离, 足以用于峰的确证)

谱峰识别

- | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|
| 1. 四氯-间-二甲苯 | 9. γ 氯丹 | 17. 4,4' DDT |
| 2. α BHC | 10. α 氯丹 | 18. 异狄氏醛 |
| 3. γ BHC | 11. 硫丹 I | 19. 硫丹硫酸盐 |
| 4. β BHC | 12. 4,4' DDE | 20. 甲氧滴滴涕 |
| 5. δ BHC | 13. 狄氏剂 | 21. 异狄氏酮 |
| 6. 七氯 | 14. 异狄氏剂 | 22. 十氯联苯 |
| 7. 艾氏剂 | 15. 4,4' DDD | |
| 8. 环氧七氯 | 16. 硫丹 II | |

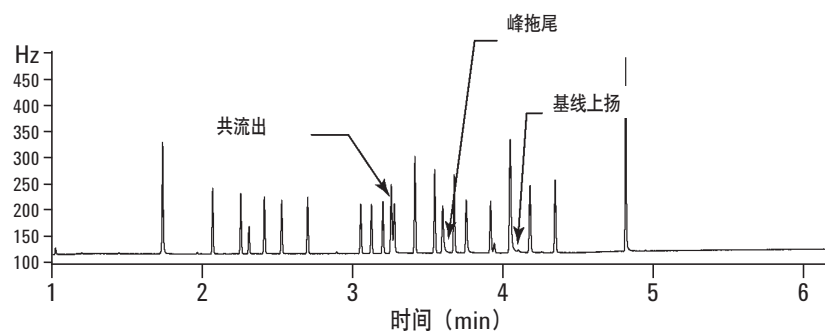
仪器条件

载气: 氢气 (69 cm/s, 120 °C, 流量梯度: 在 4.4 min 内从 99 mL/min 升至 106 cm/s)
柱箱: 120 °C (0.32 min), 以 120 °C/min 升至 160 °C, 以 30 °C/min 升至 258 °C (0.18 min), 以 38.81 °C/min 升至 300 °C (1.5 min)
进样口: 分流/不分流, 220 °C, 脉冲不分流 (35 psi 0.5 min, 在 1 min 时吹扫流量为 40 mL/min, 在 3 min 时开启载气节约, 流量为 20 mL/min)
检测器: μ ECD 320 °C, 氮气补偿, 恒定柱流量 + 补偿气流 60 mL/min

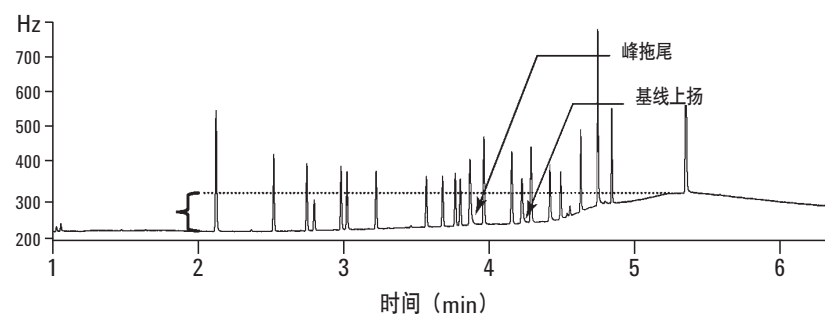
谱峰识别

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. 四氯-间-二甲苯 | 12. 4,4' DDE |
| 2. α BHC | 13. 狄氏剂 |
| 3. γ BHC | 14. 异狄氏剂 |
| 4. β BHC | 15. 4,4' DDD |
| 5. δ BHC | 16. 硫丹 II |
| 6. 七氯 | 17. 4,4' DDT |
| 7. 艾氏剂 | 18. 异狄氏醛 |
| 8. 环氧七氯 | 19. 硫丹硫酸盐 |
| 9. γ 氯丹 | 20. 甲氧滴滴涕 |
| 10. α 氯丹 | 21. 异狄氏酮 |
| 11. 硫丹 I | 22. 十氯联苯 |

Restek 主分析柱



Restek 确认柱



虽然 **Restek 确认柱** 分离了所有的 22 个目标组分, 但有明显的峰拖尾现象——同时难以接受的是随着温度的变化基线发生了漂移, 而安捷伦色谱柱得到的色谱图峰形尖锐对称, 并且随温度变化的漂移最小

Agilent J&W 高效毛细管气相色谱柱

可缩短 50% 以上的分析时间
而不会影响分离度

安捷伦的高效气相色谱柱产品线已经扩充到包含了内径从 0.15 mm 到 0.18 mm 的色谱柱。

与常规气相色谱柱相比, 高效毛细管气相色谱柱能够缩短 50% 以上的样品分析时间, 因此您可以利用现有的资源得到可靠的分析结果。它是快速分析的理想选择, 并使您能够:

- 灵活地选择氦气或氢气作载气。您可以延续使用氦气作载气来简化方法开发, 或者换用氢气作载气以满足更快速分析的需求
- 能够使用较少的载气进行样品分离, 延长气瓶的更换周期、延长正常运行时间、降低每个样品的分析成本

高效毛细管气相色谱柱的另一个优点是可以和所有的标准压力毛细管气相色谱以及气相质谱仪器兼容, 不必进行高额的耐高压改造。

快速 CLP 农药分析——含氯农药

色谱柱 1: Agilent J&W DB-CLP1, 部件号 123-8232, 30 m x 0.32 mm 内径, 0.25 μ m

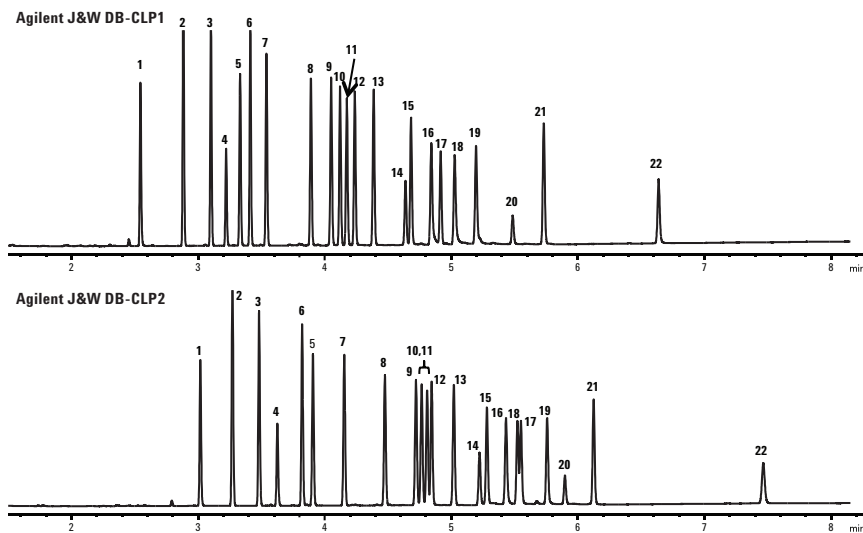
色谱柱 2: Agilent J&W DB-CLP2, 部件号 123-8336, 30 m x 0.32 mm 内径, 0.50 μ m

仪器条件

载气: 氦气, 恒流, 3.5 mL/min
 进样口温度: 250 °C
 进样: 1 μ L, 不分流
 柱箱: 150 °C, 保持 0.2 min, 以 45 °C/min 升至 250 °C, 以 18 °C/min 升至 300 °C, 以 30 °C/min 升至 330 °C, 保持 2.5 min
 检测器: μ ECD, 340 °C

谱峰识别

1. 四氯-间-二甲苯 (替代标准)
2. a-BHC
3. g-BHC
4. b-BHC
5. 七氯
6. d-BHC
7. 艾氏剂
8. 环氧七氯
9. g-氯丹
10. a-氯丹
11. 硫丹 I
12. 4,4'-DDE
13. 狄氏剂
14. 异狄氏剂
15. 4,4'-DDD
16. 硫丹 II
17. 4,4'-DDT
18. 异狄氏醛
19. 硫丹硫酸盐
20. 甲氧滴滴涕
21. 异狄氏酮
22. 十氯联苯 (替代标准)



在 7.5 min 内, Agilent J&W CLP1/CLP2 色谱柱组合根据 CLP 农药方法完成了含氯农药的分离



获得快速、高分辨率的 CLP 农药分析

了解更多有关 Agilent J&W DB-CLP1 & CLP2 通用色谱柱组合方面的信息, 请访问:
www.agilent.com/chem/CLP

EPA 8081B (增补版)——有机氯农药

色谱柱 1: Agilent J&W DB-CLP1, 部件号 123-8232, 30 m x 0.32 mm 内径, 0.25 μ m

色谱柱 2: Agilent J&W DB-CLP2, 部件号 123-8336, 30 m x 0.32 mm 内径, 0.50 μ m

仪器条件

载气: 氦气, 恒流, 43.5 cm/s

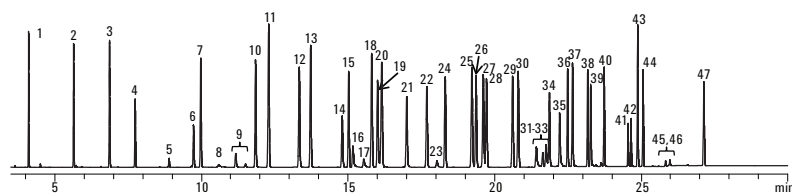
进样口温度: 250 °C

进样口: 2 μ L, 不分流

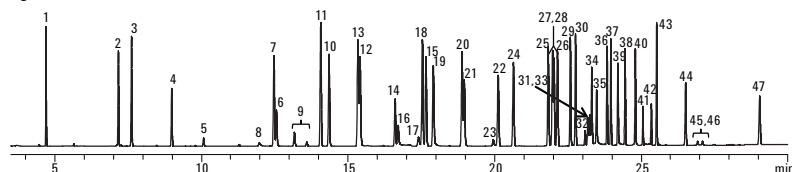
柱箱: 80 °C, 保持 0.5 min, 以 20 °C/min 升至 150 °C, 以 5 °C/min 升至 235 °C, 以 15 °C/min 升至 300 °C, 保持 5 min

检测器: μ ECD, 325 °C

Agilent J&W DB-CLP1



Agilent J&W DB-CLP2



谱峰识别

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. 1,2-二溴-3-氯丙烷 | 25. g-氯丹 |
| 2. 六氯环戊二烯 | 26. 反式-九氯 |
| 3. 1-溴-2-硝基苯 | 27. a-氯丹 |
| 4. 土菌灵 | 28. 硫丹 I |
| 5. 氯苯甲醚 | 29. 4,4'-DDE |
| 6. 氟乐灵 | 30. 狄氏剂 |
| 7. 四氯-间-二甲苯 (替代标准) | 31. 乙酯杀螨醇 (250 ng/mL) |
| 8. 扑草胺 | 32. 乙滴涕 (250 ng/mL) |
| 9. 燕麦敌异构体 (250 ng/mL) | 33. 丙酯杀螨醇 (250 ng/mL) |
| 10. 六氯苯 | 34. 异狄氏剂 |
| 11. a-BHC | 35. 除草醚 |
| 12. 五氯硝基苯 | 36. 4,4'-DDD |
| 13. g-BHC | 37. 硫丹 II |
| 14. b-BHC | 38. 4,4'-DDT |
| 15. 七氯 | 39. 异狄氏醛 |
| 16. 二氯蒽醌 | 40. 硫丹硫酸盐 |
| 17. 甲草胺 | 41. 敌菌丹 |
| 18. d-BHC | 42. 甲氧滴滴涕 |
| 19. 百菌清 | 43. 异狄氏酮 |
| 20. 艾氏剂 | 44. 灭蚁灵 |
| 21. DCPA | 45. 顺式-氯菊酯 |
| 22. 异艾氏剂 | 46. 反式-氯菊酯 |
| 23. 三氯杀螨醇 | 47. 十氯联苯 (替代标准) |
| 24. 环氧七氯 | |

在本例中, Agilent J&W CLP1 和 CLP2 色谱柱组合在 30 min 内分离了 47 种有机氯农药, 依据 EPA 方法 8081B (增补版)

农药和防火阻燃剂 (US EPA 527)

色谱柱: Agilent J&W DB-5ms 超高惰性柱, 部件号 122-5532UI, 30 m x 0.25 mm, 0.25 μ m

仪器条件

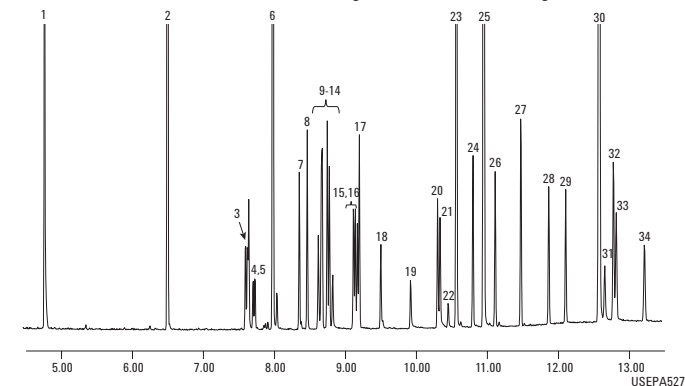
载气: 氦气, 52 cm/s, 恒流

柱箱: 以 25 °C/min 从 60 °C (1 min) 升至 210 °C, 再以 20 °C/min 升至 310 °C (3 min)

进样口: 不分流, 250 °C, 1 min 时吹扫流量 50 mL/min, 3 min 时载气节约 80 mL/min

检测器: 传输线 290 °C, 离子源 300 °C, 四极杆 180 °C

样品: 农残/PBDE 标样, 1 ng 样品柱上进样, 含 5 ng IS/SS



谱峰识别

- | | |
|------------------|--------------|
| 1. 1,2-二甲基-2-硝基苯 | 18. 苯线磷 |
| 2. 苳-D10 | 19. 硝基苯酚 |
| 3. 乐果 | 20. 达草灭 |
| 4. 阿特拉津 | 21. 十氯酮 |
| 5. 扑灭津 | 22. 环磷酮 |
| 6. 苳-D10 | 23. 磷酸三苯酯 |
| 7. 烯菌酮 | 24. 联苯菊酯 |
| 8. 扑草净 | 25. 苳-D12 |
| 9. 除草定 | 26. BDE-47 |
| 10. 马拉息昂 | 27. 灭蚁灵 |
| 11. 噻草啞 | 28. BDE-100 |
| 12. 毒死蜱 | 29. BDE-99 |
| 13. 杀草丹 | 30. 二苯基苯-D12 |
| 14. 对硫磷 | 31. 氟戊菊酯 |
| 15. Terbus 砒 | 32. 顺式氟戊菊酯 |
| 16. 生物烯丙菊酯 | 33. 六溴联苯 |
| 17. 氧化氯丹 | 34. BDE-153 |

尽管质量范围具有挑战性, Agilent J&W DB-5ms 超高惰性气相色谱柱仍能符合方法的回收率要求

EPA 508.1 分析结果

EPA 508.1——有机氯农药和除草剂

色谱柱 1: Agilent J&W DB-CLP1, 部件号123-8232, 30 m x 0.32 mm 内径, 0.25 μ m

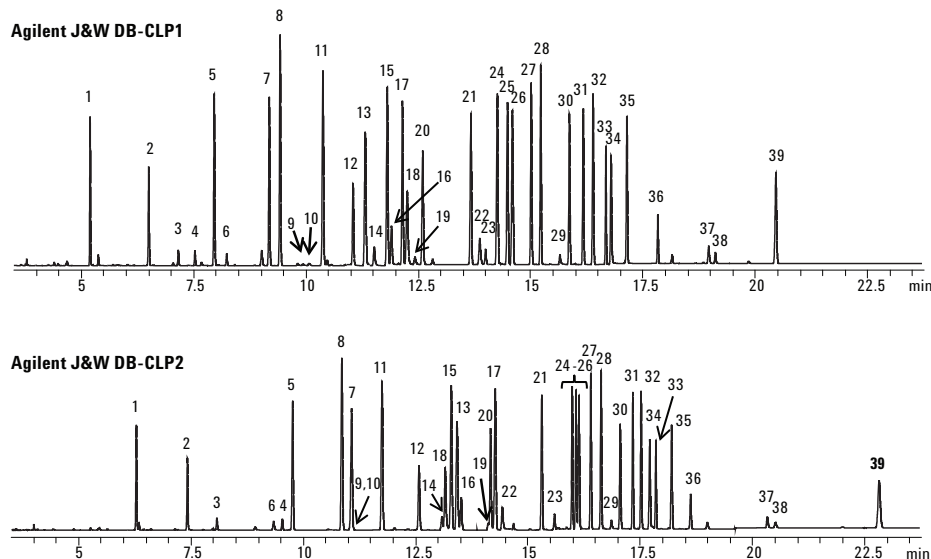
色谱柱 2: Agilent J&W DB-CLP2, 部件号123-8336, 30 m x 0.32 mm 内径, 0.50 μ m

仪器条件

载气: 氦气, 恒流, 35 cm/s
 进样口温度: 250 $^{\circ}$ C
 进样口: 2 μ L, 不分流
 柱箱: 80 $^{\circ}$ C, 保持 0.5 min, 以 26 $^{\circ}$ C/min 升至 175 $^{\circ}$ C,
 以 6.5 $^{\circ}$ C/min 升至 235 $^{\circ}$ C, 以 15 $^{\circ}$ C/min 升至 300 $^{\circ}$ C, 保持 6 min
 检测器: μ ECD, 340 $^{\circ}$ C
 样品: 100 ng/mL EPA 508.1 分析样, 100 ng/mL 农药替代混标

谱峰识别

1. 六氯环戊二烯
2. 土菌灵
3. 氯苯甲醚
4. 氟乐灵
5. 四氯-间-二甲苯 (替代标准)
6. 扑草胺
7. 六氯苯
8. α -BHC
9. 阿特拉津
10. 西玛津
11. γ -BHC
12. β -BHC
13. 七氯
14. 甲草胺
15. δ -BHC
16. 百菌清
17. 艾氏剂
18. 噁草酮
19. 异丙甲草胺
20. DCPA
21. 环氧七氯
22. 氟草津
23. 去草胺
24. γ -氯丹
25. α -氯丹
26. 硫丹 I
27. 4,4'-DDE
28. 狄氏剂
29. 乙酯杀螨醇
30. 异狄氏剂
31. 4,4'-DDD
32. 硫丹 II
33. 4,4'-DDT
34. 异狄氏剂
35. 硫丹硫酸亚
36. 甲氧滴滴涕
37. 顺式-氯菊酯
38. 反式-氯菊酯
39. 十氯联苯 (替代标样)



Agilent J&W CLP1 色谱柱根据方法 EPA 505 分离所有有机氯农药和除草剂



无论何种分析, 使您的检测限降至更低

更多有关 Agilent J&W DB-624UI 气相色谱柱方面的信息, 请访问:
www.agilent.com/chem/624UI

自信地识别土壤中的有机氯农药

有机氯农药 I EPA 8081A (GC/MS)

色谱柱: Agilent J&W DB-35ms, 部件号 122-3832,
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

仪器条件

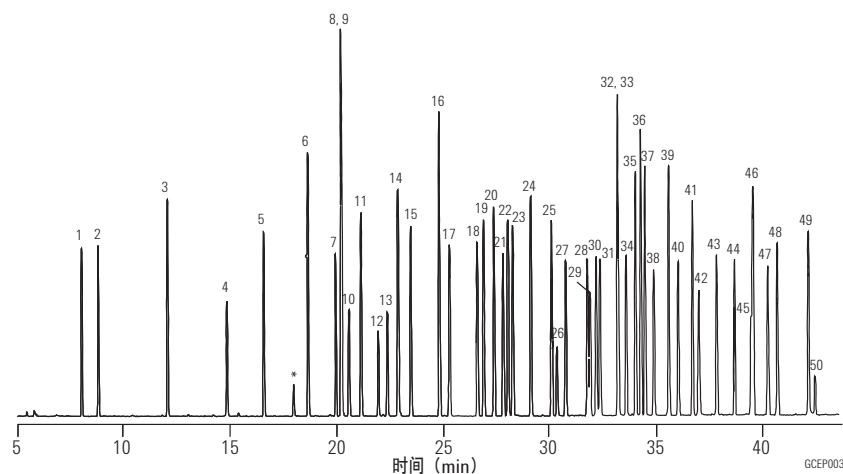
载气: 氮气, 35 cm/s, 50 °C 下测得
柱箱: 50 °C 保持 1 min, 以 25 °C/min 从 50 °C 升至 100 °C
以 5 °C/min 从 100 °C 升至 300 °C, 保持 5 min
进样口: 不分流, 250 °C, 30 s 吹扫激活时间
检测器: MSD, 传输线 300 °C, 全扫描 m/z 50-500
样品: 1 µL 35 µg/mL 8081A 混标, AccuStandard Inc

耗材

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫, 5183-4759
衬管: 不分流, 单锥, 去活, 4 mm 内径, 5181-3316
进样针: 10 µL 锥形, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

谱峰识别

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1. 1,2-二溴-3-氯丙烷 | 26. 三氯杀螨醇 |
| 2. 4-氯-3-硝基三氟甲苯 (SS) | 27. 环氧七氯 |
| 3. 六氯环戊二烯 | 28. γ-氯丹 |
| 4. 1-溴-2-硝基苯 (IS) | 29. 反式-九氯 |
| 5. 二甲基苯基丙烯酸酯 | 30. α-氯丹 |
| 6. 氯苯甲醚 | 31. 硫丹 I |
| 7. 氟乐灵 | 32. 克菌丹 |
| 8. 2-溴联苯 (SS) | 33. p,p'-DDE |
| 9. 四氯-间-二甲苯 (SS) | 34. 狄氏剂 |
| 10. a, a-二溴-间-二甲苯 | 35. 乙酯杀螨醇 |
| 11. 扑草胺 | 36. 乙滴涕 |
| 12. 二氯烯丹 A | 37. 丙酯杀螨醇 |
| 13. 二氯烯丹 B | 38. 异狄氏剂 |
| 14. 六氯苯 | 39. p,p'-DDD |
| 15. α-BHC | 40. 硫丹 II |
| 16. 五氯硝基苯 (IS) | 41. p,p'-DDT |
| 17. γ-BHC | 42. 异狄氏醛 |
| 18. β-BHC | 43. 硫丹硫酸亚 |
| 19. 七氯 | 44. 氯菌酸二丁酯 (SS) |
| 20. 甲草胺 | 45. 敌菌丹 |
| 21. δ-BHC | 46. 甲氧滴滴涕 |
| 22. 百菌清 | 47. 异狄氏酮 |
| 23. 艾氏剂 | 48. 灭蚊灵 |
| 24. 敌草索 | 49. 顺式-氯菊酯 |
| 25. 异艾氏剂 | 50. 反式-氯菊酯 |
- * 分解产物
SS - 替代标准
IS - 内标物



所用标样为单组分溶液配成的混标, 来自 AccuStandard Inc., 25 Science Park, New Haven, CT 06511, 800-442-5290

土壤分析: 识别有机氯农药

有机氯农药 II EPA 8081A (气相质谱)

色谱柱: Agilent J&W DB-5ms, 部件号 122-5532, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

仪器条件

载气: 氦气 35 cm/s, 50 °C 下测得

柱箱: 50 °C 保持 1 min, 以 25 °C/min 从 50 升至 100 °C, 以 5 °C/min 从 100 °C 升至 300 °C, 保持 5 min

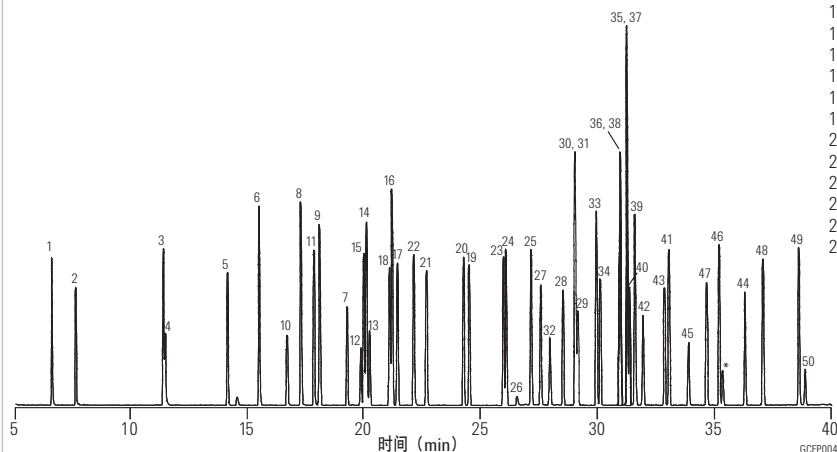
进样口: 不分流, 250 °C, 30 s 吹扫激活时间

检测器: MSD, 传输线 300 °C, 全扫描 m/z 50-500

样品: 1 µL 35 µg/mL 的 8081A 混标, AccuStandard Inc.

谱峰识别

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1. 1,2-二溴-3-氯丙烷 | 26. 三氯杀螨醇 |
| 2. 4-氯-3-硝基三氯甲苯 (SS) | 27. 环氧七氯 |
| 3. 六氯环戊二烯 | 28. γ-氯丹 |
| 4. 1-溴-2-硝基苯 (IS) | 29. 反式-九氯 |
| 5. 二甲基苯基丙烯酸酯 | 30. α-氯丹 |
| 6. 氯苯甲醚 | 31. 硫丹 I |
| 7. 氟乐灵 | 32. 克菌丹 |
| 8. 2-溴联苯 (SS) | 33. p,p'-DDE |
| 9. 四氯-间-二甲苯 (SS) | 34. 狄氏剂 |
| 10. a,a-二溴-间-二甲苯 | 35. 乙酯杀螨醇 |
| 11. 扑草胺 | 36. 乙滴涕 |
| 12. 二氯烯丹 A | 37. 丙酯杀螨醇 |
| 13. 二氯烯丹 B | 38. 异狄氏剂 |
| 14. 六氯苯 | 39. p,p'-DDD |
| 15. α-BHC | 40. 硫丹 II |
| 16. 五氯硝基苯 (IS) | 41. p,p'-DDT |
| 17. γ-BHC | 42. 异狄氏醛 |
| 18. β-BHC | 43. 硫丹硫酸亚 |
| 19. 七氯 | 44. 氯菌酸二丁酯 (SS) |
| 20. 甲草胺 | 45. 敌菌丹 |
| 21. δ-BHC | 46. 甲氧滴滴涕 |
| 22. 百菌清 | 47. 异狄氏酮 |
| 23. 艾氏剂 | 48. 灭蚁灵 |
| 24. 敌草索 | 49. 顺式-氯菊酯 |
| 25. 异艾氏剂 | 50. 反式-氯菊酯 |
- * 分解产物
SS - 替代标准
IS - 内标物



所用标样为单组分溶液配成的混标, 来自 AccuStandard Inc., 25 Science Park, New Haven, CT 06511, 800-442-5290



更多使用业界领先 975C 系列 GC/MSD 获得卓越的性能、可靠性和分析通量方面的有关信息, 请访问:

www.agilent.com/chem/5975C

多环芳烃 (PAH)

分析致癌物多环芳烃: Agilent J&W PAH 专用气相色谱柱为多环芳烃异构体分析提供优异的分离度和分辨率

色谱柱: Agilent J&W Select PAH, 15 m x 0.15 mm, 0.10 μ m (安捷伦部件号 CP7461)

仪器条件

仪器: 450-GC/320-MS

进样口: 1 μ L

温度: 70 $^{\circ}$ C (0.4 min), 以 70 $^{\circ}$ C/min 升至 180 $^{\circ}$ C, 以 7 $^{\circ}$ C/min 升至 230 $^{\circ}$ C (7 min), 以 50 $^{\circ}$ C/min 升至 280 $^{\circ}$ C (7 min), 以 30 $^{\circ}$ C/min 升至 350 $^{\circ}$ C (4 min)

载气: 氮气, 恒流 1.2 mL/min

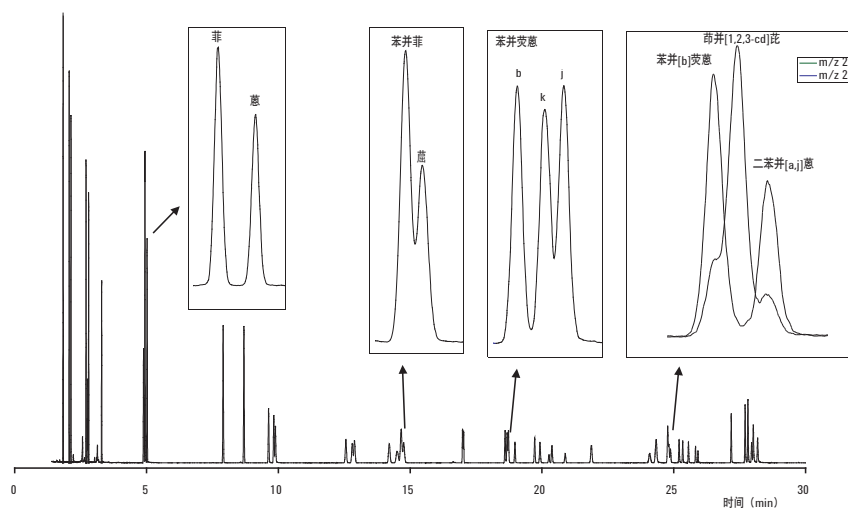
进样口: 300 $^{\circ}$ C, 不分流模式, 0.5 min 开始 100 mL/min

检测器: 三重四极杆 320-MS, SIM 模式下的 EI 电离源, 离子源 275 $^{\circ}$ C, 传输线 300 $^{\circ}$ C

样品: 0.1-0.3 μ g/mL

谱峰识别

1. 萘-d8
2. 萘
3. 2-甲基萘
4. 1-甲基萘
5. 蒽烯
6. 蒽-d10
7. 蒽
8. 芴
9. 菲-d10
10. 菲
11. 蒽
12. 荧蒽
13. 䓛
14. 苯并[a]芴
15. 苯并[b]芴
16. 7H-苯并[c]芴
17. 苯并[a]荧蒽
18. 苯并[g,h,i]荧蒽
19. 苯并[c]菲
20. 苯并[a]蒽



- | | | | |
|--------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 21. 环戊[c,d]䓛 | 30. 苯并[a]荧蒽 | 39. 二苯并[a,j]蒽 | 48. 7H-二苯并[c,g]咪唑 |
| 22. 蒽-d10 | 31. 苯并[e]䓛 | 40. 二苯并[a,h]蒽 D14 | 49. 二苯并[a,i]䓛 |
| 23. 苯并菲 | 32. 苯并[a]䓛 | 41. 1,2,3,4-二苯并蒽 | 50. 二苯并[a,e]䓛 |
| 24. 䓛 | 33. 䓛-d12 | 42. 蒽并[1,2,3-cd]䓛 | 51. 䓛 |
| 25. 6-甲基䓛 | 34. 䓛 | 43. 二苯并[a,h]蒽 | 52. 苯并[b]䓛 |
| 26. 5-甲基䓛 | 35. 3-甲基胆蒽 | 44. 苯并[b]䓛 | 53. 二苯并[a,i]䓛 |
| 27. 苯并[b]荧蒽 | 36. 9,10-联苯蒽 | 45. 䓛 | 54. 二苯并[a,h]䓛 |
| 28. 苯并[k]荧蒽 | 37. 二苯并[a,h]吡啶 | 46. 苯并[g,h,i]䓛 | |
| 29. 苯并[j]荧蒽 | 38. 二苯并[a,j]吡啶 | 47. 二苯并[def,mno]䓛 | |

快速分离 16种 US EPA 610 监管的多环芳烃

色谱柱: Agilent J&W Select PAH, 30 m x 0.25 mm, 0.15 μ m (安捷伦部件号 CP7462)

仪器条件

仪器: 450-GC/320-MS

进样口: 1 μ L

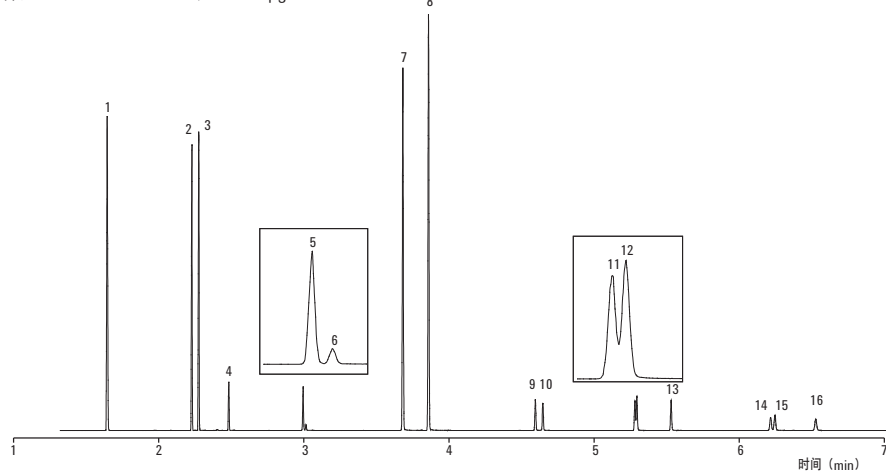
温度: 70 °C (0.80 min), 以 60 °C/min 升至 180 °C, 以 2 °C/min 升至 350 °C (5 min)

载气: 氦气, 恒流 2.0 mL/min

进样口: 300 °C, 不分流模式, 0.75 min 开始 50 mL/min

检测器: 三重四极杆 320-MS, SIM 模式下的 EI 电离源, 离子源 275 °C, 传输线 300 °C

样品: SRM 1647c, 0.8-21 μ g/mL (www.nist.gov)



谱峰识别

- | | |
|-------|-------------------|
| 1. 萘 | 9. 苯并[a]蒽 |
| 2. 苊烯 | 10. 蒽 |
| 3. 苊 | 11. 苯并[b]荧蒽 |
| 4. 芴 | 12. 苯并[k]荧蒽 |
| 5. 菲 | 13. 苯并[a]芘 |
| 6. 蒽 | 14. 茚并[1,2,3-cd]芘 |
| 7. 荧蒽 | 15. 二苯并[a,h]蒽 |
| 8. 芘 | 16. 苯并[ghi]芘 |

很多多环芳烃都具有相同的质量, 所以气相质谱很难对其进行分离, 而拥有更强分辨率的 **Agilent J&W PAH 专用色谱柱**可以防止多环芳烃干扰组分共流出, 从而避免了假阳性结果和错误的结果



了解安捷伦任意一款适用于气相色谱和气相质谱分析的样品制备的完整产品线, 请访问:

www.agilent.com/chem/sampleprep

Agilent J&W DB-EUPAH 气相色谱柱在检测危险的多环芳烃方面明显优于其他厂家的色谱柱

对欧盟法规重点监管的 15+1 种多环芳烃分离性能的比较

色谱柱: 1 Agilent J&W DB-EUPAH 20 m x 0.18 mm, 0.14 μ m (安捷伦部件号 121-9627)

色谱柱: 2 Restek Rxi-17 20 m x 0.18 mm, 0.18 μ m (结果见第 20 页)

仪器条件

仪器: Agilent 6890N/5975B MSD

进样器: Agilent 7683B, 5.0 μ L 进样针 (部件号 5181-1273) 0.5 μ L 不分流进样, 进样速度 75 μ L/min

载气: 氮气, 流量梯度 1.0 mL/min (0.2 min), 以 5 mL/min 2 升至 1.7 mL/min

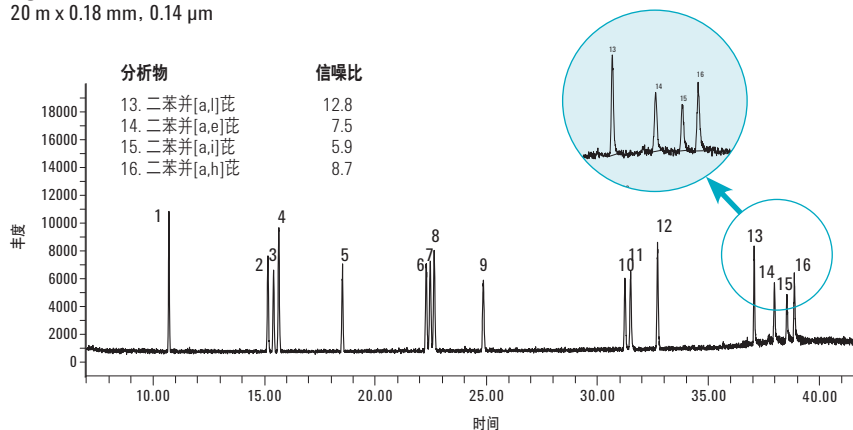
进样口: 325 $^{\circ}$ C 不分流, 在 0.8 min 时吹扫流量 60 mL/min

柱箱: 以 45 $^{\circ}$ C/min 从 45 $^{\circ}$ C (0.8 min) 升至 200 $^{\circ}$ C, 以 2.5 $^{\circ}$ C/min 升至 225 $^{\circ}$ C, 以 3 $^{\circ}$ C/min 升至 266 $^{\circ}$ C, 以 5 $^{\circ}$ C/min 升至 300 $^{\circ}$ C, 以 10 $^{\circ}$ C/min 升至 320 $^{\circ}$ C (4.5 min)

检测器: MSD 离子源 300 $^{\circ}$ C, 四极杆 180 $^{\circ}$ C, 传输线 330 $^{\circ}$ C, 扫描范围 50-550 AMU

Agilent J&W DB-EUPAH

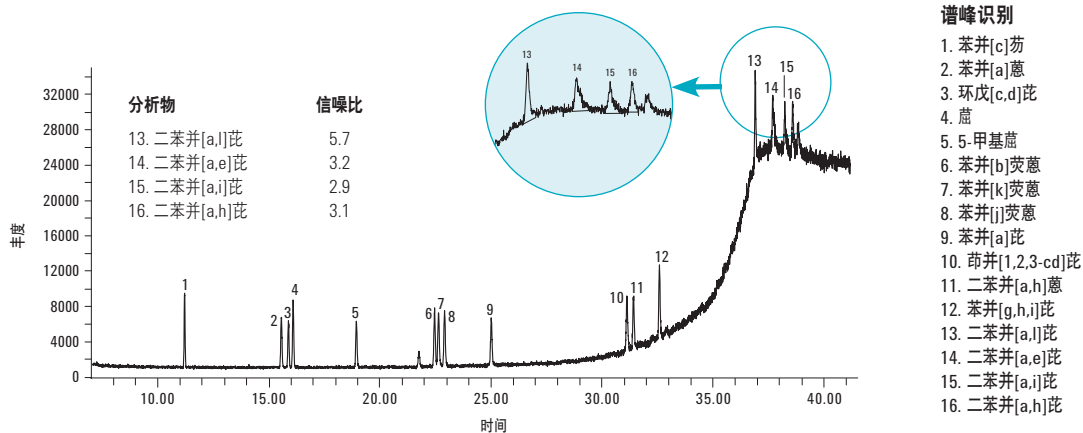
20 m x 0.18 mm, 0.14 μ m



在上面的谱图中, 所有的 15+1 种欧盟重点监管多环芳烃都在 **Agilent J&W DB-EUPAH** 色谱柱上得到了很好的分离。具有挑战性的苯并[b,k,j]荧蒹异构体得到良好的基线分离, 使得每个异构体都被准确定量。对三个关键异构体对: 苯并[a]荧蒹和环戊[c,d]芘, 环戊[c,d]芘和蒽以及吡咯[1,2,3-cd]芘和二苯并[a,h]蒹也得到了基线分离

Restek Rxi-17

20 m x 0.18 mm, 0.18 μ m



在此, 与 DB-EUPAH 柱相比, 即使在 320 °C 时 Restek Rxi-17 色谱柱的流失也高得多。因此其信噪比与 DB-EUPAH 柱相比较降低了一半以上。Restek Rxi-17 色谱柱在较高温度下过度的流失导致痕量检测很难进行, 而且后洗脱出的四个二苯并芘异构体的分析结果也不可靠

Agilent J&W DB-EUPAHS 色谱柱具有较高的温度上限、优越的热稳定性和更高的柱惰性, 因而改善了峰形和灵敏度。这意味着它具有始终如一的低检测限——对分析欧盟重点监管的多环芳烃是必不可少的



使用安捷伦大容量超净气体过滤系统确保气路管线洁净无泄漏。

了解更多, 请访问:

www.agilent.com/chem/gasclean

更低的检出限 (PPT/PPQ 级)

EPA 方法 524.2 ICAL 标样的总离子流图

色谱柱: Agilent J&W DB-624UI, 安捷伦部件号 121-1324UI
20 m x 0.18 mm, 1.0 µm

仪器条件

进样器: 吹扫捕集 (Teledyne Tekmar Atomx)

预热: 245 °C

解吸温度: 250 °C 保持 4 min

P&T 传输线: 125 °C

捕集: VOCARB 3000

载气: 氦气, 0.7 mL/min, 恒流

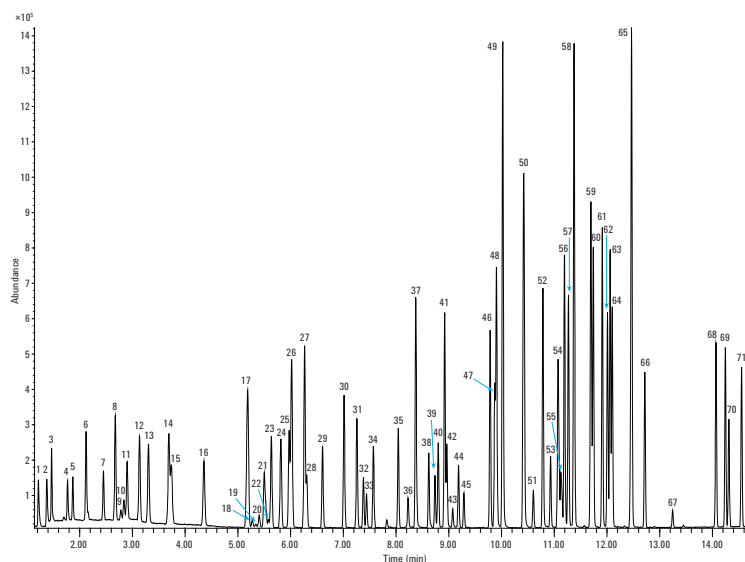
进样口: 分流, 150:1, 200 °C

衬管: 单锥, 1 mm, 超高惰性柱, 部件号 5190-4047

柱箱: 35 °C 保持 4 min, 以 15 °C/min 升至 240 °C, 保持 0.33 min

检测器: MSD, 传输线 250 °C, 扫描范围 35-360 amu

样品: 5 mL, EPA 524.2 挥发性有机化合物, 每个组分 1 ppb



谱峰识别

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. 二氯二氟甲烷 | 37. 甲苯 |
| 2. 氯代甲烷 | 38. 反式-1,3-二氯乙烯 |
| 3. 氯乙烯 | 39. 甲基丙烯酸乙酯 |
| 4. 溴代甲烷 | 40. 1,1,2-三氯乙烷 |
| 5. 氯代乙烷 | 41. 四氯乙烯 |
| 6. 三氯氟甲烷 | 42. 1,3-二氯丙烷 |
| 7. 乙醚 | 43. 2-己酮 |
| 8. 1,1-二氯乙烷 | 44. 二溴一氯甲烷 |
| 9. 丙酮 | 45. 1,2-二溴甲烷 |
| 10. 碘甲烷 | 46. 氯苯 |
| 11. 二硫化碳 | 47. 1,1,1,2-四氯乙烷 |
| 12. 氯丙烯 | 48. 乙苯 |
| 13. 二氯甲烷 | 49. 间/对二甲苯 |
| 14. 丙烯腈, 反式-1,2-二氯乙烯 | 50. 邻二甲苯, 苯乙烯 |
| 15. 甲基叔丁基醚 (MTBE) | 51. 溴仿 |
| 16. 1,1-二氯乙烷 | 52. 异丙苯 |
| 17. 2,2-二氯丙烷, 顺式-1,2-二氯乙烷 | 53. 溴氯苯 |
| 18. 2-丁酮 (MEK) | 54. 溴苯, 1,1,2,2-四氯乙烷 |
| 19. 丙腈 | 55. 1,2,3-三溴丙烷, 反式-1,4-二氯-2-丁烯 |
| 20. 丙烯酸甲酯 | 56. n-丙基苯 |
| 21. 溴氯甲烷, 甲基丙烯腈 | 57. 2-氯甲苯 |
| 22. THF | 58. 1,3,5-三甲基苯, 4-氯甲苯 |
| 23. 氯仿 | 59. 四丁基苯 |
| 24. 1,1,1-三氯乙烷 | 60. 1,2,4-三甲基苯 |
| 25. 1-氯丁烷 | 61. 仲丁基苯 |
| 26. 四氯化碳, 1,1-二氯-1-丙酮 | 62. 1,3-二氯苯 |
| 27. 苯 | 63. p-异丙基甲苯 |
| 28. 1,2-二氯乙烷 | 64. 1,4-二氯苯 |
| 29. 氟苯 | 65. 1,2-二氯苯-d4, 1,2-二氯苯, n-丁基苯 |
| 30. 三氯乙烯 | 66. 六氯乙烷 |
| 31. 1,2-二氯丙烷 | 67. 1,2-二溴-3-氯丙烷 (DBCP) |
| 32. 二溴甲烷 | 68. 1,2,4-三氯苯 |
| 33. 甲基丙烯酸甲酯 | 69. 六氯丁二烯 |
| 34. 一溴二氯甲烷 | 70. 苯 |
| 35. 顺式-1,3-二氯丙烷 | 71. 1,2,3-三氯苯 |
| 36. 1,1-二氯丙酮, 2-硝基丙烷, 4-甲基-2-戊酮 (MIBK) | |

Agilent J&W DB-624UI 气相色谱柱具有优异的稳定性、耐用性和良好的峰形——降低检出限到 PPT 或 PPQ 的水平

更多有关优化气相质谱分析挥发性有机物方面的详情, 请访问:

www.agilent.com/chem/library 查找

安捷伦应用报告 5995-0029EN

EPA 方法 504.1 分析结果

EPA 方法 504.1——1,2-二溴甲烷 (EDB), 1,2-二溴-3-氯丙烷 (DBCP) 和 1,2,3-三氯丙烷 (123TCP)

色谱柱 1: Agilent J&W DB-CLP1, 部件号 123-8232, 30 m x 0.32 mm, 0.25 μ m

色谱柱 2: Agilent J&W DB-CLP2, 部件号 123-8336, 30 m x 0.32 mm, 0.50 μ m

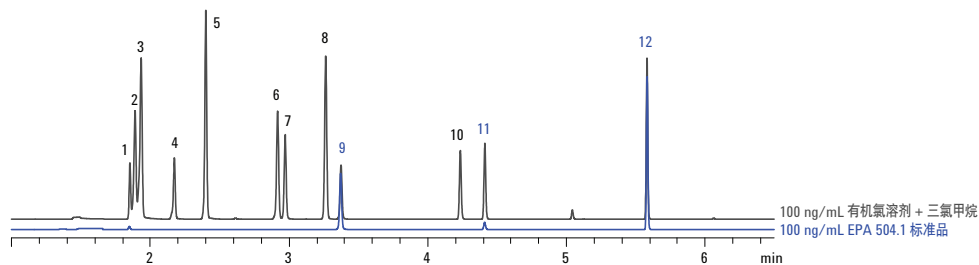
仪器条件

载气: 氮气, 恒流, 3.75 mL/min
进样口温度: 200 °C
进样口: 2 μ L, 不分流
柱箱: 50 °C, 保持 1.5 min, 以 20 °C/min 升至 95 °C,
以 40 °C/min 升至 175 °C, 保持 1.25 min
检测器: μ ECD, 300 °C
样品: 100 ng/mL EPA 504.1 标准品, 100 ng/mL 有机氯溶剂 + 三氯甲烷

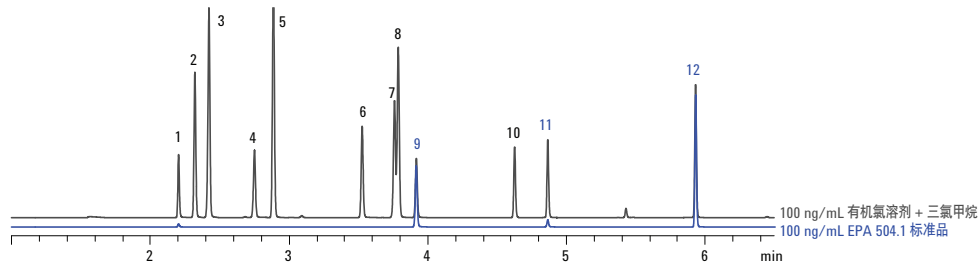
谱峰识别

1. 氯仿
2. 1,1,1-三氯乙烷
3. 四氯化碳
4. 三氯乙烯
5. 溴二氯甲烷
6. 四氯乙烯
7. 1,1,2-三氯乙烷
8. 二溴氯甲烷
9. 1,2-二溴甲烷 (EDB)
10. 三溴甲烷
11. 1,2,3-三氯丙烷 (123TCP)
12. 1,2-二溴-3-氯丙烷 (DBCP)

Agilent J&W DB-CLP1



Agilent J&W DB-CLP2



Agilent J&W CLP1/CLP2 色谱柱根据方法 EPA 504.1 分析 1,2-二溴甲烷 (EDB)、1,2-二溴-3-氯丙烷 (DBCP) 和 1,2,3-三氯丙烷 (123TCP), 较低的分析温度有利于循环快速运行

快速准确地进行挥发性有机化合物 (VOC) 分析

高速分析挥发性有机化合物, EPA 方法 8260

色谱柱: Agilent J&W DB-VRX, 部件号 121-1524, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm

仪器条件

载气: 氦气, 55 cm/s (1.5 mL/min)

柱箱: 45 °C 保持 3.0 min
以 36 °C/min 从 45 °C 升至 190 °C
以 20 °C/min 从 190 °C 升至 225 °C
225 °C 保持 0.5 min

进样器: 吹扫捕集 (Tekmar 3100)

吹扫: 11 min

捕集: Vocab 3000

预热: 245 °C

解吸: 250 °C 保持 1 min

烘烤: 260 °C 保持 10 min

进样口: 分流, 150 °C

分流比 60:1

检测器: Agilent 5973 MSD,

扫描范围: 35-260 amu

扫描速率: 3.25 scans/s

四极杆温度: 150 °C

离子源温度: 200 °C

传输线温度: 200 °C

样品: 5 mL

• 卤代物和芳香烃化合物 40 ppb

• 内标物 20 ppb

• 极性化合物 (如醚类、醇类和酮类 100-800 ppb)

建议耗材:

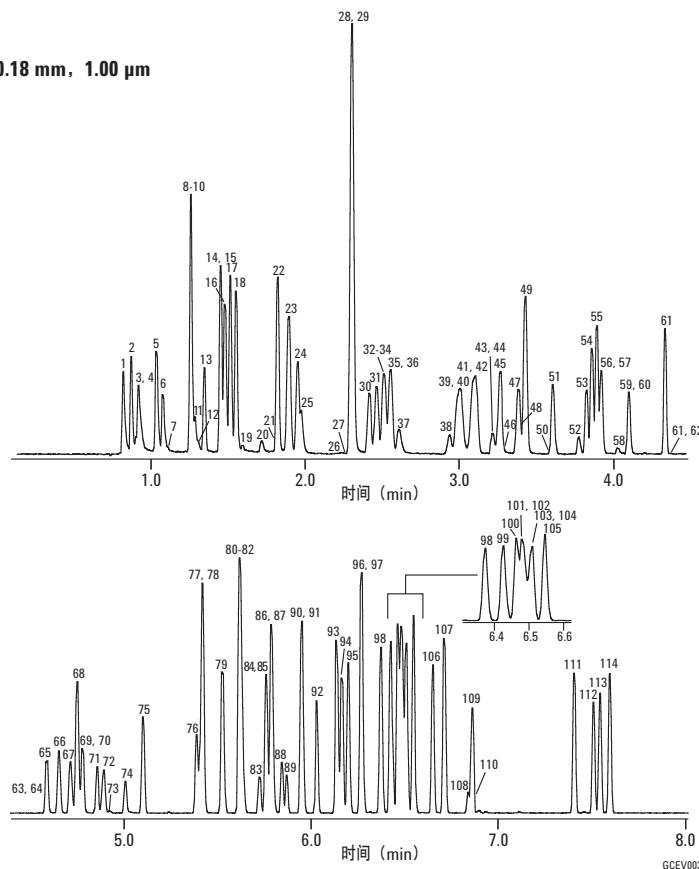
隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫, 5183-4759

衬管: 直型, 1.5 mm 内径, 18740-80200

密封垫: 镀金密封垫, 18740-20885

谱峰识别

1. 二氯二氯甲烷	20. 1-丙醇	39. 戊氟苯	58. 1,4-二恶烷	77. 1-氯己烷	96. 1,3,5-三乙苯
2. 氯代甲烷	21. 炔丙醇	40. 1,2-二氯代乙烷	59. 环氧氯丙烷	78. 氯苯	97. 戊氯代乙烷
3. 羟基丙腈	22. 反式-1,2-二氯乙烯	41. 1,1,1-三氯乙烷	60. 甲基丙烯酸甲酯	79. 乙苯	98. 叔丁基苯
4. 氯乙酸	23. MTBE	42. 1-氯丁烷	61. 顺式-1,3-二氯乙烯	80. 三溴甲烷	99. 1,2,4-三乙苯
5. 溴甲烷	24. 1,1-二氯代乙烷	43. 巴豆醛	62. 丙烯酸内酯	81. 间-二甲苯	100. 仲丁基苯
6. 氯代乙烷	25. 丙腈	44. 2-氯乙醇	63. 溴丙酮	82. 对-二甲苯	101. 1,3-二氯苯
7. 乙醇	26. 2-丁酮	45. 1,1-二氯丙烯	64. 吡啶	83. 反式-二氯丁烯	102. 氯化苄
8. 乙腈	27. 二异丙基醚	46. 1-丁醇	65. 反式-1,3-二氯丙烯	84. 1,3-二氯-2-丙醇	103. 1,4-二氯苯-d4 (IS)
9. 丙烯醛	28. 顺式-1,2-二氯乙烯	47. 四氯化碳	66. 1,1,2-三氯乙烷	85. 苯乙烯	104. 1,4-二氯苯
10. 三氯氟甲烷	29. 甲基丙烯腈	48. 氯乙腈	67. 甲苯-d8 (IS)	86. 1,1,2,2-四氯代乙烷	105. 异丙基甲苯
11. 异丙醇	30. 溴氯代甲烷	49. 苯	68. 甲苯	87. 邻-二甲苯	106. 1,2-二氯苯
12. 丙酮	31. 氯仿	50. 叔戊基甲基醚	69. 1,3-二氯丙烷	88. 1,2,3-三氯丙烷	107. 丁基苯
13. 乙醚	32. 2,2-二氯丙烷	51. 氟苯 (IS)	70. 三聚甲醛	89. 顺式-二氯丁烯	108. 1,2-二溴-3-氯丙烷
14. 1,1-二氯乙烯	33. 乙酸乙酯	52. 2-戊酮	71. 甲基丙烯酸乙酯	90. 4-溴氟苯 (IS)	109. 六氯代乙烷
15. 叔丁醇	34. 乙基叔丁基醚	53. 二溴甲烷	72. 二溴氯甲烷	91. 异丙基苯	110. 硝基苯
16. 丙烯腈	35. 丙烯酸甲酯	54. 1,2-二氯丙烷	73. 3-氯丙腈	92. 溴苯	111. 1,2,4-三氯苯
17. 二氯甲烷	36. 二溴氯甲烷 (IS)	55. 三氯乙烯	74. 1,2-二溴甲烷	93. 丙基苯	112. 苯
18. 氯丙烯	37. 异丁醇	56. 溴二氯甲烷	75. 四氯乙烯	94. 2-氯甲苯	113. 六氯丁二烯
19. 丙烯醇	38. 二氯代乙烷-d4 (IS)	57. 2-硝基丙烷	76. 1,1,1,2-四氯代乙烷	95. 4-氯甲苯	114. 1,2,3-三氯苯
					IS - 内标物



114 种挥发性有机化合物在 8 min 内实现了完全分离, EPA 方法 8260 使用 P&T 进样是一种广泛使用的水分析方法。正如上面的色谱图所示, Agilent J&W DB-VRX 色谱柱能够确保在分析挥发性有机化合物时产生最少的色谱共流出峰, 最大程度地保证质谱分析的完整性

气相质谱分析 EPA 挥发性物质 (分流进样)

色谱柱: Agilent J&W DB-VRX, 部件号 122-1564, 60 m x 0.25 mm, 1.40 μ m

仪器条件

载气: 氮气, 30 cm/s, 45 °C 下测得

柱箱: 45 °C 保持 10 min, 以 12 °C/min 从 45 °C 升到 190 °C, 保持 2 min, 以 6 °C/min 从 190 °C 升到 225 °C, 保持 1 min

进样器: 吹扫捕集 (O.I.A. 4560)

吹扫: 氮气, 40 mL/min, 保持 11 min

捕集: Tenax/Silica Gel/Carbosieve

预热: 175 °C

解吸: 220 °C 保持 0.6 min

进样口: 分流, 110 °C, 分流流量 30 mL/min

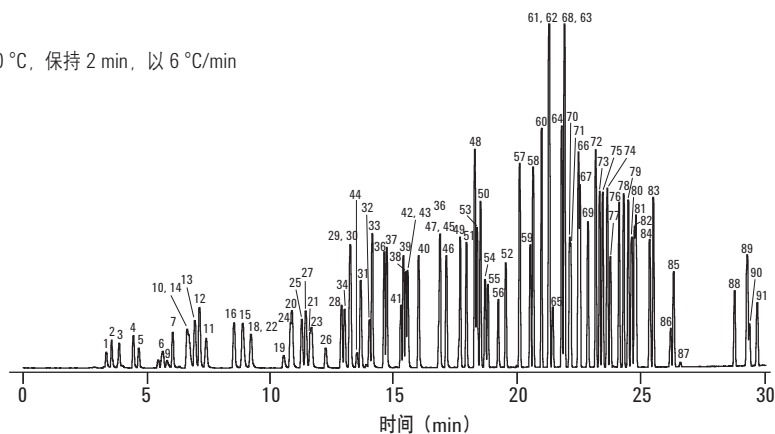
检测器: MSD, 传输线 235 °C, 扫描范围 35-260 amu
(m/z 44 提取离子)

建议耗材

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫, 5183-4759

衬管: 直型, 1.5 mm 内径, 18740-80200

密封垫: 镀金密封垫组件, 5188-5367



色谱柱: Agilent J&W DB-624, 部件号122-1364, 60 m x 0.25 mm, 1.40 μ m

仪器条件

载气: 氮气, 31 cm/s, 40 °C 下测得

柱箱: 45 °C 保持 3 min, 以 8 °C/min 从 45 °C 升至 90 °C, 保持 4 min, 以 6 °C/min 从 90 °C 升至 200 °C, 保持 5 min

进样器: 吹扫捕集 (O.I.A. 4560)

吹扫: 氮气, 40 mL/min, 保持 11 min

捕集: Tenax/Silica Gel/Carbosieve

预热: 175 °C

解吸: 220 °C 保持 0.6 min

进样口: 分流, 110 °C, 分流流量 30 mL/min

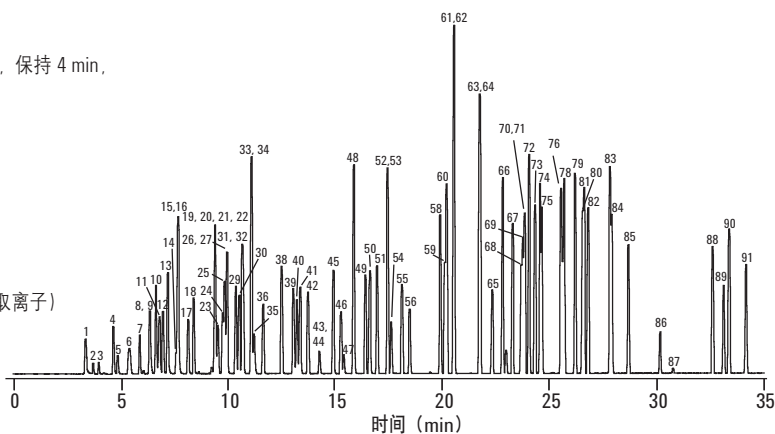
检测器: MSD, 235 °C 传输线, 全扫描 35-260 (m/z 44 提取离子)

建议耗材

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫, 5183-4759

衬管: 直型, 1.5 mm 内径, 18740-80200

密封垫: 镀金密封垫组件, 5188-5367



谱峰识别

1. 二氯二氟甲烷	17. 己烷	33. 苯	49. 反式-1, 3-二氯丙烯	85. 六氟代乙烷
2. 氯代甲烷	18. 1,1-二氯代乙烷	34. 1,2-二氯代乙烷	50. 甲基丙烯酸乙酯	86. 1,2-二溴-3-氯丙烷
3. 氯乙酸	19. 2-丁酮	35. 2,2-二甲基己烷	51. 1,1,2-三氯乙烷	87. 硝基苯
4. 溴甲烷	20. 顺式-1,2-二氯乙烯	36. 氟苯 (IS)	52. 四氯乙烯	88. 1,2,4-三氯苯
5. 氯代乙烷	21. 2,2-二氯丙烷	37. 1,4-二氟苯 (IS)	53. 1,3-二氯丙烷	89. 六氯丁二烯
6. 三氯氟甲烷	22. 丙腈	38. 三氯乙烯	54. 2-己酮	90. 萘
7. 乙醚	23. 丙烯酸甲酯	39. 1,2-二氯丙烷	55. 二溴氯甲烷	91. 1,2,3-三氯苯
8. 1,1-二氯乙烯	24. 甲基丙烯腈	40. 甲基丙烯酸甲酯	56. 1,2-二溴甲烷	
9. 丙酮	25. 溴氯代甲烷	41. 二溴甲烷	57. 1-氯-3-氟苯 (IS)	IS - 内标物
10. 碘甲烷	26. 四氢呋喃	42. 溴二氯甲烷	58. 氯苯	SS - 替代标准
11. 二硫化碳	27. 氯仿	43. 2-硝基丙烷	59. 1,1,1,2-四氯代乙烷	
12. 烯丙基氯	28. 戊氯苯 (IS)	44. 氯乙腈	60. 乙苯	
13. 二氯甲烷	29. 1,1,1-三氯乙烷	45. 顺式-1,3-二氯丙烯	81. 异丙基甲苯	注意: 某些化合物未同时出现在
14. 丙烯腈	30. 1-氯丁烷	46. 4-甲基-2-戊酮	82. 1,4-二氯苯	两个谱图中
15. 甲基叔丁基醚	31. 1,1-二氯丙烷	47. 1,1-二氯-2-丙酮	83. n-丁基苯	
16. 反式-1,2-二氯乙烯	32. 四氯化碳	48. 甲苯	84. 1,2-二氯苯	

Agilent J&W DB-VRX 和 DB-624 气相色谱柱专用于挥发性物质的快速分析, 是分析环境和化学样品中未知物的理想选择

C₁ 和 C₂ 卤代烃

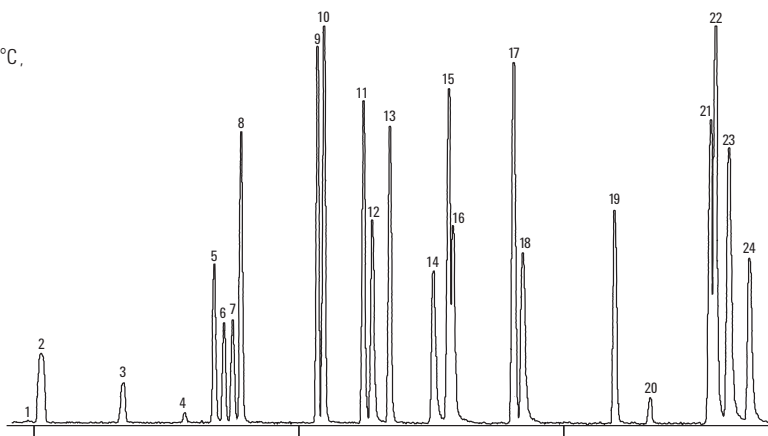
色谱柱: Agilent J&W GS-GasPro, 部件号 113-4362, 60 m x 0.32 mm, 1.40 µm

仪器条件

载气: 氦气, 35 cm/s, 恒流
柱箱: 40 °C 保持 2 min, 以 10 °C/min 从 40 °C 升至 120 °C, 保持 3 min, 以 10 °C/min 从 120 °C 升至 200 °C
进样口: 不分流, 250 °C
 0.20 min 吹扫激活时间
检测器: MSD, 280 °C,
 全扫描 45-180 amu
样品: 1.0 µL 100 ppm AccuStandard 混标
 M-REF 和 M-REF-X 的甲醇溶液

建议耗材

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫, 5183-4759
衬管: 不分流, 单锥, 去活, 4 mm 内径, 5181-3316
密封垫: 镀金密封垫, 18740-20885
进样针: 10 µL 锥形, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



谱峰识别

	氟利昂 #		
1. 氯三氟甲烷*	13	14. 1,2-二氯-1,1,2,2-四氟乙烷	114
2. 三氟甲烷	23	15. 2-氯-1,1,1,2-四氟乙烷	124
3. 溴三氟甲烷	13B1	16. 1-氯-1,1-二氟乙烷	142b
4. 氯氟氯乙烷	115	17. 二氟氟甲烷	21
5. 戊氟乙烷	125	18. 三氟氟甲烷	11
6. 1,1,1-三氟乙烷	143a	19. 氯代乙烷	160
7. 二氯二氟甲烷	12	20. 二氯甲烷	30
8. 氯二氟甲烷	22	21. 1,1-二氯-1-氟乙烷	141b
9. 1,1,1,2-四氟乙烷	134a	22. 2,2-二氯-1,1,1-三氟乙烷	123
10. 氯代甲烷	40	23. 1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷	113
11. 1,1,2,2-四氟乙烷	134	24. 1,2-二溴-1,1,2,2-四氟乙烷	114B2
12. 溴氯二氟甲烷	12B1		
13. 1,1-二氟乙烷	152a		

*未显示色谱峰



安捷伦全面的气相耗材产品组合能够提供终身的优异性能和最大分析通量。

了解更多, 请访问: www.agilent.com/chem/GCsupplies

对 EPA 双柱-ECD 检测器的农药分析充满无限信心

EPA 551-有机氯溶剂、三氯甲烷 (THM) 和消毒副产物 (DBP)

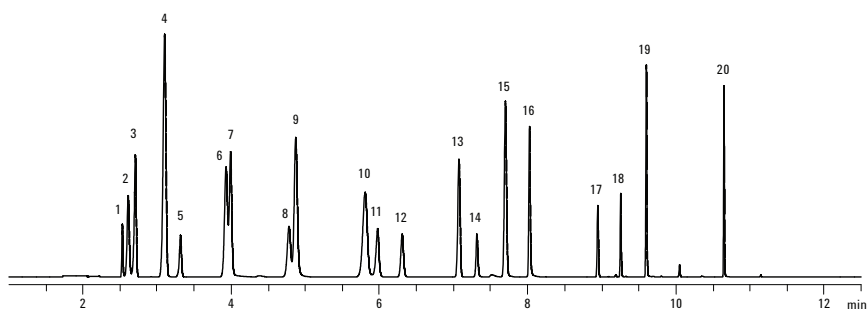
色谱柱 1: Agilent J&W DB-CLP1, 部件号 123-8232, 30 m x 0.32 mm, 0.25 μ m

色谱柱 2: Agilent J&W DB-CLP2, 部件号 123-8336, 30 m x 0.32 mm, 0.50 μ m

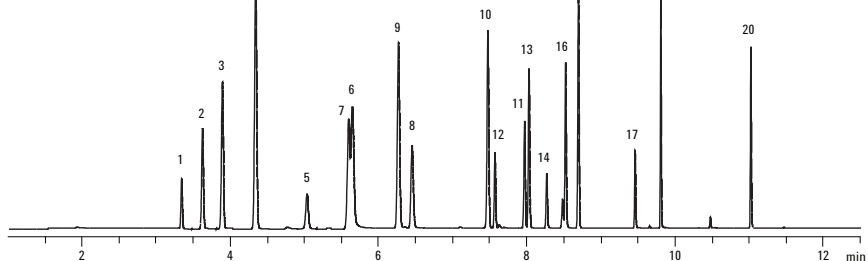
仪器条件

载气: 氮气, 恒定流量, 45 cm/s
进样口温度: 200 °C
进样口: 2 μ L, 不分流
柱箱: 35 °C, 保持 5.75 min, 以 20 °C/min 升至 95 °C,
以 40 °C/min 升至 200 °C, 保持 1.25 min
检测器: μ ECD, 300 °C

Agilent J&W DB-CLP1



Agilent J&W DB-CLP2



谱峰识别

1. 氯仿
2. 1,1,1-三氯乙烷
3. 四氯化碳
4. 三氯乙腈
5. 三氯乙烯
6. 三氯乙醛
7. 溴二氯甲烷
8. 1,1-二氯-2-丙酮
9. 二氯乙腈
10. 氯化苦
11. 四氯乙腈
12. 1,1,2-三氯乙烷
13. 二溴氯甲烷
14. 1,2-二溴甲烷
15. 1,1,1-三氯-2-丙酮
16. 溴氯乙腈
17. 三溴甲烷
18. 1,2,3-三氯丙烷
19. 二溴乙腈
20. 1,2-二溴-3-氯丙烷

这里, Agilent J&W CLP1/CLP2 色谱柱仅在 11 min 内就分离了全部的 20 种 EPA 551 化合物

从样品制备到分离…

使您的气相色谱和气相质谱系统一直保持在巅峰的运行状态

作为色谱行业的引领者, 安捷伦不仅提供了最广泛的创新型气相色谱柱选择, 还提供了行业领先的样品制备配件和耗材。

我们提供大量的产品包括:

- Bond Elut SPE 和 QuEChERS 样品制备解决方案
- 气体过滤系统
- 超高惰性去活进样口衬管
- 高级不粘连进样口隔垫和不粘连衬管 O 型圈
- 经过认证的样品瓶、瓶盖和隔垫
- 封装在超净包装中的预老化密封圈
- 金属浇铸成型的进样口镀金密封圈
- 符合金标准的自动进样器进样针

所有这些色谱柱和备件都是由我们极富经验的仪器设计团队设计或挑选, 按我们要求的指标来制造, 并在多种严格的条件下进行了检验。所以, 安捷伦整体的消耗品组合可以确保您实验室的仪器终身维持高性能和最大化的分析通量。

了解更多, 请访问: www.agilent.com/chem/supplies

Agilent CrossLab: 不仅仅是耗材

CrossLab 气相色谱耗材和备件可以完美地应用于您实验室中的各种仪器系统, 不受制造商限制, 同时还为您提供如下优势:

- 超过 40 年的气相色谱专业经验, 仍在不断创新
- 在常规分析和具有挑战性的应用方面, 都具有可靠的性能
- 操作简便, 结果可重复

了解更多:

www.agilent.com/chem/crosslab



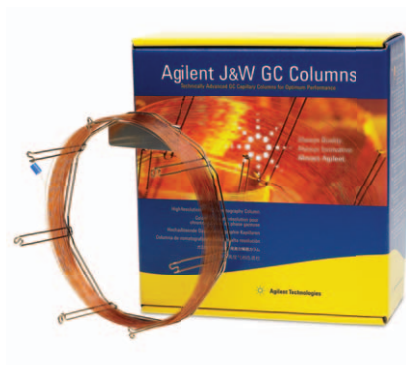


如需了解更多有关应对最具挑战性的环境分析解决方案，请访问

www.agilent.com/chem/environmental



打开手机上的 QR 阅读
应用程序进行扫描



了解更多有关 Agilent J&W 气相色谱柱和最新的行业信息：

www.agilent.com/chem/mygccolumns

更多信息有关 Agilent 超高惰性气相色谱解决方案：

www.agilent.com/chem/ultrainert

查找当地的安捷伦客户中心：

www.agilent.com/chem/contactus:cn

安捷伦客户服务中心：

免费专线：800-820-3278

400-820-3278（手机用户）

联系我们：

customer-cn@agilent.com

在线询价：

www.agilent.com/chem/quote:cn

本资料中的信息如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2012

2012 年 8 月 28 日，中国印刷

5990-5873CHCN



Agilent Technologies