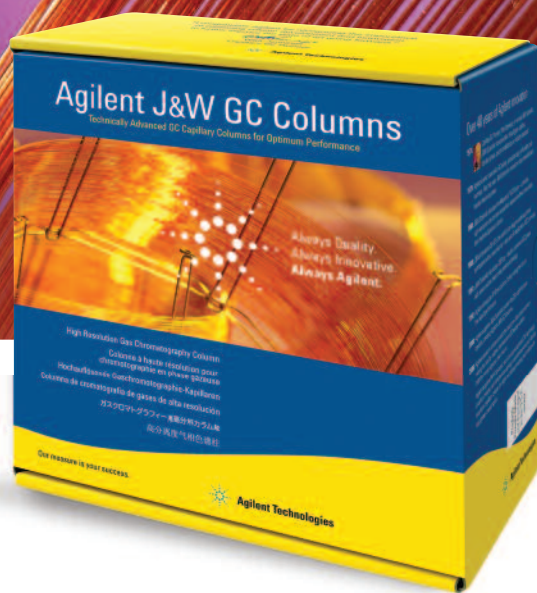


无需再为 基线的噪音 和活性化合物的 峰拖尾所困扰

Agilent J&W 超高惰性和
GC/MS 气相色谱柱系列产品



Our measure is your success.

产品 | 应用 | 软件 | 服务



Agilent Technologies

Agilent J&W 超高惰性和 GC/MS 气相色谱柱

可最大程度减少基线增高及活性化合物的峰拖尾现象

提供更好的基线



测试饮用水中对公众健康有危害的半挥发性污染物



检测小麦蛋白粉中的三聚氰胺和其他有害的物质



测定法规限用的滥用药物

在当今严格要求的实验室环境中，随着法规要求的日益增加，您面临快速、准确获得结果的巨大压力。

因此您就不能仅仅考虑柱流失或活性带来的干扰。首先，必须重复或验证可疑的分析，这会造成浪费宝贵资源、妨碍工作效率等不好的影响。更糟糕的是不可靠的结果会在环境安全和食品质量方面引起灾难性后果。

Agilent J&W 超高惰性和 GC/MS 气相色谱柱可以帮助您应对最难分析的样品尽可能获得最小的检测限

低柱流失本身能够提高信噪比；但是如果您的任何分析物被色谱柱的活化点吸附，结果就会不准确。同样，如果去活很好的色谱柱有高的流失率，一些样品产生的信号就被流失信号掩盖，您的分析结果的准确性也会受到影响。

只有 Agilent J&W 超高惰性和 GC/MS 气相色谱柱能为您在高灵敏度、痕量的应用上提供低柱流失和低柱活性——适用于所有类型的检测器。

色谱柱高惰性的好处

- 活性化合物的痕量检测
- 最大程度减少活性分析物的峰拖尾
- 无需额外维护，仪器运行时间更长
- 化合物损失或降解达到最低，从而保证更精确的定量分析

色谱柱低流失的好处

- 提高质谱的洁净度和运行速度，更准确的峰识别
- 在更高操作温度下延长色谱柱寿命
- 减少对流失污染物敏感的气相检测器的维护
- 减小基线噪声和杂质峰
- 基线稳定更迅速且色谱柱更换后老化时间更短，提高工作效率

经久耐用的色谱柱用于高要求的 GC 和 GC/MS 应用

Agilent J&W GC/MS 色谱柱即使在高温下依然性能可靠，柱流失低，适用于各种易处理和难处理的样品。

这些具有独特性能的色谱柱利用特殊的表面去活技术和聚合物性能增强的硅氧烷化学技术。同时按照分离效率、保留特性、柱流失和峰高比等指标进行严格的质量控制。

由于我们进行了严格质量控制测试，您可以确信获得最高的柱与柱之间的重现性和适用于各种类型化合物的（包括化学活性化合物）最佳柱性能。

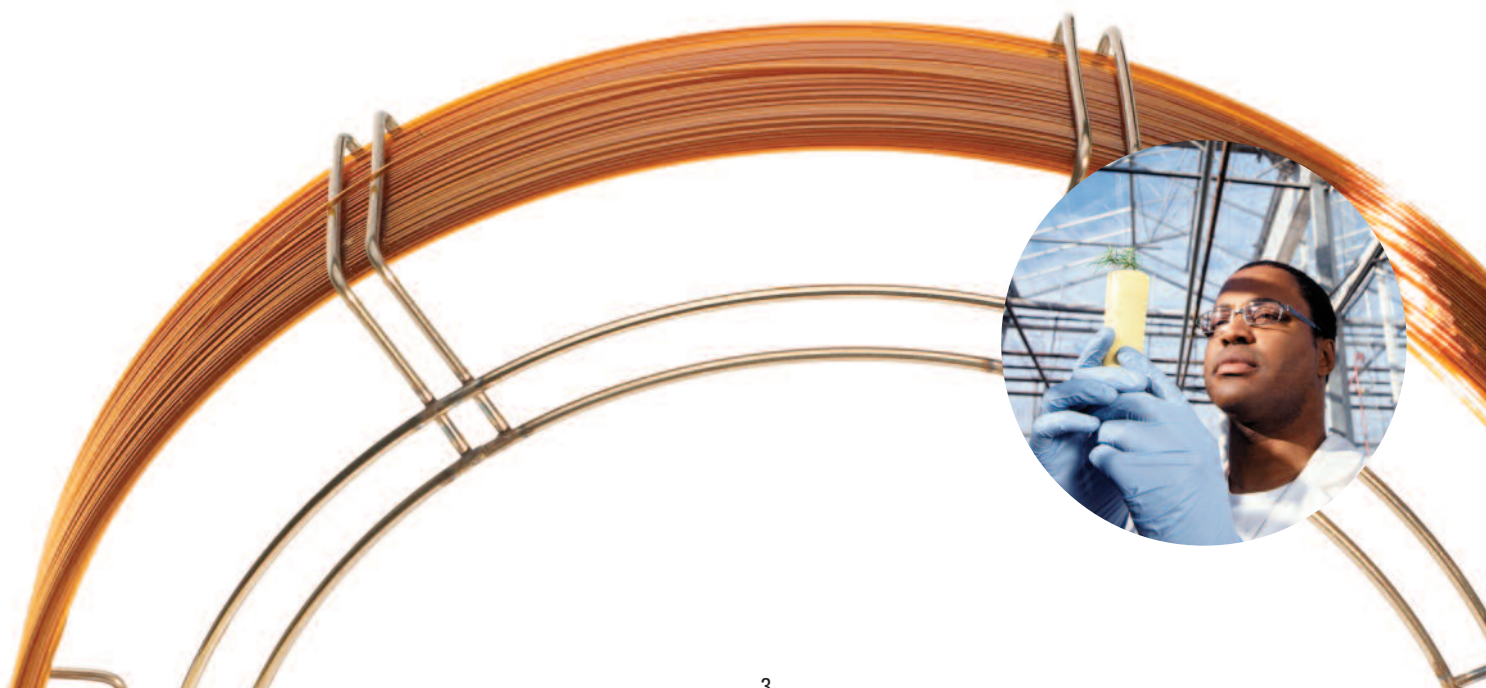
超高惰性色谱柱：提高柱惰性的同时保留了相同的选择性，适用于活性化合物的痕量分析

2008 年安捷伦公司推出了历史性突破产品：Agilent J&W 超高惰性 GC 色谱柱。超高惰性色谱柱在保持选择性不变的同时具有业界最佳的柱惰性。所以您不必浪费时间对方法进行重新认证。

超高惰性 GC 色谱柱经历了和所有安捷伦色谱柱同样严格的质量控制测试程序，但是超高惰性色谱柱同时必须通过一套更为苛刻的测试参数，包括：

- 严格要求的测试混合标样包括低分子量、低沸点和带有无空间位阻活性官能团的化合物。这样使得测试分子的检测基团渗入固定相并和与柱表面进行充分的相互作用
- 在低恒温条件下进行测试（对 GC/MS 柱在 65°C 和 120°C 进行比较）在较高温度下测试会增加流动相中测试混合标样的动能，使得分子快速经过色谱柱的活性位点，这样会掩盖溶质和色谱柱的相互作用。与此相反，较低的测试温度能够真正地测试色谱柱的表面活性，确保一致的柱惰性

同时这些条件会增加溶质和色谱柱相互作用的机会，暴露出在传统 GC/MS 测试中可能检测不到的柱缺陷。



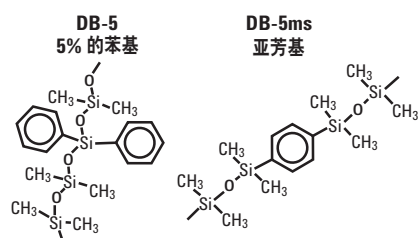
优化键合相

使灵敏度和热稳定性达到最佳

安捷伦的亚芳基固定相技术和优化的硅氧烷制造工艺的结合确保了卓越的柱性能，适用于各种化合物包括化学活性的分析物，如酸性、碱性和高度取代化合物的分析。

亚芳基固定相

亚芳基色谱柱使用了特殊的表面去活技术和提高聚硅氧烷色谱性能的硅氧烷化学法技术。亚芳基被嵌入硅氧烷聚合物骨架中提高了聚合物结构的刚性，从而降低了固定相的降解和柱流失。



每个亚芳基 MS 固定相本质上与它的“母体”聚合物是相同的，所以它们的选择性差别很小

优化的硅氧烷

DB-1 和 HP-1 是 100% 二甲基聚硅氧烷。它们不能依靠嵌入亚芳基来强化聚合物骨架，因为加入其他官能团会显著改变固定相的选择性。

安捷伦公司开发了优化的硅氧烷色谱柱固定相，保证其与相应的非 ms 柱选择性一致。即使温度升高，该色谱柱也能获得更高的惰性并显著降低背景信号水平。

亚芳基固定相色谱柱

	DB-5ms/ 超高惰性	DB-XLB	DB-35ms	DB-17ms	DB-225ms
固定相	亚芳基	第二代 亚芳基	第二代 亚芳基	第二代 亚芳基	第二代 亚芳基
选择性	几乎等同于 5% 苯基甲基 聚硅氧烷	独特的选择 性，比 5% 苯 基甲基聚硅氧 烷的极性稍高	几乎等同于 35% 苯基甲 基聚硅氧烷	几乎等同于 50% 苯基甲基 聚硅氧烷	几乎等同于 50% 氰基苯基 甲基聚硅氧烷
极性	低	低	中等	中等	中高
温度上限	325/350°C (与 DB-5 相同)	340/360°C	340/360°C (DB-35 300/320°C)	320/340°C (DB-17 280/300°C)	240°C (DB-225 220/240°C)

注：DB-XLB's 的独特选择性适用于所有的常规应用，同时为特定 PCB 同族物的 GC/MS 分析的首选柱。

注：DB-35ms 和 DB-17ms 和 DB-XLB 也是双柱 ECD 法分析如 CLP 杀虫剂、含氯除草剂、多氯联苯和卤代乙酸的理想选择。

优化的硅氧烷色谱柱 (GC/MS 和超高惰性)

	DB-1ms	HP-1ms	HP-5ms
固定相	100% 二甲基聚硅氧烷	100% 二甲基聚硅氧烷	5% 苯基 二甲基聚硅氧烷
选择性	与 DB-1 完全相同	与 HP-1 完全相同	与 HP-5 完全相同
温度上限	340/360°C (DB-1 325/350°C)	325/350°C, (与 HP-1 相同)	325/350°C, (与 HP-5 相同)

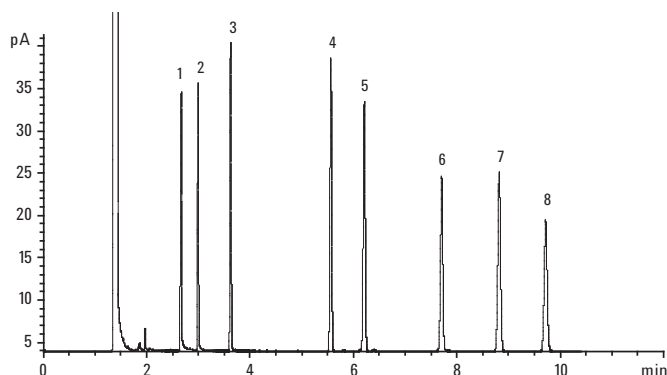
成功分析活性化合物、痕量样品和未知样品， 选择性不变

安捷伦公司领先的制造工艺——结合优化的聚合物化学和先进的生产设备——提高了超高惰性色谱柱的惰性，同时沿袭了 DB-5ms 和 HP-5ms 以及 HP-1ms 同类色谱柱产品的相同选择性。

此外，超高惰性色谱柱促进了独特的聚合物化学和专利的表面去活技术的发展，这些技术是 Agilent J&W DB- 和 HP- 色谱柱的标志性特点。所以您完全可以确信它们的柱流失、选择性和柱效遵循了行业中最严格的性能指标。

(值得注意的是 Agilent DB- 和 HP-5ms 以及 HP-1ms 色谱柱会继续保留在我们的色谱柱固定相家族中。)

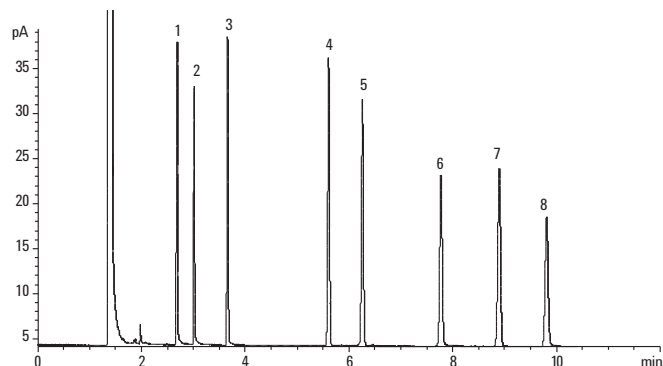
DB-5ms



DB-5ms 测试混合标样

1. 2-乙基己酸
2. 1,6-己二醇
3. 4-氯酚
4. 正十三烷
5. 1-甲基萘
6. 1-十一醇
7. 正十四烷
8. 二环己胺

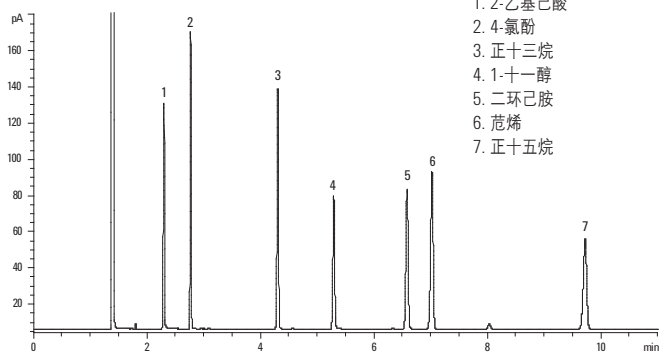
DB-5ms UI 超高惰性



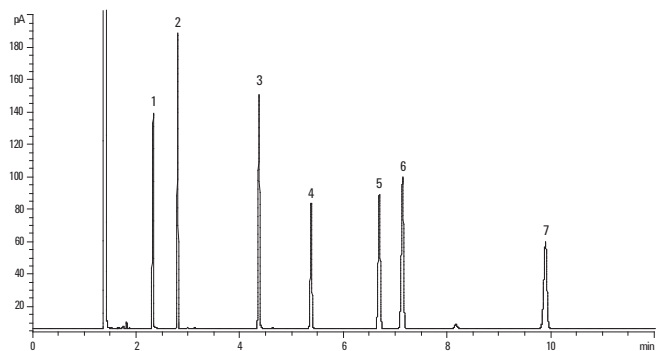
这里您可以看出，DB-5ms UI 超高惰性柱与 DB-5ms 柱具有相同的选择性，所以无需对方法进行重新认证。

关注常规和痕量分析的**超高可靠性**

DB-1ms



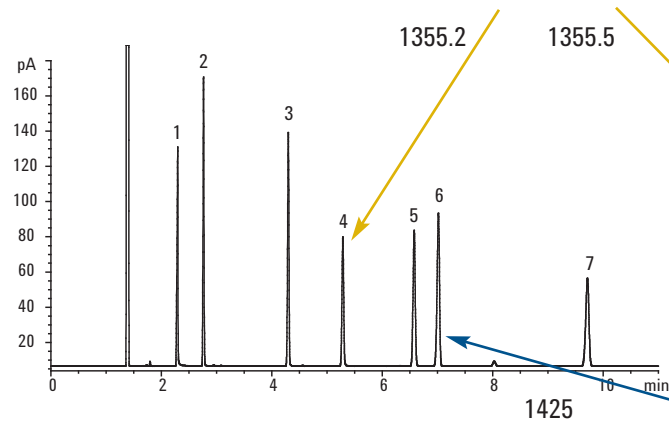
DB-1ms UI 超高惰性色谱柱



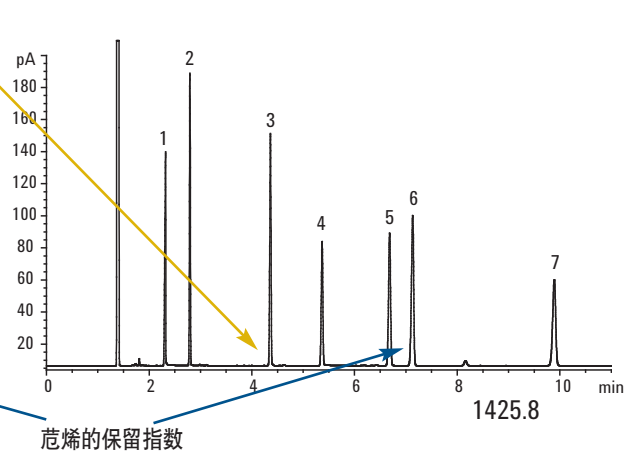
每一根 Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱坚持使用具有不同化学特性的测试混合标样进行测试，避免聚合物选择性的细微变化。这就保证超高惰性色谱柱与 Agilent MS 色谱柱具有相同的选择性——不必对方法进行重新认证。

保留指数的对比

DB-1ms



DB-1ms 超高惰性



一致的、可预测的分离结果减少了昂贵的重复实验和故障排除。值得注意的是在 DB-1ms 和 DB-1ms UI 超高惰性色谱柱上，1-十一醇的保留指数（黄色箭头）与萘烯的保留指数（蓝色箭头）相同

您的每个分离都有安捷伦公司 40 年的高品质产品和 创新技术作为后盾

坚定不移的严格标准确保无与伦比的色谱柱性能

安捷伦非常重视色谱柱性能。我们严格的质量控制测试规程确保柱与柱之间最高的重复性，以适应各种各样的分析物和测试条件。例如：

- **最高的重现性。**每一根 Agilent J&W UI 超高惰性和 GC/MS 色谱柱都要逐个对柱流失、一致的选择性、精确的柱尺寸、超高惰性和高柱效进行测试——性能测试证书随色谱柱装盒。更换色谱柱时保证您尽可能不必去做方法调整
- **更高的精确度和可靠性。**所有的色谱柱必须遵循严格的保留因子(k)指标和窄保留指数，以保证柱与柱之间重现的峰分离
- **更准确的定量。**每米色谱柱有很高的理论塔板数，促使色谱峰更尖锐狭窄，提高了相邻流出峰的分度
- **更高的信噪比。**我们不断地开发新的方法以降低柱流失和柱活性，所以您可以获得最低的背景噪声和最高的灵敏度
- **使难分析的活性化合物具有更好的峰形。**我们测量了酸性和碱性活性化合物的峰高比或峰拖尾因子以确保不易进行色谱分析的各种化合物具有卓越的峰形



安捷伦公司秉持 40 多年来 GC/MS 色谱柱制造经验，设计了创新的固定相应用于当今的痕量分析

里程碑意义的历史事件铭记着我们 40 年的锐意创新：

- **1974 年：**毛细管气相色谱的先驱者，Walt Jennings 共同创立了 J&W 科学公司，推出了第一个全玻璃毛细管键合固定相——很快成为了行业标准
- **1979 年：**安捷伦公司发明了色谱柱柔性和化学惰性方面有重大突破的熔融石英气相色谱管。同年，J&W 科学公司设计了第一个交联键合固定相
- **1991 年：**J&W Scientific 推出 DB-5ms——第一种采用亚芳基、具有更低流失性能的商品化气相色谱固定相
- **1992 年：**安捷伦推出 HP-5ms，进一步提高了低流失性能的标准
- **2000 年：**安捷伦公司收购了 J&W 科学公司，统一了 DB 和 HP 色谱柱家族，并开创了 Agilent J&W GC 色谱柱
- **2008 年：**安捷伦公司将超高惰性色谱柱投放市场，引领了一个新纪元——提升了色谱柱的惰性水平，并使用行业中最严格的测试混合物进行质量控制测试

关注安捷伦公司致力于质量承诺的活动！请在
www.agilent.com/chem/myGCColumns:cn 网页上进行虚拟在线参观

行业中最为严格的测试混合标样确保一致的柱惰性和分析结果

一组强的测试混合标样能够揭露色谱柱活性的缺陷，而弱的测试混合物实际上会掩盖这种缺陷。

这就是为什么在安捷伦超高惰性色谱柱的测试混合标样中有低分子量、低沸点和无空间位阻活性基团的化合物。这些性质可使测试分子的检测点渗透到——并进行充分作用——固定相和色谱柱表面。

非严格要求的测试混合标样组分：

1. 1-辛醇
2. 正十一烷
3. 2,6-二甲基苯酚
4. 2,6-二甲基苯胺
5. 正十二烷
6. 萘
7. 正癸醇
8. 正十三烷
9. 十二酸甲酯

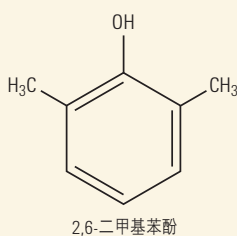
安捷伦全新的更严格用于 5ms UI 的超高惰性测试混合标样

流出次序	测试混合标样	功能性测试
1	1-丙酸	碱性
2	1-辛烯	极性
3	正-辛烷	烃类标记物
4	4-甲基吡啶	酸性
5	正-壬烷	烃类标记物
6	三甲基磷酸酯	酸性
7	1,2-戊二醇	硅醇基
8	正-丙基苯	烃类标记物
9	1-庚醇	硅醇基
10	3-辛酮	极性
11	正-癸烷	烃类标记物

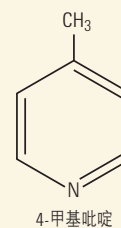
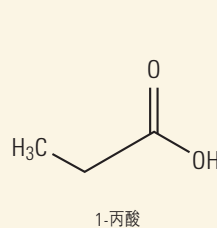
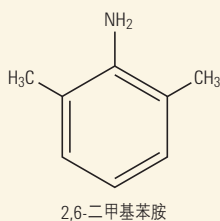
安捷伦全新的更严格用于 1ms UI 的超高惰性测试混合标样

洗脱次序	测试混合标样	功能性测试
1	1-丙酸	碱性
2	1-辛烯	极性
3	正-辛烷	烃类标记物
4	1,2-丁二醇	硅醇
5	4-甲基吡啶	酸性
6	三甲基磷酸酯	酸性
7	正-丙基苯	烃类标记物
8	1-庚醇	硅醇
9	3-辛酮	极性
10	特-丁基苯	烃类标记物
11	正-癸烷	烃类标记物

化学结构



弱测试混合标样分子：这些分子的酸性和碱性基团被苯上的两个甲基所遮蔽，使其活性能力降低



强测试混合标样分子：安捷伦的超高惰性测试混合标样中的标样是固定相和柱表面的高渗透性的检测分子。同时应注意，每个化合物的活性末端都能够和色谱柱上的活化点相互作用

“[安捷伦公司]在表面预处理方面的突破和表面去活方面的改进出乎我的意料。新的惰性色谱柱的质量令我喜出望外。”

“我确信对于需要进行极为严格要求的活性化合物分析的用户，DB-5ms UI 和 HP-5ms UI 超高惰性气相色谱柱将提供极高质量的分析结果。”

— Walt Jennings,
加州大学荣誉教授，
J&W 科技公司的共同创立者

非严格要求的测试混合标样

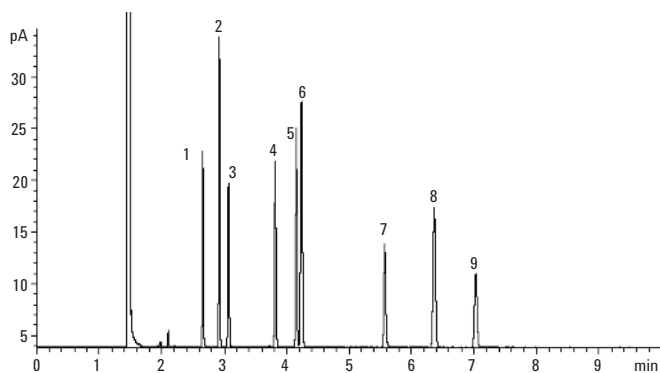


图 1: 此处您看到一系列用不够严格的测试混合标样的分离情况, (参见第 8 页上的“非严格要求的测试混合标样”)——但是许多气相色谱柱厂家仍使用这一测试混合标样

图 1 的实验条件:

GC	Agilent 6890N
进样器	Agilent 7683B, 5 μ L 进样针 (安捷伦部件号 5181-1273), 1.5 μ L 分流进样, 每个组分柱上进样 4 ng
载气	氢气, 恒压, 38 cm/s
进样口	分流/不分流: 250 $^{\circ}$ C, 1.4 ml/min; 柱流速, 分流流速 75 ml/min
进样口衬管	带玻璃毛的去活单细径锥衬管 (安捷伦部件号 5183-4647)
色谱柱	5%-苯基柱 30 m x 0.25 mm x 0.25 μ m (竞争厂家的色谱柱)
柱箱温度	120 $^{\circ}$ C 恒温
检测器	FID 温度 325 $^{\circ}$ C; 空气 450 ml/min, 氢气 40 ml/min, 氮气尾吹气 45 ml/min

安捷伦超高惰性测试混合标样

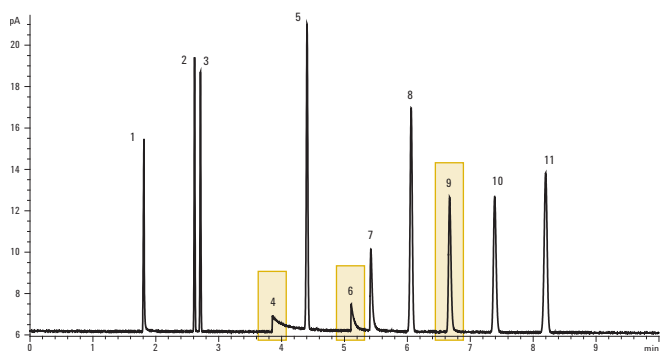


图 2: 使用安捷伦新的超高惰性测试混合标样对图 1 中的色谱柱进行评价时, 对 4-甲基吡啶和三甲基磷酸酯 (对应于峰 4 和峰 6) 表现出很差的性能。1,2-戊二醇 (峰 9) 的拖尾也很严重, 这说明色谱柱去活不好或固定相有过氧损伤

与图 1 的 QC 检测结果相反, 这一色谱柱不能完成难分离分析物的检测, 也不会通过安捷伦公司新的色谱柱 QC 惰性测试

图 2 和图 3 的实验条件:

GC	Agilent 6890N
进样器	Agilent 7683B, 0.5 μ L 进样针 (安捷伦部件号 5188-5246), 0.02 μ L 分流进样
载气	氢气恒压, 38 cm/s
进样口	分流/不分流: 250 $^{\circ}$ C, 1.4 ml/min; 分流进样, 柱流量 900 ml/min; 载气节省流量 75 ml/min 于 2.0 min 开始
进样口衬管	装填玻璃毛、去活、单细径锥衬管 (安捷伦部件号 5183-4647)
色谱柱 1 (图 2)	5%-苯基柱 30 m x 0.25 mm x 0.25 μ m (竞争厂家的色谱柱)
色谱柱 2 (图 3)	DB-5ms 超高惰性柱 30 m x 0.25 mm x 0.25 μ m (安捷伦部件号 122-5032UI)
检测器	FID 温度 325 $^{\circ}$ C; 空气 450 ml/min, 氢气 40 ml/min, 氮气尾吹气 45 ml/min

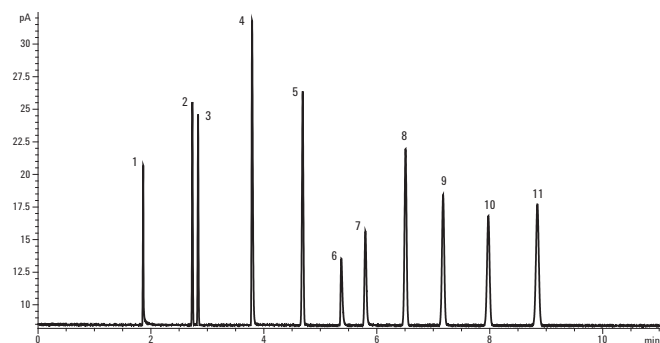


图 3: 去活的 DB-5ms UI 超高惰性色谱柱给出对称的峰形, 同时峰高增加, 这样就可以进行准确的积分和痕量分析物的检测

色谱峰有拖尾或者对酸性化合物没有响应说明这一色谱柱是碱性的; 反之, 碱性化合物峰形不好就证明这一色谱柱是酸性的。醇可以揭示色谱柱被氧化损坏或者有暴露的硅羟基。如果所有的化合物峰形都对称, 可以认为这一色谱柱对这些化合物是惰性的。

如需了解我们开创性的测试混合标样, 请访问
www.agilent.com/chem/ultrainert:cn

提高色谱柱惰性的标准并显著降低柱流失

柱流失低本身能够提高信噪比；但是如果您的分析物被色谱柱的活性点吸附，结果就会不准确。同样道理，如果去活很好的色谱柱有高的流失速率，一些样品产生的信号就被流失信号掩盖，您的分析结果也会受到影响。

Agilent J&W 超高惰性 5ms UI 和 1ms UI 气相毛细管色谱柱为您提供能获得最可靠结果的低柱流失和低柱活性

如果您的色谱柱惰性不好，分析酸性、碱性、酚或农药等活性化合物时会造成严重的色谱峰拖尾，最终导致定量结果不准确。更糟糕的是色谱柱可能会“吞掉”您要分析的化合物，在筛选未知样品时会导致假阴性结果。

但是使用安捷伦公司 2008 年推出的超高惰性 GC 色谱柱，您会得到：

- 行业中最尖锐色谱峰、更高信噪比和更长柱寿命的高惰性色谱柱
- 行业中最低柱流失的色谱柱，有助于提高检测器的灵敏度、加快基线稳定性以及缩短仪器的停机时间
- 最小的化合物吸附，更准确的定量分析
- 柱与柱之间出众的一致性，有利于获得更高的效率，更可靠和重现性更高的结果

此外，我们新的超高惰性固定相可以让你完成大量活性痕量级化合物的分析——包括农药、调料、香料、滥用药物和未知样品的筛查。

开创色谱柱惰性 QC 测试的新纪元

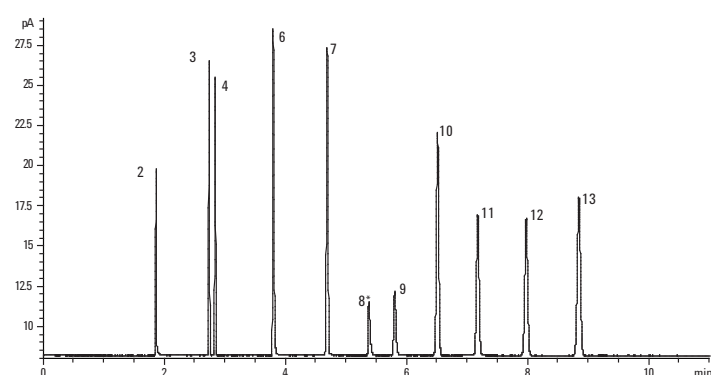
和所有 Agilent 色谱柱一样，超高惰性 GC 色谱柱必须通过对柱流失、理论塔板数和保留指数最严格的质量控制检测环节。

但是我们没有就此止步。所有 Agilent J&W 超高惰性 GC 色谱柱都逐个采用安捷伦独一无二的超高惰性测试混合标样进行检测，它们完全满足现今应用所需的惰性要求。

平行比较： 安捷伦和两个主要的竞争厂家的比较

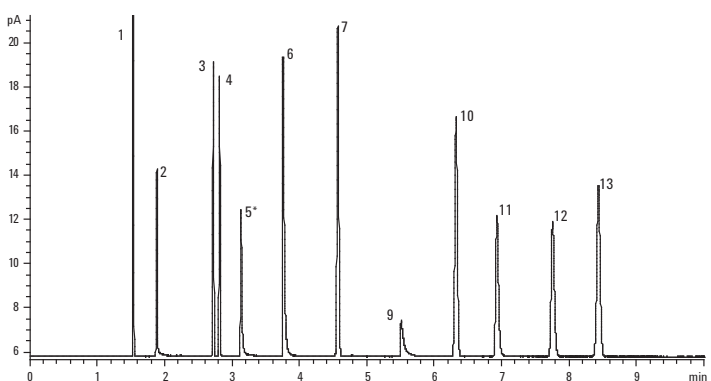
Agilent DB-5ms UI 超高惰性 GC 色谱柱

安捷伦部件号 122-5532UI



Agilent HP-5ms UI 超高惰性 GC 色谱柱

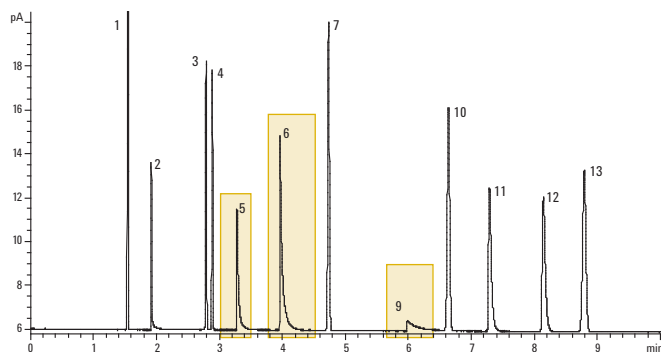
安捷伦部件号 19091S-433UI



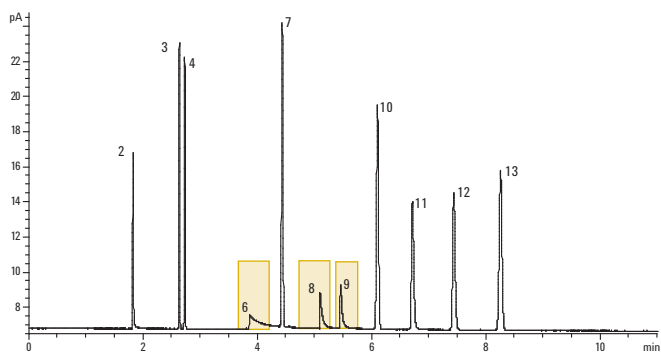
实验条件如下页所示。

竞争厂商的 5ms 色谱柱并不理想—— 请看以下例子

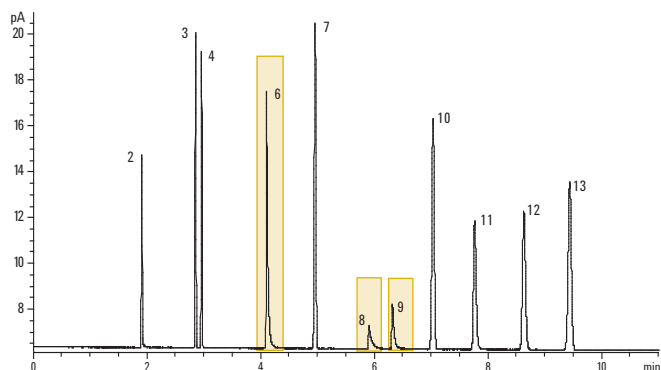
Restek, Rxi-5ms (类似于 HP-5ms 超高惰性色谱柱)



Restek, Rtx-5Sil MS (类似于 DB-5ms 超高惰性色谱柱)



Varian, VF-5ms (类似于 DB-5ms 超高惰性色谱柱)



Agilent J&W 超高惰性 GC 色谱柱显著地降低了峰拖尾和对难分析被测物的吸附。

请注意竞争厂家的色谱峰（颜色标记）拖尾严重，导致被分析物的灵敏度降低。如果将这些峰形差的峰与安捷伦色谱柱产生的尖锐的峰相比，我们发现安捷伦的 ms 低流失柱的惰性最高。

实验条件：

GC	Agilent 6890N
进样器	Agilent 7683, 0.5 μ L 进样针 (安捷伦部件号 5188-5246), 进样 0.02 μ L
载气	氢气 (38 cm/sec)
进样口	分流/不分流进样口; 250 $^{\circ}$ C, 分流 900 mL/min, 载气节省流量 75 mL/min 于 2 min 开始; 每一个组分柱上进样 1 ng
进样口衬管	单细径锥、装玻璃毛、去活衬管 (安捷伦部件号 5183-4647); 带十字凹槽的镀金密封垫 (安捷伦部件号 5182-9652)
色谱柱	30 m x 0.25 mm x 0.25 μ m
柱温	65 $^{\circ}$ C 恒温
检测器	FID

超高惰性测试混合标样 (用于 5ms 色谱柱)

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. 二氯甲烷 (溶剂) | 8. 1,2-戊二醇* |
| 2. 1-丙酸 | 9. 三甲基磷酸酯 |
| 3. 1-辛烯 | 10. 正丙基苯 |
| 4. n-辛烷 | 11. 1-庚醇 |
| 5. 1,3-丙二醇* | 12. 3-辛酮 |
| 6. 4-甲基吡啶 | 13. 正癸烷 |
| 7. 正壬烷 | |

*由于 DB-5ms UI 超高惰性色谱柱和 HP-5ms UI 超高惰性色谱柱的选择性不同,用 1,3-丙二醇替代 1,2-丙二醇作为 HP-5ms 色谱柱的超高惰性测试混合标样。

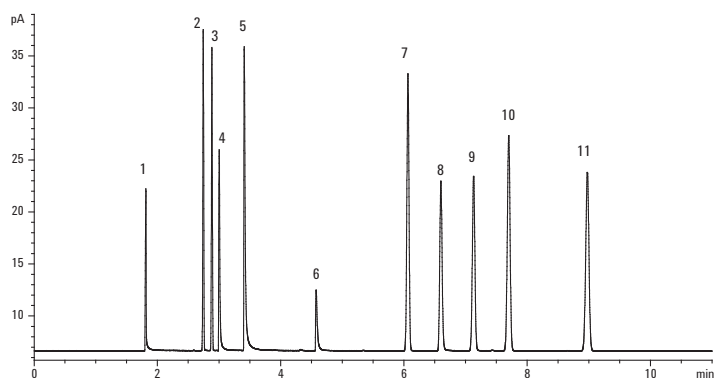
颜色标记的色谱峰峰形不佳, 说明色谱柱与这些化合物有相互作用。

请看 Agilent 1ms 超高惰性 GC 色谱柱 如何显著优于竞争厂家的 1ms 色谱柱

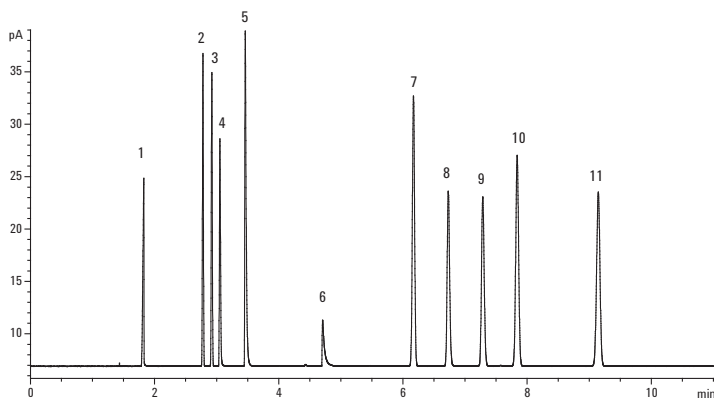
此次对比我们使用安捷伦具有挑战性的 1ms UI 超高惰性测试混合标样。您将注意到安捷伦超高惰性 1ms UI 气相色谱柱是如何显著降低峰拖尾和测试混合标样吸附并改善柱流失性能的。

安捷伦与两个主要竞争厂家的比较

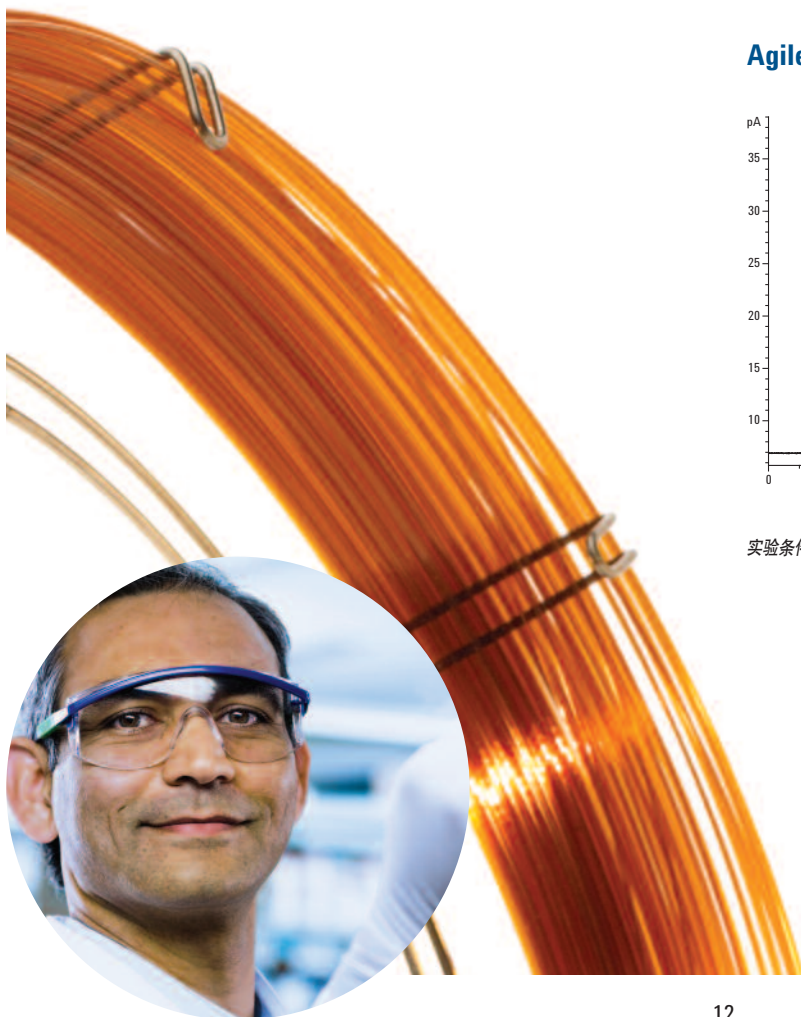
Agilent DB-1ms UI 超高惰性色谱柱 安捷伦部件号 122-0132UI



Agilent HP-1ms UI 超高惰性色谱柱 安捷伦部件号 19091S-933UI

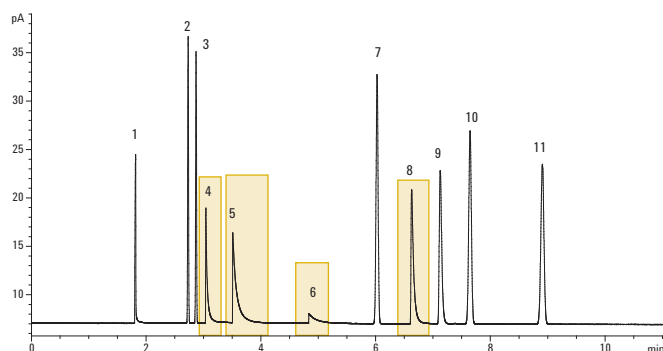


实验条件见下页。



Phenomenex ZB-1ms

(类似于 DB-1ms/HP-1ms 超高惰性色谱柱)

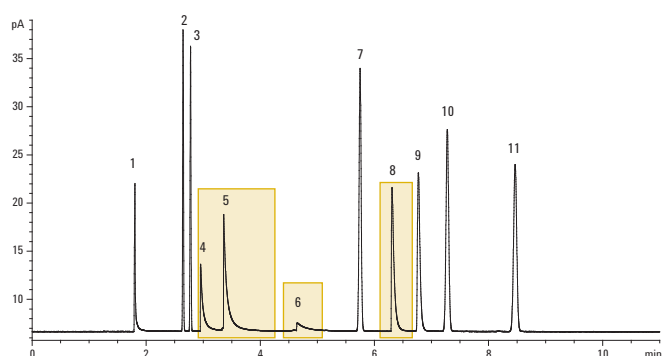


实验条件:

GC	Agilent 6890N
进样器	Agilent 7683, 0.5 µL 进样针 (安捷伦部件号 5188-5246), 进样 0.02 µL
载气	氢气 (40 cm/sec)
进样口	分流/不分流进样口; 250 °C, 分流流量 900 mL/min, 载气节省流量 75 mL/min 于 2 min 开始; 每一个组分柱上进样 2 ng
进样口衬管	单细径锥, 装玻璃毛, 去活衬管 (安捷伦部件号 5183-4647); 带十字凹槽的镀金密封垫 (安捷伦部件号 5182-9652)
色谱柱	30 m x 0.25 mm x 0.25 µm
柱温	65 °C 恒温
检测器	FID

GL Sciences InertCap 1ms

(类似于 DB-1ms/HP-1ms 超高惰性色谱柱)

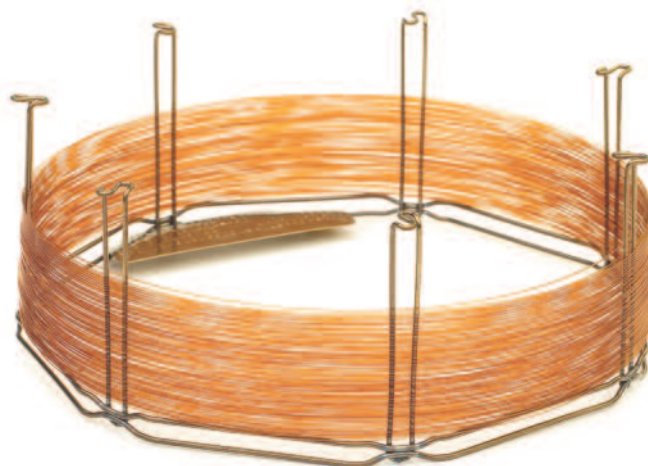


超高惰性测试混合标样 (用于 1ms 色谱柱)

- | | |
|------------|----------|
| 1. 1-丙酸 | 7. 正-丙苯 |
| 2. 1-辛烯 | 8. 1-庚醇 |
| 3. 正-辛烷 | 9. 3-辛酮 |
| 4. 1,2-丁二醇 | 10. 特-丁苯 |
| 5. 4-甲基吡啶 | 11. 正-癸烷 |
| 6. 三甲基磷酸酯 | |

颜色标记的色谱峰表明严重的拖尾和化合物吸附, 两种作用都会导致对难分析活性化合物的灵敏度降低并导致错误的分析结果。

与竞争厂家的色谱柱比较, 安捷伦 J&W 1ms UI 超高惰性色谱柱可提供更好的峰形、更高的信噪比和极少量化合物丢失, 保证得到可靠的峰识别和准确的定量结果。



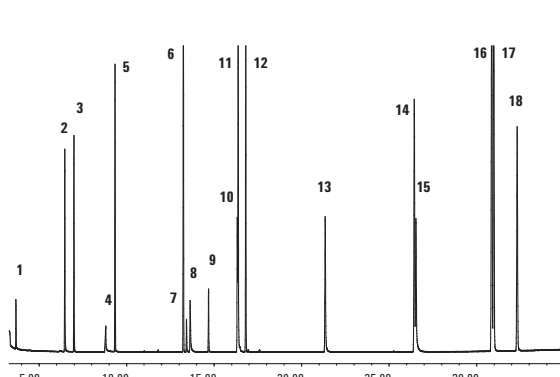
性能是最好的证明

这些实际应用的分离证实了安捷伦 J&W 超高惰性色谱柱如何使“不可能”进行的分析得以实现。

在全世界的环境实验室使用类似的 US EPA 方法 8270 分析半挥发物的重要性日益增加。酸性化合物如苯甲酸或 2,4-二硝基酚——以及强碱性化合物如嘧啶或对二氨基联苯——都是半挥发样品组中的活性组分。

US EPA 方法 8270 简单混合物 DB-5ms UI 超高惰性色谱柱 (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm) 安捷伦部件号 122-5532UI

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. 萘烯-D10
7. 2,4-二硝基酚
8. 4-硝基酚
9. 2-甲基-4,6-二硝基酚
10. 五氯酚
11. 4-氨基联苯
12. 菲-D10
13. 对二氨基联苯
14. 蒽-D12
15. 3,3'-二氯对二氨基联苯
16. 苯并[b]荧蒹
17. 苯并[k]荧蒹
18. 花-D12



这里我们选择了半挥发物质中强活性分析物的“简单混合物”，用以证明特殊应用的色谱柱惰性

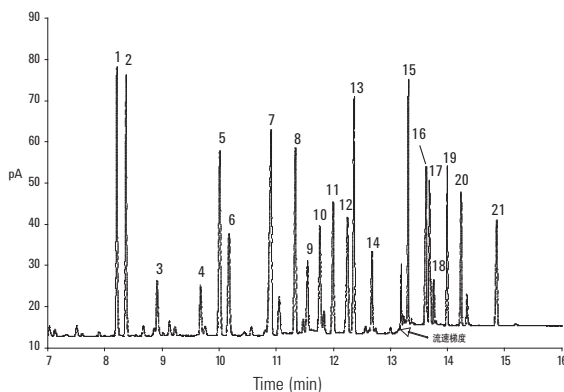
实验条件:

GC	Agilent 6890N/5975B MSD
进样器	Agilent 7683B, 5.0 µL 进样针 (安捷伦部件号 5188-5246), 1.0 µL 分流进样, 每个组分柱上进样 5 ng
载气	氮气, 恒流, 30 cm/s
进样口	分流/不分流; 260 °C, 53.7 mL/min 总流量; 吹扫流量 50 mL/min, 于 0.5 min 开始; 载气节省流量 80 mL/min, 于 3.0 min 开始
进样口衬管	直接连接、去活、单细径衬管 (安捷伦部件号 G1544-80730)
色谱柱	DB-5ms 超高惰性柱 30 m x 0.25 mm x 0.25 µm (安捷伦部件号 122-5532UI)
柱温	40 °C (1 min) 至 100 °C (升温速率 15 °C/min); 10 °C 至 210 °C (1 min); 以 5 °C/min 升温速率升至 310 °C (8 min)
检测	MSD 离子源 300 °C, 四极杆温度 180 °C, 传输线温度 290 °C, 全扫描 m/z 50-550

苯二氮䓬和其他药物由于其强活性的特点，使分析极具挑战。为此所有样品流经的路径——特别是气相色谱柱——必须有尽可能高的惰性。

苯二氮䓬 DB-5ms UI 超高惰性柱 (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm) 安捷伦部件号 122-5532UI

1. 美达西洋
2. 哈拉西洋
3. 奥沙西洋
4. 劳拉西洋
5. 地西洋
6. 去羟基氯西洋
7. 去甲地西洋
8. Clonazam
9. Oxazepam
10. 替马西洋
11. 氟硝西洋
12. 溴西洋
13. 普拉西洋
14. 氯甲西洋
15. 硝西洋
16. 甲氨二氮䓬
17. 氯硝西洋
18. 地莫西洋
19. 吡司唑仑
20. 阿普唑仑
21. 三唑仑



Agilent J&W 超高惰性色谱柱对这些苛刻的分析物具有超一流的惰性，如色谱图所示

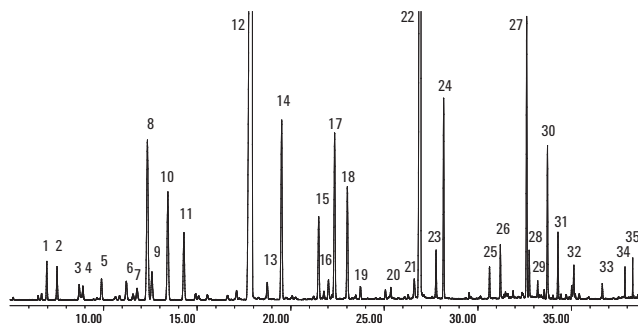
实验条件:

色谱柱	DB-5ms 超高惰性色谱柱 122-5532UI 30 m x 0.25 mm x 0.25 µm
载气	氢, 53 cm/sec, 恒流
流量程序 (mL/min)	1.6 mL/min 保持 11 min 以 60 mL/min 从 1.6 mL/min 升到 2.4 mL/min 保持 2 min; 以 50 mL/min 从 2.4 mL/min 升到 5.0 mL/min 保持 9 min
柱温	170 °C 保持 3.2 min; 以 24.7 °C/min 从 170 °C 升至 250 °C, 保持 5.3 min; 以 18.6 °C/min 从 250 °C 升至 280 °C, 保持 4.0 min; 以 50.0 °C/min 从 280 °C 升至 325 °C, 保持 4 min
进样	脉冲不分流, 280 °C 20 psi 脉冲压力保持 0.38 min, 在 0.40 min 时以 50 mL/min 吹扫 直接连接衬管 G1544-80730
检测器	FID, 350 °C
样品	5-10 ppm 1 µL

薰衣草油的 ISO 3515 标样包括 35 个天然组分的最高和最低百分含量。

薰衣草油 Agilent J&W DB-1ms UI 超高惰性色谱柱 (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm) 安捷伦部件号 122-0132UI

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. α-蒎烯 | 19. 丁酸己酯 |
| 2. 蒎烯 | 20. 枯醛 |
| 3. 1-辛烯-3-醇 | 21. 顺式-香叶醇 |
| 4. 3-辛酮 | 22. 芳樟醇乙酸酯 |
| 5. β-月桂烯 | 23. 龙脑乙酸酯 |
| 6. 3-萜烯 | 24. 乙酸薰衣草酯 |
| 7. α-异丙基苯甲烷 | 25. 橙花醇乙酸酯 |
| 8. 桉叶油素 | 26. 香叶基醇乙酸酯 |
| 9. 柠檬油精 | 27. 石竹烯 |
| 10. β-反式-罗勒烯 | 28. α-檀香素烯 |
| 11. β-顺式-罗勒烯 | 29. α-香柠檬烯 |
| 12. β-芳樟醇 | 30. β-法呢烯 |
| 13. 辛烯-1-醇乙酸酯 | 31. 大根香叶烯 D |
| 14. 樟脑 | 32. γ-牛心浸烯 |
| 15. 龙脑 | 33. 石竹烯氧化物 |
| 16. 薰衣草醇 | 34. ξ-牛心浸烯 |
| 17. 萜品-4-醇 | 35. α-红末药醇 |
| 18. α-双缩松油醇 | |



在这一实例中，使用 Agilent DB-1ms 超高惰性气相色谱柱，成功地鉴定了全部 35 个化合物

实验条件：

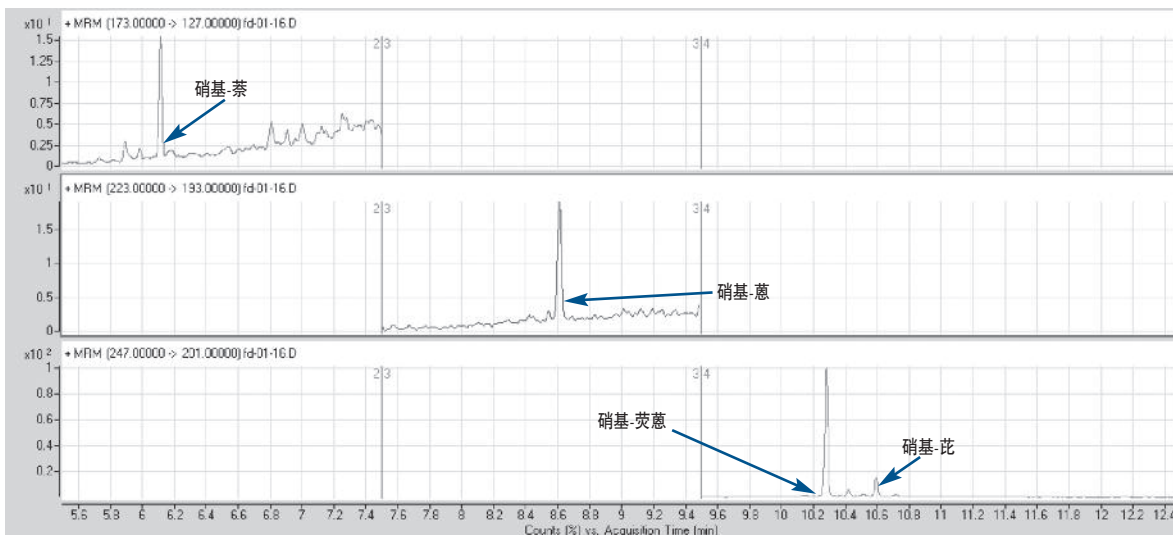
样品	薰衣草油：丙酮溶液 1:20
色谱柱	Agilent J&W DB-1ms 超高惰性 色谱柱 30 m x 0.25 mm x 0.25 µm (安捷伦部件号 122-0132UI)
载气	氦气, 40 cm/s, 恒流
柱温	62°C (12.5min) 以 3°C/min 程 序升温到 95°C; 以 5°C/min 到 165°C; 以 100°C/min 到 310°C 保持 2.5 min
进样口	250°C 进样 1 µl, 分流 200:1, 载气节省流量 50 ml/min, 在 2.0 min 时打开
MSD	离子源 300°C, 四极杆 180°C, 传输管线 280°C, 扫描模式

在城市空气颗粒样品提取物中硝基-多环芳烃的 MRM 色谱图

色谱柱: Agilent J&W DB-5ms 超高惰性色谱柱 (15 m x 0.25 mm x 0.25 µm)

安捷伦部件号 122-5512UI

硝基-萘、硝基-蒽、硝基-荧蒽和硝基-比咯的浓度分别为 21 pg/m³、10 pg/m³、77 pg/m³ 和 14 pg/m³



色谱柱: Agilent J&W DB-5ms UI 超高惰性色谱柱 (15 m x 0.25 mm x 0.25 µm (安捷伦部件号 122-5512UI)。在这一实例中，超高惰性 1ms UI 色谱柱和 Agilent 7000A 三重串联四极杆 GC/MS 系统一起使用，可以可靠地测定这一复杂混合物中的痕量硝基-多环芳烃，无须进行繁琐的样品制备。要说明的是溶质是在 pg/µL 水平进行选择性的检测，相当于在空气中的 pg/m³

要获得更多的验证色谱图，请访问

www.agilent.com/chem/ultrainert:cn

“安捷伦优势” 包括我们标准的 MS 色谱柱

如果您不能对痕量或活性样品进行分析，Agilent J&W 超高惰性 GC/MS 色谱柱是您最佳的选择，而无须使用提高了惰性的 Agilent J&W 超高惰性 GC 色谱柱。

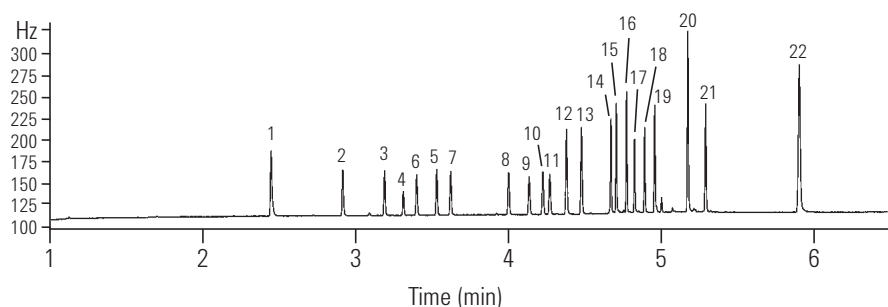
和我们的超高惰性气相色谱柱一样，每一个 Agilent J&W GC/MS 色谱柱必须达到严格一致的标准，如严格的保留因子（k）指标、

精密的保留指数和每米的理论塔板数。我们也单独对每支色谱柱进行测试，保证更换色谱柱时以最少的调整获得最高的重现性。

这些综合品质让您有绝对的信心获得完美的定性和定量结果，特别是对难以进行色谱分析的化合物。

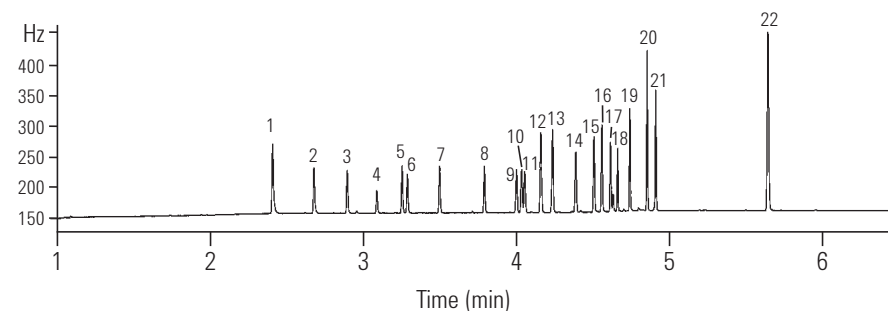
色谱柱性能的直接对比： 快速 CLP（合同实验室计划）农药分析

Agilent, DB-17ms 筛选柱，安捷伦部件号 121-4722



Agilent DB-17ms 筛选分析色谱柱在不到 6min 内分离了所有 22 个要测定的峰，峰形尖锐对称，基线漂移很小。相反，Restek 公司的筛选分析柱只分离了 22 个要测定峰中的 20 个峰——而且有拖峰尾现象。

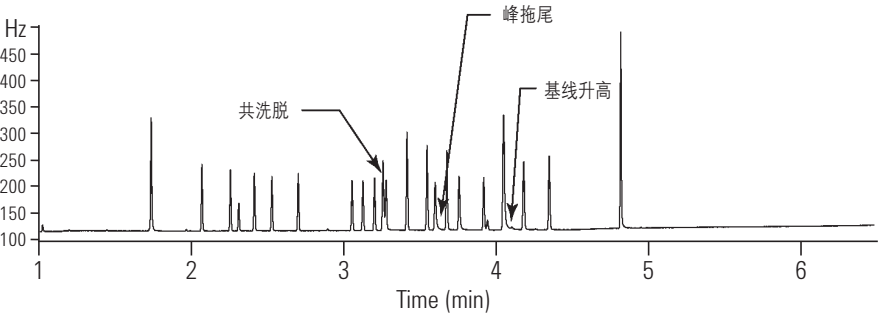
Agilent, DB-XLB 确认柱，安捷伦部件号 121-1222



Agilent DB-XLB 确认分析柱在不到 6min 内分离了所有 20 个要测定的峰（所有峰接近于基线分离，满足峰确认要求）。

实验条件列于下页。

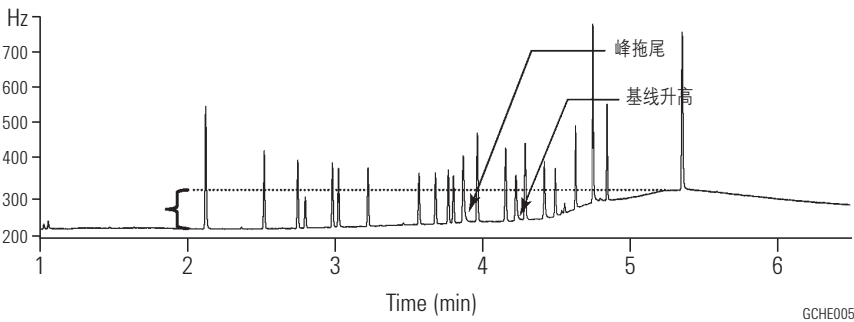
Restek 筛选柱



实验条件:

载气	氢 (120°C 时流速为 69 cm/s, 在 4.4 min 以 99 mL/min 梯度升高至 106 cm/s)
柱温	120°C (0.32 min); 以 120°C/min 升高到 160°C; 再以 30°C/min 升高到 258°C (0.18 min); 再以 38.81°C/min 升高到 300°C (1.5 min)
进样	分流/不分流, 220°C, 脉冲不分流 (35 psi 持续 0.5 min, 1min 后吹扫流量 40 mL/min, 气体节省流量 20 mL/min 在 3 min 时打开)
检测器	μECD 320°C; 氮气补充气; 恒定柱流速+补充气流速 60 mL/min

Restek 确认柱



- | | |
|-------------|--------------|
| 1. 四氯-间-二甲苯 | 12. 4,4' DDE |
| 2. α-六六六 | 13. 狄氏剂 |
| 3. γ-六六六 | 14. 异狄氏剂 |
| 4. β-六六六 | 15. 4,4' DDD |
| 5. δ-六六六 | 16. 硫丹 II |
| 6. 七氯 | 17. 4,4' DDT |
| 7. 艾氏剂 | 18. 异狄氏剂 |
| 8. 七氯环氧化物 | 19. 硫丹硫酸盐 |
| 9. γ-氯丹 | 20. 甲氧氯 |
| 10. α-氯丹 | 21. 异狄氏剂酮 |
| 11. 硫丹 I | 22. 十氯联苯 |

Restek 确认柱分离了所有 22 个感兴趣的峰,但是有明显的峰拖尾和受温度变化影响的无法接受的基线漂移。这与安捷伦尖锐对称的峰形和极少的受温度变化影响很小的基线漂移形成对比。

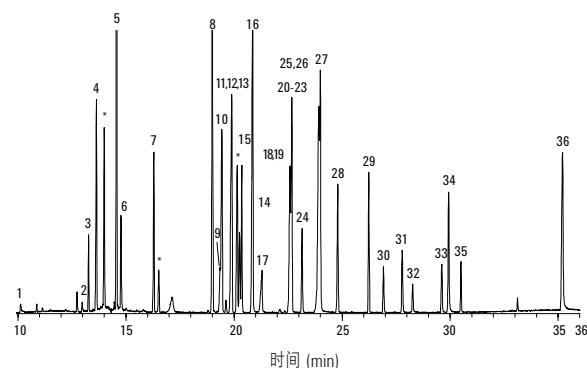


为目标分析物提供久经考验的速度和精度

下面的例子证明 Agilent J&W GC/MS 色谱柱能为常规和难分析的两类样品提供准确可靠的结果。

使用 DB-XLB 柱分析除草剂 (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm) 安捷伦部件号 122-1232

1. 灭草隆
2. 敌草隆
3. 扑草灭
4. 敌草腈
5. 灭草猛
6. 克草猛
7. 禾草特
8. 草克死
9. 莠去通
10. 扑灭通
11. 莠去津
12. 扑灭津
13. 西玛津
14. 草净津
15. 炔苯酰草胺
16. 仲丁通
17. 特草定
18. 甲草安
19. 敌稗
20. 莠灭净
21. 扑草净
22. 西草净
23. 草克净
24. 去草净
25. 甲氧毒草安
26. 除草定
27. 敌草索
28. 草乃敌
29. 去草胺
30. 草胺胺
31. 萎锈灵
32. 三环唑
33. 达草减
34. 苯磺草胺
35. 敌菌丹
36. 氟啶酮
- * 杂质



这一色谱图显示了 36 种除草剂在 DB-XLB 色谱柱上完美的分离。DB-XLB 色谱柱采用第二代亚芳基专利工艺制作，其上限温度达 360°C，因而大大降低了柱流失。这就增加了热稳定性，从而提高了晚流出峰的灵敏度。

实验条件:

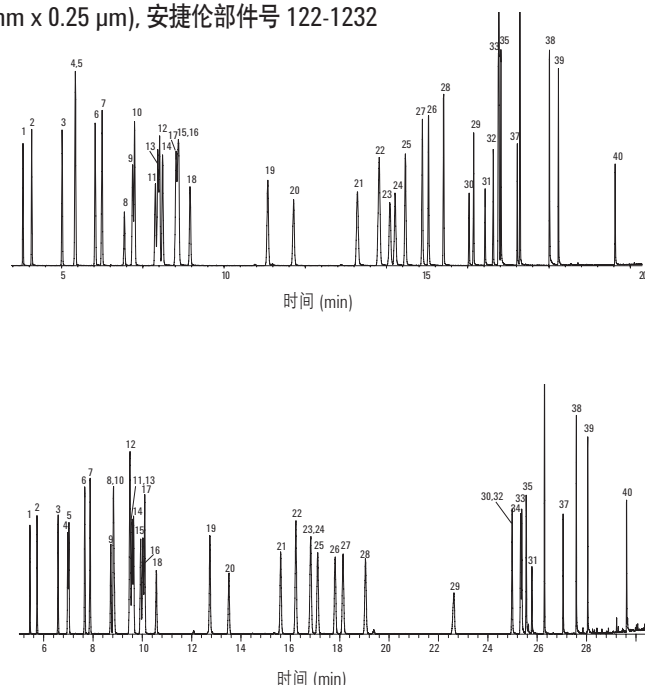
色谱柱	DB-XLB 30 m x 0.25 mm x 0.25 µm 安捷伦部件号 122-1232
载气	氦气，流速 32 cm/s，在 50°C 下测定
柱温	50°C 保持 1 min；以 10°C/min 程序升温 50-180°C；再以 5°C/min 程序升温 180-230°C；以 10°C/min 程序升温 230-320°C，320°C 保持 2 min
进样器	不分流，250°C，在 30 s 开始吹扫，2 µL x 10-50 ng/L 溶于丙酮的溶液
检测器	MSD，50-400 全扫描，传输管线 300°C

使用 DB-5ms 和 DB-XLB 色谱柱分析酚样品

DB-5ms (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm)，安捷伦部件号 122-5532

DB-XLB (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm)，安捷伦部件号 122-1232

1. 苯酚
2. 2-氯酚
3. 2-甲酚
4. 4-甲酚
5. 3-甲酚
6. 2-氯-5-甲酚
7. 2,6-二甲酚
8. 2-硝基酚
9. 2,4-二甲酚
10. 2,5-二甲酚
11. 2,4-二氯酚
12. 2,3-二甲酚
13. 2,5-二氯酚
14. 2,3-二氯酚
15. 2-氯酚
16. 4-氯酚
17. 3,4-二甲酚
18. 2,6-二氯酚
19. 4-氯-2-二甲酚
20. 4-氯-3-二甲酚
21. 2,3,5-三氯酚
22. 2,4-二溴酚
23. 2,4,6-三氯酚
24. 2,4,5-三氯酚
25. 2,3,4-三氯酚
26. 3,5-二氯酚
27. 2,3,6-三氯酚
28. 3,4-二氯酚
29. 3-硝基酚
30. 2,5-二硝基酚
31. 2,4-二硝基酚
32. 4-硝基酚
33. 2,3,5,6-四氯酚
34. 2,3,4,5-四氯酚
35. 2,3,4,6-四氯酚
36. 3,4,5-三氯酚
37. 2-甲基-4,6-二硝基酚
38. 五氯酚
39. 地乐酚
40. 2-环己基-4,6-二硝基酚



DB-5ms 和 DB-XLB 柱能够很好地分离酚类化合物。两个色谱柱都表现出极好的低柱流失性、惰性和耐用性——这些性能使它们非常适于酚类，包括活性酚（即硝基取代物）的分析。硝基酚是我们熟知的活性或难以分析的化合物，它们很容易降解或在气相流路中“丢失”。

实验条件:

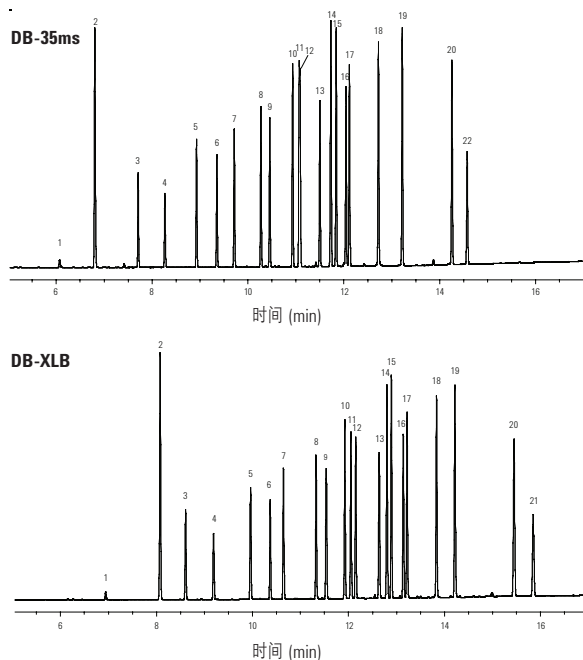
色谱柱	DB-5ms 30 m x 0.25 mm x 0.25 µm 安捷伦部件号 122-5532
色谱柱	DB-XLB 30 m x 0.25 mm x 0.25 µm 安捷伦部件号 122-1232
载气	He 流速 1.2 ml/min 恒流
柱温	40°C 保持 2.00 min；以 40°C/min 程序升温 40-100°C，100°C 保持 0.50 min；再以 2°C/min 程序升温 100-140°C；再以 30°C/min 程序升温 140-340°C
进样器	脉冲不分流，200°C 脉冲压力和时间：25.0 psi 保持 1.00 min，吹扫流速和时间：50.0 ml/min 保持 0.25 min，载气节省流量和时间：20.0 ml/min 保持 3.00 min
检测器	MSD 传输管线温度 320°C，四极杆温度 150°C，离子源温度 230°C

用 EPA 方法 8082 分析多氯联苯

DB-35ms (30 m x 0.32 mm x 0.25 μ m), 安捷伦部件号 123-3832

DB-XLB (30 m x 0.32 mm x 0.50 μ m), 安捷伦部件号 123-1236

1. IUPAC 1
 2. 四氯- m-二甲苯 (IS/SS)
 3. IUPAC 5
 4. IUPAC 18
 5. IUPAC 31
 6. IUPAC 52
 7. IUPAC 44
 8. IUPAC 66
 9. IUPAC 101
 10. IUPAC 87
 11. IUPAC 110
 12. IUPAC 151
 13. IUPAC 153
 14. IUPAC 141
 15. IUPAC 137
 16. IUPAC 187
 17. IUPAC 183
 18. IUPAC 180
 19. IUPAC 170
 20. IUPAC 206
 21. 十氯联苯 (IS/SS)
- IS/SS - 内标/替代混标



使用一对亚芳基固定相色谱柱（筛选柱 **DB-35ms** 和确认柱 **DB-XLB**）和 *GC/ECD* 快速分析 PCBs。这一对色谱柱能够在 16 min 内对所有的 EPA 方法 8082 分析物进行基线分离。这些色谱柱高的灵敏度和 340/360°C 的温度上限大大提高了信噪比、缩短了分析时间、并延长了色谱柱的使用寿命而无需过多老化

实验条件:

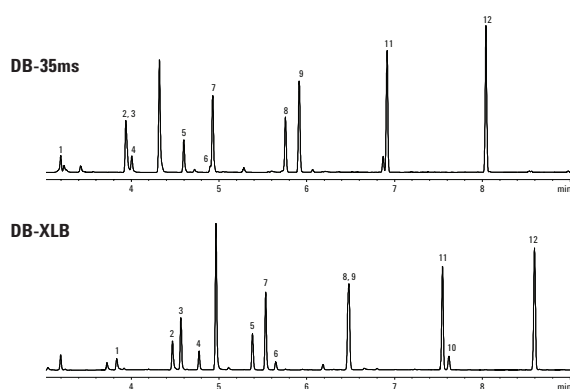
色谱柱	DB-35ms 30 m x 0.32 mm x 0.25 μ m 安捷伦部件号 123-3832
色谱柱	DB-XLB 30 m x 0.32 mm x 0.50 μ m 安捷伦部件号 123-1236
载气	氮气, 流速 45 cm/s (EPC 恒流模式)
柱温	110°C 保持 0.5 min; 以 15°C/min 程序升温 110-320°C, 在 320°C 保持 5 min
进样器	不分流, 250°C, 在 30 s 开始吹扫, 每个组分 50 μ g
检测器	μ ECD, 350°C 氮气补充气 (色谱柱 + 补充气流速 = 30 mL/min)

用 EPA 方法 552.2 分析氯乙酸

DB-35ms (30 m x 0.32 mm x 0.25 μ m), 安捷伦部件号 123-3832

DB-XLB (30 m x 0.32 mm x 0.50 μ m), 安捷伦部件号 123-1236

1. 氯乙酸
2. 溴乙酸
3. 二氯乙酸
4. 茅草枯
5. 三氯乙酸
6. 1,2,3-三氯丙烷 (内标)
7. 溴氯乙酸
8. 一溴二氯乙酸
9. 二溴乙酸
10. 2,3-二溴乙酸(SS)
11. 一氯二溴乙酸
12. 三溴乙酸



筛选色谱柱 **DB-35ms** 和确认色谱柱 **DB-XLB** 对 EPA 方法 552.2 中的卤代乙酸提供了卓越的定性和认证能力

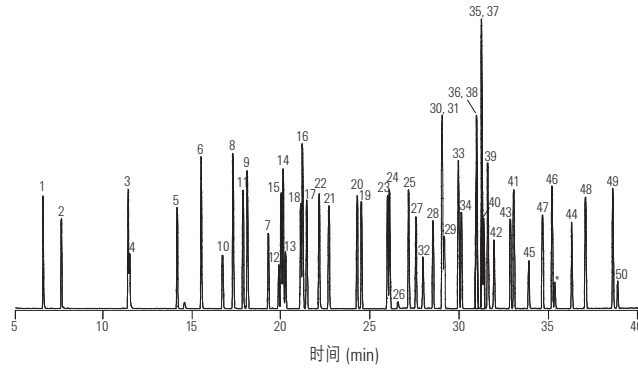
实验条件:

色谱柱	DB-35ms 30 m x 0.32 mm x 0.25 μ m 安捷伦部件号 123-3832
色谱柱	DB-XLB 30 m x 0.32 mm x 0.50 μ m 安捷伦部件号 123-1236
载气	氮气流速 45 cm/s (EPC 恒流模式), 在 50°C 测定
柱温	40°C 保持 0.5 min; 以 15°C/min 程序升温 40-200°C. 在 200°C 保持 2 min
进样器	不分流, 250°C 在 30 s 开始吹扫, 每个组分 50 μ g
检测器	μ ECD, 350°C 氮气补充气 (色谱柱 + 补充气流速 = 30 mL/min)

用 EPA 方法 8081A 分析有机氯农药

DB-35ms (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm), 安捷伦部件号 122-3832

- 1,2-二溴-3-氯丙烷
- 4-氯-3-硝基-三氟苯
- 六氯戊二烯
- 1-溴-2-硝基苯 (IS)
- 氯唑灵
- 地茂散
- 氟乐灵
- 2-溴联苯
- 4-氯-间-二甲苯 (ss)
- α, α'-二溴-间-二甲苯 (ss)
- 毒草胺
- 燕麦敌 A
- 燕麦敌 B
- 六氯苯
- α-BHC
- 五氯苯 (IS)
- γ-六六六
- β-六六六
- 七氯
- 甲草安
- δ-六六六
- 百菌清
- 氯甲桥苯
- 四氯代对苯二甲酸二甲酯
- 异艾氏剂
- 开乐散
- 七氯环氧化物



这里显示的是用 DB-35ms 色谱柱分析在 EPA 8081A 方法中找到的 50 种含氯农药, 所有分析物很容易达到基线分离

- | | | |
|--------------|--------------|------------|
| 28. γ-氯丹 | 37. 丙酯杀螨醇 | 46. 甲氧氯 |
| 29. 反式-九氯 | 38. 异狄氏剂 | 47. 异狄氏剂酮 |
| 30. α-氯丹 | 39. p,p'-DDD | 48. 灭蚊灵 |
| 31. 硫丹 I | 40. 硫丹 II | 49. 顺式除虫菊脂 |
| 32. 克菌丹 | 41. p,p'-DDT | 50. 反式除虫菊脂 |
| 33. p,p'-DDE | 42. 异狄氏剂乙醚 | |
| 34. 狄氏剂 | 43. 硫丹硫酸盐 | * 分解产物 |
| 35. 杀螨酯 | 44. 二丁基氯磺酸酯 | SS-替代混标 |
| 36. 乙滴涕 | 45. 敌菌丹 | IS-内标 |

实验条件:

色谱柱 DB-35ms
30 m x 0.25 mm x 0.25µm
Agilent 部件号 122-3832

载气 氦流速 35 cm/s, 在 50°C 测定

柱温 50°C 保持 1 min; 以 25°C/min 程序升温 50-100°C; 再以 5°C/min 程序升温 50-300°C, 在 300°C 保持 5 min

进样器 不分流, 250°C 在 30 s 开始吹扫, 复合成分 35µg/mL, 进样 1µL.

检测器 MSD, 转移管线 300°C, 在 m/z 50-500 之间全扫描。

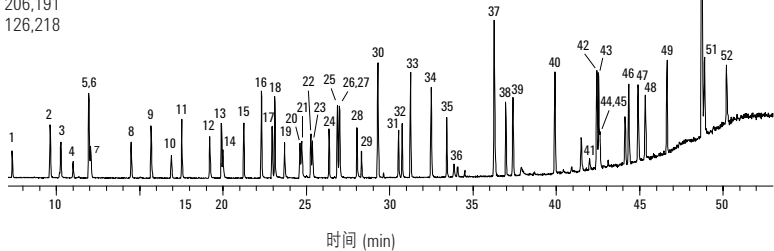
所用标准是由 Accustandard 公司 (25 Science Park, New Haven, CT 06511, 800-442-5290) 惠赠的单一溶液混合而成。

使用 DB-17ms 色谱柱分析多环芳烃 (PAH) (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm)

安捷伦部件号 122-4732

名称 离子

- | | | | |
|------------------|---------|--------------------|---------|
| 1. 萘 | 128 | 29. 1,5-二硝基萘 | 218,114 |
| 2. 2-甲基萘 | 142,141 | 30. 荧蒹 | 202 |
| 3. 1-甲基萘 | 142,141 | 31. 2,2'-二硝基联苯 | 198,139 |
| 4. 䓛 | 128 | 32. 苈 | 202 |
| 5. 苊 | 154 | 33. 2-甲基荧蒹 | 216,215 |
| 6. 联苯 | 154 | 34. 2,3-苯并苈 | 216,215 |
| 7. 2,6-二甲基萘 | 156,155 | 35. 十二烷氢化三亚苯 | 240,198 |
| 8. 苊烯 | 152 | 36. 1-氨基-4-硝基萘 | 188,115 |
| 9. 氧芴 | 168,139 | 37. 9-苯基 | 254,253 |
| 10. 二苯并-p-二氧(杂)芑 | 184 | 38. 1, 2-苯并苊 | 228 |
| 11. 芴 | 166,165 | 39. 苊 | 240 |
| 12. 1-硝基萘 | 127,173 | 40. 苊-7,12-二酮 | 258,202 |
| 13. 9,10-二氢苊 | 179,180 | 41. 2,7-二硝基苈 | 256,163 |
| 14. 2-硝基萘 | 127,173 | 42. 苯并[b]苊 | 252 |
| 15. 2-硝基联苯 | 152,115 | 43. 苯并[k]苊 | 252 |
| 16. 硫芴 | 184 | 44. 7,12-二甲基苯并[a]苊 | 256,241 |
| 17. 菲 | 178 | 45. 苯并[e]苊 | 252 |
| 18. 苊 | 178 | 46. 苯并[a]苊 | 252 |
| 19. 3-硝基联苯 | 199,152 | 47. 二萘嵌苯 | 252 |
| 20. 4-硝基联苯 | 199,152 | 48. 3-甲基胆苊 | 268 |
| 21. 5,6-苯并喹啉 | 179 | 49. 9,10-二苯基苊 | 330 |
| 22. 咔唑 | 167 | 50. 1,2,3,4-二苯基苊 | 278 |
| 23. 2-甲基苊 | 192,191 | 51. 1,2,5,6-二苯基苊 | 278 |
| 24. 1,2,3,4-四氢苊 | 178,206 | 52. 苯并[g,h,i]二萘嵌苯 | 276 |
| 25. 2-苯基萘 | 204 | | |
| 26. 9-甲基苊 | 192,191 | | |
| 27. 3,6-二甲基菲 | 206,191 | | |
| 28. 1,3-二硝基萘 | 126,218 | | |



DB-17ms 是分析多环芳烃 (PAH) 优秀的色谱柱, 这里对 52 种 PAH 进行了很好的分离

实验条件:

色谱柱 DB-17ms
30 m x 0.25 mm x 0.25µm
安捷伦部件号 122-4732

保护柱: 1 m x 0.53 mm
安捷伦部件号 160-2535

载气 氦气流速: 34.1 cm/s, 在 150°C 测定

柱温 95°C 保持 0.5 min, 以 5°C/min 程序升温 95-340°C, 在 340°C 保持 5 min

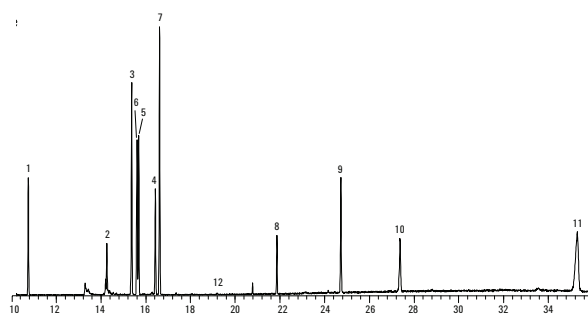
进样器 分流比 1:40, 300°C 2µL, PAH 标样

检测器 MSD, 340° 传输管线, 在 80-330 amu 扫描

采用 DB-17ms 柱进行迷幻剂的检测 (30 m x 0.25 mm x 0.25 μm)

安捷伦部件号 122-4732

1. 4-甲基阿米雷司
2. 酶斯卡灵
3. 二甲基色胺
4. 酮亚胺
5. TCP (替诺环定)
6. 五氯酚
7. 二乙基色胺
8. 蟾毒色胺
9. 芬太奴
10. 伊波加因
11. 麦角酸二乙基酰胺 (摇头丸)
12. 二甲-4-羟色胺 (峰未出现)



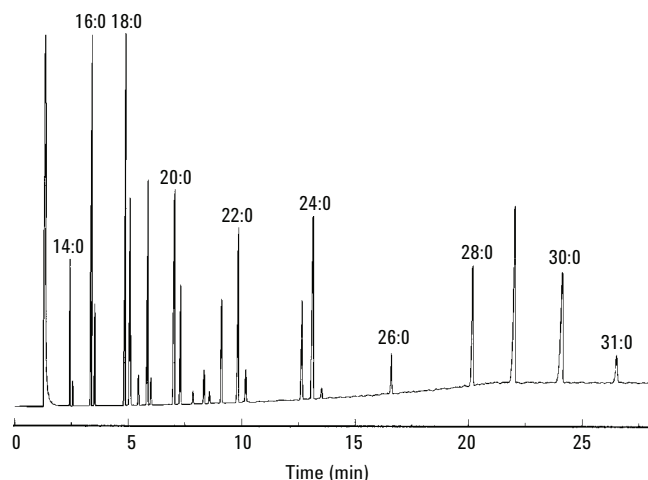
GC/MS 已经成为执法机构指定的鉴定违禁药物的常规工具。
本示例采用一支 DB-17ms 成功地分离了 12 种迷幻剂

实验条件:

色谱柱	DB-17ms 30 m x 0.25 mm x 0.25 μm 安捷伦部件号 122-4732
载气	氦气流速: 30 cm/s, 在 50°C 测定
柱温	50°C 保持 0.5 min, 以 25°C/min 程序升温 125-255°C, 以 10°C/min 程序升温 255-320°C, 在 320°C 保持 16 min
进样器	不分流 250°C, 在 30 s 开始吹扫, 10-50 ng/μL 样品浓度, 进样 1 μL
检测器	MSD, 300°C 传输管线, 在 m/z 40-350 全扫描

使用 DB-225ms 色谱柱分析脂肪酸甲酯 (30 m x 0.25 mm x 0.25 μm)

安捷伦部件号 122-2932



如您所见, 由于 DB-225ms 柱较高的恒温上限 (260°C, 相对于 DB-225 柱的 220°C), 可以在较高温下分析较高分子量的脂肪酸甲酯 (高于 24:0), 保持了合理的分析时间

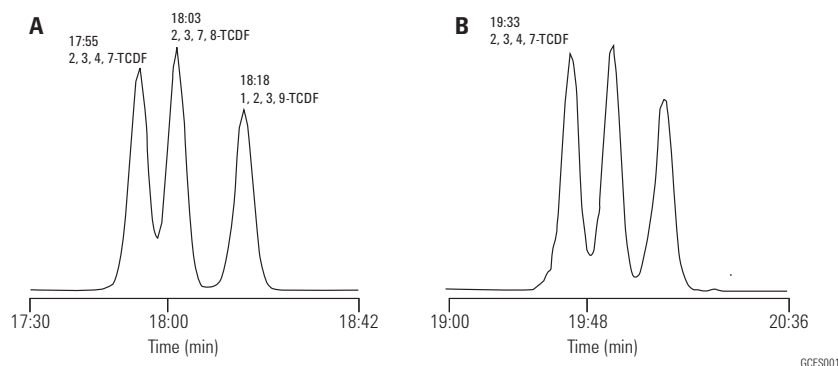
实验条件:

色谱柱	DB-225ms 30 m x 0.25 mm x 0.25 μm 安捷伦部件号 122-2932
载气	氢气, 流速 40 cm/s
柱温	200°C 保持 1 min, 以 3°C/min 程序升温 200-260°C
进样器	分流比 1:50, 250°C
检测器	FID, 氮气尾吹气 30 mL/min

使用 DB-225 和 DB-225ms 色谱柱分析 2-四氯苯并-p-呋喃的对比

DB-225 (30 m x 0.25 mm x 0.25 μm), 安捷伦部件号 122-2232

DB-225ms (30 m x 0.25 mm x 0.25 μm), 安捷伦部件号 122-2932



注意: 2,3,7,8-TCDF 和 2,3,4,7-TCDF 在 DB-225 柱上的也可轻松实现分离, 但实际上在 DB-225ms 柱上分离得更好

实验条件:

色谱柱	DB-225 30 m x 0.25 mm x 0.25 μm 安捷伦部件号 122-2232
色谱柱	DB-225ms 30 m x 0.25 mm x 0.25 μm 安捷伦部件号 122-2932
载气	氦气, 流速 12 mL/min
柱温	以 7°C/min 程序升温 160-250°C, 保持在 250°C 一直到化合物洗脱出来
进样器	不分流 240°C
检测器	VG Autospec Ultima

安捷伦提供行业内品种最多的具有低流失性、 高热稳定性和卓越惰性的色谱柱产品系列

应用对象：半挥发性物、含卤素化合物、农药、除草剂、
滥用药、胺类化合物、未知样品的筛查

超高惰性 5ms 毛细管 GC 色谱柱

内径 (mm)	柱长 (m)	膜厚 (μm)	部件号
DB-5ms UI 超高惰性			
0.18	20	0.18	121-5522UI
		0.36	121-5523UI
0.25	15	0.25	122-5512UI
		1.00	122-5513UI
	25	0.25	122-5522UI
		30	0.25
	0.50		122-5536UI
	1.00		122-5533UI
	50	0.25	122-5552UI
	60	0.25	122-5562UI
	1.00	122-5563UI	
0.32	30	0.25	123-5532UI
		0.50	123-5536UI
		1.00	123-5533UI
	60	1.00	123-5563UI
		HP-5ms UI 超高惰性	
0.18	20	0.18	19091S-577UI
0.25	15	0.25	19091S-431UI
	30	0.25	19091S-433UI
		0.50	19091S-133UI
		1.00	19091S-233UI
	60	0.25	19091S-436UI
0.32	30	0.25	19091S-413UI
		1.00	19091S-213UI

应用对象：胺类化合物、烃类、农药、PCBs（多氯联苯）、
酚类、含硫化合物、调料和香料

超高惰性 1ms UI 毛细管气相色谱柱

内径 (mm)	柱长 (m)	膜厚 (μm)	部件号
DB-1ms UI 惰性			
0.18	20	0.18	121-0122UI
0.25	15	0.25	122-0112UI
	30	0.25	122-0132UI
	60	0.25	122-0162UI
0.32	15	0.25	123-0112UI
	30	0.25	123-0132UI
HP-1ms UI 超高惰性			
0.18	20	0.18	19091S-677UI
0.25	15	0.25	19091S-931UI
		0.25	19091S-933UI
	30	0.50	19091S-633UI
		1.00	19091S-733UI
0.32	15	0.25	19091S-911UI
	25	0.52	19091S-612UI
	30	0.25	19091S-913UI
		1.00	19091S-713UI

应用对象：胺类化合物、烃类、农药、PCBs（多氯联苯）、酚类、含硫化合物、调料和香料

DB-1ms

内径 (mm)	柱长 (m)	膜厚 (μm)	部件号
0.10	10	0.10	127-0112
		0.40	127-0113
	20	0.10	127-0122
		0.40	127-0123
0.18	20	0.18	121-0122
0.20	12	0.33	128-0112
	25	0.33	128-0122
0.25	15	0.25	122-0112
	30	0.10	122-0131
		0.25	122-0132
		0.25	122-0162
0.32	15	0.25	123-0112
	30	0.10	123-0131
		0.25	123-0132
		0.25	123-0162

应用：胺类化合物、烃类、农药、PCBs（多氯联苯）、酚类、含硫化合物、调料和香料。

HP-1ms

内径 (mm)	柱长 (m)	膜厚 (μm)	部件号
0.18	20	0.18	19091S-677
0.20	25	0.33	19091S-602
0.25	15	0.25	19091S-931
		0.10	19091S-833
		0.25	19091S-933
		0.50	19091S-633
		1.00	19091S-733
		0.25	19091S-936
		0.25	19091S-911
0.32	25	0.52	19091S-612
	30	0.25	19091S-913
		1.00	19091S-713
		0.25	19091S-916

应用对象：半挥发性物、生物碱、药物、脂肪酸甲酯、含卤素化合物、农药、除草剂

DB-5ms

内径 (mm)	柱长 (m)	膜厚 (μm)	部件号
0.18	20	0.18	121-5522
		0.36	121-5523
	40	0.18	121-5542
0.20	12	0.33	128-5512
	25	0.33	128-5522
	50	0.33	128-5552
0.25	15	0.10	122-5511
		0.25	122-5512
		0.50	122-5516
		1.00	122-5513
	25	0.25	122-5522
		0.40	122-552A
	30	0.10	122-5531
		0.25	122-5532
		0.50	122-5536
		1.00	122-5533
	50	0.25	122-5552
	60	0.10	122-5561
		0.25	122-5562
		1.00	122-5563

应用对象：半挥发性物、生物碱、药物、酯肪酸甲酯、含卤素化合物、农药、除草剂

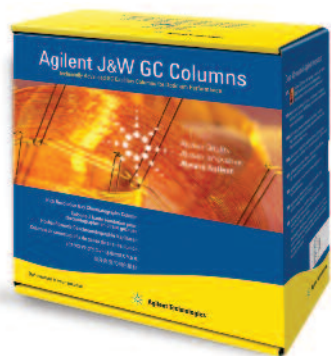
DB-5ms

内径 (mm)	柱长 (m)	膜厚 (μm)	部件号
0.32	15	0.10	123-5511
		0.25	123-5512
		1.00	123-5513
	25	0.52	123-5526
		0.10	123-5531
		0.25	123-5532
		0.50	123-5536
		1.00	123-5533
	60	0.10	123-5561
		0.25	123-5562
		0.50	123-5566
		1.00	123-5563
0.53	15	1.50	125-5512
	30	0.50	125-5537
		1.00	125-553J
		1.50	125-5532

应用对象：半挥发性物、生物碱、药物、脂肪酸甲酯、含卤素化合物、农药、除草剂

HP-5ms

内径 (mm)	柱长 (m)	膜厚 (μm)	部件号
0.18	20	0.18	19091S-577
0.20	12	0.33	19091S-101
	25	0.33	19091S-102
	50	0.33	19091S-105
0.25	15	0.10	19091S-331
		0.25	19091S-431
		1.00	19091S-231
		0.10	19091S-333
	30	0.25	19091S-433
		0.50	19091S-133
		1.00	19091S-233
	60	0.10	19091S-336
		0.25	19091S-436
0.32	25	0.52	19091S-112
	30	0.10	19091S-313
		0.25	19091S-413
		0.50	19091S-113
		1.00	19091S-213
	60	0.25	19091S-416



安捷伦公司领先的制造工艺——将优化的化学技术和先进的设备制造工艺相结合——提高了超高惰性色谱柱的惰性，同时保持了与 DB-5ms 和 HP-5ms 以及 1ms 色谱柱类似产品的一致选择性。

此外，超高惰性色谱柱的优势在于独特的聚合物化学和专利的表面去活技术，这些技术是 Agilent J&W DB-和 HP-色谱柱的标志性特点。所以您完全可以确信它们的柱流失、选择性和柱效遵循了行业中最严格的性能指标。

我们邀请您参观我们 Folsom, CA 生产基地，在我们的行动中体验安捷伦公司的质量承诺。请访问 www.agilent.com/chem/mygccolumns:cn

应用对象：多氯联苯同族物的分析（209 个同族物）、CLP 农药、含氯除草剂、PCBs、508.1 中的农药

DB-XLB

内径 (mm)	柱长 (m)	膜厚 (μm)	部件号
0.18	20	0.18	121-1222
	30	0.18	121-1232
0.20	12	0.33	128-1212
	25	0.33	128-1222
0.25	15	0.10	122-1211
		0.25	122-1212
		0.10	122-1231
	30	0.25	122-1232
		0.50	122-1236
		1.00	122-1233
0.32	30	0.25	122-1262
		0.25	123-1232
	60	0.50	123-1236
0.53	15	0.25	123-1262
	30	0.25	125-1212
		1.50	125-1232

应用对象：CLP 农药、含氯除草剂、PCBs、508.1 中的农药

DB-35ms

内径 (mm)	柱长 (m)	膜厚 (μm)	部件号
0.18	20	0.18	121-3822
0.20	15	0.33	128-3812
	25	0.33	128-3822
0.25	15	0.25	122-3812
	30	0.15	122-3831
		0.25	122-3832
	60	0.25	122-3862
0.32	15	0.25	123-3812
	30	0.25	123-3832
0.53	30	0.50	125-3837
		1.00	125-3832

应用对象：药物、二醇类、农药、类固醇

DB-17ms

内径 (mm)	柱长 (m)	膜厚 (μm)	部件号
0.18	20	0.18	121-4722
0.25	15	0.15	122-4711
		0.25	122-4712
	30	0.15	122-4731
		0.25	122-4732
	60	0.25	122-4762
0.32	15	0.25	123-4712
	30	0.25	123-4732

应用对象：脂肪酸甲酯、醛醇、乙酸酯、中性类固醇

DB-225ms

内径 (mm)	柱长 (m)	膜厚 (μm)	部件号
0.25	15	0.25	122-2912
	30	0.25	122-2932
	60	0.25	122-2962
0.32	30	0.25	123-2932

如需订购，请联系您当地的安捷伦客户服务中心
或安捷伦公司授权的代理商，或访问

www.agilent.com/chem/contactus:cn

质谱新纪元 GC/MS 和 GC/MS/MS!

安捷伦公司行业领先的 GC/MSD 和新的三重串联四极杆 GC/MS/MS 系统为您提供无与伦比的分析功能，确保您与最严格的新的分析方法同步。日复一日的可靠性能完全胜任您要求严格的样品分析任务。

Agilent 5975C GC/MSD

从进样到最后输出报告性能优越

Agilent 5975C inert MSD 的特性:

- 一种真正双曲面四极杆的设计提供更好的 MS 分辨率
- 一种不受环境温度影响的温控四极杆提供更稳定的校准
- 强大的解卷积报告软件，便于快速、可靠地进行定性和定量分析

全新 Agilent 7000B 三重串联四极杆 GC/MS/MS

更低的检测限和先进的快速定量

不管您是要提高实验室常规的筛查能力，还是针对十分复杂样品的分析，要求降低检测限或进行超痕量污染物的定量分析，您完全可以信赖安捷伦的三重串联四极杆系统，因为其具有：

- 常规 fg 级分析的灵敏度和出众的选择性，即使是分析最复杂的样品基质
- 高达每秒 500 MRM 转换的采集速度，确保您可在单一方法中确认和定量更多的目标物
- 易于使用的 MassHunter 软件，简化了数据分析、浏览和报告输出

欲了解更多内容或索取报价，请与您当地的安捷伦客户服务中心联系。



Agilent 7000B GC 三重串联四极杆

带双曲面四极杆的 Agilent 5975C GC/MSD

别让“琐事”影响您和您的分析结果



因色谱柱流失降低，可能使得某些次要因素成为重大和棘手的麻烦。这就是为什么选择正确的色谱柱和最高质量的进样口备件，成为 GC/MS 分析成功的关键条件。

这些安捷伦制造的备件是您进行痕量分析所需工具中重要的组成部分，因为它们能保证 GC 流路的惰性，对灵敏度、性能和结果的验证至关重要。



优质无粘连隔垫：其他的供应商在隔垫上涂渍粉末，用以避免粘连。但是这种涂渍物会聚集到分流放空管线中，影响活性化合物的分析。

与此相反，安捷伦无粘连隔垫采用等离子体涂渍，避免了化学流失和外来物质的污染。所以您的 GC 系统将保持其完整性，清洁度更高，维护频率更低。（一定要记住经常更换隔垫以避免泄漏）



安捷伦 vespel/石墨密封圈具有 GC/MS 应用所需的最理想硬度——与易剥落和易污染检测器的石墨密封圈不同。在安装新色谱柱时一定要更换所有的密封圈。



经 MS 鉴定的分流和不分流衬管通过 FID 和 MSD 检测保证具有优异的惰性、纯度和一致性。此外，它们使用安捷伦专利的液体去活工艺进行去活，经 GC 测试具有耐酸、耐碱的性质。每个衬管都有易于识别的部件号标签。



气体净化系统通过提高进入色谱柱的气体质量来进一步阻止柱流失和保持色谱柱性能。

我们备有现货，所以您无需担忧用完您需要的备件。请访问
www.agilent.com/chem/GCsupplies:cn



当您从安捷伦公司购买仪器、
色谱柱和备件时，你获得的
不仅仅是可靠的性能

同时还有：

- 40 多年的色谱经验
- 无与伦比的技术支持——通过网络、电话或在线工程师
- 发货日起 90 天的担保期

如需获得更多信息

如需了解 Agilent J&W GC/MS 和超高惰性气相色谱柱——
或者安捷伦的产品和服务，请访问我们的网站

www.agilent.com/chem/myGCCOLUMNS:cn

或拨打免费电话 **800-820-3278/400-820-3278**，选 4

查找当地的安捷伦客户中心：

www.agilent.com/chem/contactus:cn

在线购买：

www.agilent.com/chem/store

安捷伦科技大学：

<http://www.lasca-china.com.cn/university>

色谱柱与消耗品直销电话：

010-64397370

010-64397504

010-64397385

浏览和订阅 Access Agilent 电子期刊：

www.agilent.com/chem/accessagilent:cn

Always Quality.
Always Innovative.
Always Agilent.

SDi 2008 全球性报告

基于色谱柱选择、批与批的重现性、
价格、交货时间和应用支持水平，在
其“极具影响力”厂家分类中将安捷
伦公司列为顶级的气相色谱柱供应商。

该出版物中的信息、说明和规格如有变更恕不另行通知。

© 安捷伦科技公司版权所有，2010

2010 年 1 月 21 日

中国印刷

5990-3758CHCN

Our measure is your success.



Agilent Technologies