

APPLICATIONS

采用Zebron® ZB-PAH-CT GC色谱柱对蒽、三亚苯等多环芳烃化合物分离进行优化

Ramkumar Dhandapani and Rola Elabaji
Phenomenex, Inc., 411 Madrid Ave., Torrance, CA 90501 USA

简介

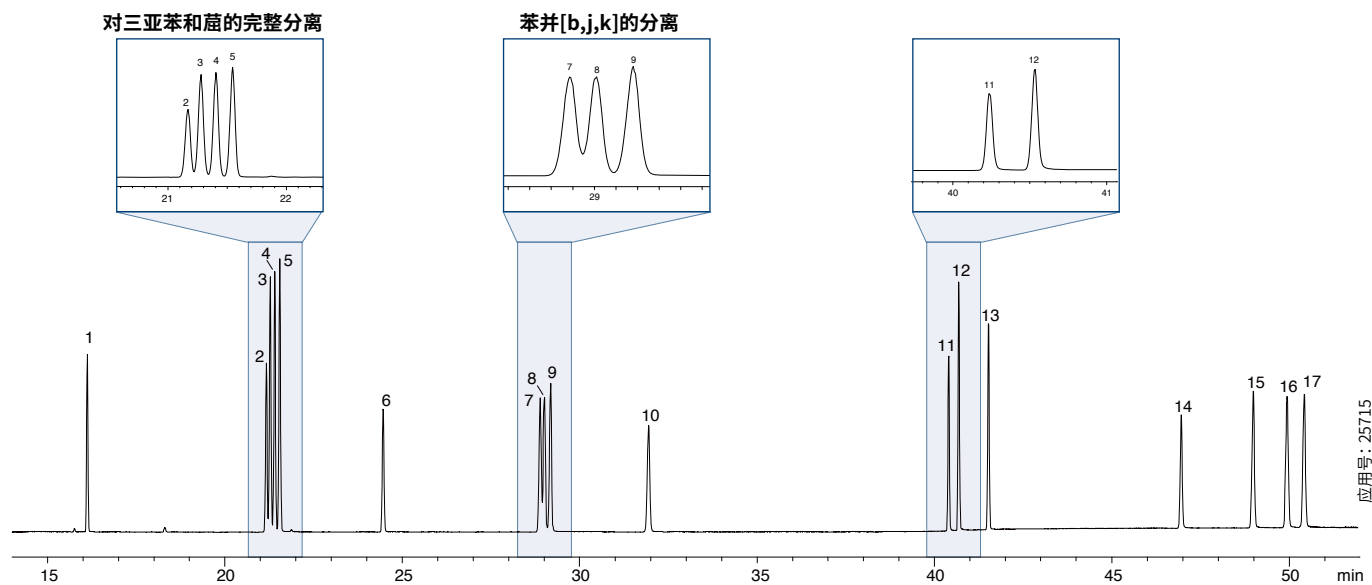
多环芳烃 (PAH) 属于致癌物质, 必须按照当地法规对食品和环境中的含量进行监测。有许多多环芳烃化合物结构相似 (包括蒽和三亚苯), 因此很难在传统的 GC 柱上对它们进行分离。从色谱学角度上, 提高峰的分度度主要取决于柱效、选择性和保留度。在这三个因素中, 选择性对大幅提高分离度的影响最大。我们研究了几种不同的固定相组合, 以获得对蒽和三亚苯的理想分离度。本研究中使用的一种优化的固定相 Zebron ZB-PAH-CT, 该固定相用于 EU 15+1 多环芳烃与三亚苯的分离, 以评价多环芳烃的整体分离以及关键对蒽和三亚苯的分离。

图 1
主分离度公式

$$R_s = \frac{\sqrt{N}}{4} \times \frac{\alpha - 1}{\alpha} \times \frac{k}{k + 1}$$

N = 论塔板数
 α = k_2/k_1
 k = $(t_R - t_0)/t_0$

图 2
Zebron ZB-PAH-CT GC色谱柱上的EU 15+1多环芳烃与三亚苯



色谱柱: Zebron ZB-PAH-CT
规格: 40 m x 0.18 mm x 0.14 μm
货号: ZPD-G044-47
进样: 分流30:1 @ 320 °C, 1 μL
推荐的衬管: Zebron PLUS Single Taper Z-Liner™
衬管货号: AG2-4B13-05 (用于Shimadzu® 2010 GC)
载气: 氮气 @ 78 psi (恒定压力)
烘箱程序: 45 °C 保持 0.8 min 至 200 °C @ 45 °C/min 至 265 °C @ 3 °C/min 保持 5 min 至 270 °C @ 1 °C/min 至 320 °C @ 10 °C/min 保持 15 min
检测器: MSD (Shimadzu® GC-MS-QP2010 Ultra)
模式: SIM
SIM离子: 216, 226, 228, 242, 252, 276, 278, 302 m/z
传输管线温度: 300 °C
源温度: 300 °C

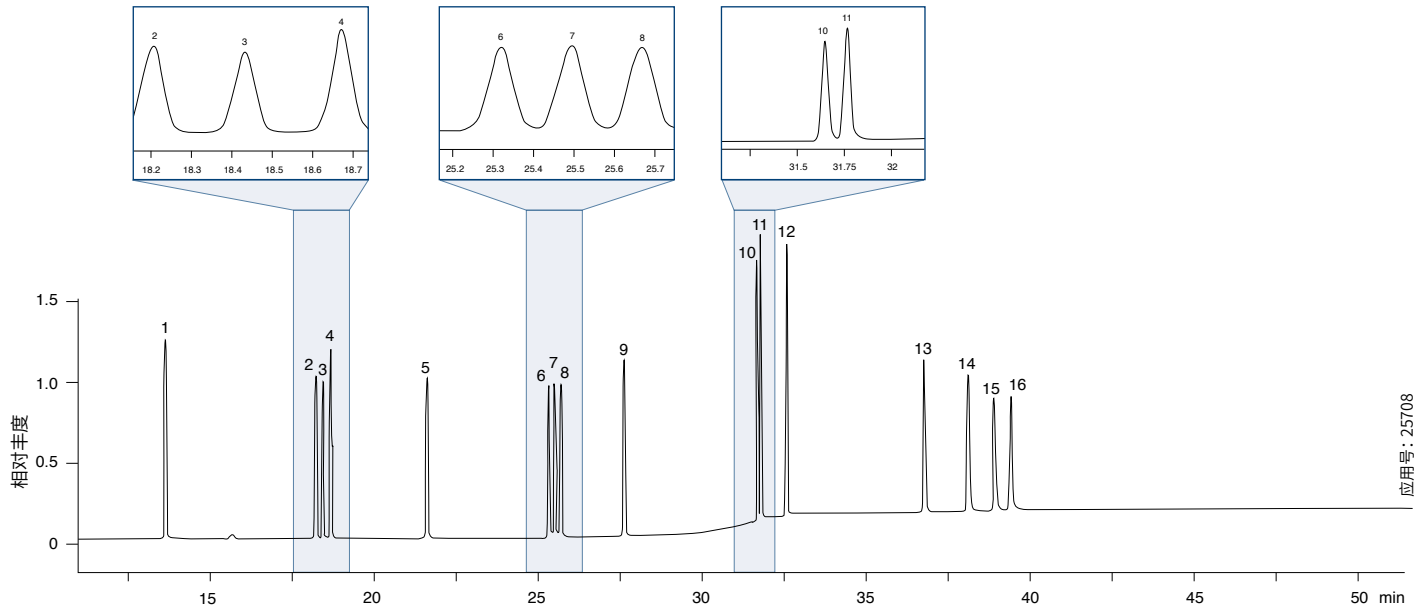
样品:

- | | |
|--------------|--------------------|
| 1. 苯并[c]芘 | 10. 苯并[a]蒽 |
| 2. 环戊烯(c,d)芘 | 11. 茚并[1,2,3-c,d]芘 |
| 3. 苯并[a]蒽 | 12. 二苯并[a,h]蒽 |
| 4. 三亚苯 | 13. 苯并[g,h,i]芘 |
| 5. 蒽 | 14. 二苯并[a,l]芘 |
| 6. 5-甲基蒽 | 15. 二苯并[a,e]芘 |
| 7. 苯并[b]荧蒽 | 16. 二苯并[a,i]芘 |
| 8. 苯并[j]荧蒽 | 17. 二苯并[a,h]芘 |
| 9. 苯并[k]荧蒽 | |



如有疑问或想要进一步了解如何执行此方法?我们乐于为您提供帮助!
访问www.phenomenex.com.cn/Chatcn, 联系我们的技术专家。

图3
Zebron ZB-PAH-EU GC色谱柱上的EU 15+1多环芳烃

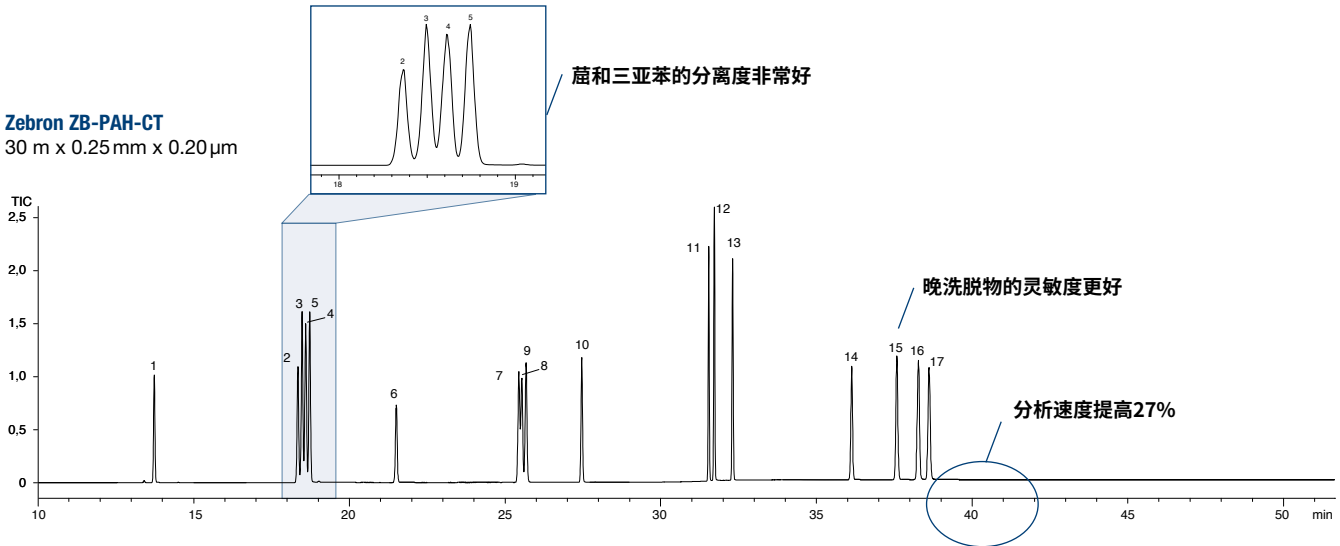


色谱柱: Zebron ZB-PAH-EU
规格: 30 m x 0.25 mm x 0.20 μm
货号: [7HG-G043-10](#)
进样: 分流5:1 @ 330 °C, 1 μL
推荐的衬管: Zebron PLUS Single Taper Z-Liner™
衬管货号: [AG2-4B13-05](#) (用于Shimadzu® 2010 GC)
载气: 氮气 @ 24 psi (恒定压力)
烘箱程序: 45 °C 保持 0.8 min 至 200 °C @ 45 °C/
 min 至 226 °C @ 3 °C/min 保持 0 min 至
 320 °C @ 10 °C/min 保持 20 min
检测器: MSD, 50-500 m/z
传输管线温度: 300 °C
源温度: 300 °C

样品:

1. 苯并[c]芘
2. 苯并[a]蒽
3. 环戊烯(c,d)芘
4. 三亚苯
5. 5-甲基屈
6. 苯并[b]荧蒹
7. 苯并[i]荧蒹
8. 苯并[k]荧蒹
9. 苯并[a]芘
10. 茚并[1,2,3-c,d]芘
11. 二苯并[a,h]蒽
12. 苯并[g,h,i]花
13. 二苯并[a,i]芘
14. 二苯并[a,e]芘
15. 二苯并[a,i]芘
16. 二苯并[a,h]芘

图4
EU 15+1多环芳烃和三亚苯的分析对比



两种应用的GC-MS条件:

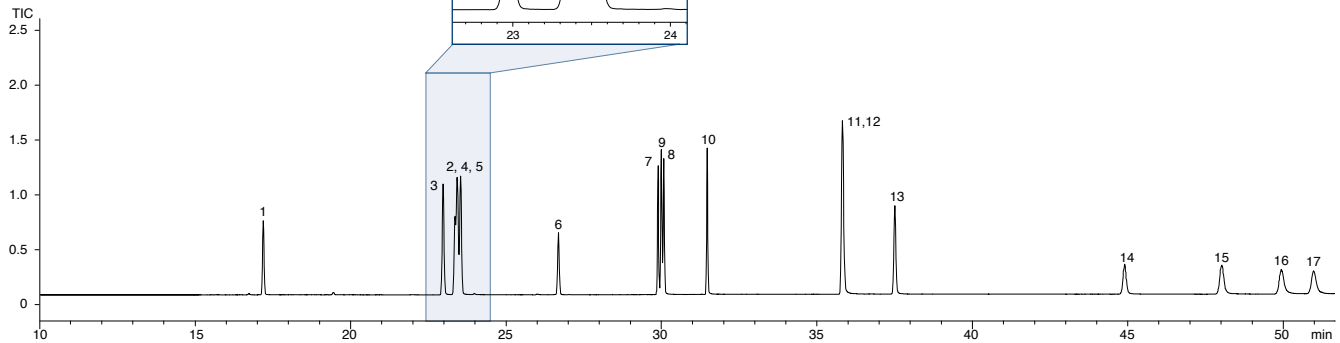
- 色谱柱: 如所示
- 规格: 如所示
- 货号: [7HG-G044-10](#) (Zebtron ZB-PAH-CT)
- 进样: 分流15:1 @ 320 °C, 1 μL
- 推荐的衬管: Zebtron PLUS Single Taper Z-Liner™
- 衬管货号: [AG2-4B13-05](#)
- 载气: Helium @ 23.7 psi (constant pressure)
- 烘箱程序: 45 °C 保持 0.8 min 至 200 °C @ 45 °C/min 至 226 °C @ 3 °C/min 保持0 min 至 320 °C @ 10 °C/min 至 320 °C 保持20min
- 检测器: MSD (Shimadzu GC-MS-QP2010 Ultra)
- 模式: SIM
- SIM离子: 216, 226, 228, 242, 252, 276, 278, 302 m/z
- 传输管线温度: 300 °C
- 源温度: 300 °C

Sample:

1. 苯并[c]芘
2. 环戊烯(c,dC,D)蒽
3. 苯并[a]蒽
4. 三亚苯
5. 蒽
6. 5-甲基蒽
7. 苯并[b]荧蒽
8. 苯并[j]荧蒽
9. 苯并[k]荧蒽
10. 苯并[a]比
11. 茚并[1,2,3-c,d]比
12. 二苯并(a,h)蒽
13. 苯并[g,h,i]比
14. 二苯并[a,l]比
15. 二苯并[a,e]比
16. 二苯并[a,i]比
17. 二苯并[a,h]比

VS.

Brand A
30 m x 0.25 mm x 0.15 μm



对比不代表所有应用。

APPLICATIONS

结果和讨论

多环芳烃异构体的分离是非常具有挑战性的,因为有许多多环芳烃组分具有相似的结构。具体来说,蒎和三亚苯就是很难分离的关键对。本研究利用 ZB-PAH-CT 的独特选择性来分离 EU 15+1 和三亚苯。如图 2 所示,40 m x 0.18 mm x 0.14 μ m 的 ZB-PAH 能够从三亚苯中完全分离出蒎。此外,与 ZB-PAH-EU 相比,ZB-PAH-CT 凭借其独特的选择性改变一些多环芳烃分析物的峰顺序,包括苯并[a]蒎、环戊烯(c,d)芘(图 2 和 3 中的峰 2 和 3);苯并[b,j,k]蒎(图 2 中的峰 7、8、9,图 3 中的峰 6、7、8)。选择性的不同以及蒎和三亚苯的分离度的提高有助于避免阳性。40 米规格的 ZB-PAH-CT 除了能够完全分离蒎和三亚苯之外,对苯并[b,k]蒎的分离度能达到 2.6。

此外,在相同的分离条件下,用 30 米 ZB-PAH-CT 和 30 米品牌 A 气相色谱柱对 EU 15+1 和三亚苯混合物进行了对比。如图 4 所示,ZB-PAH-CT 对蒎和三亚苯的分离度更高,对多重环芳烃具有更好的灵敏度,并且由于其独特的固定相选择性,使得运行时间缩短了 27%。

结论

40 米规格的 Zebtron ZB-PAH-CT 能够实现对蒎和三亚苯以及其他 EU 15+1 多环芳烃的完全分离。ZB-PAH-CT 对苯并[b,k]蒎具有较高的分离度,对高沸点的多环芳烃具有更好的灵敏度,并且比一般的多环芳烃 GC 色谱柱运行速度快 27%。

订购信息

Zebtron® ZB-PAH-CT GC 色谱柱

长度 (m)	ID (mm)	df (μ m)	温度限值 (°C)	货号
20	0.18	0.14	40 to 320/340	ZFD-G044-47
30	0.25	0.20	40 to 320/340	ZHG-G044-10
40	0.18	0.14	40 to 320/340	ZPD-G044-47

Zebtron ZB-PAH-EU GC 色谱柱

长度 (m)	ID (mm)	df (μ m)	温度限值 (°C)	货号
10	0.10	0.08	40 to 340/360	ZCB-G043-59
20	0.18	0.14	40 to 340/360	ZFD-G043-47
30	0.25	0.20	40 to 340/360	ZHG-G043-10
60	0.25	0.20	40 to 340/360	ZKG-G043-10

Australia 澳大利亚
电话: +61 (0)2-9428-6444
auinfo@phenomenex.com

Austria 奥地利
电话: +43 (0)1-319-1301
anfrage@phenomenex.com

Belgium 比利时
电话: +32 (0)2 503 4015 (法语)
电话: +32 (0)2 511 8666 (荷兰语)
beinfo@phenomenex.com

Canada 加拿大
电话: +1 (800) 543-3681
info@phenomenex.com

China 中国
电话: +86 400-606-8099
cninfo@phenomenex.com

Czech Republic 捷克共和国
电话: +420 272 017 077
cz-info@phenomenex.com

Denmark 丹麦
电话: +45 4824 8048
nordicinfo@phenomenex.com

Slovakia 斯洛伐克
电话: +420 272 017 077
sk-info@phenomenex.com

Finland 芬兰
电话: +358 (0)9 4789 0063
nordicinfo@phenomenex.com

France 法国
电话: +33 (0)1 30 09 21 10
franceinfo@phenomenex.com

Germany 德国
电话: +49 (0)6021-58830-0
anfrage@phenomenex.com

India 印度
电话: +91 (0)40-3012 2400
indiainfo@phenomenex.com

Ireland 爱尔兰
电话: +353 (0)1 247 5405
eireinfo@phenomenex.com

Italy 意大利
电话: +39 051 6327511
italiainfo@phenomenex.com

Luxembourg 卢森堡
电话: +31 (0)30-2418700
nlinfo@phenomenex.com

Mexico 墨西哥
电话: 01-800-844-5226
tecnicomx@phenomenex.com

The Netherlands 荷兰
电话: +31 (0)30-2418700
nlinfo@phenomenex.com

New Zealand 新西兰
电话: +64 (0)9-4780951
nzinfo@phenomenex.com

Norway 挪威
电话: +47 810 02 005
nordicinfo@phenomenex.com

Portugal 葡萄牙
电话: +351 221 450 488
ptinfo@phenomenex.com

Singapore 新加坡
电话: +65 800-852-3944
sginfo@phenomenex.com

Spain 西班牙
电话: +34 91-413-8613
espinfo@phenomenex.com

Sweden 瑞典
电话: +46 (0)8 611 6950
nordicinfo@phenomenex.com

Switzerland 瑞士
电话: +41 61 692 20 20
swissinfo@phenomenex.com

United Kingdom 英国
电话: +44 (0)1625-501367
ukinfo@phenomenex.com

USA 美国
电话: +1 (310) 212-0555
info@phenomenex.com

所有其他国家/地区
请联系美国总部
电话: +1 (310) 212-0555
传真: +1 (310) 328-7768
info@phenomenex.com



www.phenomenex.com.cn

Phenomenex 的产品正在全球发售。如需接洽贵国经销商,请联系 Phenomenex 美国总部: international@phenomenex.com

条款和条件

本文档受 Phenomenex 标准条款与条件的约束,具体详情请浏览 www.phenomenex.com.cn/TermsAndConditions。

商标

Zebtron 是 Phenomenex 的注册商标。Z-Liner 是 Phenomenex 的商标。

免责声明

对比分离不能代表所有应用。所有数据对比信息均来源于各厂商的公开资料,在此目录中仅用于参考,无意用作不同品牌之间的比较。

仅用于研究目的。不用于临床诊断流程。

© 2020 Phenomenex, Inc. 保留所有权利。