

HPLC、UHPLC用核壳柱

InertCore系列核壳柱

- InertCore Plus C18
- InertCore C8
- InertCore Biphenyl



GL Sciences核壳柱

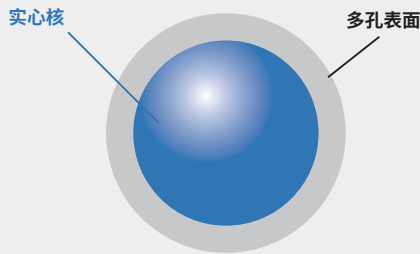
核壳柱具有低背压、高柱效的特点，在LC-MS/MS及高通量分析中应用较广泛。相比普通全多孔硅胶液相柱，核壳硅胶结构为表面多孔，内有实心核，因此其具有出峰快、柱效高的特点。2.6 μm 粒径便可与全多孔硅胶柱亚2 μm 的柱效与分离度相当。

GL Sciences潜心研发，推出了InertCore系列核壳柱，将以其高批次重现性为您的分析助力。

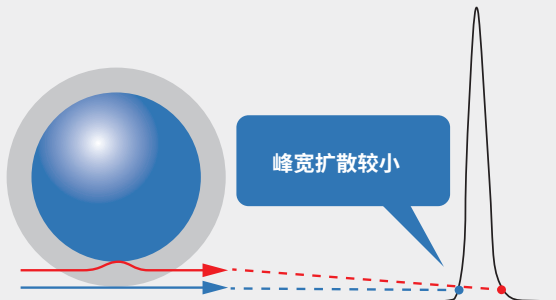
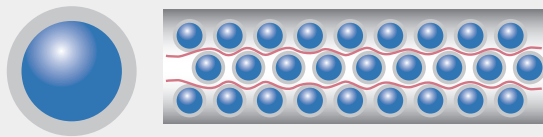
高理论塔板数的核壳硅胶技术

在使用核壳柱进行分析时，待测化合物的分子只需通过色谱柱中的核壳硅胶多孔表面。核壳硅胶与普通全多孔硅胶有所不同，核壳硅胶内部为实心核结构，微孔内部扩散相对较低。因此，当使用核壳柱时，待测化合物从色谱柱中洗脱的谱带更窄，理论塔板数更高。

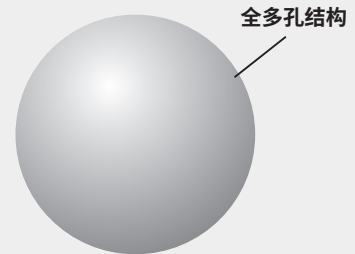
核壳硅胶



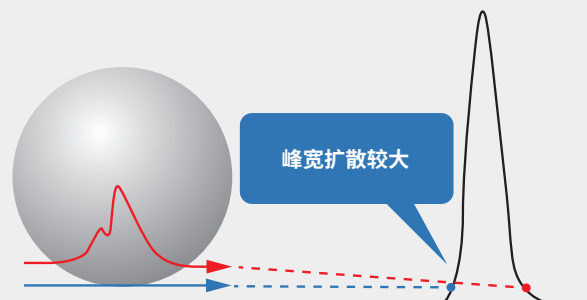
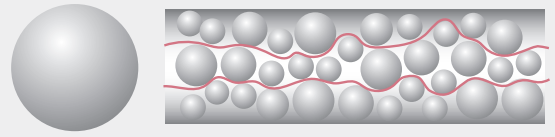
- 核壳硅胶填料内有实心核结构，降低了硅胶内部的纵向扩散。
- 此外，由于GL Sciences的合成工艺，核壳硅胶粒径均一度高，因此涡流扩散可被有效降低。
- 粒径为2.6 μm 的核壳硅胶可与粒径3 μm 全多孔硅胶背压相当，可以达到与亚2 μm 全多孔硅胶相近的理论塔板数。



传统全多孔硅胶



- 传统的全多孔硅胶受粒径均一度影响，可能涡流扩散程度更高。
- 硅胶填料内部的扩散影响也较为显著，所以同等条件下，其理论塔板数相较核壳硅胶填料有所不及。
- 传统全多孔硅胶填料需要达到与2.6 μm 同等柱效需要使用亚2 μm 粒径的硅胶填料，其背压较高，非常规液相所能承受。

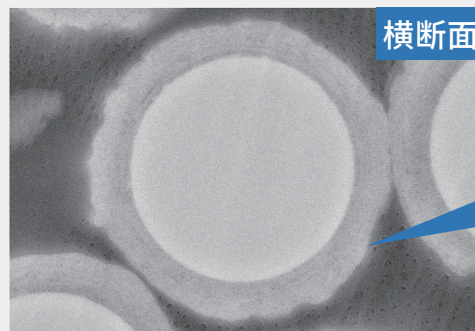
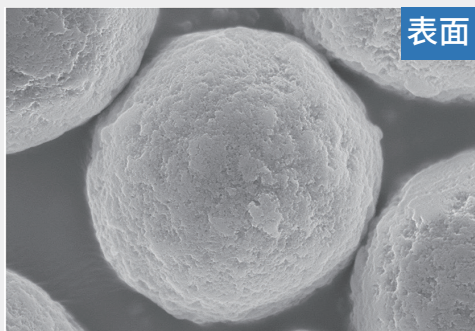


核壳柱相关数据对比

InertCore系列产品,从硅胶合成到生产质检的全过程都在GL Sciences内部完成,这有助于实现均匀的壳层结构,从而获得良好的分析重现性。

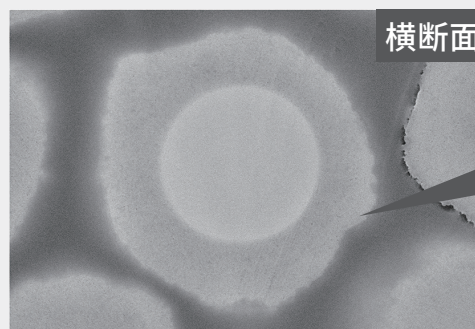
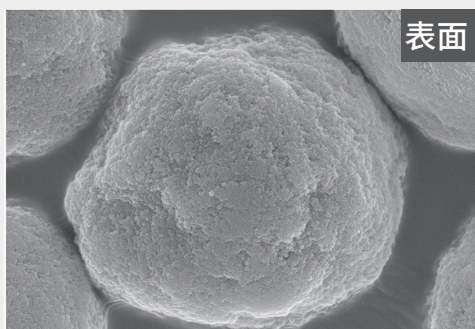
SEM图像

GL Sciences 以InertCore Plus C18为例



均一的壳层结构

某厂家核壳柱



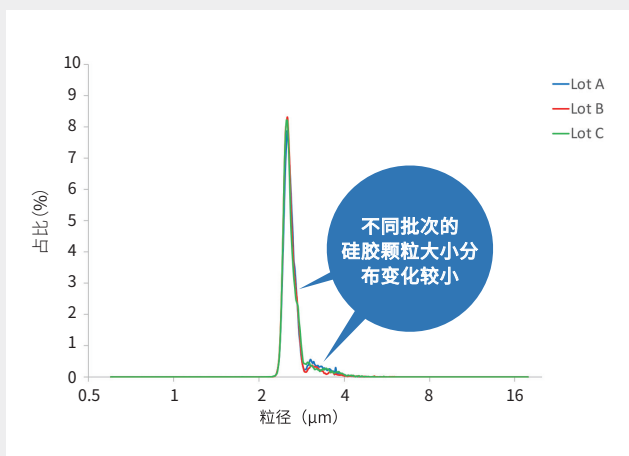
壳层分布不均匀

InertCore系列产品通过对关键环节的严格控制,有效降低了批次间的粒径分布差异,有助于提升分析数据的重现性与稳定性。

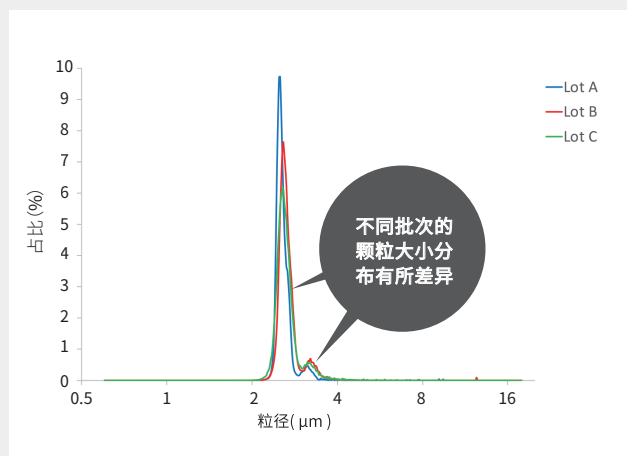
粒度分布

GL Sciences 以InertCore C18为例

某厂家核壳柱



理论塔板数和背压的批次间的差异小



理论塔板数和背压的批次间有所差异

InertCore Plus C18

基体：核壳型硅胶
粒径：2.6 μm
核径：2.0 μm
比表面积*：200 m²/g
微孔径：90Å (9 nm)
化学键合基团：十八烷基
端基封尾：有
含碳量：15%

推荐使用pH范围：1~10
耐受压力：100 MPa (内径2.1 mm)
60 MPa (内径3.0 mm, 内径4.6 mm)

U S P 号：L1

*：以去除核芯的表层多孔二氧化硅层单独换算所得



高理论塔板数和低背压

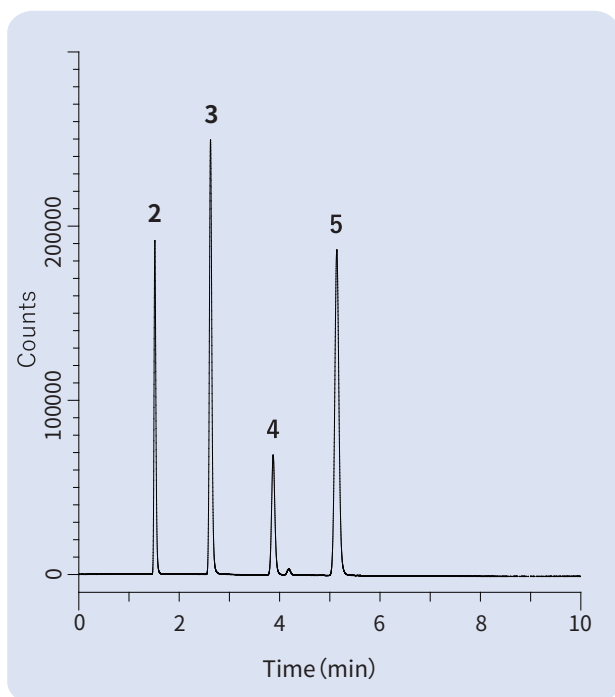
核壳柱的理论塔板数和系统背压主要取决于核壳硅胶颗粒的大小(粒径)和表面多孔层(壳层)的厚度。

InertCore Plus C18使用优化壳层厚度的核壳硅胶, 使得其分离性能好的同时兼具低背压的特点。

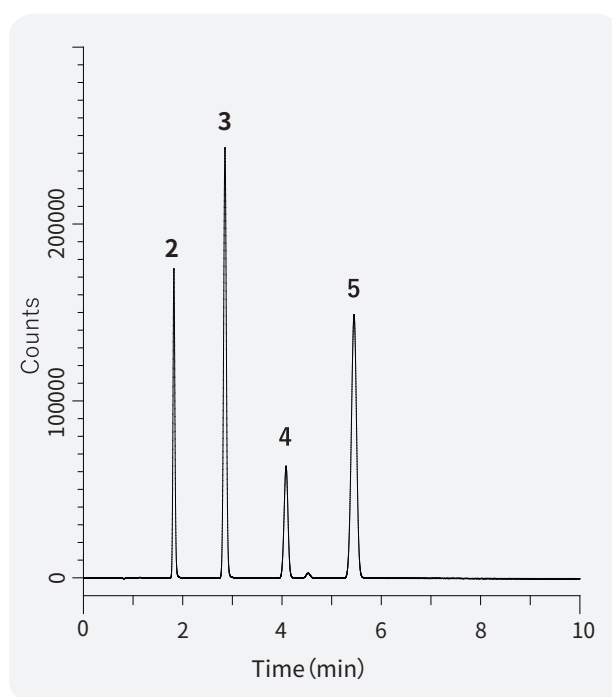
相关数据对比

色谱柱尺寸: 100×4.6mm I.D.

InertCore Plus C18



某厂家核壳柱



5. Naphthalene	InertCore Plus C18	某厂家核壳柱
保留时间 (min)	5.14	5.45
对称系数	1.08	0.98
理论塔板数	17,812	12,068
压力 (MPa)	10.5	11.8

理论塔板数

在同一尺寸核壳柱比较中, InertCore Plus C18的理论塔板数更高, 获得了更尖锐的峰形。

InertCore Plus C18

17,812

某厂家核壳柱

12,068



低背压

系统背压和某厂家核壳柱产品比较相近或更低。

InertCore Plus C18

10.5 MPa

某厂家核壳柱

11.8 Mpa



分析条件

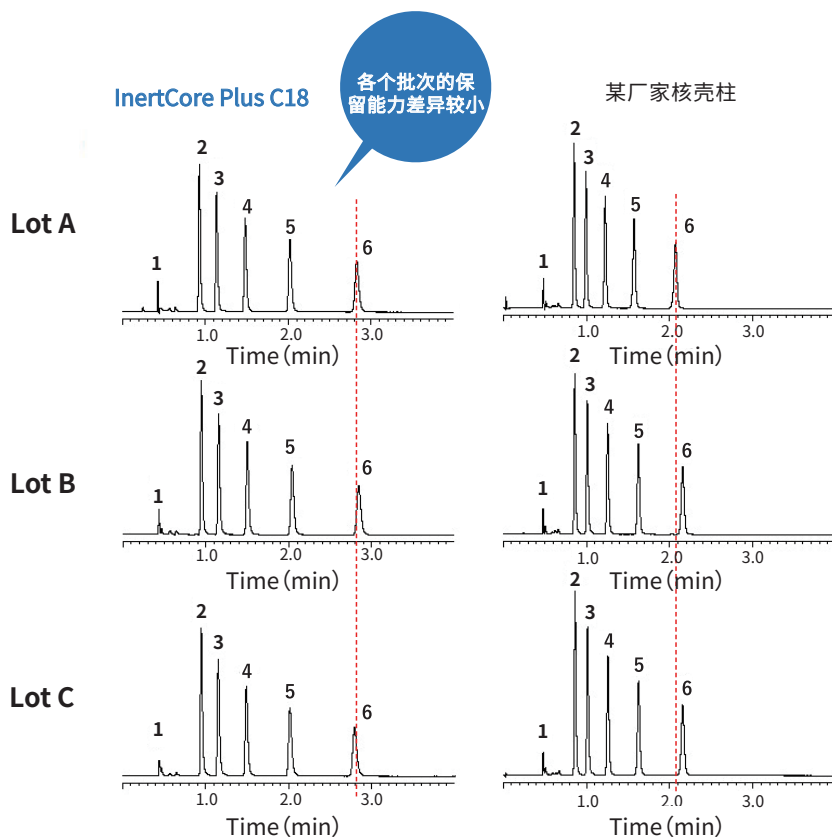
CH₃CN/H₂O
=50/50,v/v

Sample

1. Uracil
2. Acetophenone
3. Benzene
4. Toluene
5. Naphthalene

高批次重现性和稳定的品质

InertCore Plus C18的保留性能和峰形方面具有良好的批次重现性。其封端较为彻底,在分析强碱性化合物时也可获得对称峰形。

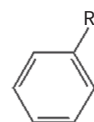


1 疏水性化合物保留能力实验

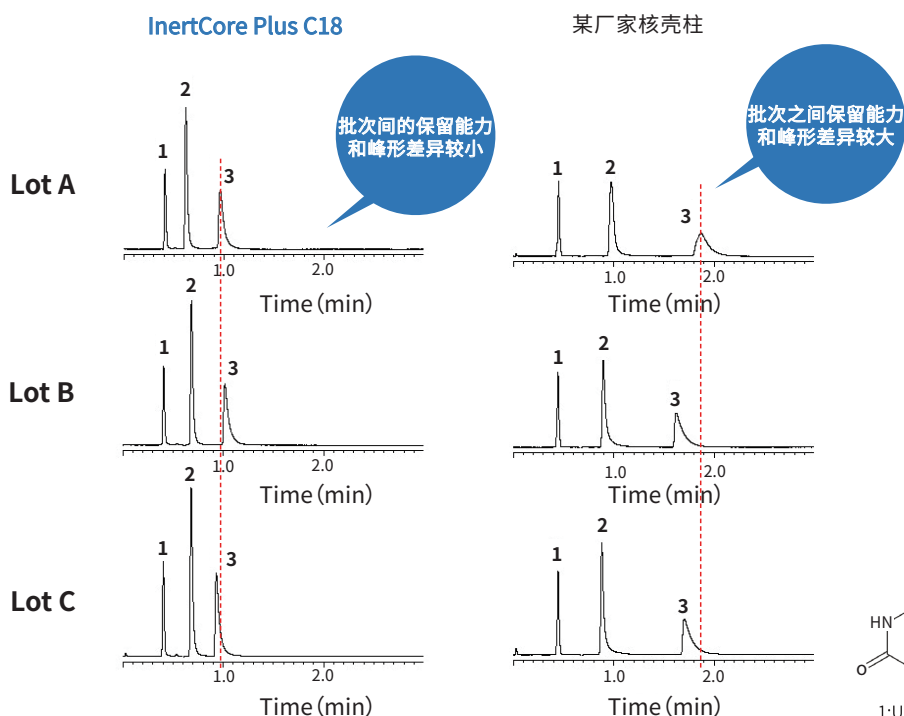
使用烷基苯作为样品,对各批次色谱柱的疏水性化合物保留能力进行了测试。

Conditions

Column Size : 2.6 μ m,100 \times 2.1mm I.D.
Eluent : CH₃OH/H₂O = 80/20,v/v
Flow Rate : 0.4mL/min
Col. Temp. : 40°C
Detection : UV 254nm
Injection Vol. : 0.2 μ L
Sample : 1. Uracil 2. Toluene 3. Ethylbenzene
 4. Propylbenzene 5. n-Butylbenzene
 6. n-Amylbenzene



R: 2. Toluene — CH₃
 3. Ethylbenzene — CH₂CH₃
 4. Propylbenzene — CH₂CH₂CH₃
 5. n-Butylbenzene — CH₂CH₂CH₂CH₃
 6. n-Amylbenzene — CH₂CH₂CH₂CH₂CH₃

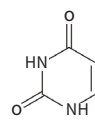


2 强碱性化合物试验

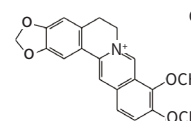
使用强碱性化合物盐酸小檗碱和右美沙芬测试了峰形情况。

Conditions

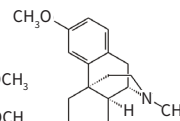
Column Size : 2.6 μ m,100 \times 2.1mm I.D.
Eluent : A) CH₃CN
 B) 25mM K₂HPO₄ (pH7.0, KH₂PO₄)
 A/B = 40/60,v/v
Flow Rate : 0.4mL/min
Col. Temp. : 40°C
Detection : UV 220nm
Injection Vol. : 0.2 μ L
Sample : 1. Uracil 2. Berberine chloride
 3. Dextromethorphan



1:Uracil
(中性)



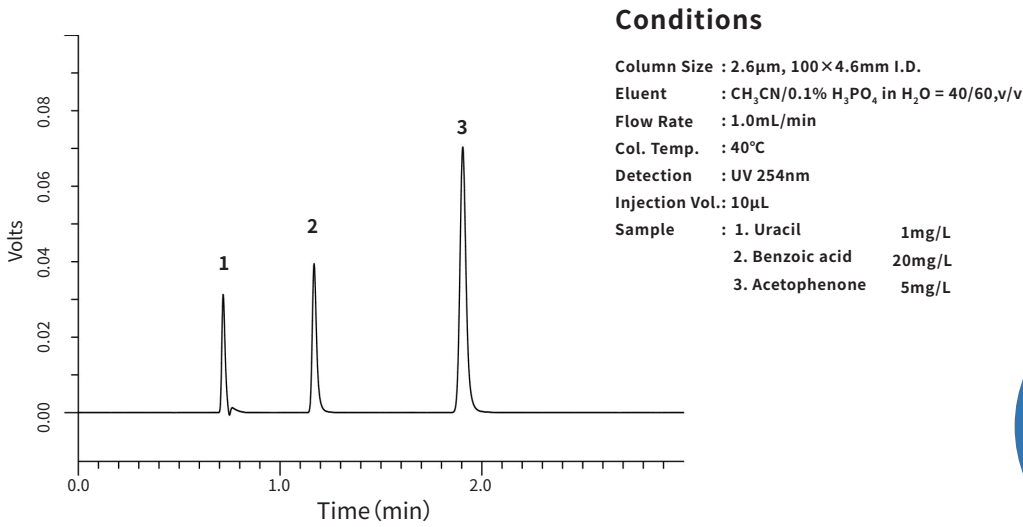
2:Berberine chloride
(碱性)



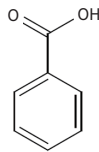
3:Dextromethorphan
(碱性)

高耐久性

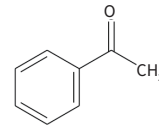
InertCore Plus C18, 即使进行2000次连续进样, 也可保持“保留时间”、“理论塔板数”、“对称系数”等各类参数的稳定表现, 具有高耐久性。



* 2000次为GL Sciences日本总公司于社内进行测定的数值, 仅供参考。

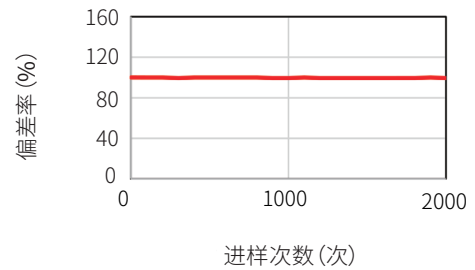
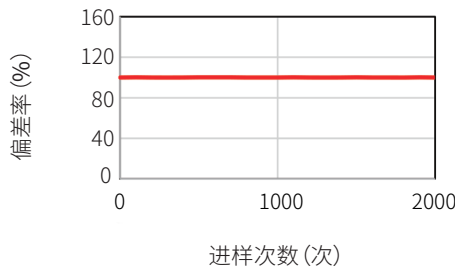


2. Benzoic acid (酸性)

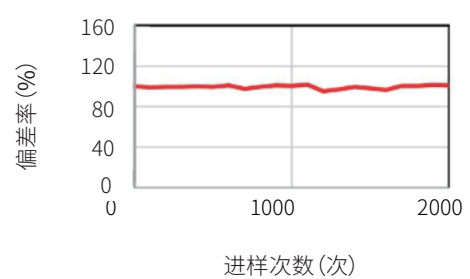
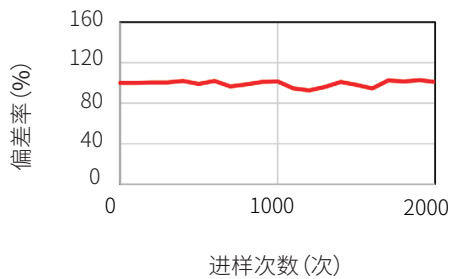


3. Acetophenone (中性)

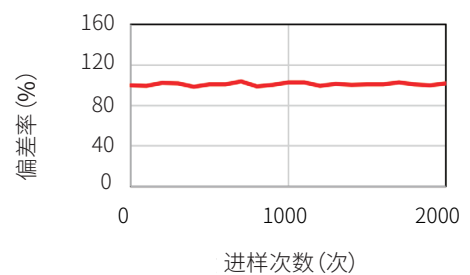
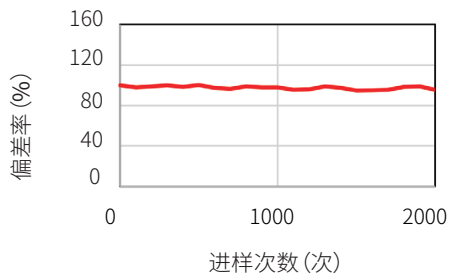
保留时间



理论塔板数



对称系数



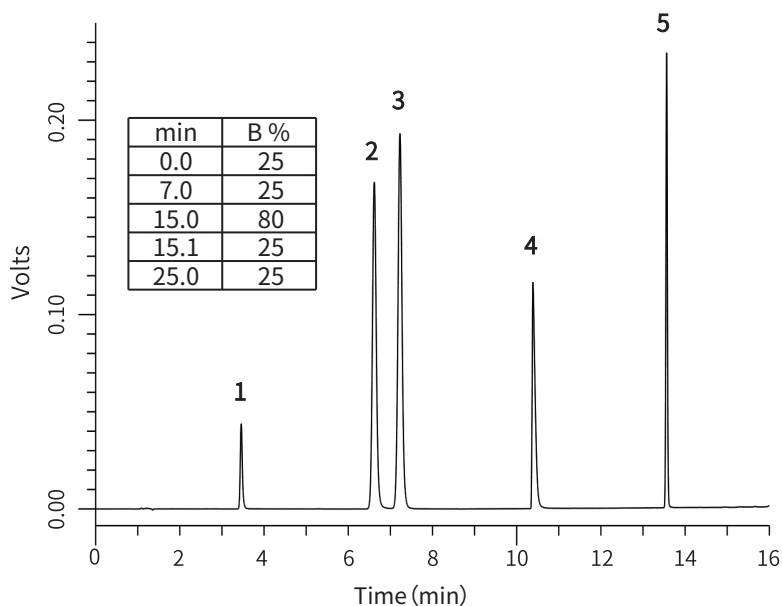
HPLC、UHPLC均可使用

使用两种液相分析系统, InertCore Plus C18在同一分析条件下进行测试。

两种系统都呈现良好峰形, 得到了相近的谱图结果。

(实验中仅对梯度洗脱程序进行了一定的调整, 其他分析条件保持一致, 符合欧洲药典分析方法变更之规定。)

使用UHPLC的条件下



压力: 22.0MPa (包括配管等)

峰2和峰3的分离度: 3.65

Conditions

Column Size : 2.6 μ m, 150 \times 4.6mm I.D.

Eluent : A) 10mM KH_2PO_4 in H_2O
(pH2.0, H_3PO_4)
B) CH_3CN

Flow Rate : 1.0mL/min

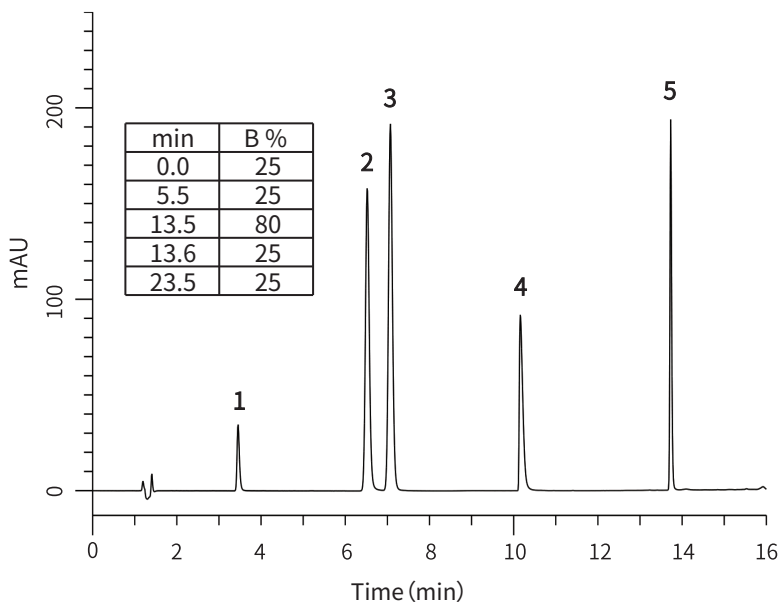
Col. Temp. : 40 $^\circ\text{C}$

Detection : PDA

Injection Vol. : 2 μ L

Sample : 1. Benzoic acid
2. Ethylp-Hydroxybenzoate
3. Acetophenone
4. Amitriptyline
5. Indomethacin
(100mg/L in 50% MeOH)

使用HPLC的条件下



压力: 19.0MPa (包括配管等)

峰2和峰3的分离度: 3.29

Conditions

Column Size : 2.6 μ m, 150 \times 4.6mm I.D.

Eluent : A) 10mM KH_2PO_4 in H_2O
(pH2.0, H_3PO_4)
B) CH_3CN

Flow Rate : 1.0mL/min

Col. Temp. : 40 $^\circ\text{C}$

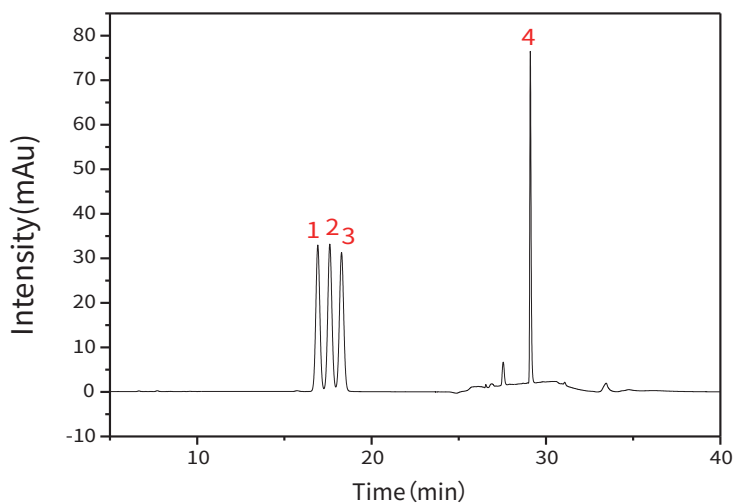
Detection : PDA

Injection Vol. : 2 μ L

Sample : 1. Benzoic acid
2. Ethylp-Hydroxybenzoate
3. Acetophenone
4. Amitriptyline
5. Indomethacin
(100mg/L in 50% MeOH)

*使用HPLC分析时对管路尺寸等条件进行了优化。

邻苯塑化剂分析



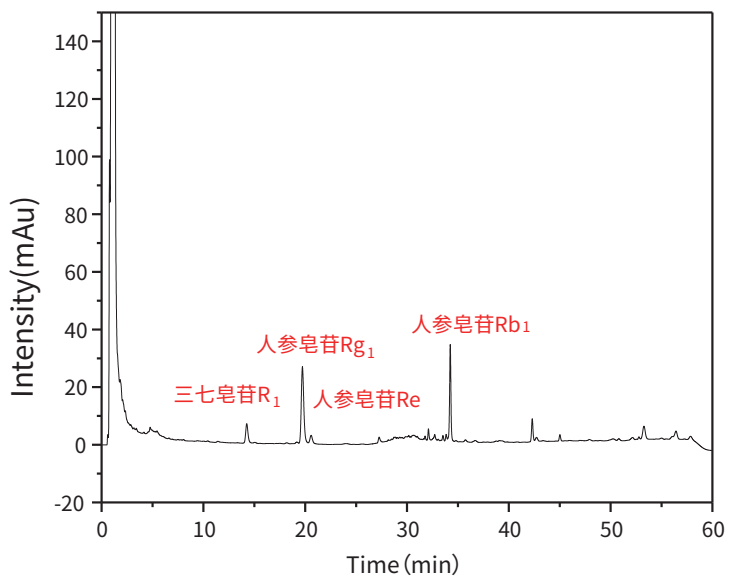
分析条件

分析系统 : HITACHI Primaide HPLC
 色谱柱 : InertCore Plus C18 100×4.6mm,2.6μm
 色谱柱货号 : 5020-17521
 流动相 : A:乙腈
 B:水
 洗脱方式 : 梯度洗脱
 流速 : 0.7mL/min
 柱温 : 45°C
 检测器 : UV 225nm
 进样体积 : 2μL

分析物

1. BBP
 2. DIBP
 3. DBP
 4. DEHP

复方丹参片中三七含量测定



分析条件

分析系统 : HITACHI Chromaster HPLC
 色谱柱 : InertCore Plus C18 100×4.6mm,2.6μm
 色谱柱货号 : 5020-17521
 流动相 : A:乙腈
 B:水
 洗脱方式 : 梯度洗脱
 流速 : 0.8mL/min
 柱温 : 45°C
 检测器 : UV 203nm
 进样体积 : 5μL

*应用案例参照2020版中国药典一部进行实验。

InertCore C8

基体：核壳型硅胶

粒径：2.6 μm

核径：2.0 μm

比表面积*：200 m²/g

微孔径：90Å (9 nm)

化学键合基团：辛基

端基封尾：有

含碳量：10%

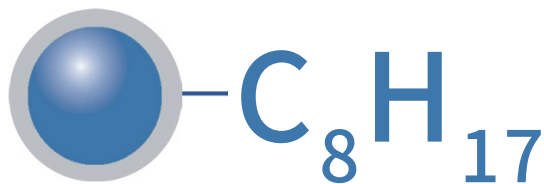
推荐使用pH范围：1.5~9

耐受压力：100 MPa (内径2.1 mm)

60 MPa (内径3.0 mm, 内径4.6 mm)

U S P 号：L7

*：以去除核芯的表层多孔二氧化硅层单独换算所得

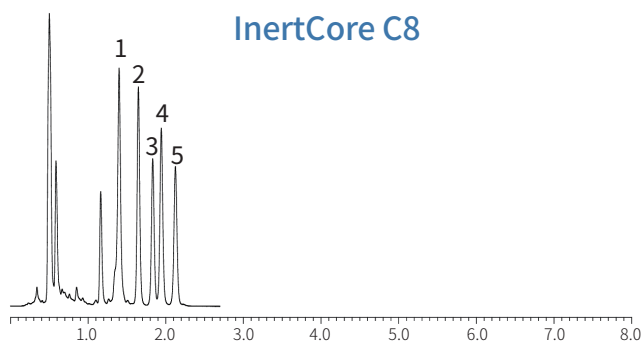
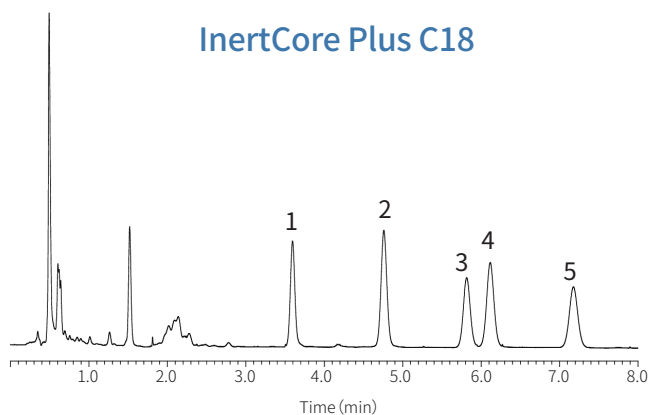


特点

InertCore C8 不仅通过核-壳结构颗粒实现高效分离, 还具有极高的惰性。其特点是疏水性略低于C18色谱柱, 保留时间相对较短。凭借适中的疏水性, 该色谱柱既能有效缩短分析时间, 也适用于分析在C18色谱柱上保留过强的化合物。

与C18色谱柱的保留对比

对于植物甾醇这类疏水性较强的成分, 使用C18色谱柱时, 其保留作用较强, 若有机相比例不高则无法实现洗脱; 而使用C8色谱柱, 不改变分离模式即可减弱保留。



分析方法

色谱柱：2.6 μm, 150 × 2.1 mm I.D.

流动相：A) H₂O

：B) CH₃CN

：A/B = 5/95, v/v

流速：0.3 mL/min

柱温：40 °C

检测器：UV 210 nm

进样量：1 μL

分析物：1. 麦角甾醇

2. 菜籽甾醇

3. 菜油甾醇

4. 豆甾醇

5. β-谷甾醇

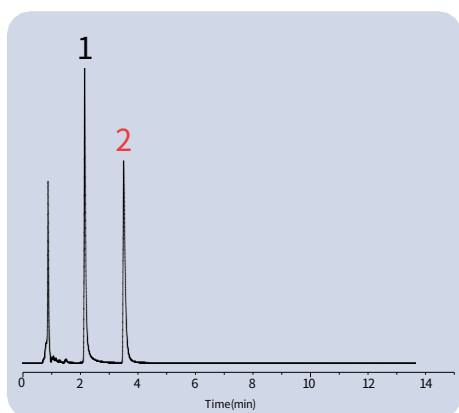
(100 mg/L)

碱性化合物的分析

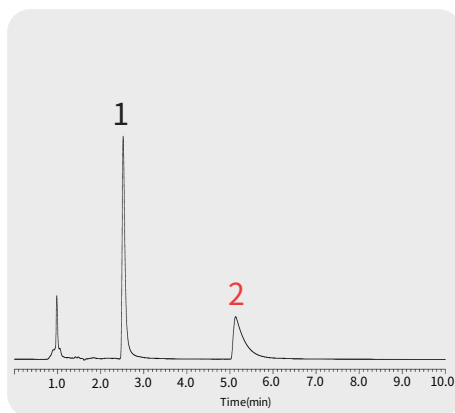
小檗碱、右美沙芬等碱性化合物，易被填料表面残留的硅羟基吸附，导致峰形变差。InertCore C8通过高度惰性化处理，不易发生此类吸附，从而实现高精度的定量分析。

相关数据对比

InertCore C8



某厂家核壳柱



分析方法

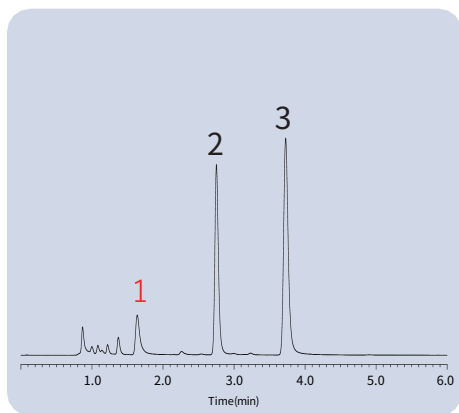
色谱柱：2.6 μm , 100 \times 2.1 mm I.D.
流动相：A) 20 mM Phosphate buffer (pH 7) in H₂O
 : B) CH₃CN
 : A/B = 70/30, v/v
流 速：0.2 mL/min
柱 温：40 $^{\circ}\text{C}$
检测器：UV 230 nm
分析物：1. 小檗碱
 2. 右美沙芬

酸性化合物的分析

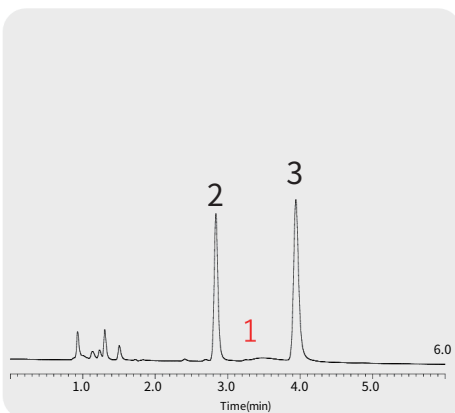
亮蓝FCF、苯酚、水杨酸等酸性化合物，只要色谱柱填料表面略微呈现碱性，就容易发生吸附。InertCore C8的填料表面呈中性，能让这类化合物获得良好的色谱峰形。

相关数据对比

InertCore C8



某厂家核壳柱



分析方法

色谱柱：2.6 μm , 100 \times 2.1 mm I.D.
流动相：A) 0.1% H₃PO₄
 : B) CH₃CN
 : A/B = 75/25, v/v
流 速：0.2 mL/min
柱 温：40 $^{\circ}\text{C}$
检测器：UV 254 nm
分析物：1. 亮蓝 FCF
 2. 苯酚
 3. 水杨酸

InertCore Biphenyl

基 体：核壳型硅胶

粒 径：2.6 μm

核 径：2.0 μm

比 表 面 积*：200 m^2/g

微 孔 径：90 \AA (9 nm)

化学键合基团：联苯基

端 基 封 尾：有

含 碳 量：10%

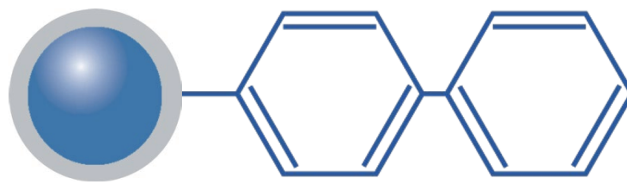
推荐使用pH范围：1.5~8.5

耐 受 压 力：100 MPa (内径2.1 mm)

60 MPa (内径3.0 mm, 内径4.6 mm)

U S P 号：L11

*：以去除核芯的表层多孔二氧化硅层单独换算所得

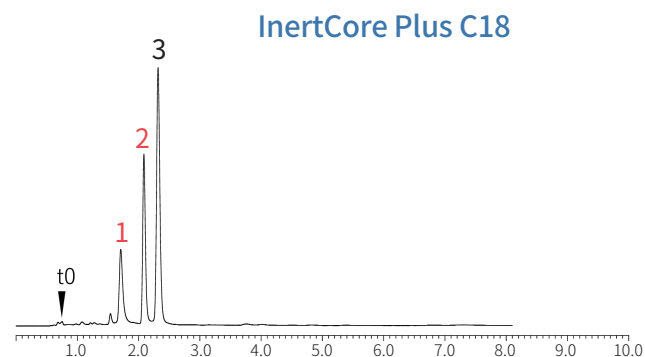


特点

InertCore Biphenyl 与苯基柱类似，具有 π - π 相互作用，能提高对芳香族化合物的选择性。此外，该色谱柱含有两个苯环，疏水性相互作用得到增强，可在基本不影响保留能力的同时，改变分离选择性。对于那些在C18柱或常规苯基柱上存在洗脱过快、分离不佳问题的化合物，它也能实现良好的分离效果。

与C18色谱柱的保留对比

亲水性酚酸类化合物极性较高，在C18柱上往往保留较弱，但在联苯 (Biphenyl) 柱上，由于芳香环产生的 π - π 相互作用，以及联苯柱特有的强疏水相互作用，这类化合物的保留会得到大幅提升。



分析方法

色谱柱：2.6 μm , 100 \times 2.1 mm I.D.

流动相：A) CH_3OH

B) 0.1% HCOOH in H_2O

A/B = 20/80, v/v

流 速：0.3 mL/min

柱 温：40 $^\circ\text{C}$

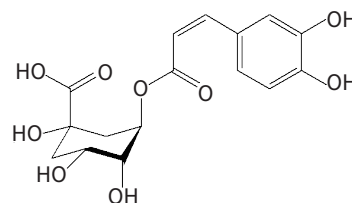
检测器：UV 270 nm

分析物：1.绿原酸

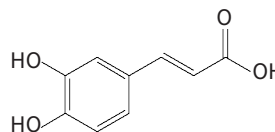
2.咖啡酸

3.咖啡因

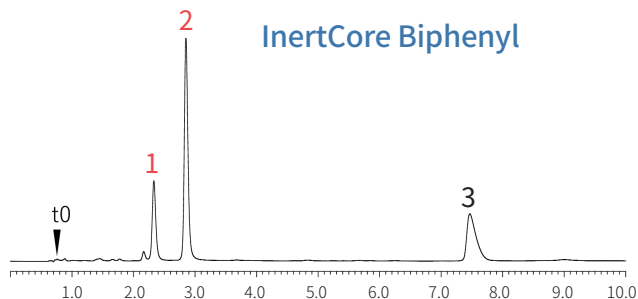
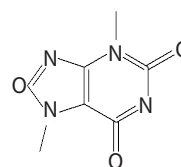
1. 绿原酸 (酸性)



2. 咖啡酸 (酸性)



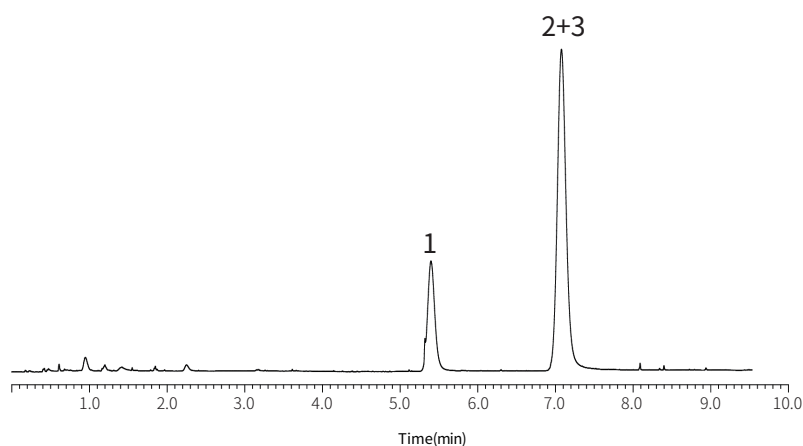
3. 咖啡因 (碱性)



与C18的选择性比较

邻三联苯、间三联苯、对三联苯这组结构相似的异构体,在C18色谱柱上可能因为保留行为相似而难以分离。InertCore Biphenyl借助芳香环之间的 π - π 相互作用,对这类异构体展现出高分离选择性,实现良好分离效果。

InertCore Plus C18



分析方法

色谱柱 : 2.6 μ m, 100 \times 2.1 mm I.D.

流动相 : A) CH₃OH

: B) H₂O

: A/B = 80/20, v/v

流 速 : 0.2 mL/min

柱 温 : 40 $^{\circ}$ C

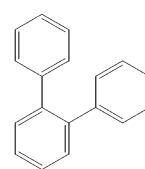
检测器 : UV 254 nm

分析物 : 1. 邻三联苯

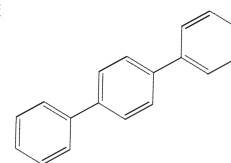
2. 对三联苯

3. 间三联苯

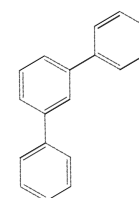
1. 邻三联苯



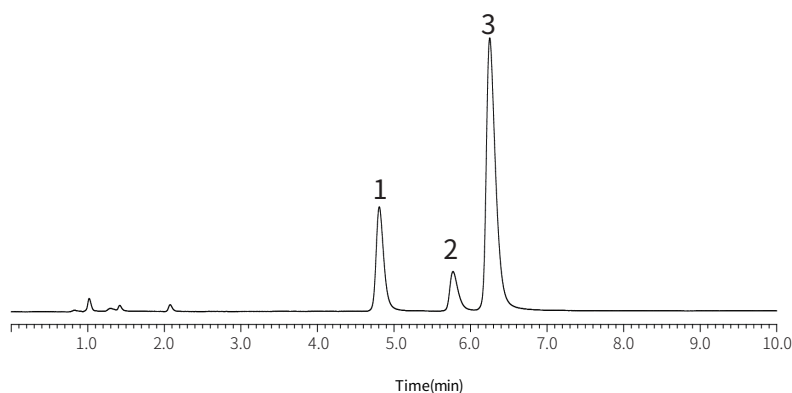
2. 对三联苯



3. 间三联苯

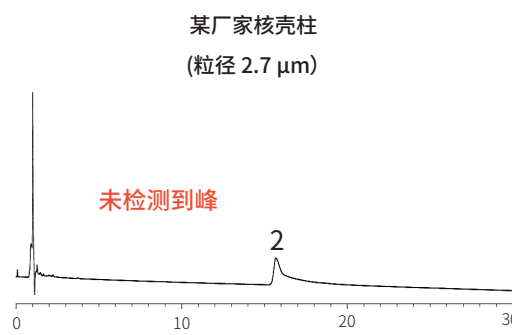
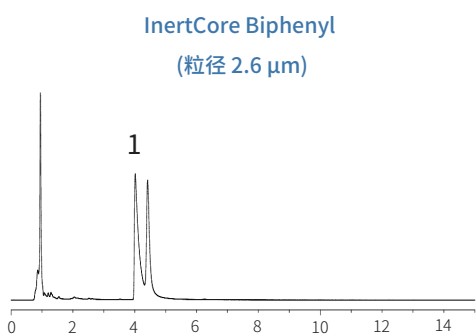


InertCore Biphenyl



相关数据对比

碱性化合物如右美沙芬、小檗碱等具有易被填料表面残留的硅羟基吸附的特性。InertCore Biphenyl通过高度惰性化处理降低了残留硅羟基含量,减少此类吸附的产生,从而实现高精度的定量分析。



分析方法

色谱柱 : 100 \times 2.1 mm I.D.

流动相 : A) 20 mM Phosphate buffer

(pH 7) in H₂O

: B) CH₃CN

: A/B = 70/30, v/v

流 速 : 0.2 mL/min

柱 温 : 40 $^{\circ}$ C

检测器 : UV 230 nm

分析物 : 1. 右美沙芬

2. 小檗碱

产品规格一览表

InertCore Plus C18

粒径	长度\内径(mm)	2.1mm	3.0mm	4.6mm
2.6 μm	50	5020-17510	5020-17515	5020-17520
	75	5020-17513	5020-17518	5020-17523
	100	5020-17511	5020-17516	5020-17521
	150	5020-17512	5020-17517	5020-17522

保护柱

粒径	内径(mm)	长度(mm)	货号
2.6 μm	2.1	20	5020-17506
	3.0	20	5020-17507
	4.6	20	5020-17508

InertCore C8

粒径	长度\内径(mm)	2.1mm	3.0mm	4.6mm
2.6 μm	50	5020-17527	5020-17531	5020-17535
	75	5020-17528	5020-17532	5020-17536
	100	5020-17529	5020-17533	5020-17537
	150	5020-17530	5020-17534	5020-17538

保护柱

粒径	内径(mm)	长度(mm)	货号
2.6 μm	2.1	20	5020-17524
	3.0	20	5020-17525
	4.6	20	5020-17526

InertCore Biphenyl

粒径	长度\内径(mm)	2.1mm	3.0mm	4.6mm
2.6 μm	50	5020-17542	5020-17546	5020-17550
	75	5020-17543	5020-17547	5020-17551
	100	5020-17544	5020-17548	5020-17552
	150	5020-17545	5020-17549	5020-17553

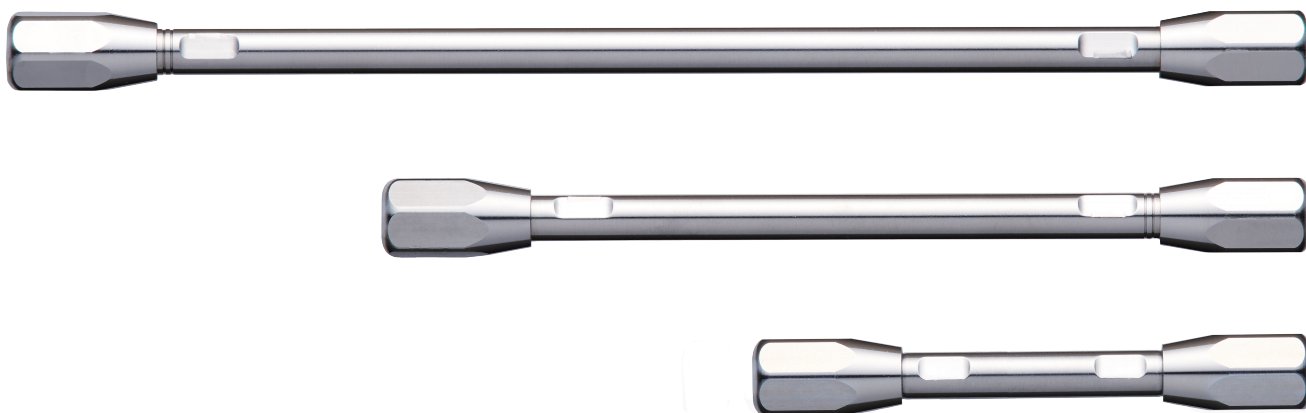
保护柱

粒径	内径(mm)	长度(mm)	货号
2.6 μm	2.1	20	5020-17539
	3.0	20	5020-17540
	4.6	20	5020-17541

注) 接头形式为UP型

核壳柱具有柱效更高、分析更快的特点,为分析方法开发提供多样化的选择。InertCore系列核壳柱的整个研发、生产、质检流程都在位于日本的GL Sciences自有工厂内完成,并需通过严格的质量检查才能出厂销售。

该系列产品融合了GL Sciences在硅胶基质合成与固定相键合领域的长期技术积淀,适用于对理论塔板数和分析灵敏度有较高要求的分离场景,可为相关应用提供较为稳定可靠的技术支持。



point

1

高批次重现性

point

2

高耐久性

point

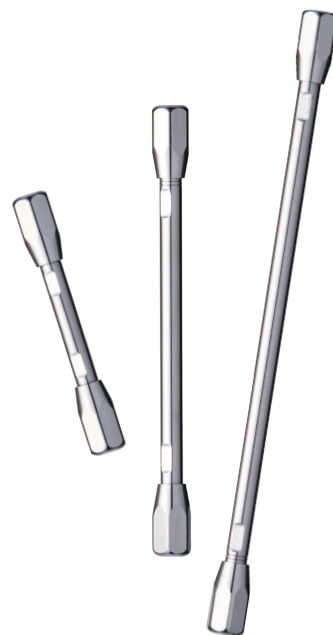
3

高理论塔板数

point

4

低背压





联系方式

技尔(上海)商贸有限公司

地址:上海市长宁区仙霞路319号远东国际广场A座903室

电话:021-62782272

客户咨询热线:400-089-1889

邮箱:contact@glsciences.com.cn

官网:www.glsciences.cn

技尔(上海)实验器材有限公司

地址:上海市长宁区仙霞路319号远东国际广场A座902室

客户咨询热线:400-089-1889

邮箱:glc@glsciences.cn

技尔应用技术中心

地址:上海市徐汇区桂林路418号1号楼701室

电话:021-64260228

技尔成都分公司

地址:成都市锦江区东御街18号百扬大厦2602室

电话:028-85596177

技尔广州办事处

地址:广州市天河区河北路233号中信广场办公楼3217单元

电话:020-38101074



技尔(上海)官方网站 技尔(上海)官方微信公众号