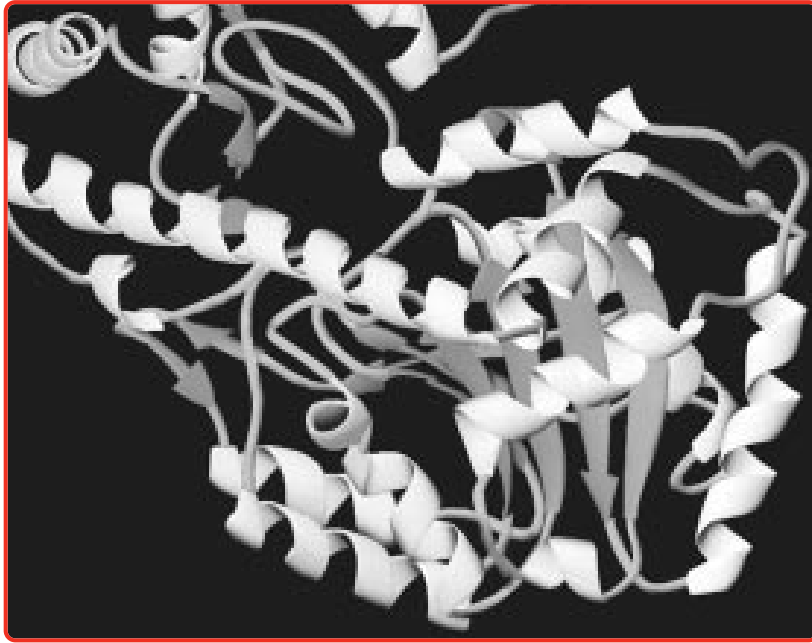


Agilent ZORBAX HPLC 柱在生物技术应用中的 选择指南

分离度持久不变



Agilent Technologies



安捷伦科技生物分析色谱

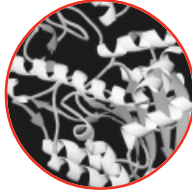
HPLC 生物分析应用领域正持续迅猛扩展。安捷伦科技的目标就是提供能够满足这些应用所需的产品。本 HPLC 色谱柱指南将介绍关键生物分析中使用的安捷伦色谱柱，重点介绍极其耐用、重复性高的 ZORBAX 色谱柱系列产品。在这本指南中，您可以查到有关反相 HPLC (RP-HPLC)、尺寸排阻色谱 (SEC)、离子交换色谱 (IEC) 和疏水相互作用色谱 (HIC) 色谱柱的信息。此外，本书还有一些特殊生物分析应用方面的信息和柱选择指南，包括氨基酸、双链 DNA 和寡核苷酸的高分辨分离。

反相 (RP) HPLC 在蛋白质和多肽分析中最常用，因为用这种技术可以获得高分辨率。由于 RP-HPLC 在复杂生物分析分离中的重要性，本指南介绍了多肽、蛋白质反相分离方法开发简明策略。因为 LC/MS 能够提供精确的分子结构信息，在生物分析分离中的应用也迅速增加。在反相分离策略之后，还将介绍提高 LC/MS 信号强度的一些重要手段。

请参阅下一页上的目录表，查找最能满足您生物色谱分析需要的安捷伦产品。

目 录

多肽 / 蛋白质反相 HPLC 方法开发策略 2



多肽 / 蛋白质 HPLC 分析方法开发——LC/MS 注意事项 8

多肽和蛋白质分离色谱柱

ZORBAX StableBond HPLC 柱 12

ZORBAX SB-Aq HPLC 柱 18

新产品

ZORBAX Poroshell 300SB-C18 HPLC 柱 19

ZORBAX Extend-C18 HPLC 柱 20

ZORBAX Eclipse XDB HPLC 柱 22

ZORBAX Bonus-RP HPLC 柱 24

ZORBAX Rx HPLC 柱 26

其它用于生命科学分析的反相柱 27

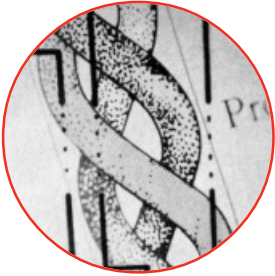
ZORBAX GF-250/450 尺寸排阻色谱柱 28

TSK Gel 凝胶过滤柱 30

ZORBAX SAX 和 SCX 色谱柱 31

TSK、SynChropak 和 PL 离子交换色谱柱 32

TSK 和 SynChropak 疏水相互作用色谱柱 33



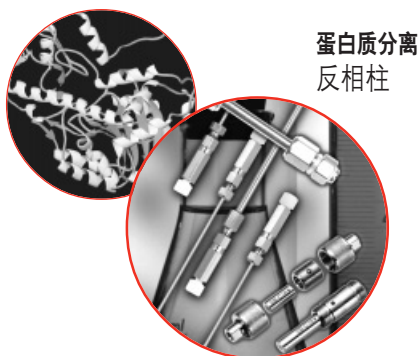
特殊应用色谱柱

ZORBAX Eclipse AAA (氨基酸分析) 和 AminoQuant 柱 34

ZORBAX Eclipse dsDNA 柱 36

ZORBAX Oligo 柱 37





蛋白质分离
反相柱

多肽 / 蛋白质反相 HPLC 方法开发策略

反相 HPLC 是蛋白质和多肽分离中最常用的技术，因为它的分辨能力可以区分一个氨基酸残基或一个单点修饰的不同化合物。梯度反相 HPLC 是分离多肽和蛋白质最实用的方法，因为流动相有机相含量略有改变就会导致这类化合物的保留值发生显著变化，而且分子量越大，这种变化越显著。此外，梯度 RP-HPLC 方法开发的灵活性极大，便于优化多肽和蛋白质的分离。这种灵活性是指有许多键合相色谱柱可供选择，可以改变流动相，改变梯度分离的参数和温度。由于这些分子的总电荷状态随 pH 改变，所以多肽的保留值和分辨率对流动相的 pH 也很敏感。下面的方法开发策略概括了方法开发的关键步骤，并考虑了流动相 pH 对多肽和蛋白质分离的影响。

蛋白质和多肽的分离——从低 pH 开始

大多数反相蛋白质和多肽的分离都使用低 pH 流动相，水相：有机相梯度洗脱——常用的是 0.1%TFA 水：0.09%TFA 乙腈。按照这里列出的一些基本原则进行最初的反相色谱柱选择。初步分离以后，再进行各种优化分离度、缩短分析时间的变动。包括改变梯度条件、流动相、温度和键合相。建议使用 ZORBAX 300StableBond 和 StableBond 反相柱在低 pH 下分离多肽和蛋白质，因为已经证明它们在低 pH 下很稳定。

多肽也可以在中等和高 pH 条件下分离

如果优化后的低 pH 流动相还不能使多肽得到彻底分离，则可以使用中或高 pH 的流动相。当流动相 pH 提高时，由于肽的总电荷随 pH 的增高而发生了改变，分离选择性常常有很大不同。酸性氨基酸将带负电，而一些碱性氨基酸将失去电荷。因此，增加流动相 pH 可以提高多肽和小分子蛋白质样品的分离选择性。ZORBAX 300Extend C18 和 Extend C18 就是为在高 pH 下分离而开发的新型硅胶类色谱柱。而在中等 pH 条件下分离小肽最好选择 ZORBAX Eclipse XDB 和 Bonus-RP 柱。

下面关于反相方法开发的章节提供了如何选择 HPLC 柱及优化分离的六个步骤。

从低 pH 开始

1

选择最初的色谱柱和分离条件

最初的色谱柱参数—内径、长度、粒度、孔径、键合相

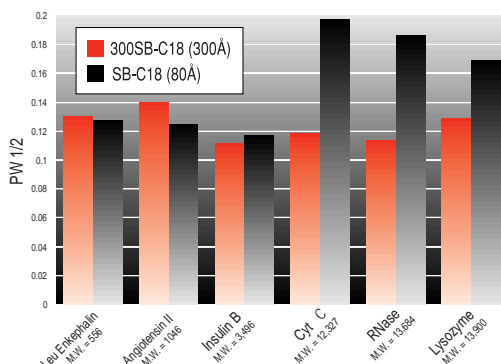
选择分离多肽或蛋白质的初始色谱柱只需要去定义几个参数。其中某些参数在后面的优化步骤中还将进行深入探讨。

1a 根据样品分子量选择色谱柱孔径

要使更大分子量的分析物能够有效地和整个键合相发生作用,选择合适孔径的色谱柱很重要。如果孔径对待测分子自由出入来说太小,峰宽就可能变大(图1)。

选择: <4-5KD 80Å
>4-5KD 300Å

图1
为您的分析选择最佳孔径



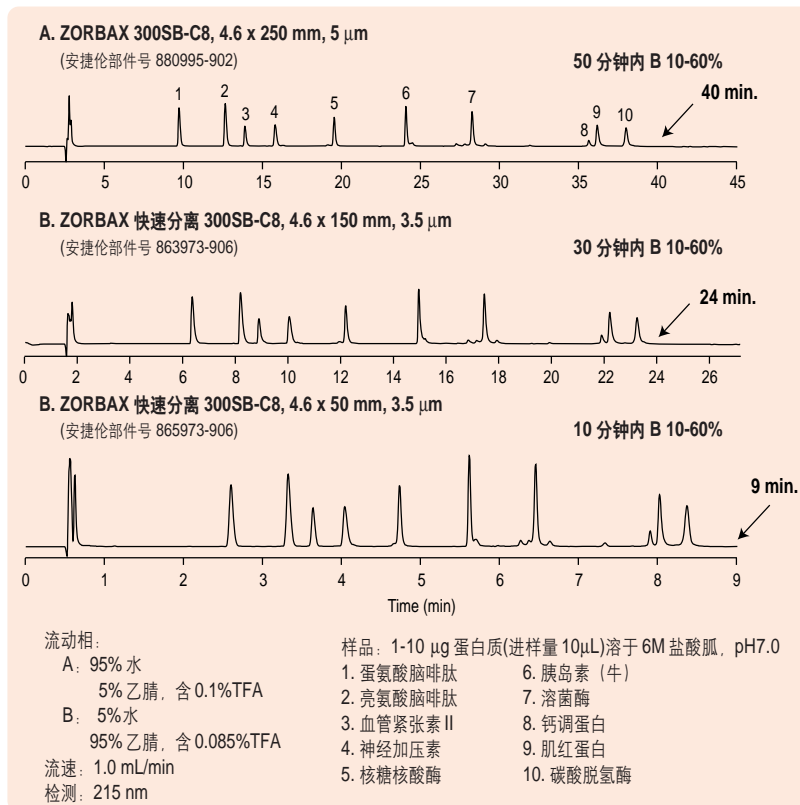
1b 选择色谱柱粒度和柱长, 优化分离效果和分析时间

粒度和柱长都有几种选择。这两个参数决定了分离的效率和分离时间。标准粒度是 5 μm, 但更小的 3.5 μm 粒度可以在更短的柱长上提供高效分离。

例如, 当使用 5 μm 粒度的色谱柱时, 要提高分离度, 通常应选择更长的柱子 (250 mm) (图2A)。然而, 用更短的 150 mm, 3.5 μm 柱却能在保持分离度的同时缩短分析时间(图2B)。对于不太复杂而又需要更快速分析的样品, 特别是 LC/MS, 通常选择 50 mm 和 30 mm 的色谱柱 (图2C)。

选择: 150 mm 或更短
从 3.5 μm 柱开始

图2
用快速分辨色谱柱优化柱长、梯度时间和分离度



优化柱长和梯度时间可以缩短分析时间。当柱长减少时, 通过降低粒度还能保持分离效率。梯度时间的缩短与柱长的减少成正比, 分析时间缩短但峰洗脱曲线不变。可以通过选择更短的色谱柱, 进一步缩短分析时间。

- 蛋白质分离
- 反相柱
- 多肽 / 蛋白质反相 HPLC 方法开发策略

1c 选择柱内径，优化灵敏度、上样量和溶剂消耗

柱类型 / 内径	何时选择
分析柱 4.6 mm 内径	普通分析工作
节省溶剂柱 3.0 mm 内径	减少标准分析工作中 60% 的溶剂消耗
细径柱 2.1 mm 内径	当样品有限，提高灵敏度，节省溶剂 (节省 80%) 或与 LC/MS 兼容
微径柱 1 mm 内径	当样品有限或 LC/MS 兼容时，分析灵敏度高
毛细管柱 0.5, 0.3 mm 内径	样品最少，或 LC/MS 兼容时，得到最大灵敏度
半制备柱 9.4 mm 内径	小量制备分离 (毫克级)
制备柱 21.2 mm 内径	大规模制备分离 (几百毫克到克)

2 优化梯度条件，提高样品分辨率

首先，确定洗脱所有感兴趣化合物的最佳梯度范围 (初始和最终%)。这将因样品而异。然后，为了改善分辨率，可以改变几个其它参数。

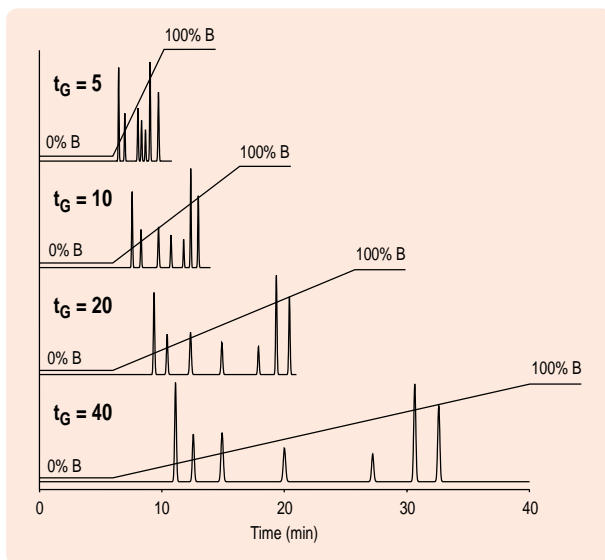
- 延长梯度时间 (图 3)
- 减少柱长 (图 4)
- 提高流速

梯度保留方程

$$K^* = \frac{t_G \cdot F}{S \cdot V_m \cdot \Delta \Phi}$$

t_G : 梯度时间
 V_m : 柱体积
 F : 流速
 $\Delta \Phi$: 有机范围
 S : 常数
 增加 K^* , 提高 R_S

图 3
延长梯度时间提高分辨率



提高分辨率的一个方法是延长梯度时间 (t_G)，如图所示。这也延长了分析时间。因此，在分析时间和分辨率之间选择最佳平衡点很重要。

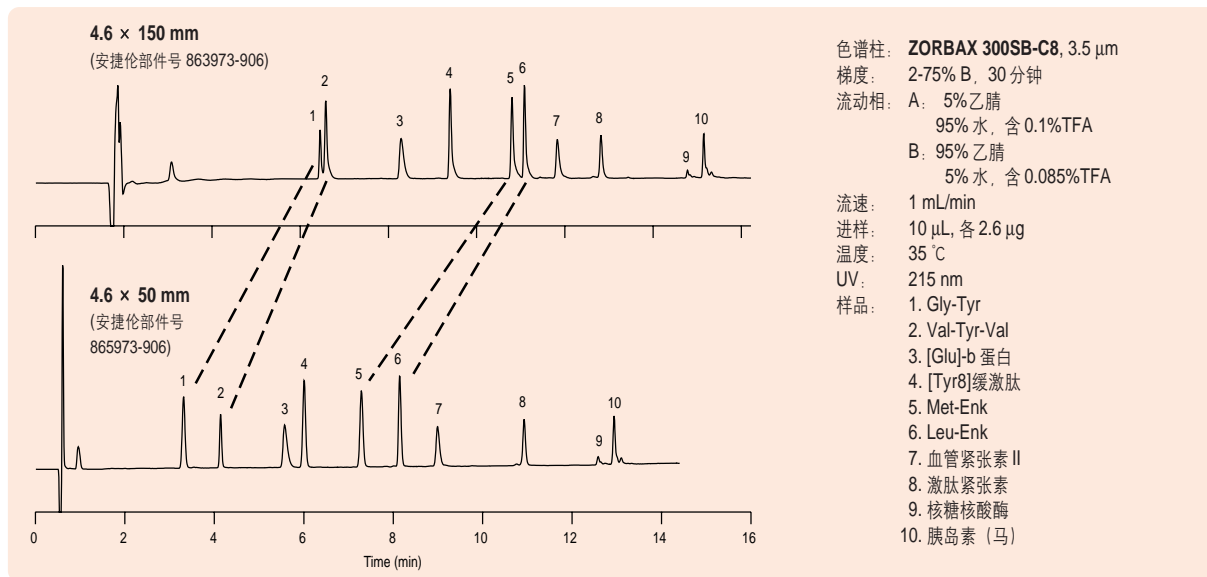
1d 选择键合相，优化选择性

- C8 由于疏水性中等，是极好的起始键合相
- 多肽分离通常选择 C18 和 C8，蛋白质分离时也常用
- 分离分子量较大、疏水性的多肽和蛋白质时通常选则 C3、C4 和 CN

高效、分析时间合理的初始分离条件如下：

色谱柱: 300SB-C8, 4.6 x 150 mm, 5 或 3.5 μm
 流动相: A: 95% 水: 5% 乙腈, 含 0.1% TFA
 B: 5% 水: 95% 乙腈, 含 0.085% TFA
 梯度: 0-60%B, 60 分钟
 温度: 35-40 $^{\circ}\text{C}$
 流速: 1 mL/min

图 4
用更短的色谱柱提高分辨率

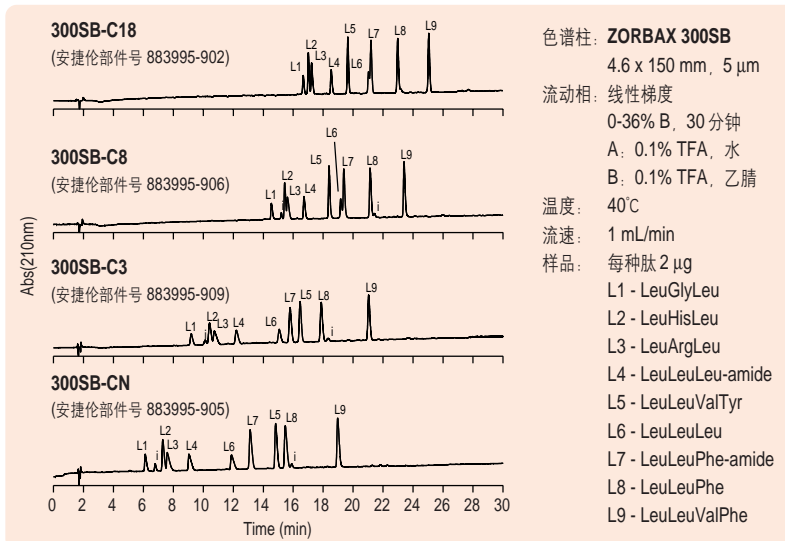


也可以用更短的色谱柱改善分辨率。使用短柱时(*t_G* 保持不变), 柱体积减少, 按照第四页上的方程式, 梯度保留和分辨率都将增大。如果梯度范围较窄, 这一影响不明显。

3 优化键合相

选择不同的键合相可以改善蛋白质与多肽分离的选择性和分辨率。对一个系列的 HPLC 色谱柱来说, 具有不同的分离选择性非常重要, 例如, 300StableBond 系列柱。虽然多肽分离可能最常选择 SB-C8 和 SB-C18 键合相, 但极性更大的 SB-C3 和 SB-CN 柱却具有完全不同的选择性, 特别是对于极性较大的肽。同时, 分离分子量较大的多肽和蛋白质更常选择 SB-C3 和 SB-CN 键合相。所有键合相都可以用来优化样品选择性和分辨率。图 5 显示了一组多肽的选择性是如何随键合相不同而变化的。

图 5
不同的 StableBond 键合相对选择性的影响



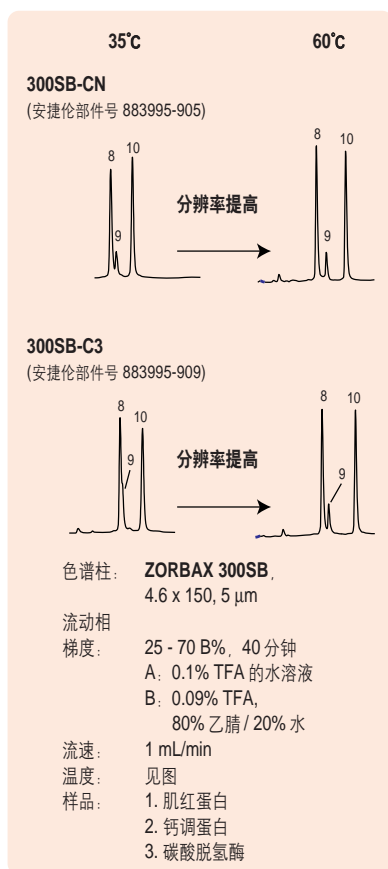
上图显示了随键合相不同选择性的改变。300SB-CN 改善了 L6 和 L7 峰之间的距离, 分离出了 L1、L2 之间及 L8 之后的杂质。实验中每根色谱柱上梯度曲线和组成都相同。

- 蛋白质分离
- 反相柱
- 多肽 / 蛋白质反相 HPLC 方法开发策略

4 优化温度，提高效率和回收率

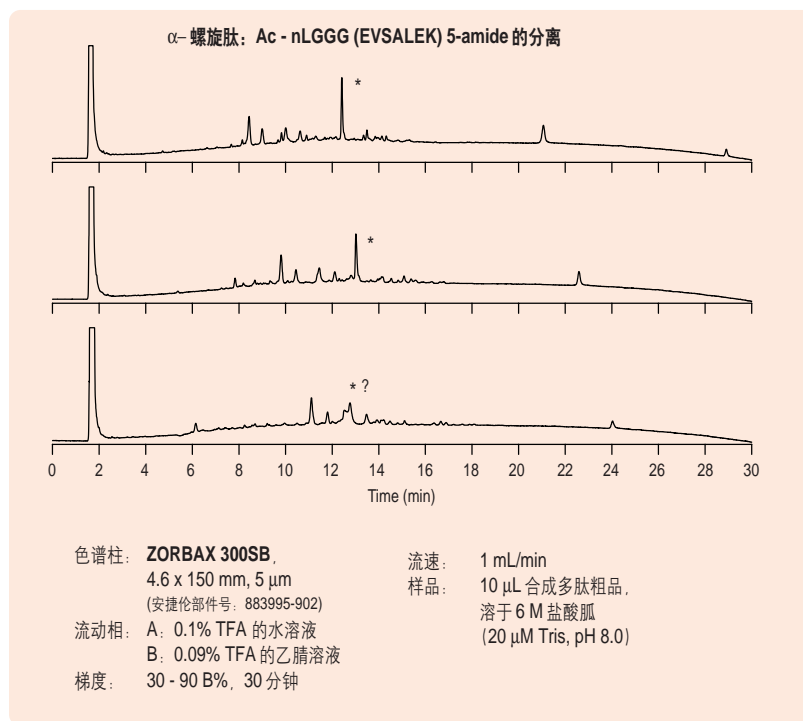
温度对蛋白质和多肽的分离有显著影响。升高柱温通常能够改善效率和分辨率 (图6)。此外，升高温度还能明显提高样品回收率 (图7)。对于聚集的、疏水性很强的多肽尤其有效。

图6
升高温度可以改善分辨率



当温度从35°C升到60°C时，这三种多肽在300SB-C3和300SB-CN柱上的分辨率明显改善。

图7
升高柱温可以显著提高回收率



改善疏水或聚集多肽的样品回收率，StableBond柱的最高允许使用温度为90°C。在本实验中，80°C时回收率最大。



5 优化样品溶解度

在任何pH下, 要得到最好的峰形和回收率, 样品完全溶解很重要。

方法开发的一个关键问题就是样品完全溶解, 从而得到更好的样品回收率。这张表中按照由弱到强的顺序列出了溶解多肽所用的各种溶剂。由于 StableBond 柱非常稳定, 可以使用强酸性的溶剂, 如 99% 蚁酸和 100% TFA。而 Extend-C18 在高 pH 条件下很稳定, 可以用稀碱作溶剂和流动相。

6 尝试更高 pH 优化流动相 pH 提高多肽选择性

优化多肽分离可选择高 pH 的流动相。以前只有在聚合物型色谱柱上才能进行多肽的高 pH 分离。现在, 硅胶型的 ZORBAX Extend-C18 和 300Extend-C18 柱也可以在高 pH 通过选择性的变化分离多肽。使用含氢氧化铵的流动相 (pH 10-11), 多肽上的总电荷将发生改变, 从而导致分离选择性与使用含 TFA 的低 pH 流动相相比发生了变化 (图 9)。由于提高了灵敏度, 这种高 pH 流动相特别适用于多肽的 LC/MS 分析 (图 10)。而 Eclipse XDB 或 Bonus-RP 柱应在中性范围 pH (pH 6-8) 条件下使用。

这个简单的方法开发策略将有助于优化蛋白质和多肽的反相分离。这些步骤没有包括所有可能的优化选择。而只是概要介绍了用 300StableBond 柱低 pH 和 300Extend-C18 高 pH 分离蛋白质和多肽的关键优化步骤。

表 8
选择溶解蛋白质和多肽的溶剂

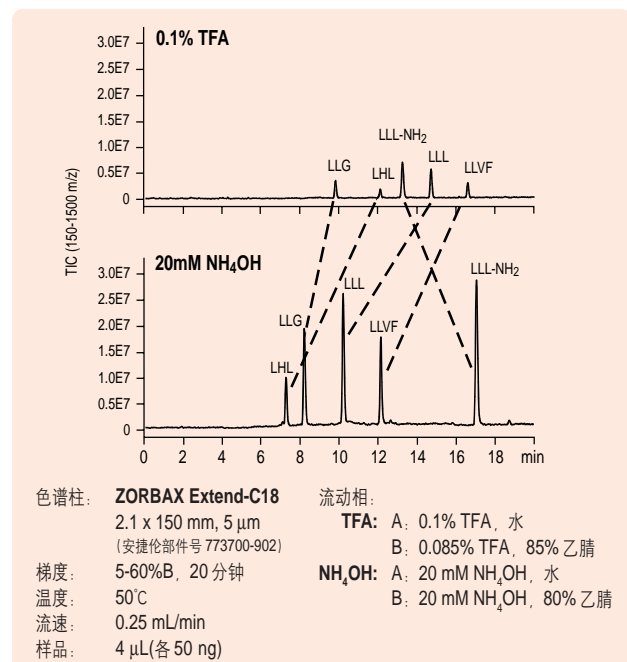
多肽溶剂按由弱到强顺序列表

- 水 / 磷酸缓冲液
- 稀酸 (TFA、HOAc 或 HCl)
- 中性 pH, 6-8 M 盐酸胍, 或异硫氰酸盐
- 5%HOAc/6 M 尿素
- 稀酸 + 水 / 有机溶剂 (ACN、MeOH、THF)
- 稀碱(氢氧化铵)
- 纯有机溶剂 - ACN、MeOH、THF
- 99% 蚁酸
- HFIP 或 HFIP / 水混合物
- 100% TFA
- DMSO 或 0.1%-1% TFA DMSO
- 甲酰胺

最弱

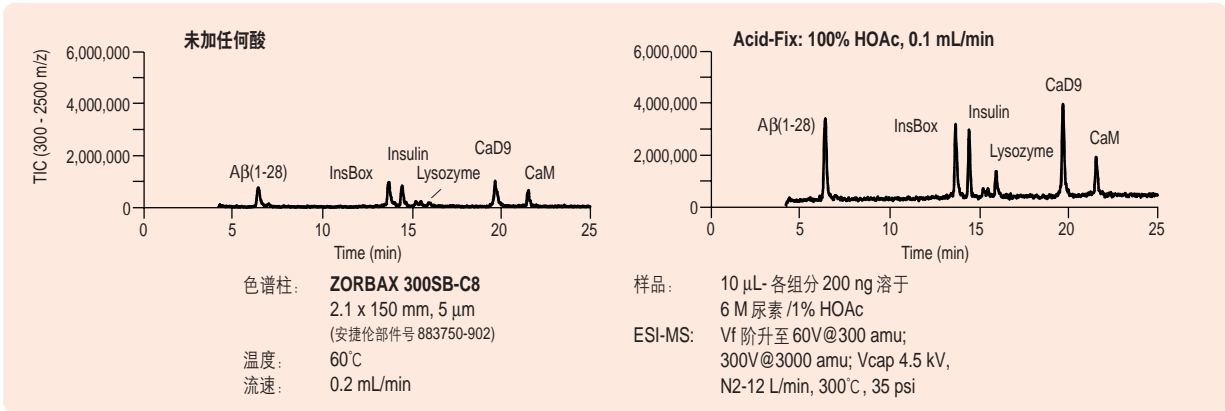
最强

图 9
使用 Extend-C18 柱时在低和高 pH 条件下的不同选择性



图上标志了使用高和低 pH 流动相时, 多肽的选择性变化, 因为酸性和碱性氨基酸的电荷状态发生了改变。此外, 使用高 pH 氢氧化铵流动相时, ESI/MS 信号更强。

图 11
柱后加入醋酸增强了多肽 TIC 的信号

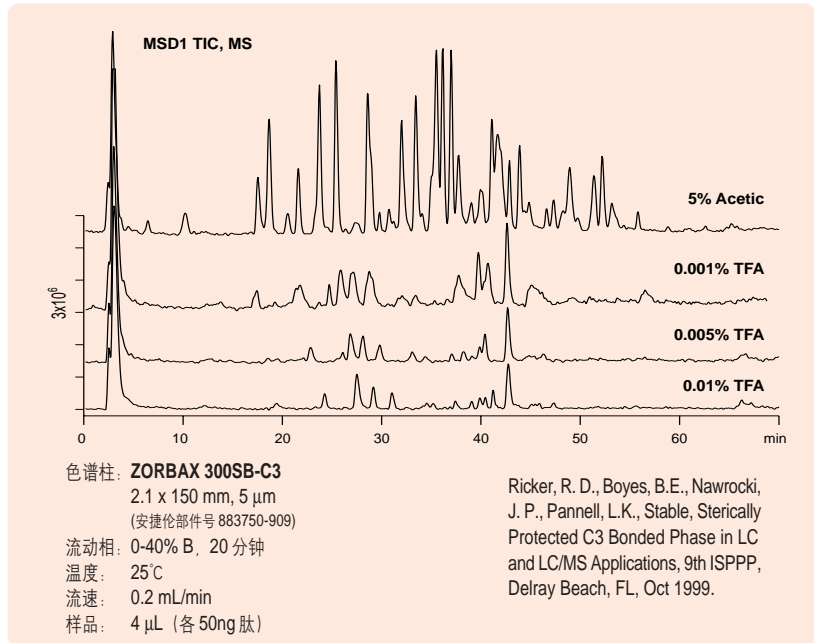


当流动相中的 TFA 在柱后被醋酸置换后, 这组多肽的总离子流图信号强度明显增加。这种 "TFA-Fix" 对使用含 TFA 流动相的多肽和蛋白质样品分析非常有效。

2 用较低的 TFA 浓度

许多情况下, 当您将流动相中的 TFA 浓度从 0.1% 降到 0.01% 甚至更低时, 仍然能够得到良好的色谱结果。而这样做, 还可以改善质谱图的信号。图 12 显示了三个总离子流图, TFA 的浓度分别被降到 0.01%、0.005% 和 0.001%。质谱图的信号强度随着 TFA 浓度降低而增加; 而对于这个样品, 色谱分辨率和峰形在每种流动相下都很好。用 ZORBAX StableBond 300SB-C3 柱进行分析, TFA 浓度降低后样品回收率仍很高。而其它样品和色谱柱可能会因 TFA 浓度降低而出现色谱分离的变化。

图 12
流动相添加剂对 BSA GluC 酶解产物
LC/MS 灵敏度的影响



降低 TFA 浓度改善了 MS 灵敏度。流动相中用弱酸代替 TFA 也可以提高 MS 灵敏度。较高的醋酸浓度 - 这里是 5% (而常用的是 1% 醋酸) - 对色谱分离有改善。Agilent 1100/MSD 有垂直液流设计, 能够耐受较高浓度的醋酸。用其它 MS 仪器时, 如果要直接注入 MS 系统, 应使用浓度较低的醋酸。

- 蛋白质分离
- 反相柱
- 蛋白质 / 多肽 HPLC 方法开发——LC/MS 注意事项

3 用另一种酸作流动相改性剂

图 12 还验证了提高 MS 信号强度的另一种选择。用 5% 醋酸代替流动相中的 TFA，在 ZORBAX 300SB-C3 上分析该样品得到了良好的色谱图和 MS 信号强度。也可以用较低浓度的醋酸，以减少酸中的杂质对色谱和质谱图的干扰。还可以组合使用醋酸和其它挥发性流动相离子对试剂(如 0.005% HFBA-六氟丁酸)。对这个样品来说，5% 醋酸使流动相 pH 较低，Agilent 1100 MSD 的垂直液流设计降低了进入 MS 的醋酸量，从而减少了醋酸中杂质的影响。

使用较高的 pH 可以改善选择性和 MS 清晰度。在这个实例中，在 ZORBAX Extend-C18 柱上用高 pH 优化分离，三种血管紧张素只有在高 pH 条件下才能得到分离，因为血管紧张素 II 的电荷在低 pH 和高 pH 条件下发生了改变。

色谱柱: **ZORBAX Extend-C18**
2.1 x 150 mm, 5 μm
(安捷伦部件号 773700-902)

流速: 0.2 mL/min

温度: 35°C

流动相: 如图所示

梯度: 15-50% B, 15 分钟

LC/MS: 正离子 ESI-VI 70V, Vcap 4.5 kV,
N₂-35 psi, 12 L/min., 325°C

样品: 血管紧张素 I、II、III
2.5 μL 样品 (各 50 pmol)

血管紧张素 I: Asp-Arg-Val-Tyr-Ile-His-Pro-Phe-His-Leu
血管紧张素 II: Asp-Arg-Val-Tyr-Ile-His-Pro-Phe
血管紧张素 III: Arg-Val-Tyr-Ile-His-Pro-Phe

在高 pH 条件下分离血管紧张素多肽时，质谱图的清晰度明显改善。本实验中对相似多肽样品的分析表明，在高 pH 条件下信噪比可以提高 20 倍。

图 13A
在 Extend-C18 上使用高 pH 改善多肽分辨率

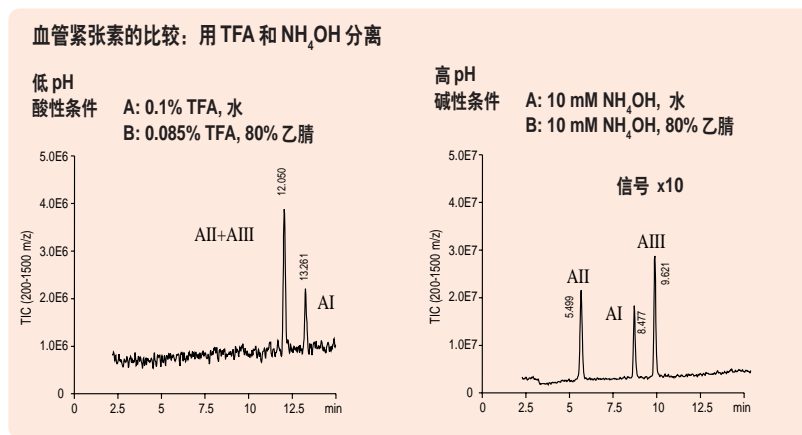
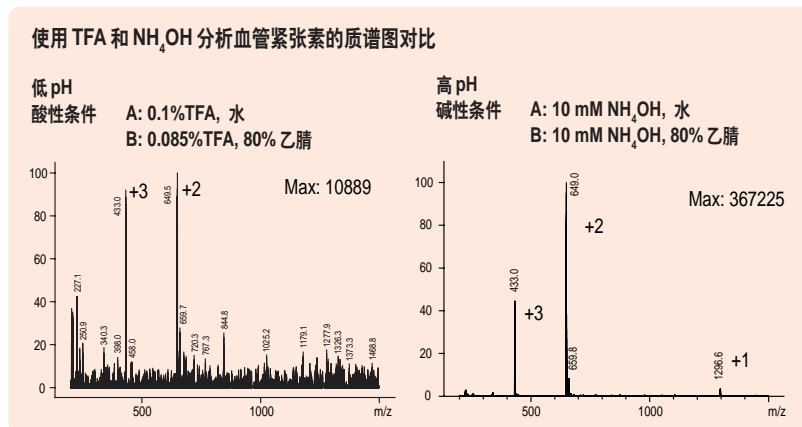


图 13B
高 pH 改善多肽的 LC/MS 质谱清晰度



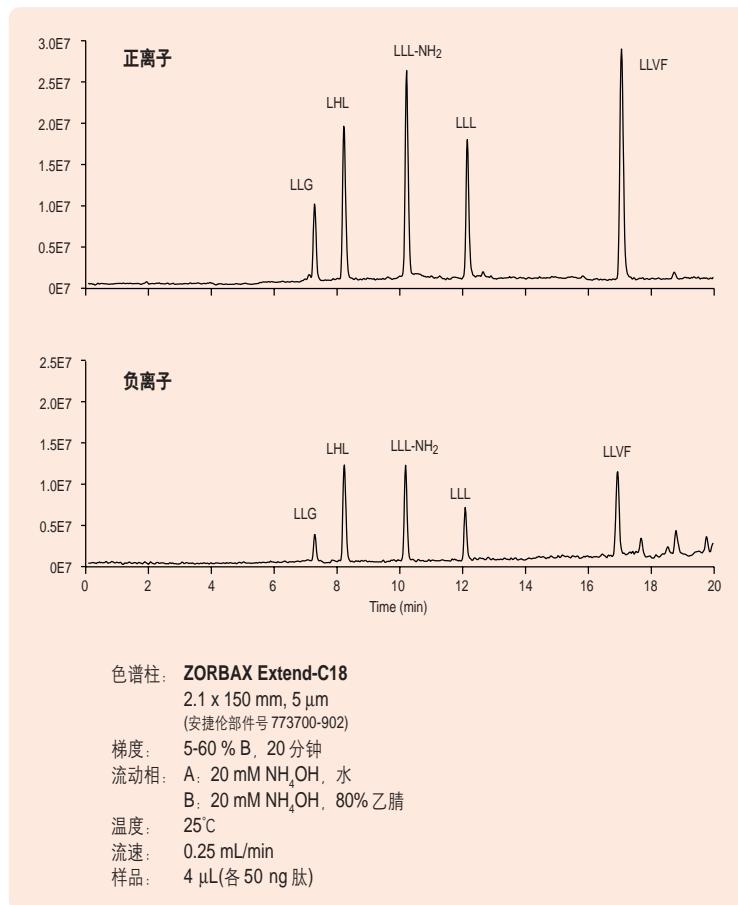
4 使用高 pH 和 ZORBAX Extend-C18

前面的所有选择都是通过降低 TFA 浓度来提高 MS 信号强度，但仍在低 pH 下操作。多肽也可以在高 pH 条件下进行分离。含氢氧化铵的高 pH 流动相可以改变多肽 HPLC 分离的选择性，也可以改善 LC/MS 结果（例如提高信噪比、改善质谱图清晰度等）。

ZORBAX Extend-C18 和 300Extend-C18 柱是为在高 pH 下分离碱性物质（包括多肽），而设计的高效、硅胶型色谱柱。图 13A 显示了在 Extend-C18 柱上低 pH 和高 pH 条件下，肽选择性的变化。在高 pH 条件下，三种肽能够完全分离。图 13B 表明在高 pH 条件下血管紧张素 I 质谱图清晰度有所改善。此外，可以见到血管紧张素 +1 离子，而用含 TFA 的流动相时该峰则被抑制。

在较高 pH 条件下分离多肽还可以同时检测正离子和负离子。图 14 在 Extend-C18 柱上高 pH 条件下分离多肽，使用 Agilent 1100 MSD SL，可以在一次分析中检测到正离子和负离子。在第 20 页上还有高 pH 下在 Extend-C18 和 300Extend-C18 上分离多肽的例子。

图 14 用 NH₄OH 进行多肽 RP-HPLC/ESI-MS 分析得到的正离子和负离子



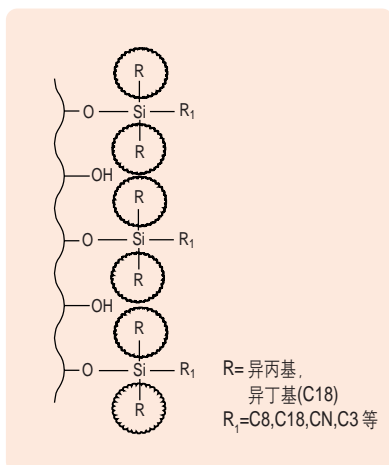


蛋白质分离
反相柱

ZORBAX 300StableBond (300SB) ZORBAX StableBond HPLC 柱

- 使用低 pH 含 TFA 的流动相具有超常的稳定性和柱寿命
- 六种不同键合相可供优化多肽和蛋白质选择性时选择
- 卓越的重现性
- 在低 pH 和高温条件下稳定——最高 90°C

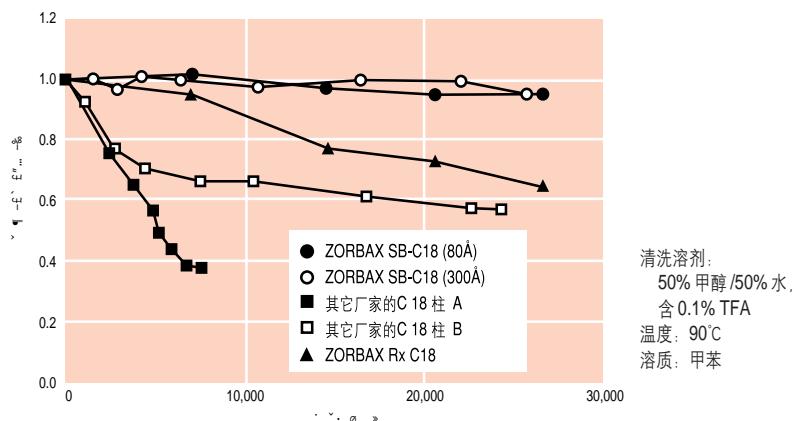
图 1
空间保护的 StableBond 键合相



为稳定长、短链的键合相，使用了大体积二异丁基 (C18) 或二异丙基 (C8、C3、CN、苯基、SB-Aq) 侧链基团。因而在使用低 pH 含 TFA 的流动相时具有照常柱寿命。

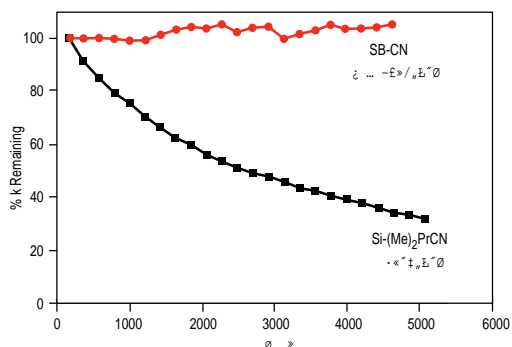
ZORBAX 大孔径 StableBond 300SB 色谱柱在用含 TFA 的低 pH 流动相分离蛋白质和多肽时，柱寿命长、分辨率高、峰形良好。ZORBAX 300SB 柱有四种不同的键合相 (C18、C8、C3 和 CN)，可以用于优化蛋白质和多肽的选择性和回收率。每种类型的键合相都具有卓越的稳定性和长柱寿命。ZORBAX 300SB 柱还可以在 80-90°C 条件下使用，以进一步提高样品回收率，改善难分离蛋白质的分离效率。低 pH LC/MS 分离中，0.1% TFA 可能不太适用，在 ZORBAX 300SB 柱上也可以有效地使用较低浓度的 TFA，或者用蚁酸和醋酸作为流动相改性剂。

图 2
ZORBAX 300StableBond 在低 pH 和高温下非常稳定



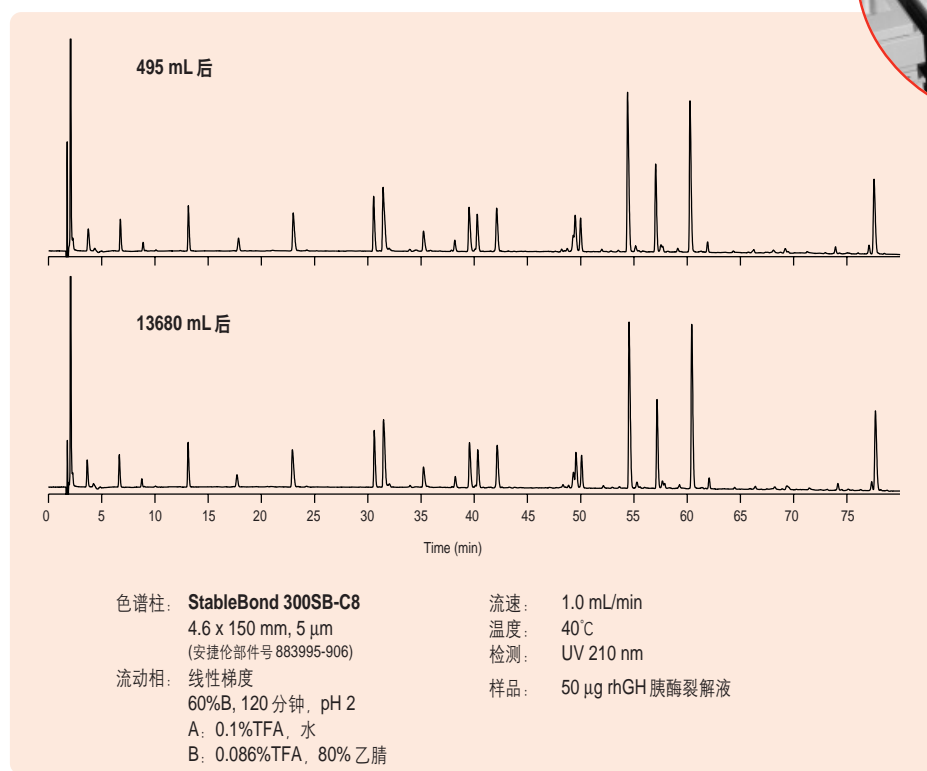
用极低 pH (pH0.8-0.9) 流动相在 90°C 冲洗色谱柱，测定甲苯的保留作为柱子损坏的标志值。SB-C18 和 300SB-C18 在实验条件下使用了三个月，仍没有发生变化。

图 3
所有 StableBond 柱超常稳定



由于短链键合相在低 pH 下不稳定，所以不常用。但 StableBond 短链键合相却很稳定，采用大体积硅烷空间保护硅氧烷键。从而减少了在低 pH 含 TFA 流动相中的水解。相反，使用二甲基硅烷的色谱柱就不够稳定。这也提高了蛋白质和多肽分离的选择性。使用 300SB-CN 实例见第 5 页上的图 5。

图 4
延长 ZORBAX 300SB-C8 的柱寿命——rhGH 胰酶裂解液

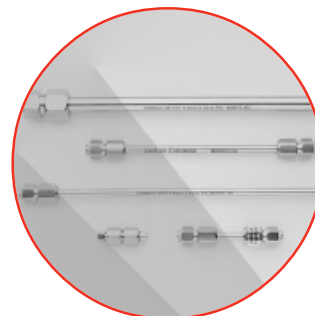
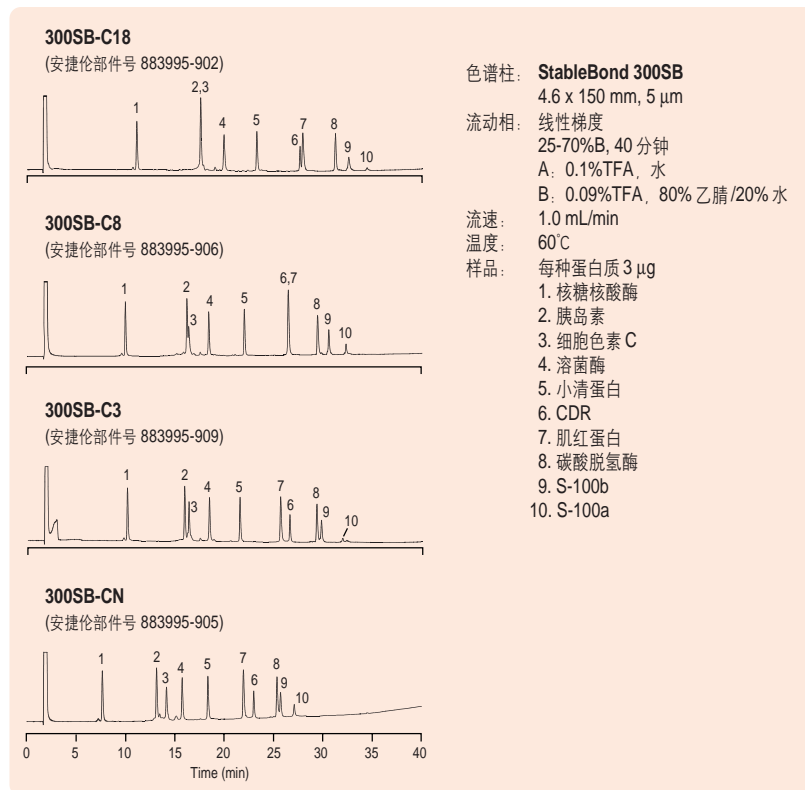


上图说明选择 StableBond 柱可以得到极好的色谱结果。长期重复性和柱寿命都是超常的。最小的色谱峰，以及一些没有完全分离的峰，都体现了色谱柱长期使用后的良好重复性。选择性和保留值都未见改变。



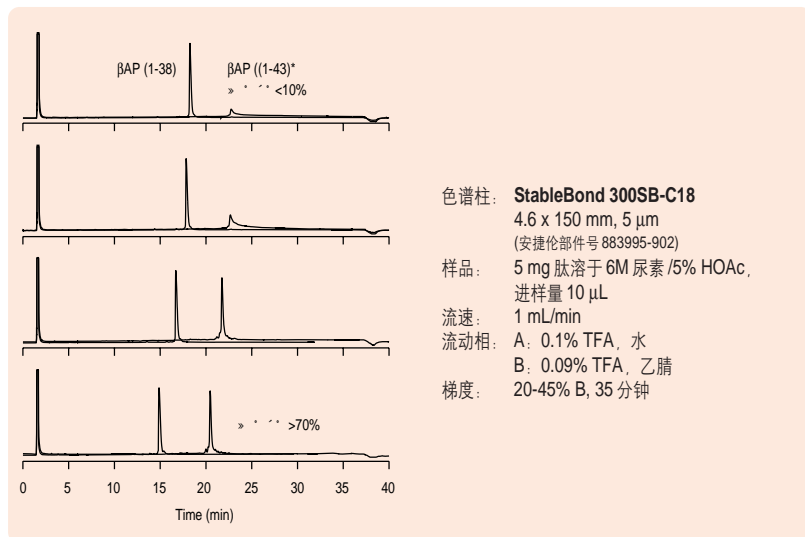
- 蛋白质分离
- 反相柱
- **300StableBond (300Å) 反相 HPLC 柱**

图 5
四种不同的 300SB 键合相为分离大分子多肽提供了不同的选择性



300SB-C18、C8、C3和CN键合相相对这组多肽都有不同的分离。这又为快速优化蛋白质分离增加了一个重要选项。300SB-CN柱为亲水性多肽提供了独特的选择性，而C8和C18更适合分离疏水性较强的多肽。

图 6
用SB-C18在高温下分离疏水性很强的βAP(1-43)，得到高回收率



在这个例子中，强疏水性的βAP (1-43) 淀粉肽在低温下回收率很低。而亲水性较强的βAP (1-38) 则在低温和高温下都有很好的回收率。升高温度明显增加了疏水性肽的回收率。

ZORBAX StableBond 300SB 柱规格说明

键合相	孔径	比表面积	温度限制*	pH 范围*	封端	含碳量
ZORBAX 300SB-C18	300Å	45 m ² /g	90°C	1.0 - 8.0	无	2.8%
ZORBAX 300SB-C8	300Å	45 m ² /g	80°C	1.0 - 8.0	无	1.5%
ZORBAX 300SB-C3	300Å	45 m ² /g	80°C	1.0 - 8.0	无	1.1%
ZORBAX 300SB-CN	300Å	45 m ² /g	80°C	1.0 - 8.0	无	1.2%

*StableBond 柱最好在低 pH (1.8-6) 条件下使用。在 pH 6-8 时，在 <40°C 温度下操作。用 0.01-0.02 M 低浓度缓冲液。所有硅胶基质的柱稳定性都可以达到最高。
在中、高范围 pH 下，推荐使用 300Extend 柱。

ZORBAX StableBond (300Å) 色谱柱订购指南

柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (µm)	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-CN USP L10	300SB-C3
标准柱及填料						
制备	21.2 × 250	7	880995-102	880995-106	880995-109	880995-105
半制备	9.4 × 250	5	880995-202	880995-206	880995-209	880995-205
分析	4.6 × 250	5	880995-902	880995-906	880995-905	880995-909
分析	4.6 × 150	5	883995-902	883995-906	883995-905	883995-909
分析	4.6 × 50	5	860950-902	860950-906	860950-905	860950-909
快速分离	4.6 × 150	3.5	863973-902	863973-906	863973-905	863973-909
快速分离	4.6 × 50	3.5	865973-902	865973-906	865973-905	865973-909
节约溶剂 Plus	3.0 × 100	3.5		884950-565		
窄孔	2.1 × 150	5	883750-902	883750-906	883750-905	883750-909
窄孔 RR*	2.1 × 150	3.5		863750-906		
窄孔 RR	2.1 × 50	3.5	865750-902	865750-906		
微孔 RR	1.0 × 150	3.5	863630-902	863630-906		
微孔 RR	1.0 × 50	3.5	865630-902	865630-906		
大体积填料, 2 克		5		820966-306		
保护柱芯 2/包	9.4 × 15	7	820675-124	820675-124	820675-124	820675-124
保护柱芯 4/包	4.6 × 12.5	5	820950-921	820950-918	820950-923	820950-924
保护柱芯 4/包	2.1 × 12.5	5	821125-918	821125-918	821125-924	821125-924
保护柱套	9.4 × 15		840140-901			
保护柱套	4.6 × 12.5		820777-901			
保护柱套	2.1 × 12.5		820777-901			
毛细玻璃管柱						
毛细管	0.5 × 250	5	5064-8266			
毛细管	0.5 × 150	5	5064-8264			
毛细管 RR	0.5 × 150	3.5	5064-8268			
毛细管	0.3 × 250	5	5064-8265			
毛细管	0.3 × 150	5	5064-8263			
毛细管 RR	0.3 × 150	3.5	5064-8267			
保护柱芯	0.3 × 35	5	5064-8298			
保护柱芯	0.5 × 35	5	5064-8294			

*RR: 快速分离 3.5 µm 柱

StableBond(80Å)也可用于小分子化合物的分离。

见 16-17 页上的 StableBond 柱规格说明、订购信息和补充材料。

安捷伦可按用户要求提供表中未列出的其它柱规格。

- 蛋白质分离
- 反相柱
- **300StableBond (80Å) 反相 HPLC 柱**

ZORBAX StableBond 柱 (80Å) 订购信息

柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (µm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-C3	SB-Phenyl USP L11	SB-Aq
标准柱及填料								
制备	21.2 × 250	7	880975-102	880967-106	880975-105		880975-112	
半制备	9.4 × 250	5	880975-202	880967-201	880975-205	880975-209	880975-212	
分析	4.6 × 250	5	880975-902	880975-906	880975-905	880975-909	880975-912	880975-914
分析	4.6 × 150	5	883975-902	883975-906	883975-905	883975-909	883975-912	883975-914
分析	4.6 × 50	5	846975-902	846975-906				846975-914
快速分离(RR)	4.6 × 150	3.5	863953-902	863953-906	863953-905		863953-912	
快速分离	4.6 × 75	3.5	866953-902	866953-906	866953-905		866953-912	
快速分离	4.6 × 50	3.5	835975-902	835975-906	835975-905		835975-912	
节约溶剂	3.0 × 250	5	880975-302	880975-306	880975-305	880975-309	880975-312	
节约溶剂	3.0 × 150	5	883975-302	883975-306	883975-305	883975-309	883975-312	
节约溶剂 Plus	3.0 × 150	3.5	863954-302	863954-306	863954-305		863954-312	
节约溶剂 Plus	3.0 × 100	3.5		861954-306				
窄孔	2.1 × 150	5	883700-922	883700-906	883700-905	883700-909	883700-912	
窄孔	2.1 × 50	5	860975-902	860975-906	860975-905	860975-909	860975-912	860975-914
窄孔 RR*	2.1 × 150	3.5	830990-902	830990-906				
窄孔 RR	2.1 × 50	3.5	871700-902	871700-906				
微孔 RR	1.0 × 150	3.5	863600-902	863600-906				
微孔 RR	1.0 × 50	3.5	865600-902	865600-906				
微孔 RR	1.0 × 30	3.5	861600-902	861600-906				
填料, 2 克		5		820966-906	820966-905			
保护柱芯 2/包	9.4 × 15	7	820675-115	820675-115	820675-124		820675-115	
保护柱芯 4/包	4.6 × 12.5	5	820950-920	820950-915	820950-916	820950-922	820950-917	820950-933
保护柱芯 4/包	2.1 × 12.5	5	821125-926	821125-926	821125-924	821125-924	821125-926	821125-933
保护柱套	9.4 × 15		840140-901	840140-901	840140-901	840140-901	840140-901	
保护柱套	4.6 × 12.5		820777-901	820777-901	820777-901	820777-901	820777-901	820777-901
保护柱套	2.1 × 12.5		820777-901	820777-901	820777-901	820777-901	820777-901	820777-901
毛细管玻璃柱								
毛细管	0.5 × 250	5	5064-8258					
毛细管	0.5 × 150	5	5064-8256					
毛细管 RR	0.5 × 150	3.5	5064-8262					
毛细管 RR	0.5 × 35	3.5	5064-8260					
毛细管	0.5 × 250	5	5064-8257					
毛细管	0.3 × 150	5	5064-8255					
毛细管 RR	0.3 × 150	3.5	5064-8261					
保护柱芯	0.5 × 35	5	5064-8254					
保护柱芯	0.3 × 35	5	5064-8253					

*RR: 快速分离 3.5 µm 柱

要进一步了解以上色谱柱或其它柱的详细资料, 请访问我们的网站 www.agilent.com

300Å StableBond 柱也可用于蛋白质和多肽分离。见 15 页的规格说明和订购信息。

安捷伦可按用户要求提供表中未列出的其它柱规格。

ZORBAX StableBond(80Å) 柱规格说明

键合相	孔径	比表面积	温度限制*	pH 范围*	封端	含碳量
ZORBAX SB-C18	80Å	180 m ² /g	90°C	1.0 - 8.0	无	10%
ZORBAX SB-C8	80Å	180 m ² /g	80°C	1.0 - 8.0	无	5.5%
ZORBAX SB-C3	80Å	180 m ² /g	80°C	1.0 - 8.0	无	4.0%
ZORBAX SB-CN	80Å	180 m ² /g	80°C	1.0 - 8.0	无	4.0%
ZORBAX SB-Phenyl	80Å	180 m ² /g	80°C	1.0 - 8.0	无	5.5%
ZORBAX SB-Aq	80Å	180 m ² /g	80°C	1.0 - 8.0	无	N/A

*StableBond 柱最好在低 pH (1.8-6) 条件下使用。在 pH 6-8 时，在 <40°C 温度下操作。用 0.01-0.02 M 低浓度缓冲液。所有硅胶基质的柱稳定性都可以达到最高。在中等 pH 范围内，推荐使用 Eclipse XDB 和 Bonus-RP 柱。

ZORBAX StableBond 柱 (80Å) 订购信息(续)

柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (µm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7
安捷伦卡套柱				
分析	4.6 × 250	5	7995218-585	7995208-585
分析	4.6 × 150	5	7995218-595	7995208-595
快速分离	4.6 × 75	3.5	7995218-344	7995208-344
保护柱芯 10/包	4.0 × 4.0	5	7995118-504	7995118-504
柱芯固定卡套			5021-1845	5021-1845
高通量的卡套柱 (需要硬件盒 820222-901)				
快速分离卡套柱芯	4.6 × 30	3.5	833975-902	833975-906
快速分离卡套柱芯, 3/包	4.6 × 30	3.5	833975-932	833975-936
快速分离卡套柱芯	4.6 × 15	3.5	831975-902	831975-906
快速分离卡套柱芯, 3/包	4.6 × 15	3.5	831975-932	831975-936
快速分离卡套柱芯	2.1 × 30	3.5	873700-902	873700-906
快速分离卡套柱芯, 3/包	2.1 × 30	3.5	873700-932	873700-936
快速分离卡套柱芯	2.1 × 15	3.5	875700-902	875700-906
快速分离卡套柱芯, 3/包	2.1 × 15	3.5	875700-932	875700-936
用于高通量卡套柱的配套组件盒			820222-901	820222-901
CombiHT 高通量制备柱 (需要柱端接头)				
CombiHT	21.2 × 150	5	870150-902	870150-906
CombiHT	21.2 × 150	5	870100-902	870100-906
CombiHT	21.2 × 150	5	870050-902	870050-906
CombiHT 柱端接头 (要求使用)			820400-901	820400-901
CombiHT 密封垫更换配件盒			820385-901	820385-901

要进一步了解以上色谱柱或其它柱的详细资料，请访问我们的网站 www.agilent.com
300Å StableBond 柱也可用于蛋白质和多肽分离。见 15 页的规格说明和订购信息。

安捷伦可按用户要求提供表中未列出的其它柱规格。

如需订购或技术咨询，请与安捷伦科技公司或安捷伦授权的当地代理商联系。





蛋白质分离
反相柱

ZORBAX StableBond Aq(SB-Aq) HPLC 柱

- 建议在对强极性化合物进行高分辨分析时使用
- 用 100% 水相流动相保留极性化合物
- 保留值重现性好，无填料塌陷
- 在低 pH 下具有超常稳定性

ZORBAX SB-Aq柱是增加许多难分离的低分子量酸性、碱性和极性化合物保留值的理想选择。与许多普通 ODS HPLC 柱相比，保留时间可能更长。SB-Aq柱有疏水表面，防止了填料塌陷，甚至可以使用 100% 水相流动相，因此，分析极性化合物可以得到良好的重现性和峰形。ZORBAX StableBond 技术又提供了低 pH 和高温条件下超常的稳定性——最低可到 pH 1，最高 80°C。

图 1
嘌呤 / 嘧啶

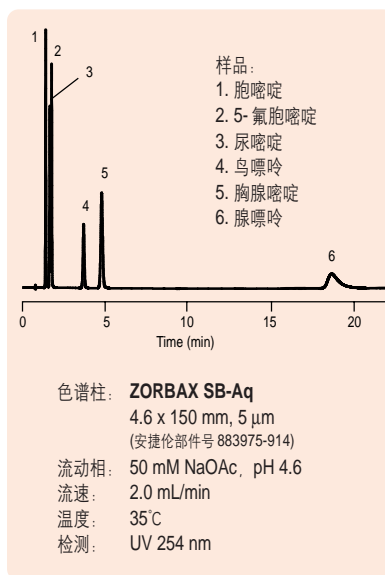
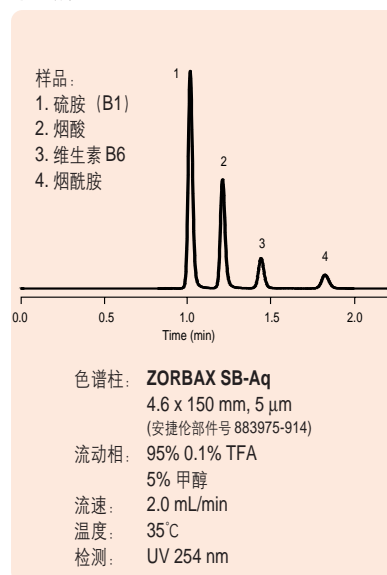


图 2
在 SB-Aq 柱上不用离子对试剂分离水溶性维生素



在 SB-Aq 柱上，用简单的流动相（不需要离子对试剂），就可以使这些维生素得到足够的保留和高分辨率。

ZORBAX SB-Aq 柱规格说明

键合相	孔径	比表面积	温度限制	pH 范围	封端
ZORBAX SB-Aq	80Å	180 m ² /g	80°C	1.0 - 8.0	无

*SB-Aq 柱最好在低 pH (1.8-6) 条件下使用。在 pH 6-8 时，在 <40°C 温度下操作，用 0.01-0.02 M 低浓度缓冲液，所有硅胶基质的柱稳定性都可以达到最高。在中等 pH 范围内，推荐使用 Bonus-RP 柱。

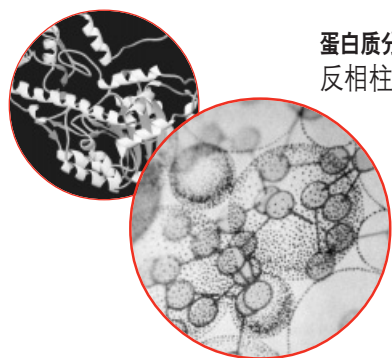
ZORBAX StableBond Aq(SB-Aq) 柱订购信息

柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (μm)	部件号
分析	4.6 × 250	5	880975-914
分析	4.6 × 150	5	883975-914
分析	4.6 × 50	5	846975-914
窄孔	2.1 × 50	5	860975-914
保护柱芯 4/包	4.6 × 12.5	5	820950-933
保护柱芯 4/包	2.1 × 12.5	5	821125-933
保护柱硬件配套组件盒			820777-901

要进一步了解以上色谱柱或其它柱的详细资料，请访问我们的网站 www.agilent.com

安捷伦可按用户要求提供表中未列出的其它柱规格。

如需订购或技术咨询，请与安捷伦科技公司或安捷伦授权的当地分销商联系。



蛋白质分离
反相柱

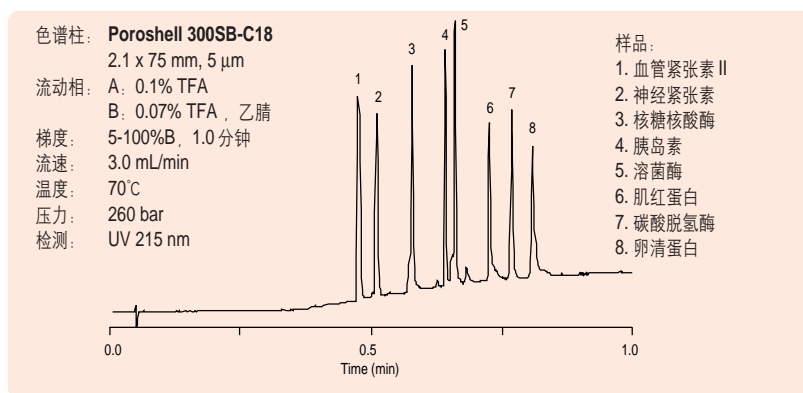


ZORBAX Poroshell 300SB-C18 HPLC 柱

- 蛋白质反相分离的革命性新填料
- 蛋白质和其它大分子的高速、高分辨分离
- 用高流速达到超短分析时间
- 用 300StableBond 键合相在低 pH 下具有显著的稳定性

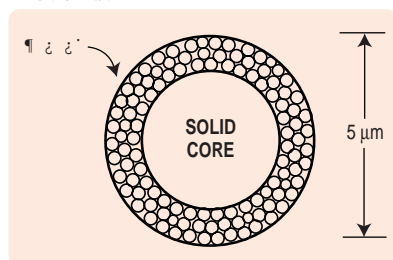
Poroshell 300SB-C18 柱使用革命性的新填料，用于快速、高分辨分离蛋白质、DNA 和其它大分子。在多孔表面上能够进行快速传质，因而使蛋白质在高和低流速下实现了高效分离。此外，300SB-C18 键合相对 TFA 或其它酸性流动相都非常稳定。

图 2
用 Poroshell 300SB-C18 在几秒之内快速、高分辨分离多肽和蛋白质



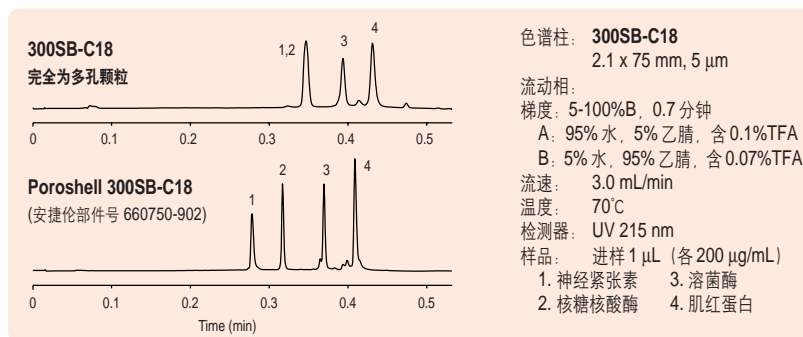
组分间的空隙说明复杂样品的快速分离有良好的峰容量。

图 1
Poroshell 填料有一层薄的多孔表面和一个实心核



革命性的新 Poroshell 5 μm 填料颗粒是一个实心核上有键合了 SB-C18 的 300Å 表面层。从而称为快速、高分辨分离蛋白质和其它大分子的高效填料。

图 3
在 Poroshell 300SB-C18 柱上高流速分离获得高分辨率

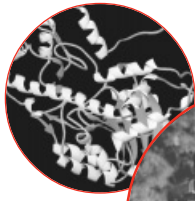


在 Poroshell 300SB-C18 柱上可以采用高流速，保持了最高的柱效，缩短了分析时间。由于比全多孔填料的传质速率更高，所以在高流速下能得到尖锐、高效的色谱峰。

ZORBAX Poroshell 300SB-C18 柱订购信息

柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (μm)	部件号
窄孔	2.1 × 75	5	660750-902

2001 年三月使用

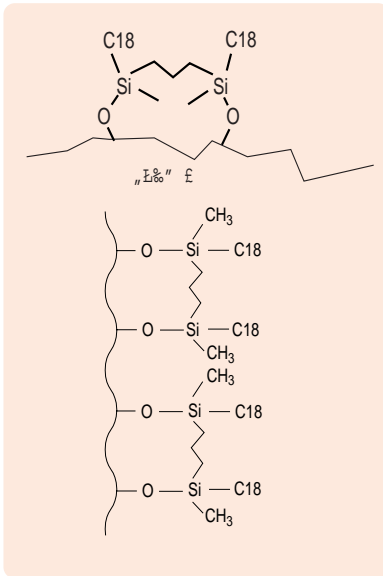


蛋白质分离 反相柱



- 在高低 pH 条件下分离多肽和小分子蛋白质 (pH 2-11.5)
- 在高低 pH 下可能有不同的分离选择性
- 在高 pH 下分离疏水性多肽分离效果好、回收率高
- 特别适合 LC/MS 使用氢氧化铵流动相

图 1
Extend-C18 键合相的新型 C18-C18 二齿键合



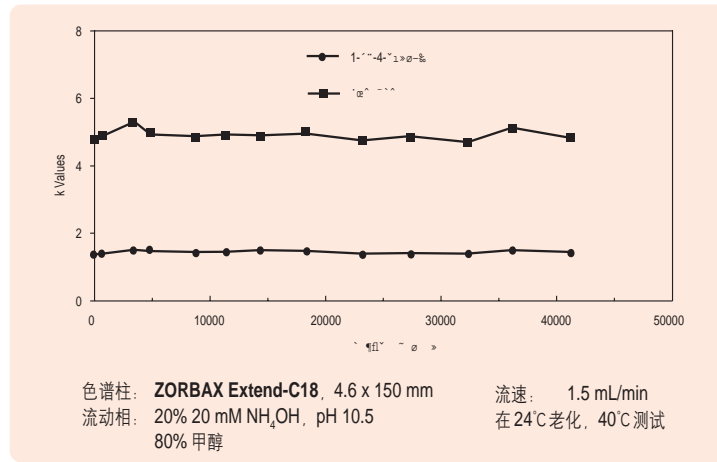
独特的二齿结构和双基封端使其在高pH下柱寿命长。

ZORBAX 300Extend-C18 和 Extend-C18 HPLC 柱

ZORBAX 300Extend-C18 是一种大孔径 HPLC 柱，用于在 pH 2-11.5 范围内高效分离多肽和小分子蛋白质*。独特的二齿键合相使其在高低 pH 条件下柱寿命长、重现性好。在高 pH 条件下，氨基酸电荷发生了变化，导致多肽的保留值和选择性明显改变。高 pH 下疏水性多肽的回收率非常高。此外，用简单的氢氧化铵高 pH 流动相，还可以提高 LC/MS 的灵敏度。这一条件还可以同时以正离子和负离子模式进行离子检测。Extend-C18 柱可用的其它流动相改性剂还有三乙胺、氨基乙酸、硼酸盐和四氢吡咯等。Extend-C18 柱还可以在 pH 2-11.5 范围内分析较小肽。

*在较高 pH 条件下，蛋白质 (分子量 >10-15,000) RP-HPLC 的成功取决于在流动相中及与键合相之间的构象稳定。

图 2
Extend-C18 在高 pH 下的柱寿命



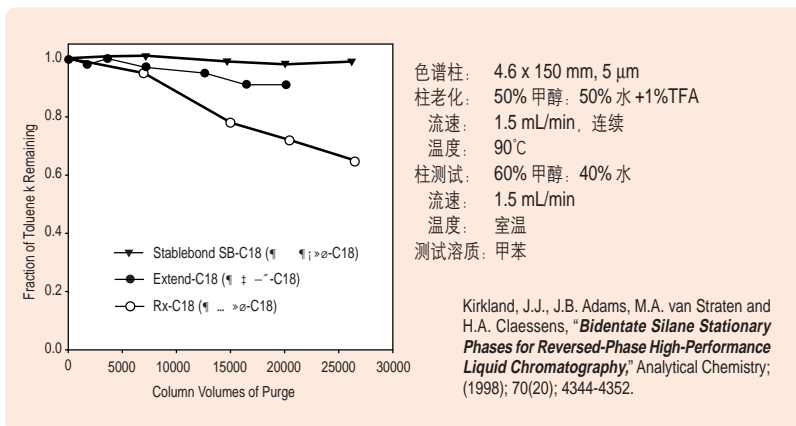
独特的二齿结构使 Extend-C18 在高 pH 下柱寿命很长。实验表明在 pH 10.5 连续使用四个月 (40,000 柱体积) 仍无变化。

ZORBAX Extend-C18 柱规格说明

键合相	孔径	比表面积	温度限制	pH 范围	封端	含碳量
ZORBAX Extend-C18	80Å	180 m ² /g	60°C*	2.0-11.5	Double	12.5%
ZORBAX 300Extend-C18	300Å	45 m ² /g	60°C*	2.0-11.5	Double	4%

pH 8 以下温度限为 60°C, pH 8-11.5 为 40°C。

图 3
300 Extend-C18 和 Extend-C18 柱在低 pH 下稳定



300 Extend-C18 柱可以在高和低 pH 下使用 - 从 pH 2 到 11.5。曲线表明 300 Extend-C18 在低 pH 下具有进行长期重复性分离所需要的稳定性。因此, 这种大孔径柱可以用来在低和高 pH 下优化选择性, 即可以用 TFA, 又可以用氢氧化铵流动相。

ZORBAX Extend-C18 柱订购信息

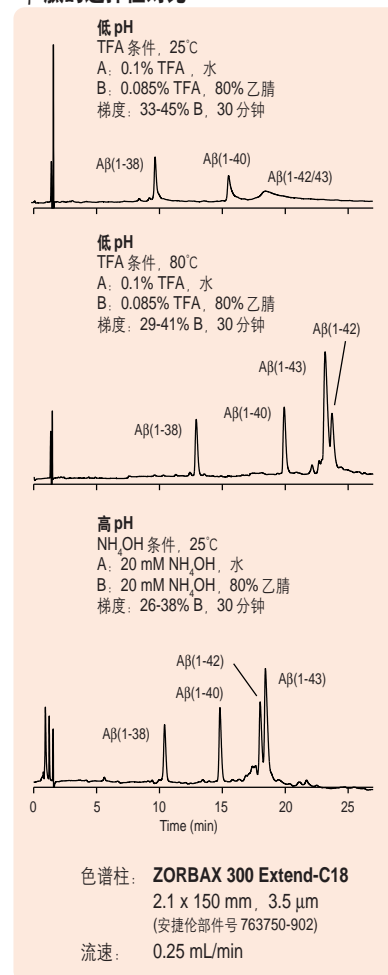
柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (μ m)	80Å 部件号	300Å 部件号
分析	4.6 x 250	5	770450-902	770995-902
分析	4.6 x 150	5	773450-902	773995-902
分析	4.6 x 50	5	746450-902	
快速分离	4.6 x 150	3.5	763953-902	763973-902
快速分离	4.6 x 75	3.5	766953-902	
快速分离	4.6 x 50	3.5	735953-902	765973-902
窄孔	2.1 x 150	5	773700-902	
窄孔	2.1 x 50	5	760450-902	
窄孔 RR*	2.1 x 150	3.5		763750-902
窄孔 RR	2.1 x 50	3.5	735700-902	765750-902
微孔 RR	1.0 x 150	3.5	763600-902	
微孔 RR	1.0 x 50	3.5	765600-902	
微孔 RR	1.0 x 30	3.5	761600-902	
填料, 2 克		5	820966-402	
保护柱芯, 4/包	4.6 x 12.5	5	820950-930	820950-932
保护柱芯, 4/包	2.1 x 12.5	5	821125-930	821125-932
保护柱配套组件盒			820777-901	820777-901

*RR: 快速分离 3.5 μ m 柱

安捷伦可按用户要求提供表中未列出的其它柱规格。

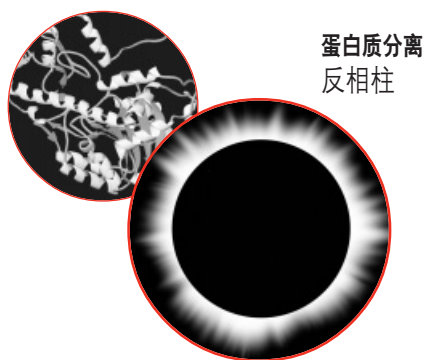
如需订购或技术咨询, 请与安捷伦科技公司或安捷伦授权的当地代理商联系。

图 4
在 300 Extend-C18 柱上高和低 pH 分离 A β 肽的选择性对比



300Extend-C18 对 A β (1-42) 和 A β (1-43) 在高和低 pH 下表现了不同的选择性。此外, 高 pH 下的回收率明显比低 pH 条件下高。

使用 Extend-C18 的其它例子, 请参阅“与 pH 有关的蛋白质 / 多肽反相方法开发策略”及“LC/MS 蛋白质分析方法开发注意事项”部分。



蛋白质分离
反相柱

- 酸性、碱性和中性化合物都呈现优良的峰形
- 超密集键合和双封端使其在中等pH范围内柱寿命较长
- 扩大pH范围 - pH 2-9

ZORBAX Eclipse XDB HPLC 柱

Agilent ZORBAX Eclipse XDB 柱——C18、C8 和苯基柱，使碱性化合物，如多肽，在中等 pH 条件下能得到良好的峰形。在中等 pH 范围内，残留硅醇基活性较强，更易发生拖尾相互作用。为了消除这种相互作用，Eclipse XDB 柱采用一种专利方法进行超密集键合，然后双封端，尽可能掩蔽更多的活性硅醇基。通过密集键合、选择 Rx-SIL 支持剂（防止硅胶在中等 pH 范围内分解），提高了中等 pH 下的柱寿命。结果，Eclipse XDB 柱能在 pH 2-9 范围内使用，在 pH 3-8 使用寿命最长。Eclipse XDB 柱是在中等 pH 下改变多肽分离选择性的一种选择。

图 1
Eclipse XDB 键合相超密集键合和双封端

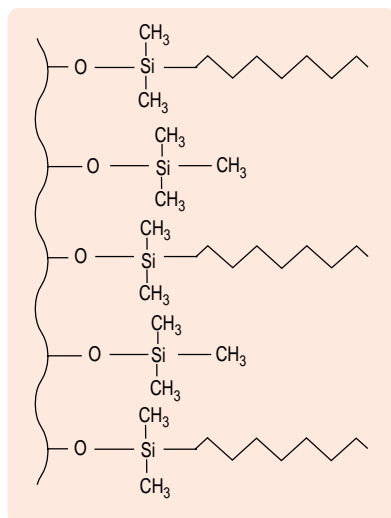
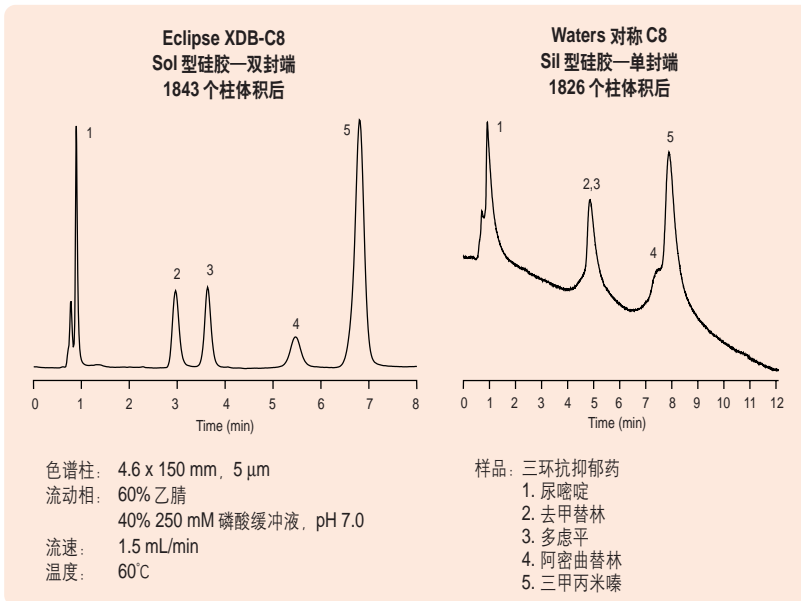


图 2
在 pH 7.0, 60°C 测试 Eclipse XDB 稳定性

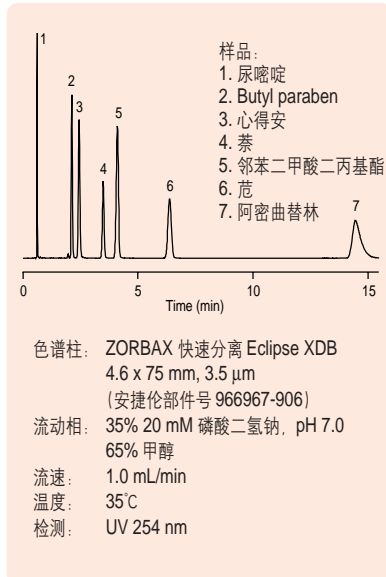


与单封端 sil-gel 柱相比，双封端、密集键合及稳定的 sol-型 Rx-SIL 颗粒在 pH 7.0 下具有更长的柱寿命。本此测试所用的条件——高温 (60°C) 和高盐浓度 (250 mM) ——加速硅胶分解，导致 sil-gel 型色谱柱过早损坏。

ZORBAX Eclipse XDB 柱规格说明

键合相	孔径	比表面积	温度限制	pH 范围	封端	含碳量
ZORBAX Eclipse XDB-C18	80Å	180 m ² /g	60°C	2.0-9.0	双封端	10%
ZORBAX Eclipse XDB-C8	80Å	180 m ² /g	60°C	2.0-9.0	双封端	7.6%
ZORBAX Eclipse XDB-Phenyl	80Å	180 m ² /g	60°C	2.0-9.0	双封端	7.2%

图 3
中等 pH 下，酸性、碱性和中性化合物在 ZORBAX Eclipse XDB 柱上的良好峰形



在中等 pH 范围内，残留硅醇基与分析物又较强相互作用，导致不对称峰的产生。Eclipse XDB 却能在这一困难的 pH 范围获得良好的峰形。



如需订购或技术咨询，请与安捷伦科技公司或安捷伦授权的当地代理商联系。

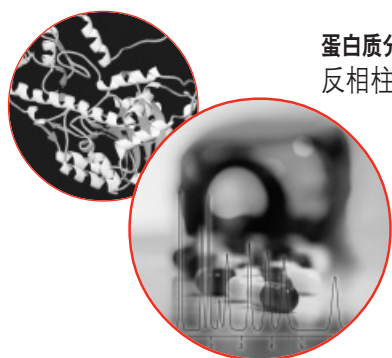
ZORBAX Eclipse XDB(80Å) 柱订购信息

柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (μm)	XDB-C18 USP L1	XDB-C8 USP L7	XDB-Phenyl USP L11
标准柱和填料					
半制备	9.4 × 250	5	990967-202	990967-206	
分析	4.6 × 250	5	990967-902	990967-906	990967-912
分析	4.6 × 150	5	993967-902	993967-906	993967-912
分析	4.6 × 50	5	946975-902	946975-906	
快速分离	4.6 × 150	3.5	963967-902	963967-906	963967-912
快速分离	4.6 × 75	3.5	966967-902	966967-906	966967-912
快速分离	4.6 × 50	3.5	935967-902	935967-906	935967-912
节约溶剂	3.0 × 250	5	990967-302	990967-306	990967-312
节约溶剂	3.0 × 150	5	993967-302	993967-306	993967-312
节约溶剂 Plus	3.0 × 150	3.5	963954-302	963954-306	963954-312
窄径	2.1 × 150	5	993700-902	993700-906	993700-912
窄径	2.1 × 50	5	960967-902	960967-906	960967-912
窄径 RR	2.1 × 150	3.5	930990-902	930990-906	
窄径 RR	2.1 × 50	3.5	971700-902	971700-906	
微径 RR	1.0 × 150	3.5	963600-902	963600-906	
微径 RR	1.0 × 50	3.5	965600-902	965600-906	
微径 RR	1.0 × 30	3.5	961600-902	961600-906	
填料, 2 克		5	920966-902		
保护柱芯, 4/包	4.6 × 125	5	820950-925	820950-926	820950-927
保护柱芯, 4/包	2.1 × 125	5	821125-926	821125-926	821125-926
保护柱配套组件盒			821777-901	820777-901	820777-901
安捷伦卡套柱					
分析	4.6 × 250	5	7995118-585	7995108-585	
分析	4.6 × 150	5	7995118-595	7995108-595	
快速分离	4.6 × 75	3.5	7995118-344	7995108-344	
节约溶剂	3.0 × 75	3.5	7995230-344		
保护柱芯, 10/包	4.0 × 4	5	7995118-504	7995118-504	
保护柱卡套			5021-1845	5021-1845	
高通量卡套柱 (需要配套组件盒 820222-901)					
快速分离卡套柱芯	4.6 × 30	3.5	933975-902	933975-906	
快速分离卡套柱芯, 3/包	4.6 × 30	3.5	933975-932	933975-936	
快速分离卡套柱芯	4.6 × 15	3.5	931975-902	931975-906	
快速分离卡套柱芯, 3/包	4.6 × 15	3.5	931975-932	931975-936	
快速分离卡套柱芯	2.1 × 30	3.5	973700-902	973700-906	
快速分离卡套柱芯, 3/包	2.1 × 30	3.5	973700-932	973700-936	
快速分离卡套柱芯	2.1 × 15	3.5	975700-902	975700-906	
快速分离卡套柱芯, 3/包	2.1 × 15	3.5	975700-932	975700-936	
高通量柱的硬件盒			820222-901	820222-901	
CombiHT 柱 (需要柱端接头)					
CombiHT	21.2 × 150	5	970150-902	970150-906	
CombiHT	21.2 × 100	5	970100-902	970100-906	
CombiHT	21.2 × 50	5	970050-902	970050-906	
CombiHT 柱端接头(2)(需要使用)			820400-901	820400-901	
毛细管玻璃柱					
毛细管	0.5 × 250	5	5064-8286		
毛细管	0.5 × 150	5	5064-8287		
毛细管 RR	0.5 × 150	3.5	5064-8288		
毛细管 RR	0.5 × 35	3.5	5064-8298		
毛细管	0.3 × 250	5	5064-8269		
毛细管	0.3 × 150	5	5064-8291		
毛细管 RR	0.3 × 150	3.5	5064-8271		
保护柱芯	0.5 × 35	5	5064-8296		
保护柱芯	0.3 × 35	5	5064-8297		

RR: 快速分离 3.5 μm 柱

要进一步了解以上色谱柱或其它柱的详细资料，请访问我们的网站 www.agilent.com

安捷伦可按用户要求提供表中未列出的其它柱规格。

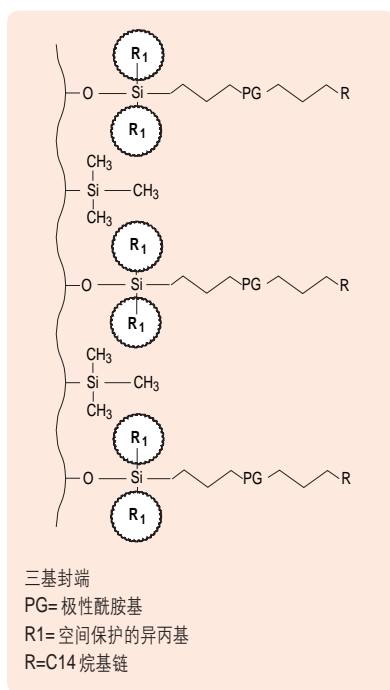


蛋白质分离
反相柱

ZORBAX Bonus-RP HPLC 柱

- 在低和中等 pH 下使难分离的碱性化合物呈现良好峰形
- 独特的键合技术，掩蔽极性基团，空间保护
- 可在 100% 水性流动相中使用
- 在低 pH 下与 StableBond、EclipseXDB、Extend-C18 和 Rx 柱的分离选择性不同

图 1
独特的极性烷基 Bonus-RP 键合相



空间保护侧链基团与类似的极性-烷基键合相相比，在低 pH 下的稳定性更好，柱寿命更长。

Agilent ZORBAX Bonus-RP 柱在长烷基链上内嵌一个极性酰胺基团。这种独特的键合方式减少了碱性化合物和硅胶支持剂之间的相互作用，改善了最难分离的碱性化合物的峰形。三基封端又进一步改善了峰形、延长了柱寿命。此外，二异丙基侧链基团形成了空间保护，防止酸水解，提高了在低 pH 下的柱寿命。Bonus-RP 柱与 C18 和 C8 烷基键合相对多肽分离的选择性不同。

图 2
ZORBAX Bonus-RP 在中和低 pH 下稳定

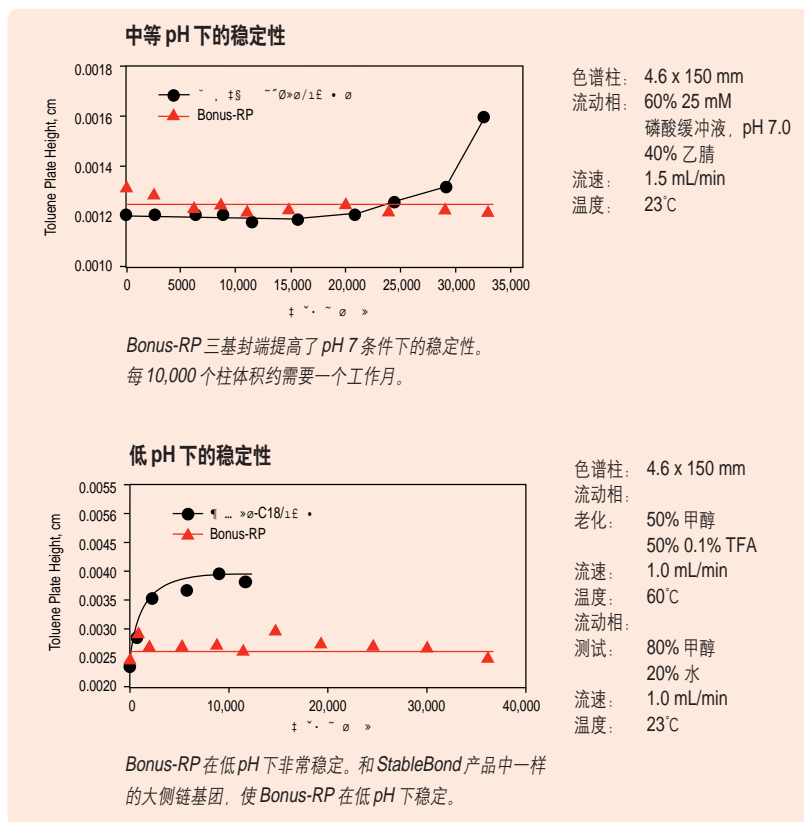
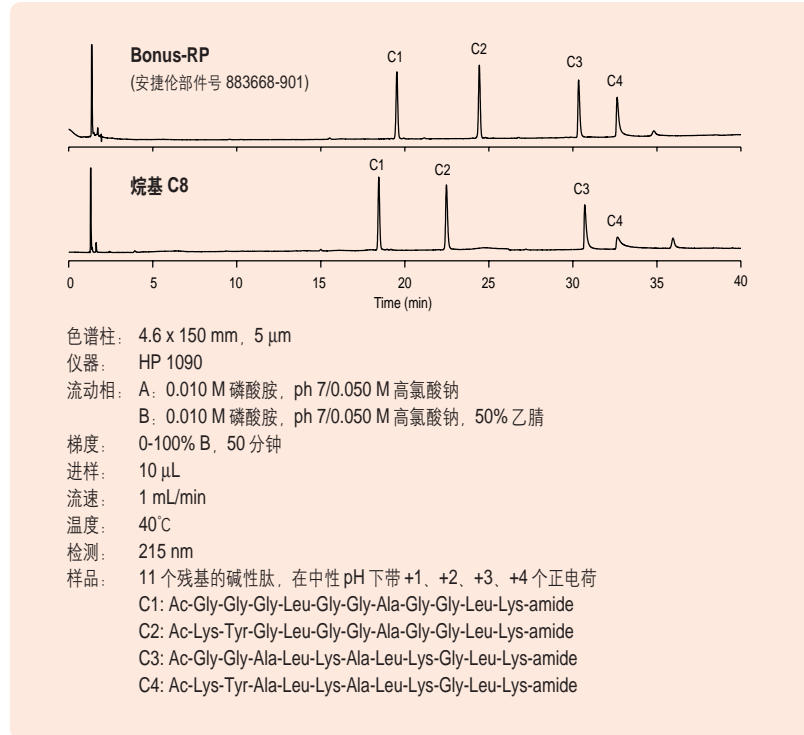


图 3
碱性多肽在 Bonus-RP 和传统烷基相上的分离



在中性 pH 下, 残留硅醇基与碱性肽的相互作用更强, 从而导致峰拖尾。与传统烷基 C8 键合相比, Bonus-RP 使这些碱性肽 (甚至带多电荷) 的峰不再拖尾。

ZORBAX Bonus-RP 柱规格说明

键合相	孔径	比表面积	温度限制	pH 范围	封端	含碳量
ZORBAX Bonus-RP	80Å	180 m ² /g	60°C	2.0-9.0	三基封端	9.5%

ZORBAX Bonus-RP 柱订购信息

柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (μm)	部件号
分析	4.6 × 250	5	880668-901
分析	4.6 × 150	5	883668-901
快速分离	4.6 × 150	3.5	863668-901
快速分离	4.6 × 75	3.5	866668-901
窄径	2.1 × 150	5	883725-901
窄径	2.1 × 50	5	861971-901
快速分离	2.1 × 50	3.5	861700-901
微径 RR*	1.0 × 150	3.5	863608-901
微径 RR	1.0 × 50	3.5	865608-901
微径 RR	1.0 × 30	3.5	861608-901
保护柱芯, 4/包	4.6 × 12.5	5	820950-928
保护柱芯, 4/包	2.1 × 12.5	5	821125-928
保护柱配套组件盒			820777-901

如需订购或技术咨询, 请与安捷伦科技公司或安捷伦授权的当地代理商联系。

*RR: 快速分离 3.5 μm 柱

如需进一步了解以上色谱柱或其它柱的详细资料, 请访问我们的网站 www.agilent.com

安捷伦可按用户要求提供表中未列出的其它柱规格。

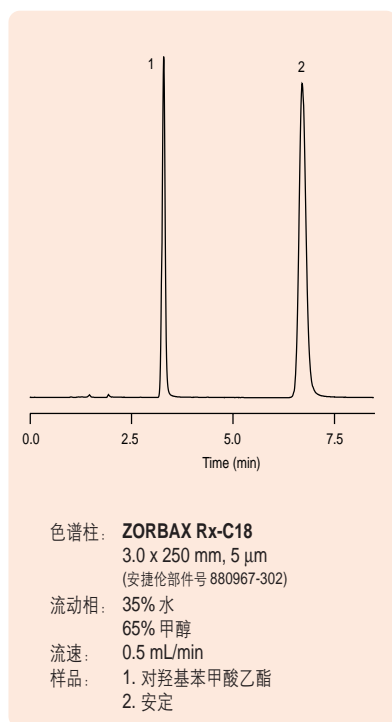


蛋白质分离
反相柱

ZORBAX Rx HPLC 柱

- 建议在低 pH 下分析时用于替代 StableBond 改变分析选择性，但分离温度较高时，仍建议使用 StableBond 柱。Rx-C18 的含碳量 (12%) 比 SB-C18 高 (10%)。
- Rx-C18 在低 pH 下稳定性高、峰形好。
- Rx-C18 在生产时使用了二甲基十八烷基硅烷，无封端，在 pH 8 时使用仍保持很高的稳定性。

图 1
在 Rx-C18 柱上分析安定



用 Rx-C18 柱按 USP 方法分析安定及其内标对羟基苯甲酸乙酯。使用 3.0 mm 内径的 Rx-C18 节约溶剂柱，比用 4.6 x 250 mm 柱分析节省溶剂 60%。

ZORBAX Rx 柱订购信息

柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (μm)	Rx-C18	Rx-C8
标准柱				
制备	21.2 × 250	7	880967-102	880967-106
半制备	9.4 × 250	5	880967-202	880967-201
分析	4.6 × 250	5	880967-902	880967-901
分析	4.6 × 150	5	883967-902	883967-901
快速分离	4.6 × 150	3.5	863967-902	863953-906
快速分离	4.6 × 75	3.5	866967-902	866953-906
节约溶剂	3.0 × 250	5	880967-302	880975-306
节约溶剂	3.0 × 150	5	883967-302	883975-306
窄径	2.1 × 150	5	883700-902	883700-906
填料, 2 克		5		820966-906
保护柱芯, 填充				
Rx/SB-C8, 2/包	9.4 × 15	7	820675-115	820675-115
保护柱芯, 4/包	4.6 × 12.5	5	820950-914	820950-913
保护柱芯, 填充				
Eclipse XDB-C8,4/包	2.1 × 12.5	5	821125-926	821125-926
保护柱配套组件盒	9.4 × 15		840140-901	840140-901
保护柱配套组件盒	4.6 × 12.5		820777-901	820777-901
保护柱配套组件盒	2.1 × 12.5		820777-901	820777-901

注: Rx-C8 于 StableBond SB-C8 是同样的产品。

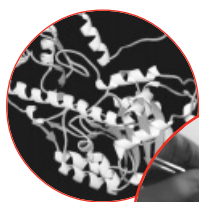
要进一步了解以上色谱柱或其它柱的详细资料, 请访问我们的网站 www.agilent.com

安捷伦可按用户要求提供表中未列出的其它柱规格。

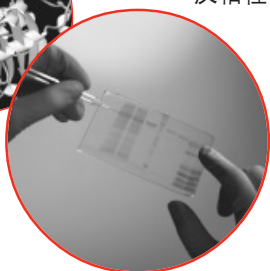
ZORBAX Rx 柱规格说明

键合相	孔径	比表面积	温度限制	pH 范围	封端	含碳量
ZORBAX Rx-C18	80Å	180 m ² /g	60°C	2.0-9.0	无	12%
ZORBAX Rx-C8	80Å	180 m ² /g	80°C	1.0-8.0	无	5.5%

Rx-C18 柱最好在低 pH (pH 1.8-6) 条件下使用, 也可以在 pH 6-8 范围内使用。在 pH 6-8 时, 在 <40°C 温度下操作, 用 0.01-0.02 M 低浓度缓冲液, 所有硅胶基质的柱稳定性都可以达到最高。中等 pH 条件, 推荐使用 Eclipse XDB 柱, 在高 pH 条件下, 建议使用 Extend-C18 柱。



蛋白质分离
反相柱



用于生命科学的其它反相色谱柱

- 安捷伦也提供其它通用的 300Å 反相柱
- C4、C8 和 C18 键合相
- Vydac 和 SynChropak 柱
- 与 ZORBAX 柱的分离选择性不同

安捷伦还提供其它厂家的多肽和蛋白质反相分离硅胶基质色谱柱。包括 Vydac 和 SynChropak 大孔径 (300Å) C8、C18 和 C4 球形硅胶色谱柱。这些标准接头柱是蛋白质和多肽分离的通用色谱柱。

SynChropak

SynChropak 柱规格说明

键合相	孔径	粒度 (μm)	温度限制	pH 范围	封端	最大压力
SynChropak C4	300Å	6.5	60°C	2.5-6.5	聚合	335 bar/5000 psi
SynChropak C8	300Å	6.5	60°C	2-7	无	335 bar/5000 psi
SynChropak C18	300Å	6.5	60°C	2-7	无	335 bar/5000 psi

SynChropak 300Å 柱订购信息

尺寸 (mm)	粒径 (μm)	孔径	C4	固定相 C8	C18
4.6 × 100	6.5	300Å	79919B3-554	79919M3-554	79919O3-554
4.6 × 250	6.5	300Å	79919B3-584	79919M3-584	79919O3-584

Vydac

Vydac 柱规格说明

键合相	孔径	粒径	温度限制	pH 范围	键合类型	最大压力
Vydac C4 (214 TP)	300Å	5 μm	60°C	2-6.5	聚合	335 bar/5000 psi
Vydac C18 (218 TP)	300Å	5 μm	60°C	2-6.5	聚合	335 bar/5000 psi

Vydac 300Å 柱订购信息

尺寸 (mm)	粒径 (μm)	孔径	固定相	
			C4(214 TP)	C18 (218 TP)
10.0 × 250	5	300Å	79918B3-588	79918O3-588
4.6 × 250	5	300Å	79918B3-584	79918O3-584
4.6 × 150	5	300Å	79918B3-564	79918O3-564
2.1 × 250	5	300Å		79918O3-582
1.0 × 250	5	300Å		79918O3-581



如需订购或技术咨询, 请与安捷伦科技公司或安捷伦授权的当地代理商联系。



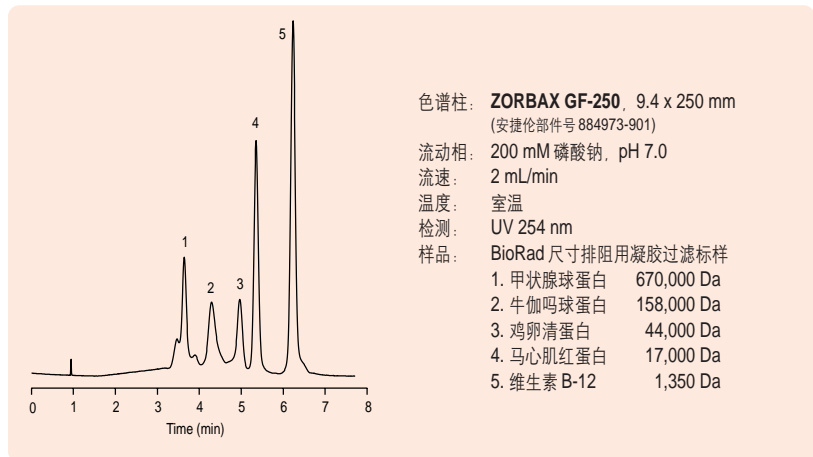
蛋白质分离
尺寸排阻柱

- 高效、高重现性，分析时间短
- 疏水二醇基键合相使蛋白质回收率高
- 可使用有机改性剂和变性剂
- pH 适用范围宽 (pH 3 – 8)

ZORBAX GF-250/450 尺寸排阻柱

ZORBAX GF-250和GF-450尺寸排阻色谱柱适用于蛋白质和其它生物大分子的大小分离。GF-250和GF-450串联使用时，对球状蛋白质的分离范围是分子量4,000 - 900,000。GF-250/GF-450尺寸排阻柱的疏水二醇基键合相使蛋白质具有高回收率(一般>90%)，对硅胶的氧化锆修饰将pH范围扩展到3-8。GF-250/450柱填充的多孔硅胶微球，窄孔径，粒度分布均匀。所以这种柱子分离蛋白质高效、耐用、重现性好，流速可达3 mL/min。这种色谱柱还可以使用含有有机改性剂和变性剂的流动相，蛋白质尺寸测定时不会发生聚合。蛋白质分析的主要应用包括，蛋白质单体、二聚体和聚合物的分离、脱盐、蛋白质分子量测定、修饰蛋白的分离等。

图 1
在 ZORBAX GF-250 SEC 柱上分离蛋白质标样



这里分离的蛋白质标样是一套常用的标样。这个样品用 ZORBAX GF-250 柱分离良好。甲状腺球蛋白的其它色谱柱可能是串联 GF-450 得到的。

ZORBAX GF-250 和 GF-450 柱规格说明

键合相	孔径	粒径 (μm)	MW 范围	比表面积	pH 范围	流速
GF-250	150Å	4	4,000 - 400,000	140 m ² /g	3 - 8	<3.0 mL/min
GF-450	300Å	6	10,000 - 900,000	50 m ² /g	3 - 8	<3.0 mL/min

图 2A
用 ZORBAX GF-450 快速尺寸排阻分离蛋白质单体和二聚体

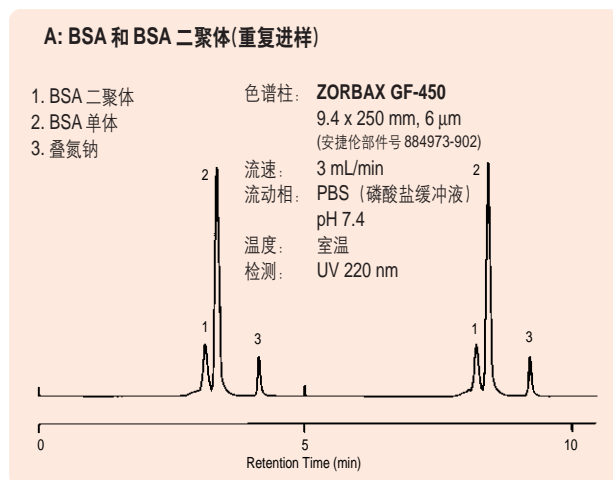
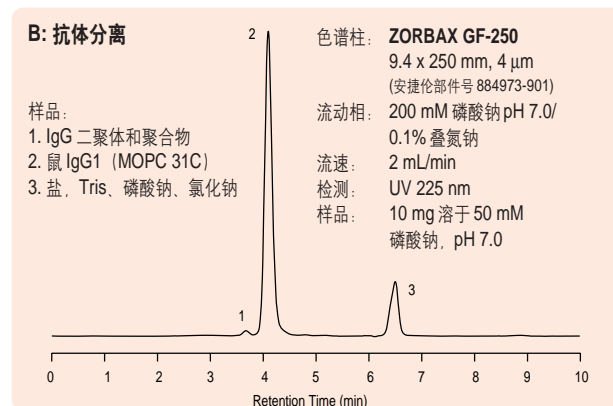


图 2B
用 ZORBAX GF-250 快速尺寸排阻分离抗体



如图所示, 在 ZORBAX GF-250 和 GF-450 柱上可以快速分离。用 GF-450 柱快速分离 BSA 蛋白质单体和二聚体。GF-250 对 IgG 抗体进行快速分离。这只是 GF-250/GF-450 柱可做的多种类型 SEC 分析中的两个例子。

表 1
纯蛋白质在 ZORBAX GF-250 柱上的高质量回收率

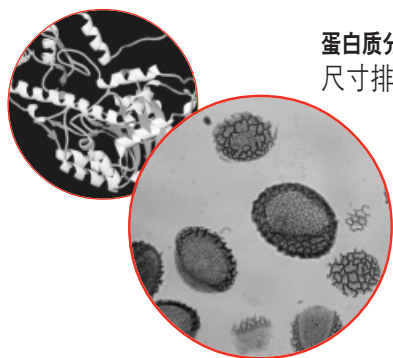
蛋白质	回收率 %
卵清蛋白	100.4%
核糖核酸酶	99.5%
α 糜蛋白酶	97.3%
β 淀粉酶	93.8%
甲状腺球蛋白	92.3%
细胞色素 C	91.1%
碳酸酐酶	91.5%
肌红蛋白	85.6%
平均	93.9%

流动相: 400 mM 磷酸钠缓冲液, pH 7.0
样品: 每种蛋白质 5 μg

ZORBAX GF-250 和 GF-450 凝胶过滤柱订购信息

柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (μm)	部件号
GF-250	21.2 × 250	4	884974-901
GF-250	9.4 × 250	4	884973-901
GF-250	4.6 × 250	4	884973-701
GF-450	21.2 × 250	6	884974-910
GF-450	9.4 × 250	6	884973-902
GF-250/GF-450 保护柱芯, 2/包	9.4 × 15	4	820675-111
GF-250/GF-450 保护柱芯, 4/包	4.6 × 12.5	4	820950-911
GF-250/GF-450 保护柱配套组件盒	9.4 × 15		840140-901
GF-250/GF-450 保护柱配套组件盒	4.6 × 12.5		820777-901

安捷伦可按用户要求提供表中未列出的其它柱规格。



蛋白质分离
尺寸排阻柱

TSK 凝胶过滤柱

- TSK SW 和 SW_{XL} 柱是多肽和蛋白质分析中常用的色谱柱
- 高分辨 5 μm 粒度颗粒
- 有分析型和制备型
- 可以使用变性剂，如尿素和 SDS

硅胶型 TSK SW 和 SW_{XL} 柱是蛋白质和多肽凝胶过滤色谱的常用柱。TSK SW 柱的粒径为 10 到 13 μm，而 TSK SW_{XL} 柱用 5 μm 粒径。这些粒径可以快速、高分辨分离 5,000 到 7,000,000 MW。TSK SW 柱适用于分离需要保持酶活性的蛋白质。该色谱柱适合在 pH 2.5-7.5 范围使用。

TSK-GEL SW 型填料的性质和分离范围

TSKgel 填料	粒径 (μm)	孔径	球蛋白	葡聚糖	聚乙烯二醇和氧化物
G2000SW _{XL}	5	125Å	5,000-150,000	1,000-30,000	500-15,000
G2000SW	10,13	125Å	5,000-100,000	1,000-30,000	500-15,000
G3000SW _{XL}	5	250Å	10,000-500,000	2,000-70,000	1,000-35,000
G3000SW	10	250Å	10,000-500,000	2,000-70,000	1,000-35,000
G4000SW	13	450Å	20,000-7,000,000	4,000-500,000	2,000-250,000

色谱柱：2 根 5 μm, 7.8 x 300 mm TSK-GEL SW_{XL} 柱串联；2 根 10 μm, 7.5 x 600 mm TSK-GEL SW 柱串联。
洗脱：蛋白质 0.3 M NaCl 的 0.1 M (0.05 M 用于 SW_{XL} 柱) 磷酸缓冲液, PH 7；葡聚糖与 PEOs：蒸馏水。

TSK 凝胶过滤柱规格说明

型号	孔径	最高流速	pH 范围	尺寸	粒径 (μm)	最大压力
2000SW	125Å	1.2 ml/min	2.5-7.5	21.5 × 300 mm	13	10 bar
				7.5 × 600 mm	10	40 bar
				7.5 × 300 mm	10	20 bar
2000SW _{XL}	125Å	1.2 mL/min	2.5-7.5	7.8 × 300 mm	5	70 bar
3000SW	250Å	1.2 mL/min	2.5-7.5	21.5 × 300 mm	13	15 bar
				7.5 × 600 mm	10	50 bar
				7.5 × 300 mm	10	25 bar
3000SW _{XL}	250Å	1.2 mL/min	2.5-7.5	7.8 × 300 mm	5	70 bar
4000SW	450Å	1.2 mL/min	2.5-7.5	7.5 × 600 mm	13	30 bar
				7.5 × 300 mm	13	15 bar

TSK 凝胶过滤柱订购信息

柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (μm)	2000SW	2000SW-XL	3000SW	3000SW-XL	4000SW
制备	21.5 × 300	13	79912S2-299				
分析	7.8 × 300	5		79912S2-597		79912S3-597	
分析	7.5 × 600	10	79912S2-107		79912S3-107		79912S4-107(13 μm)
分析	7.5 × 300	10	79912S2-197		79912S3-197		79912S4-197(13 μm)
保护柱芯	7.5 × 75	10			79912S3-147		
保护柱芯	6.0 × 40	5				79912S3-527	

GFC 标样订购信息

项目	部件号
多糖标样 10 x 0.2g, 分子量范围 180 到 850K	1535-4546
PEG 标样 10 x 0.2g, 分子量范围 106 到 20K	1535-4545



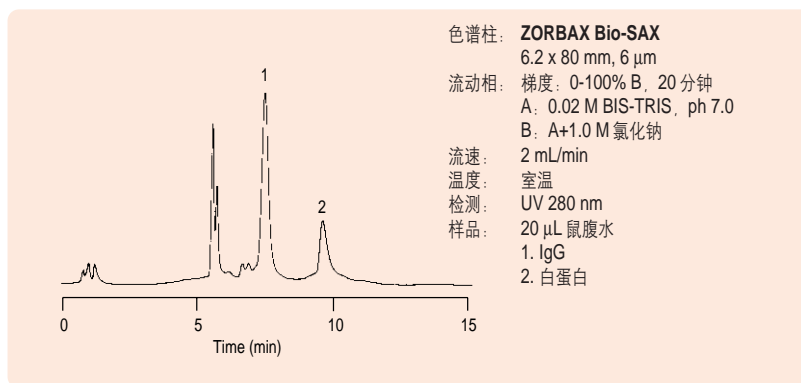
蛋白质分离
离子交换柱

ZORBAX SAX 和 SCX 柱

- ZORBAX Bio 系列 SAX 和 SCX 柱在 pH 2.5-8.5 范围稳定。
- 使用氧化锆稳定硅胶
- ZORBAX 300SCX 和 SAX 在 pH 2.5-7 范围内稳定
- 高效、快速分离

ZORBAX 有两种不同类型的强离子交换柱。ZORBAX Bio 系列 SAX 和 SCX 柱用氧化锆稳定多孔 (300Å) 硅胶。适用于在 pH 2.5-8.5 范围内离子交换分离生物大分子，最高使用流速为 6 mL/min，可进行快速分离。ZORBAX 300SCX 柱也用同样的 300Å 孔径分离生物大分子，但与氧化锆修饰的硅胶相比，有不同的选择性。SAX (70Å) 适合更小分子的离子交换分离。

图 1
用 ZORBAX Bio 系列 SAX 柱从鼠腹水中分离
抗 PTN 单克隆 IgG



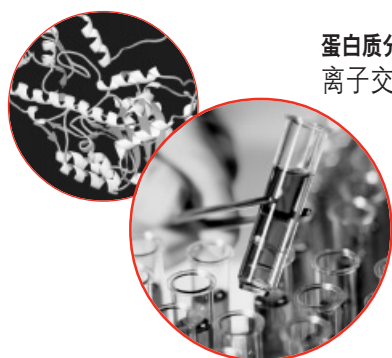
ZORBAX SAX 和 SCX 柱规格说明

键合相	孔径	比表面积	pH 范围	功能基	最大压力
ZORBAX Bio 系列 SCX	300Å	50 m ² /g	2.5-8.5	磺酸	350 bar
ZORBAX Bio 系列 SAX	300Å	50 m ² /g	2.5-8.5	季胺	350 bar
ZORBAX 300SCX	300Å	50 m ² /g	2-7	磺酸	350 bar
ZORBAX SAX	70Å	300 m ² /g	2-7	季胺	350 bar

ZORBAX SAX 和 SCX 柱订购信息

名称	尺寸 (mm)	粒径 (μm)	SAX(70Å)	Bio 系列 SAX(300Å)	SCX(300Å)	Bio 系列 SCX(300Å)
半制备	9.4 × 250	5	880952-203		880952-204	
分析	4.6 × 250	5	880952-703		880952-704	
分析	4.6 × 150	5	883952-703		883952-704	
分析	6.2 × 80	6		820944-903		820944-904
保护柱芯, 4/包	4.6 × 12.5	5	820950-903		820950-904	
可反复使用的卡套配件			820777-901		820777-901	

如需订购或技术咨询, 请与安捷伦科技公司或安捷伦授权的当地代理商联系。



蛋白质分离
离子交换柱

TSK、SynChropak 和 PL 离子交换柱

- 安捷伦提供 TSK 和 PL 多孔及 TSK 非多孔树脂 (NPR) 柱
- TSK 非多孔树脂分析速度快、回收率和灵敏度高
- 硅胶型 SynChropak 阴离子和阳离子交换柱
- 可以使用有机溶剂、变性剂和表面活性剂

安捷伦还提供 TSK、PL 和 SynChropak 硅胶型和树脂型的离子交换柱。这些柱子可用于蛋白质和多肽，以及核苷和寡核苷酸的分离。在这些离子交换柱上可以用盐和 pH 梯度洗脱样品。建议用 SynChropak 300Å 柱分离分子量小于 200,000 的蛋白质和多肽，可以使用非离子表面活性剂，如尿素或吉利通。更大分子量的蛋白质可以用 1000Å TSK 和 PL 柱分析。

TSK、SynChropak 和 PL 离子交换柱规格说明

	孔径	键合功能基	粒径 (μm)	最高流速	pH 范围	最大压力
TSK DEAE-5PW ¹	1000Å	diethylamine	10	1.2 mL/min	2 - 12	20 bar
TSK DEAE-NPR ²		diethylamine	2.5	1.6 mL/min	2 - 12	200 bar
TSK SP-5PW ¹	1000Å	sulfopropyl	10	1.2 mL/min	2 - 12	20 bar
TSK SP-NPR		sulfopropyl	2.5	1.6 mL/min	2 - 12	200 bar
PL 1000 SAX ¹	1000Å	聚乙烯亚胺	8	4 mL/min	1 - 13	55 bar
SynChropak WAX ³	300Å	聚乙烯亚胺	6	4 mL/min	2 - 8	300 bar
SynChropak SAX ³	300Å	quaternary amine	6	4 mL/min	2 - 8	300 bar
SynChropak WCX ³	300Å	羧甲(基)	6	4 mL/min	2 - 8	300 bar
SynChropak SCX ³	300Å	磺酸	6	4 mL/min	2 - 8	300 bar

¹多孔树脂

²非多孔树脂

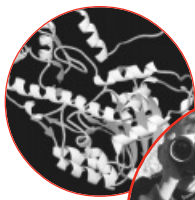
³硅胶型

阴离子交换柱订购信息

尺寸 (mm)	粒径 (μm)	pH 范围	TSK DEAE-5PW	TSK DEAE NPR	固定相	SynChropak WAX	SynChropak SAX
4.6 × 35	2.5	2 - 12		79912DE-324			
4.6 × 100	6.5	2 - 8				79919DE-754	79919QA-754
4.6 × 250	6.5	2 - 8				79919DE-784	79919QA-784
5.0 × 50	8	1 - 13			79931QA-835		
7.5 × 75	10	2 - 12	79912DE-147				
21.5 × 150	10	2 - 12	79912DE-169				

阳离子交换柱订购信息

尺寸 (mm)	粒径 (μm)	pH 范围	TSK SP-5PW	TSK SP-NPR	固定相	SynChropak WCX	SynChropak SCX
4.6 × 35	2.5	2 - 12		79912SP-324			
4.6 × 100	6.5	2 - 8				79919CM-754	79919SP-754
4.6 × 250	6.5	2 - 8				79919CM-784	79919SP-784
7.5 × 75	10	2 - 12	79912SP-147				



蛋白质分离
疏水相互作用色谱柱

TSK 和 SynChropak 疏水相互作用色谱柱

- 安捷伦可提供疏水相互作用色谱(HIC)最常用的苯基键合相柱
- TSK 乙基相疏水性较弱, 保留值不同, 分析时间更短
- TSK 柱使用水相溶剂和一些有机溶剂, 可以用碱冲洗 (pH 2-12)
- SynChropak Propyl 疏水性中等, 可用于各种 HIC 分离
- SynChropak Propyl 可使用 pH 3-8 的水相溶剂和许多有机溶剂

疏水相互作用色谱 (HIC) 是蛋白质纯化的有效手段。HIC 分离机理是蛋白质和固定相之间的疏水相互作用, 当需要保持酶活性和蛋白质三级结构时使用这种技术。在 HIC 中, 使用高浓度盐使蛋白质与弱疏水性的固定相结合, 然后用盐浓度递减梯度将蛋白质洗脱下来。因此, 盐沉淀或离子交换分离后适合进行 HIC。在 TSK 和 SynChropak 柱上可以用很少量的有机溶剂 (或不用); 蛋白质不会变性, 样品回收率很高。HIC 是离子交换或尺寸排阻色谱的一种补充技术, 这里提供的色谱柱可用于纯化 5-20 mg 蛋白质粗品。

疏水相互作用色谱 (HIC) 柱规格说明

柱名称	粒径 (μm)	最高流速	pH 范围	最大压力
TSK Phenyl-5PW	10	1.2 mL/min	2 - 12*	20 bar
TSK Ether-5PW	10	1.2 mL/min	2 - 12*	20 bar
SynChropak Phenyl	6	>1 mL/min	3 - 8**	

* 聚合物型柱

** 硅胶型柱

疏水相互作用柱订购信息

尺寸 (mm)	粒径 (μm)	pH 范围	TSK Ether-5PW	固定相 TSK Ethe-5PW	SynChropak H-Propyl
4.6 × 100	6.5	2 - 8			79919P3-754
7.5 × 75	10	2 - 12	79912PH-147	79912ET-147	
21.5 × 15.0	10	2 - 12	79912PH-169		

附件订购信息

项目	部件号
用于自填装保护柱的预柱硬件盒	79916KT-101
苯基保护柱盒	79912PH-707

如需订购或技术咨询, 请与安捷伦科技公司或安捷伦授权的当地代理商联系。



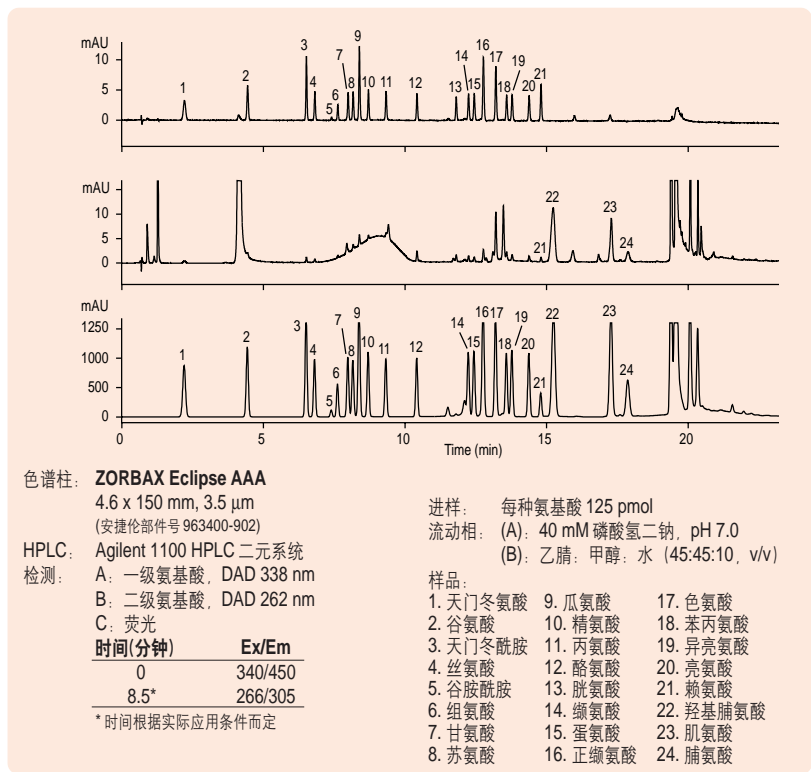
氨基酸分离
特殊应用柱

ZORBAX Eclipse AAA (氨基酸分析)柱

- 高分辨、快速分析 24 种氨基酸
- 氨基酸分析校正
- 使用著名的 OPA 和 FMOC 化学衍生
- 使用 Agilent 1100 自动进样器在线衍生进行自动化分析

使用 Agilent 1100 HPLC 仪, 用最新的改进程序, 在新的 ZORBAX Eclipse AAA 高效 HPLC 柱上, 可以进行氨基酸快速分离。在 7.5 cm 长的短柱上从进样到下一次进样的总分析时间只有 14 分钟 (分析时间 10 分钟), 用 15 cm 柱是 24 分钟 (分析时间 16 分钟)。在 Agilent 1100 HPLC 仪上, 用 OPA 和 FMOC 衍生全自动分析, 获得了非常高的灵敏度 (用 DAD、FLD 5-50 pmol) 和可靠性。

图 1
用 ZORBAX Eclipse AAA, 不同的检测方式, 高灵敏、高分辨地分析氨基酸



用 FLD 检测进行高分辨氨基酸分析时, 峰 21 (赖氨酸) 和峰 22 (羧基脯氨酸) 之间分离度较大, 便于进行波长切换。

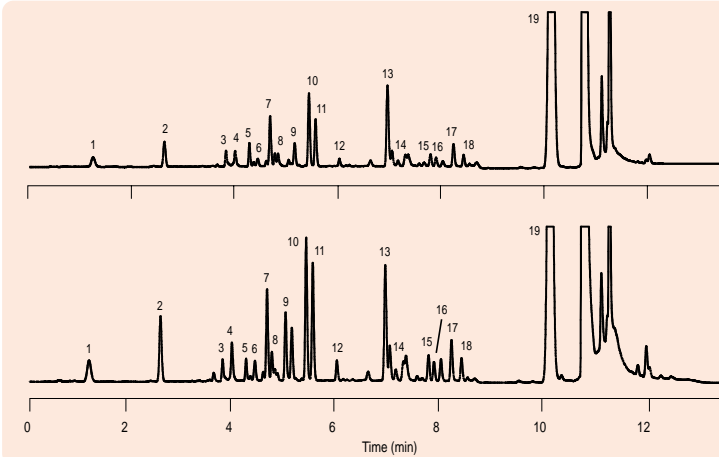
ZORBAX Eclipse AAA 柱订购信息

柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (μm)	部件号
常规灵敏度分析柱	4.6 × 150	5	993400-902
高灵敏度、高分辨, 用 FLD 检测分析柱	4.6 × 150	3.5	963400-902
常规高灵敏度、高通量分析柱	4.6 × 75	3.5	966400-902
节约溶剂高灵敏度、高分辨分析柱	3.0 × 150	3.5	961400-302
保护柱芯, 4/包	4.6 × 12.5	5	820950-931
保护柱配套组件盒			820777-901

安捷伦可按用户要求提供表中未列出的其它柱规格。

如果需要进一步了解 Agilent 1100 HPLC Eclipse AAA 方法, 可索取 5980-1193E 应用报告, 或从安捷伦网站下载 www.agilent.com。

图 2
用 ZORBAX Eclipse AAA 方法分析加利弗尼亚葡萄酒 Sauvignons 中的游离氨基酸



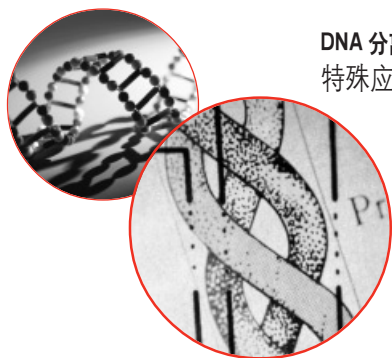
色谱柱: ZORBAX Eclipse AAA
4.6 x 75 mm, 3.5 μm
(安捷伦部件号 966400-902)
HPLC: Agilent 1100 HPLC 二元系统
检测: DAD 338 nm
流动相: A: 40 mM 磷酸氢二钠, pH 7.8
B: 乙腈: 甲醇: 水 (45:45:10, v/v)
样品: 见图 1

Eclipse AAA 和 AminoQuant 其它订购信息

名称	部件号
Eclipse AAA 和 AminoQuant 氨基酸分析试剂	
OPA 试剂, 10 mg/ml 0.4 M 硼酸盐缓冲液, 邻苯二甲醛 (OPA) 和 3- 巯基丙酸, 6 安瓿	5061-3335
FMOC 试剂, 2.5 mg/ml 溶于乙腈, 9- 芴甲基氯甲酸酯, 1ml	5061-3337
硼酸盐缓冲液, 100 ml	5061-3339
半胱氨酸分析用的 DTDPA(二硫二丙酸)试剂, 5 g	5062-2479
AminoQuant 氨基酸分析试剂	
AminoQuant 校验样品盒: 包括氨基酸标样 1 nmol/ml、100 pmol/ml、 10 pmol/ml、OPA 试剂、FMOC 试剂各 1 安瓿	5061-3353
氨基酸标样*	
每种氨基酸含下列氨基酸:	
甘氨酸	L- 酪氨酸
L- 胱氨酸	L- 亮氨酸
L- 组氨酸	L- 蛋氨酸
L- 丝氨酸	L- 丙氨酸
L- 谷氨酸	L- 脯氨酸
L- 精氨酸	L- 苏氨酸
L- 赖氨酸	L 天门冬氨酸
L- 缬氨酸	L- 缬氨酸
L- 异亮氨酸	
氨基酸标样 (1 nmol/ml), 10, 1 ml 安瓿	5061-3330
氨基酸标样 (250 pmol/ml), 10, 1 ml 安瓿	5061-3331
氨基酸标样 (100 pmol/ml), 10, 1 ml 安瓿	5061-3332
氨基酸标样 (25 pmol/ml), 10, 1 ml 安瓿	5061-3333
氨基酸标样 (10 pmol/ml), 10, 1 ml 安瓿	5061-3334
氨基酸补充试剂盒: 包括各 1g 正缬氨酸、肌氨酸、天门冬酰胺、 谷氨酰胺、色氨酸、4- 羟基脯氨酸	5062-2478
1100 使用的 AminoQuant 氨基酸分离试剂盒*	
AminoQuant 氨基酸分离试剂盒是在 HP 1090 上开发的, 也可以在 1100 HPLC 上使用	
AA 试剂盒包括: AA 柱, 保护柱芯、保护柱套、连接毛细管、	
AA 标样和试剂、技术手册、方法软盘	5063-6588
AminoQuant 氨基酸分离柱	
AminoQuant 氨基酸分析柱, 200x 2.1 mm	79916AA-572
保护柱, Hypersil ODS, 20 x 2.1 mm, 3/ 包	79916KT-110
保护柱套	79900CH-010
连接毛细管 35 mm, 0.12 mm 内径, 2/ 包	79841-87609

* 保存期有限, 请适量购买

如需订购或技术咨询, 请与安捷伦科技公司或安捷伦授权的当地代理商联系。



DNA 分离
特殊应用柱与附件包

ZORBAX Eclipse dsDNA 柱

图 1
ZORBAX Eclipse dsDNA 分析柱上的高分辨分离

- 用于 DHPLC 和 dsDNA 的片段分离
- 高灵敏度、高分辨分离双链 DNA 片段
- 分离 20-1500 碱基对
- 非多孔柱的 20-50 倍容量

在 ZORBAX Eclipse dsDNA 分析柱上可以高分辨、自动定量分离双链 DNA 片段。最多可分辨 1 个碱基对，取决于片段长度和梯度分析时间。分析灵敏度很高，用 2.1 mm 内径的柱子，最多上样 10 μg，检测量低于 1 ng/带。或者，在 4.6 mm 内径柱上最多进样 40 μg，进行高容量的定量分离。这种色谱柱可用于 PCR 片段分离、限制性裂解分离、DHPLC、RFLP 和 RAPD。在 Eclipse dsDNA 分析柱上进行双链 DNA 的 HPLC 分离可取代常规的凝胶电泳，DNA 样品容易回收，并实现了自动化定量分析。

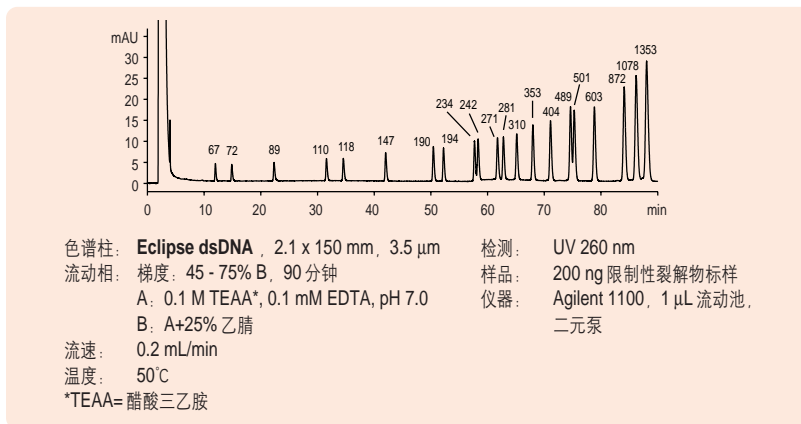
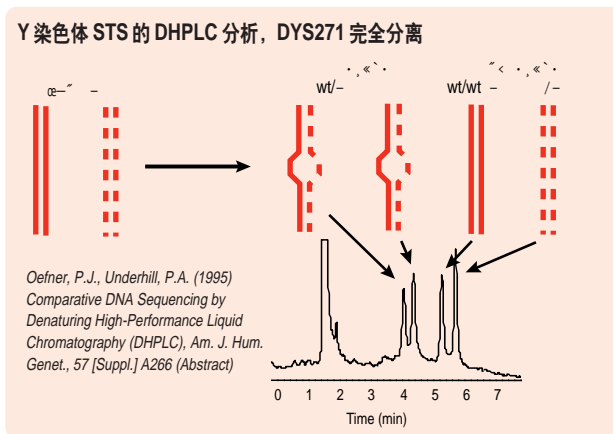


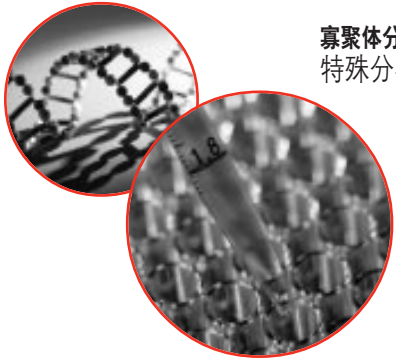
图 2
用变性 HPLC(DHPLC) 检测突变



Eclipse dsDNA 分析柱可用于变性 HPLC——DHPLC——和其它特殊技术。在这个用 DHPLC 分析 Y 染色体 STS 的例子中，DYS271 同源和异源双链 DNA 得到了完全分离。

ZORBAX Eclipse dsDNA 订购信息

柱名称	尺寸 (mm)	粒径 (μm)	部件号
分析	2.1 × 75	3.5	945750-902
分析	2.1 × 150	3.5	945850-902
分析	3.0 × 75	3.5	945750-302
制备	4.6 × 75	3.5	992750-902
保护柱芯, 4/包	2.1 × 12.5	3.5	821125-929
保护柱芯, 4/包	4.6 × 12.5	3.5	820950-929
保护柱配套组件盒			820777-901



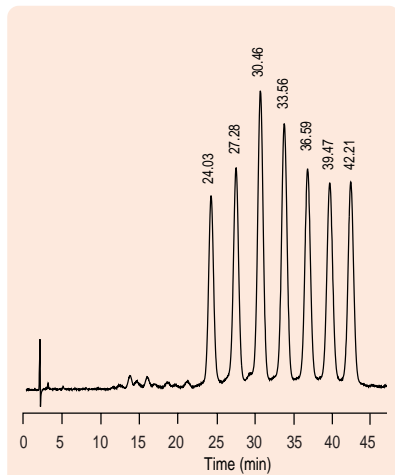
寡聚体分离
特殊分析柱

- 分离最长 60-80 mer 的寡核苷酸
- 离子交换和反相混合模式柱，高分辨梯度分析
- 分离寡核苷酸纯度 95% 以上
- 流动相中可添加变性剂

ZORBAX Oligo 柱

ZORBAX Oligo 柱能够高分辨梯度分离和纯化寡核苷酸。使用该柱能够纯化 3 - 48 mer 的寡核苷酸，同时，也能分离高达 60 - 80 mer 寡核苷酸。Oligo 柱使用为寡核苷酸开发的离子交换和反相键合相的混合型，以得到有效的高纯度分离。简单的梯度流动相用于寡聚物的分离，可以添加变性剂，如尿素，以防止自杂化。进样量高达 1 ml，浓度从低于 20 微克至 300 微克的样品，使用 Oligo 柱，都能得到高分辨分离。

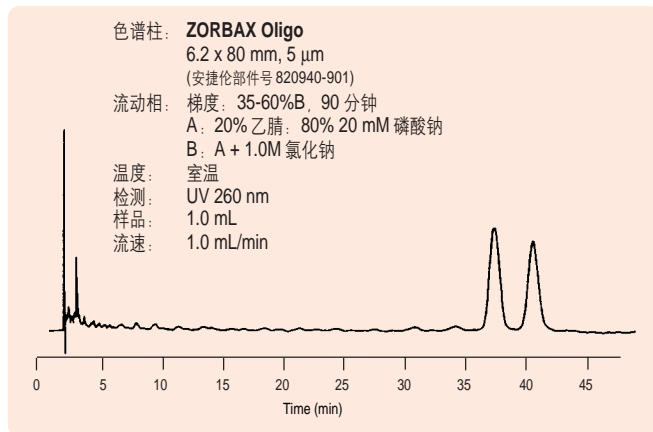
图 1
ZORBAX Oligo 柱分离 p(DT)12-18 标样



色谱柱: ZORBAX Oligo
6.2 x 80 mm, 5 μm
(安捷伦部件号 820940-901)

流动相:
梯度: 35-80%B, 90分钟
A: 20:80 乙腈: 20 mM 磷酸钠, pH 7.0
B: 20:80 乙腈: 20 mM 磷酸钠,
pH 7.0 + 0.8 M 氯化钠
流速: 1.0 mL/min
温度: 室温
检测: UV 260 nm
样品量: 50 μL, 5 units/mL

图 2
24 和 25 mer 寡核苷酸的半制备分离



色谱柱: ZORBAX Oligo
6.2 x 80 mm, 5 μm
(安捷伦部件号 820940-901)
流动相: 梯度: 35-60%B, 90分钟
A: 20% 乙腈: 80% 20 mM 磷酸钠
B: A + 1.0M 氯化钠
温度: 室温
检测: UV 260 nm
样品: 1.0 mL
流速: 1.0 mL/min

24 和 25 mer 寡核苷酸的半制备分离, 1 mL 进样量得到较高分辨率。6.2 x 80 mm 柱可以用于分析 (>20 μg) 和半制备 (最多 300 μg) 分离。

ZORBAX Bio 系列 Oligo 柱规格说明

键合相	孔径	比表面积	pH 范围	键合功能基
ZORBAX Oligo	150Å	140 m ² /g	2.5-8.5	Proprietary diol

ZORBAX Oligo 柱订购信息

尺寸 (mm)	粒径 (μm)	部件号
6.2 x 80	5	820940-901
9.4 x 250	5	884973-903
21.2 x 250	5	884974-915

安捷伦可按用户要求提供表中未列出的其它柱规格。



产品与应用的在线资源

访问我们的网站：www.agilent.com/chem，索取您每天运行分析仪器所需要的HPLC应用文章并浏览全部色谱柱与消耗品的最新信息。

在出版物 (Publications) 标题下，单击文献库 (Literature Library)，即可查看网站中的许多应用文章。您也可以使用一般应用分类查找所感兴趣的应用文章。一些应用还给出了氨基酸、手性化合物、药物、农药及杀虫剂，以及蛋白质和多肽的色谱图。每天都在增加新的应用文章！

如果需要有关安捷伦科技色谱柱和消耗品的最新信息，请参见互联网网址 www.agilent.com/chem 上的在线目录，或与当地安捷伦科技公司联系。其它地区的用户可与安捷伦分公司或其授权的代理商联系。

安捷伦科技有限公司化学分析部用户服务
免费专线：800-820-3278

本书的内容如有改变，恕不另行通知。

安捷伦科技有限公司版权所有®，2001
2001年10月中国印刷
5988-2092CHCN