

**bioproduction**

thermoscientific

appliedbiosystems

gibco

# 赛默飞世尔下游纯化产品手册

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC

# 纯化&层析

Thermo Fisher Scientific为生物制药的研发和生产提供全系列的纯化产品和解决方案，包括亲和、离子交换、疏水和反相层析填料以及高压液相色谱分析柱。POROS™层析填料广泛应用于生物制药下游工艺中，为单克隆抗体、重组蛋白以及疫苗的纯化提供了高性能、高通量、稳定的工业级分离纯化产品和解决方案。CaptureSelect™亲和层析技术可为抗体、抗体片段、重组蛋白、融合蛋白和血液制品，以及病毒的纯化提供工业级和分析用产品，同时可针对任何靶标设计和定制亲和填料和纯化工艺。POROS™ Protein A, G和CaptureSelect™高压液相色谱分析柱广泛应用于检测抗体的纯度和细胞上清中抗体和目标蛋白的浓度分析。另外在实验室水平，我们提供了更全面的产品，包括各种规格的填料、预装柱和亲和配体来满足从抗体、蛋白和疫苗纯化到样品的制备和分析的需求。

## POROS层析产品

POROS™灌注层析产品是目前工业级生物分离领域中性能最好的层析介质，其硬质、高效的颗粒，将层析通量提高为传统凝胶介质的2~3倍，并可以获得高分辨率的分离效果。同时，POROS™灌注层析产品易于清洗和装柱。POROS™填料具有多种配基和不同规格，非常适合抗体、重组蛋白和其它生物制品纯化操作。除层析介质外还可提供多种型号的预装POROS™的色谱柱，这些色谱柱不仅适用于工艺分析和实验室的纯化操作，还可以应用在生物治疗研究、工艺开发与质量控制领域。

POROS™填料是1990年推出的产品，自1995年起开始大规模生产。为了获得最好的质量和一致性，50微米POROS™灌注层析产品均在美国波士顿30000平方英尺的世界领先水平工厂内制造，并经过了严格的质量认证。POROS™填料在生物制品应用中具有：高载量、高分辨率、高通量的特性(图1)。越来越多的客户将POROS™填料用于其FDA认证的生物治疗产品的生产中。

## 灌注造就高效

POROS™灌注层析填料的核心特点在于其颗粒采用了新颖的多孔结构(图2)。传统层析填料多为扩散孔结构，而POROS™还具有较大的“穿透孔”，这些穿透孔使填料颗粒之内可以进行对流，能快速的将生物分子转运到表面较小的扩散孔里，不仅缩短了扩散的分子与填料颗粒孔表面结合部位之间的距离，还减少了样品分子与结合部位发生相互作用所需的时间。从而减少扩散的限制，大幅提高流速的同时，而容量和分辨率没有降低。

## 分辨率高

颗粒尺寸为50微米的POROS™填料不仅实现了高分辨率和低柱压之间出色的平衡效果，线性速度的提高对载量和分辨率的影响也是微乎其微。



实验室级别



中试级别

扫码看在线装柱教学视频: 实验室级别和中试级别

## 优良的化学稳定性

POROS™产品是硬质的聚合物颗粒，表面附有专门的亲水性聚合物涂层。涂层上以共价键连接着多种不同官能团(适用于离子交换、疏水、亲和层析等)。因此这种坚硬并具有高度化学稳定性的产品非常适合应用于进行大规模的生物制药领域。

## 易于装柱和处理

具有刚性结构的POROS™颗粒不会因为流动相的改变而发生收缩或膨胀，层析柱的装填非常简单快速，不仅对离子条件和pH值没有特殊要求，也不用进行大多数层析产品所需要的处理步骤。使用POROS™填料装柱时不会出现体积收缩的现象，因此无需像使用传统的软胶填料那样还要加入15-25%的填料进行补充。



图1. POROS™层析介质在生物制品下游工艺中具有高载量、高分辨率和高通量的特性。



图2. POROS™独有的灌注层析技术POROS颗粒具有大孔径，可提供高的动态结合载量同时降低了扩散对层析的影响。

## CaptureSelect产品和服务

CaptureSelect™亲和产品与服务了构建8个不同的产品线，涵盖了生物制药产品的亲和层析填料、客户定制亲和层析填料、研究开发亲和层析产品、分析柱、ELISA检测试剂盒等产品如图1)。另外我们还可以为任何一种蛋白提供定制服务，研发生产针对某一种蛋白的独特亲和填料或者配基，或为您已有的配基定制合适的填料，同时也可以根据您的需要定制预装柱。



图1. CaptureSelect™产品与服务汇总

## CaptureSelect亲和层析产品

CaptureSelect™技术是由Thermo Fisher Scientific开发的基于骆驼源单域抗体的专利技术(图2)，CaptureSelect™技术是一种单域抗体技术，采用了美洲羊驼的免疫球蛋白中的重链可变区，VHH区作为配基，偶联在POROS或者Agarose基质上制成独特的亲和填料。CaptureSelect™亲和配体与填料拥有独特的稳定性、亲和性和选择性，可用于抗体、抗体片段、重组蛋白、血浆蛋白、病毒的纯化。

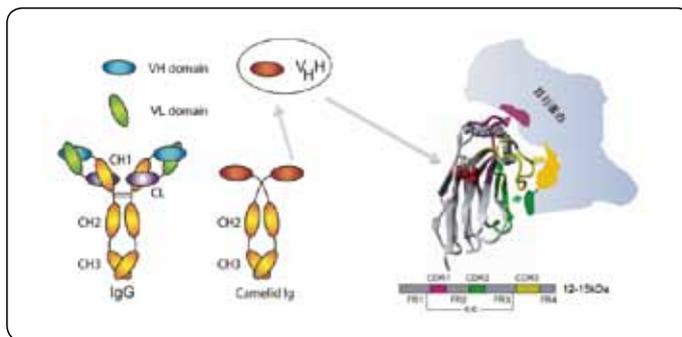


图2. 骆驼源单域抗体技术原理简介通过免疫美洲羊驼，产生免疫抗体，收集血清并进行基因筛选，通过酵母表达体系进行大规模表达生产亲和配基，化学偶联至琼脂糖或POROS基质上。

## CaptureSelect技术的优势

- 可调节的特异性/亲和力
- 无糖基化修饰的稳定配体：12-15 kDa多肽
- 安全和良好的人耐受性
- 配体在酵母体系中高表达(S. cerevisiae)：完全无动物源
- 定制设计的亲和配体连接在高性能层析介质上
- 成熟的技术提供产品与工艺的特定亲和解决方案
- 可用于临床前生物药物的开发
- 可用于商业化的生物治疗工

Thermo Fisher Scientific所拥有的CaptureSelect™亲和层析术可以为任何重组蛋白提供亲和填料，和定制亲和层析填料以及开发生产工艺，这个研发生产过程仅需18个月(图3)。CaptureSelect™亲和层析技术的推出从根本上解决了重组蛋白纯化的难题和瓶颈。针对抗体、抗体片段和重组蛋白的纯化，CaptureSelect™亲和层析技术可提供高特异性、高回收率的层析产品，可有效简化重组蛋白的纯化步骤，降低工艺成本(图4)。

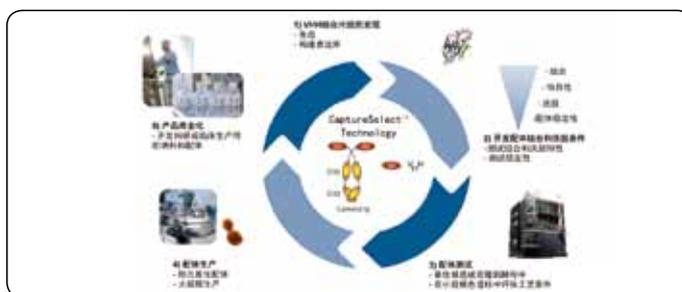


图3. CaptureSelect™亲和层析产品开发流程

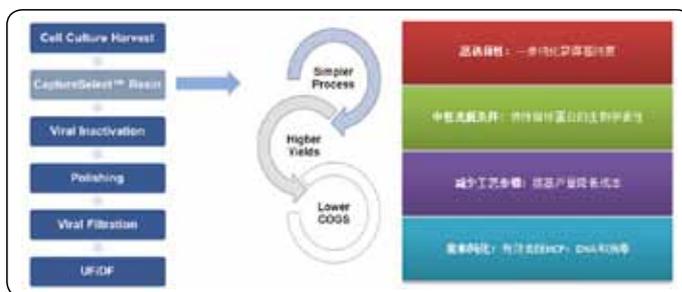


图4. 利用CaptureSelect™进行重组蛋白下游纯化工艺开发的优势使用CaptureSelect™亲和层析填料进行重组蛋白纯化，可有效简化工艺流程，提高收率，减少工艺成本。

# 阳离子交换层析介质

## POROS XS Resin和POROS HS50 Resin

### 产品描述

阳离子交换介质包括POROS™ XS Resin和POROS™ HS 50 Resin两种强阳离子交换介质是Thermo Fisher Scientific推出的平均粒径为50μm，以多聚物为基架的强阳离子交换层析介质。POROS™ HS 50及POROS™ XS以高分子多聚物作为介质基架，与传统的琼脂糖凝胶层析介质相比属于刚性层析介质，可在高压与高流速下进行操作，可线性放大，表现稳定。两种层析介质的基架由聚苯乙烯-二乙烯基苯多聚物交联组成，并对基架表面进行水化处理，降低介质非特异性吸附；磺丙基作为离子交换层析介质的功能配基基团，配基密度大，化学兼容性好，可在pH 1~14的条件进行操作。POROS™ HS 50和POROS™ XS层析介质粒径较小，分布均匀，平均粒径为50μm，POROS™ HS 50平均孔径为160nm，POROS™ XS的平均孔径为110nm；独有的灌注层析技术提高层析介质在分离纯化方面的表现。POROS™ HS 50和POROS™ XS层析介质广泛用于单克隆抗体，重组蛋白，疫苗，血液制品，病毒，DNA以及多肽类等产品的分离与纯化。

POROS™ HS 50和POROS™ XS都具有如下特点：1)高动态结合载量(如图1)，可减少柱床装填体积，节省缓冲液和纯水的用量；2)高分辨率(如图2)，提高蛋白纯度与收率，最终提高产品质量；3)刚性介质，耐受高压，可以在高流速下进行层析纯化(如图3)，使用时反压低，便于线性放大，表现稳定。此外POROS™ XS具有高耐盐性，可在高达150mM NaCl(电导率15 mS/cm)的盐浓度条件下提供高且稳定的蛋白结合载量能力(图4)。在生物制品制备过程中可以省去稀释过程，减少透析与超滤换液的操作步骤。提高工艺灵活性，便于上下游纯化工艺衔接，是完美集高载量高分辨率和高耐盐性于一体的阳离子交换填料。

### 存储条件

POROS™ HS 50层析介质存储在20%的乙醇溶液或者0.1M NaOH中；存储温度为5℃~30℃；避免冷冻结冰。

POROS™ XS层析介质存储在20%的乙醇溶液；使用清洗后，可存放于0.1 M NaOH溶液中，存储温度为2℃~30℃；避免冷冻结冰。

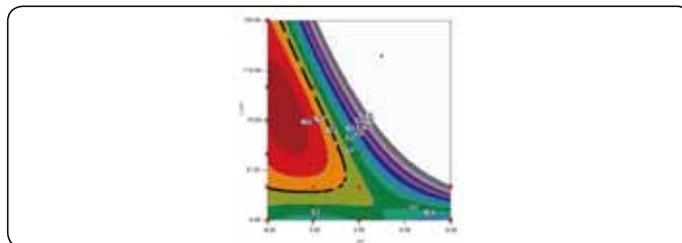


图1. 5%穿透载量下Poros™ XS对IgG结合能力与盐浓度及pH。虚线区域显示IgG结合能力高于100mg/mL的条件。柱：0.46 cmD x 20 cmL；缓冲液：20 mM MES；上样条件：5 mg/mL IgG；流速：300 cm/h。

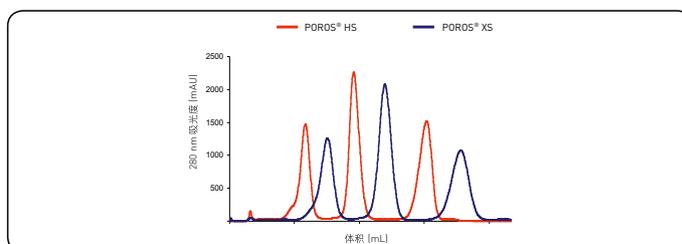


图2. POROS HS和POROS XS填料分离能力。层析柱：1cmD X 20 cmL；梯度：10-50% B, 7.5CV；缓冲液A：20mM MES, 25mM NaCl pH6.2；缓冲液B：20mM MES, 1M NaCl pH6.2；流速：300cm/h；样品：胰凝乳蛋白酶，细胞色素C，溶菌酶。

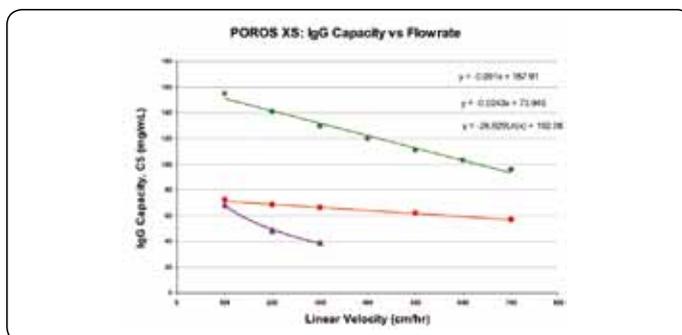


图3. 动态载量与流速关系。传统琼脂糖软胶基质在高流速下，动态载量下降明显。POROS介质填料的动态载量受流速影响较小。

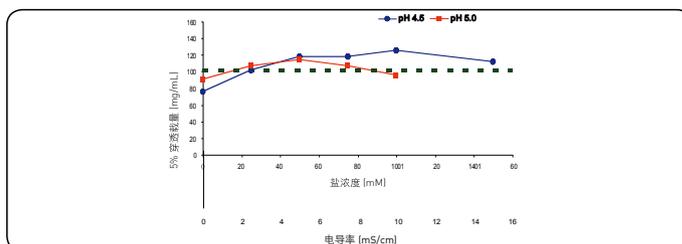


图4. IgG结合能力与盐浓度。层析柱：0.46cm X 20cmL；缓冲液：20Mm MES；蛋白浓度：5mg/ml；流速：300cm/h。

# 阴离子交换层析介质

## 强阴离子交换产品：POROS™ XQ Resin, POROS™ HQ 50 Resin

### 产品描述

POROS™ HQ 50和POROS™ XQ是Thermo Fisher Scientific推出的两款强阴离子交换层析介质。层析介质的基架由聚苯乙烯-二乙烯基苯多聚物交联组成，并对硬质颗粒表面进行亲水化处理，降低介质非特异性吸附。配基密度大，化学兼容性好；其中POROS™ HQ 50以季铵化的聚乙烯亚胺(Quaternized Polyethyleneimine)基团作为离子交换层析介质的功能配基基团，POROS™ XQ以全季胺基团作为离子交换层析介质的功能配基基团。层析介质粒径较小，分布均匀，平均粒径为50μm，独有的灌注层析技术提高层析介质在分离纯化方面的表现。

POROS™ XQ是2014年推出的新一代强阴离子交换层析介质。POROS™ XQ除具备POROS™ HQ50所拥有的高通量，高载量(图1)，高分辨率(图2)等特性外，还具备高耐盐性(图3)，是完美集高载量高分辨率和高耐盐性于一体的阴离子交换填料。POROS™ HQ 50和POROS™ XQ填料可用于单克隆抗体，重组蛋白，疫苗，血液制品，病毒，DNA以及多肽类等产品的分离与纯化。以高分子多聚物作为介质基架，与传统的琼脂糖凝胶层析介质相比属于刚性层析介质，可在高压力与高流速下进行操作(图4)，可线性放大，表现稳定。

## 弱阴离子交换产品：POROS™ PI50 Resin, POROS™ D50 Resin

### 产品描述

POROS™ PI 50 Resin, POROS™ D50 Resin是Thermo Fisher Scientific推出的弱阴离子交换层析介质，选择性独特，应用广泛。POROS™ PI 50 Resin, POROS™ D50 Resin层析介质的基架由聚苯乙烯-二乙烯基苯多聚物交联组成，并对硬质颗粒表面进行亲水化处理，降低介质非特异性吸附。POROS™ PI 50 Resin以聚乙烯亚胺(Polyethyleneimine)

基团作为离子交换层析介质的功能配基基团，是弱阴离子交换层析介质。POROS™ D50 Resin以二甲氨基基甲烷(Dimethyl Amino Alkyl)基团作为离子交换层析介质的功能配基基团与传统的DEAE比较相近，使用中可以替换传统的DEAE，层析介质粒径较小，分布均匀，平均粒径为50μm。独有的灌注层析技术提高层析介质在分离纯化方面的表现。

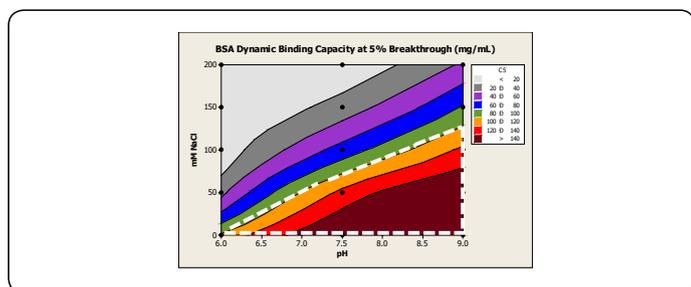


图1. 5%穿透载量下BSA结合能力与盐浓度及pH。

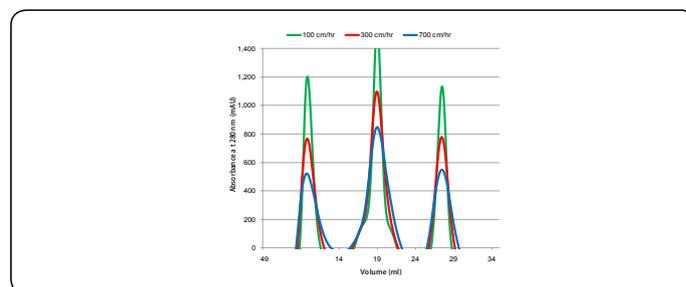


图2. 不同线性流速下POROS XQ的分辨率。

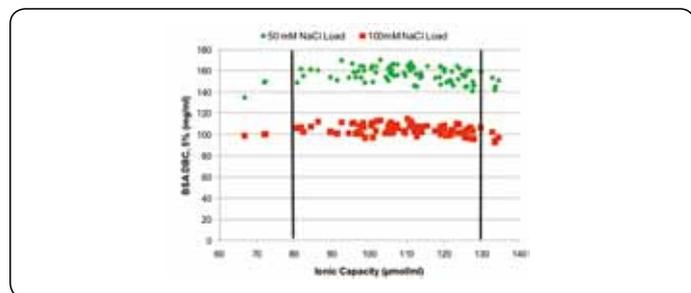


图3. 5%穿透载量下BSA结合能力与盐浓度。

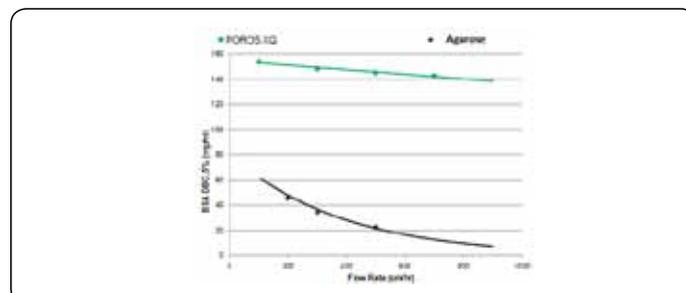


图4. 5%穿透载量下BSA结合能力与线性流速。

# 疏水层析介质

## 产品描述

POROS™ Ethyl、POROS™ Benzyl、POROS™ Benzyl Ultra是 Thermo Fisher Scientific推出的三款不同疏水性的疏水层析介质。三款疏水填料的疏水性分布图(图1)。

这三款新的疏水填料依旧继承了POROS系列填料的优势，那就是在下游纯化中表现为高分辨率，高载量以及高通量的特性。此外，在疏水填料的开发过程中，还考虑到即便是在低盐环境条件下，仍能维持高分辨率，高载量，高通量的表现。

## 产品特点

通过系统化全面创新的疏水配体和基质使得这三种疏水填料成为去除杂质提供最高分辨率的独特产品(如图2)

- 优越的分辨率
- 高载量
- 用于低盐浓度和弱易溶性盐
- 分辨率在不同流速条件下保持稳定
- 强稳定性

随着生物制品项目越来越多，开发的生物大分子结构也越来越复杂，随之而来的是在下游纯化中，急需新的纯化解方案，为满足这个需求，50 $\mu$ m POROS™ 聚苯乙烯-二乙烯基苯基质使用一种新型的涂膜工艺，并将独特的配体进行功能化，使其适用于各种类型和大小分子的吸附/解吸模式及流穿模式的应用中，从而提供了三种新型疏水产品，具有广泛的疏水性。POROS™ Ethyl、POROS™ Benzyl、POROS™ Benzyl Ultra这三款疏水填料的应用可以基于不同的蛋白分子纯化需求，应用不同盐浓度的缓冲液。图3对比不同盐浓度条件下POROS™ Benzyl Ultra的分辨率表现，选择这些条件来说明填料疏水性的差异。POROS™ Benzyl Ultra填料疏水性强专门设计于在低盐条件下的应用。流穿模式下的疏水填料依然保持良好的性能(如图4)。

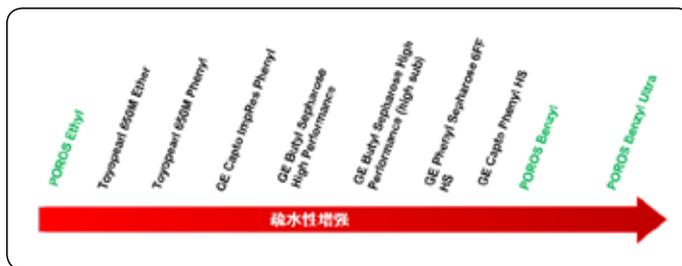


图1. 填料疏水性分布

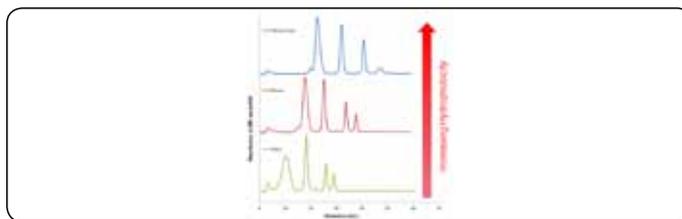


图2. 对比疏水性不同的3款POROS™ HIC的分辨率表现。考察3款疏水性填料分离四种混合蛋白的情况，混合的四种蛋白分别是：核糖核酸酶A，溶菌酶，胰凝乳蛋白酶原以及胰凝乳蛋白酶原，柱子规格：0.66cmD X 20cmL；梯度100-0% B，10CV以上。缓冲液 A：50mM磷酸钠，pH7.0；缓冲液B：1.7 M硫酸铵，流速：100cm/hr。

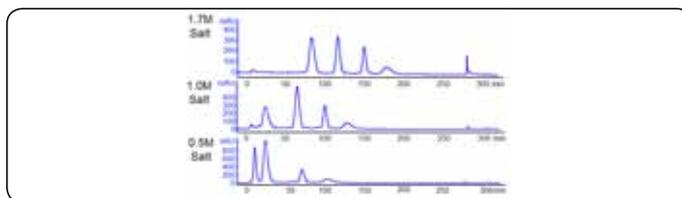


图3. 对比不同盐浓度条件下POROS™ Benzyl Ultra的分辨率表现。混合的四种蛋白分别是：核糖核酸酶A、溶菌酶、胰凝乳蛋白酶原以及胰凝乳蛋白酶原；梯度100-0%B，10CV以上。缓冲液A：50 mM磷酸钠，pH7.0；缓冲液B：1.7M硫酸铵；线性流速：100cm/hr；柱子规格：0.66cmD X 20cmL；检测在UV280nm条件下。

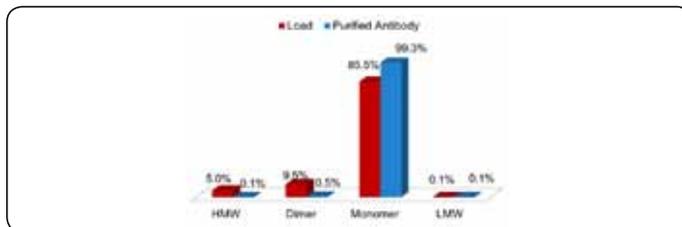


图4. 在流穿模式下POROS™ Benzyl Ultra对单抗的精制。缓冲液为柠檬酸钠缓冲液，电导为1.7mS/cm；线性流速为500cm/hr，保留时间为1.2 min；处理载量为80g/L

# 亲和层析介质

## POROS MabCapture A Select Resin

### 产品描述

POROS™ MabCapture™ A Select Resin是Thermo Fisher Scientific推出的一款针对单克隆抗体产品纯化的亲和层析介质。POROS™ MabCapture™ A Select Resin秉承了POROS™系列层析产品家族中独有的灌注层析技术，以及硬质颗粒作为层析填料基架的特点，与传统的以琼脂糖凝胶为基架的层析介质相比，POROS™ MabCapture™ A Select Resin具备高分辨率，高耐压性、可进行高通量层析，化学稳定性好，工艺操作中线性放大表现稳定等特性。

### 产品应用

POROS™ MabCapture™ A Select亲和层析介质具备较短接触时间，高流速，高分辨率等特性，主要用于用于单克隆抗体纯化工艺中特异性的捕获目标抗体。

POROS™ MabCapture A Select因其独有的灌注层析技术和硬性颗粒作为介质，使得在高流速下仍具备高的动态结合载量。与传统层析介质和层析技术相比，在较低流速下，多数亲和层析介质可以维持>40 mg/mL的载量，而提高流速后，软胶易发生形变，导致动态结合载量下降(图1)。

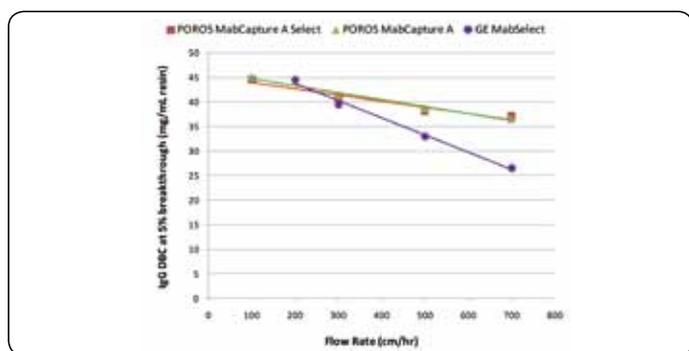


图1. 5%穿透载量下hIgG结合能力与线性流速层析柱: 0.46cmDx20cmL; 上样条件: hIgG 5mg/mL, 溶于20mM磷酸钠-150mM氯化铵溶液pH 7.5

## POROS CaptureSelect IgM Affinity Matrix

POROS™ CaptureSelect™ IgM亲和层析介质是Thermo Fisher Scientific推出的一款专门用于纯化人源IgM的亲和层析填料。POROS™ CaptureSelect™ IgM亲和层析介质可特异性的结合的人源IgM的Fc片段，不结合其他免疫球蛋白，具备快速，特异纯化IgM的优势。

### POROS CaptureSelect IgM亲和层析介质产品说明

介质基架	苯乙烯-二乙烯基苯多聚物
配基官能团	CaptureSelect IgM亲和配基
结合特异性	仅特异性结合IgM分子
平均粒径	50µm
动态结合载量	~6g/L
最大耐受压力	100bar (1,450psi, 10MPa)
洗脱条件	0.1M Glycine pH3.0

## POROS Heparin Resin

### 产品描述

POROS™ Heparin Resin肝素亲和填料是Thermo Fisher Scientific推出的一款亲和层析介质，POROS™ Heparin Resin以高分子多聚物作为介质基架，与传统的琼脂糖凝胶层析介质相比POROS™ Heparin Resin属于刚性层析介质，可在高压与流速下进行操作，可线性放大，表现稳定。

### 产品应用

POROS™ Heparin Resin亲和层析介质在纯化中具备高通量，高载量，高分辨率等特性，主要应用于生长因子，凝血因子，核酸结合蛋白，脂蛋白，血清组分等可特异性与肝素结合的生物分子的分离与纯化。

# 病毒亲和介质：POROS CaptureSelect AAV8/AAV9/AAVX/AdV5 Affinity Matrix

## 产品描述

Thermo Fisher Scientific推出的一系列用于特异性的纯化高纯度腺相关病毒和腺病毒5的50µm刚性聚合物填料。为了满足新兴AAV/AdV5载体在基因治疗应用中的大规模生产需求，开发了相关载体的亲和配体，并与刚性的POROS骨架耦合。介质骨架由苯乙烯-二乙烯基苯多聚物构成，亲和配基由美洲羊驼单域单抗片段构成。POROS™ CaptureSelect™ AAV8/AAV9亲和层析介质分别用于纯化8型，9型腺相关病毒。AAVX亲和介质对多种腺相关病毒(包括AAV1到AAV8和AAVrh10)都有结合活性，迄今为止，所有被测试的血清型病毒都表现出对AAVX配体具有亲和力(如图1)。POROS™ CaptureSelect™ AAV8/AAV9/AAVX亲和层析介质产品说明如下表。

POROS™ CaptureSelect AdV5亲和基质专门设计于特异性纯化5型腺病毒(AdV5)颗粒的重组体及其中的自由六邻体蛋白，通过仅一步纯化可以得到高纯度产品。

## POROS CaptureSelect AAV8/AAV9/AAVX 亲和层析介质产品说明

介质骨架	聚苯乙烯-二乙烯基苯交联多聚物
配基官能团	美洲羊驼单域抗体片段[VHH]
平均粒径	50 µm
动态结合载量*	AAV8 > 1 × 10 <sup>13</sup> viral genome /mL AAV9 > 1 × 10 <sup>14</sup> viral genome /mL AAVX > 1 × 10 <sup>13</sup> viral genome /mL
操作压力限度	100 bar (1450 psi, 10 MPa)
操作pH范围	1-10
离子强度范围	0-5 M常用盐溶液

\*结合载量将根据血清类型、料液、添加剂和相对父本血清型的突变而变化

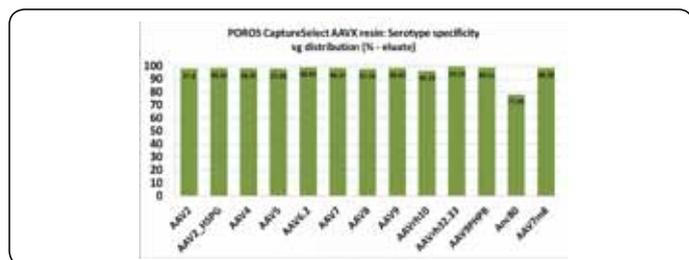


图1. 通过与多种血清型病毒的静态结合分析确定AAVX树脂的血清特异性。特异性根据洗脱回收率测定；保留时间10分钟，洗脱液0.1M柠檬酸，pH 2.0。

## 产品特点

- 高亲和性，高选择性。
- 稳定的化学耐受性，可耐受多种化学试剂，如尿素，盐酸胍，乙醇，醋酸，盐酸，磷酸等。
- 可在高流速下操作，700cm/hr线性流速下，操作反压小于3bar。
- 载量，分辨率不受流速大小影响。
- 易于放大，表现稳定。

## 产品应用

第一次应用时，请用pH2的缓冲液冲洗5倍柱床体积。  
平衡条件：pH6-8中性条件下，可应用10-50mM磷酸钠溶液，添加0.1-0.2M氯化钠 或氯化钾可有效防止非特异性吸附。  
冲洗：应用平衡缓冲液，对上样后的柱床进行5-10 CV的冲洗，可有效去除未结合的杂质。  
洗脱：低pH条件洗脱，可应用Glycine、醋酸、磷酸、盐酸等，pH2-3；可尝试 50-100mM柠檬酸缓冲液pH3.0；也可添加2M氯化镁，或50%丙二醇用于AAV8，AAV9的洗脱。  
清洗：可采用pH 1.5-2.0的酸性缓冲液对填料进行清洗。

## 存储条件

POROS™ CaptureSelect AAV8/AAV9/AAVX/AdV5亲和层析介质存储在20%的乙醇溶液中，在2-8°C条件下存放；避免冷冻结冰。

# 反相层析介质：Oligo R3 Media

## 产品描述

Oligo R3是Thermo Fisher Scientific推出的一款反相层析介质，具备高通量，高分辨率等特性，主要应用于蛋白，核酸，病毒载体以及其他生物分子的分离与纯化。Oligo R3以高分子多聚物作为介质基架，由聚苯乙烯-二乙烯基苯多聚物交联组成，与传统的硅胶反相层析介质相比Oligo R3与高含碳量的C18相似。耐受高压与高流速下进行操作，可线性放大，表现稳定。Oligo R3层析介质粒径较小，分布均匀，平均粒径为30 $\mu$ m。独有的灌注层析技术提高层析介质在分离纯化方面的表现，使用说明如下表。

## Oligo R3产品说明

介质基架	聚苯乙烯-二乙烯基苯交联多聚物
配基官能团	无(天然聚苯乙烯-二乙烯基苯多聚体)
动态结合载量@500	25mg/mL@溶菌酶溶于1%乙醇
平均粒径	30 $\mu$ m
推荐最大线性流速	1,000cm/hr@10cmL
渗透性	<3bar (1,000cm/hr, 3cm柱高)
最大耐受压差	170bar (2,500psi, 17MPa)

## 产品特点

- 独有的灌注层析技术，可在高通量下进行分离纯化，节省工艺操作的时间成本。
- 高动态结合载量，可减少柱床装填体积，节省缓冲液和纯水的用量。
- 化学稳定性好。
- 高分辨率，提高纯化表现。
- 刚性介质，耐受高压，装填简单，使用时反压低，便于线性放大，表现稳定。
- 硬质颗粒介质，低非特异性吸附，便于操作与装填。

## 产品应用

Oligo R3主要应用于重组蛋白，核酸，病毒载体，以及其他生物分子的分离与纯化。

## 存储条件

Oligo R3层析介质为干粉状态，室温存放。避免剧烈震荡，使用后请密封，防止吸入。使用后避免将Oligo R3层析介质长期存放在含有氯元素的不锈钢容器中；存储温度为5 $^{\circ}$ C ~30 $^{\circ}$ C。

# 亲和层析介质：工业级抗体纯化相关产品

## 产品描述

赛默飞世尔的亲和介质包含了工业和科研级别，目前已经可以用于工业规模进行生产的抗体类亲和介质包括IgG-CH1，CH1-XL，KappaXL，FcXL四种，这四种CaptureSelect亲和介质都是以琼脂糖凝胶为基质，通过化学方法将特异性的配基结合到琼脂糖凝胶上，具有优异的特异性，广泛用于抗体及其衍生产品的纯化过程。其使用说明如表1。

## 亲和层析介质：CaptureSelect IgG-CH1 Affinity Matrix

CaptureSelect™ IgG-CH1亲和层析介质是Thermo Fisher Scientific推出的一款专门用于纯化人源IgG (IgG1, IgG2, IgG3, IgG4)，Fab片段的亲和填料。

## 亲和层析介质：CaptureSelect KappaXL Affinity Matrix

CaptureSelect™ KappaXL亲和层析介质是Thermo Fisher Scientific推出的一款专门用于纯化含有κ轻链的人源IgA, IgM, IgD, 和IgE，以及具有κ轻链的Fab片段的。百分之百识别结合所有人源抗体的κ轻链。

## 亲和层析介质：CaptureSelect IgG-CH1XL Affinity Matrix

CaptureSelect™ IgG-CH1-XL亲和层析介质是CaptureSelect™ IgG-CH1的升级版，除了具有其原有特点外，具有更高的载量。

## 亲和层析介质：CaptureSelect FcXL Affinity Matrix

CaptureSelect™ FcXL亲和层析介质是Thermo Fisher Scientific推出的一款专门用于纯化重组人源IgG，Fc融合蛋白，IMiG的广谱亲和填料。

工业规模的抗体类亲和介质包括四种，IgG-CH1，CH1-XL，KappaXL，FcXL，其基本特性如表1。

## CaptureSelect工业化亲和填料的基本特性

产品	IgG-CH1	CH1-XL	KappaXL	FcXL
介质基架	醛基活化琼脂糖凝胶	醛基活化琼脂糖凝胶	醛基活化琼脂糖凝胶	醛基活化琼脂糖凝胶
配基官能团	CaptureSelect IgG-CH1亲和配基	CaptureSelect CH1-XL亲和配基	CaptureSelect KappaXL亲和配基	CaptureSelect FcXL亲和配基
结合特异性	仅特异性的识别、结合人源IgG的CH1区域	仅特异性的识别、结合人源IgG的CH1区域	仅特异性的识别、结合具有κ轻链的人源Ig G, Ig A, Ig M, Ig D, 和 Ig E	仅特异性的识别、结合人源免疫球蛋白CH3区域
平均粒径	70μm	70μm	70μm	70μm
动态结合载量	>15gIgG/Lresin	>15gIgG-Fab/Lresin	>20gIgG/L resin	>20g IgG/L resin
操作压力限度	≤3bar	≤3bar	≤3bar	≤3bar
产品特点	高特异性识别，结合人源IgG的CH1区域；不结合其他来源的IgG；不结合任何轻链；易于放大。	IgG-CH1的升级版，除了具有IgG-CH1原有特点外，具有更高的载量。	特异性识别，结合人源抗体的κ轻链区域；不结合其他来源的免疫球蛋白；洗脱条件温和，回收纯度高；无动物源，易于放大	特异性识别、结合人源IgG的CH3区域；不结合其他区域，空间位阻小，载量稳定；可以结合IgG1-4四种亚型；可以中性洗脱

以上4种抗体类亲和介质，均有对应的用于检测亲和配基脱落的ELISA试剂盒。

# 亲和层析介质：工业级蛋白纯化相关产品

## 产品描述

赛默飞世尔的亲和介质包含了工业和科研级别，目前已经可以用于工业规模进行生产的蛋白质类亲和介质包括CaptureSelect™ FSH，CaptureSelect™ HAS，CaptureSelect™ hCG，CaptureSelect™ tPA，CaptureSelect™ hGH五种，其使用说明如表1。

## 工业规模蛋白类亲和层析介质基本特性

产品	Capture Select™ FSH	Capture Select™ HSA	Capture Select™ hCG	Capture Select™ tPA	Capture Select™ hGH
介质基架	醛基活化琼脂糖凝胶	醛基活化琼脂糖凝胶	醛基活化琼脂糖凝胶	醛基活化琼脂糖凝胶	醛基活化琼脂糖凝胶
配基官能团	Capture Select™ FSH亲和配基	Capture Select™ HSA亲和配基	Capture Select™ hCG亲和配基	Capture Select™ tPA亲和配基	Capture Select™ hGH亲和配基
结合特异性	仅特异性的结合人源完整的FSH分子	特异性的结合人源白蛋白分子	结合hCG、FSH、LH的α链	仅特异性的结合人组织纤溶酶原激活剂	仅特异性的识别、结合人生长激素
平均粒径	70μm	70μm	65μm	65μm	70μm
动态结合载量	~3g/L	~15g/L	~4g/L	>8 g/L	>3g/L
洗脱条件	中性pH: 20mM Tris, 2.0M MgCl <sub>2</sub> , pH 7.0-7.5;	中性pH: 20 mM Tris, 2.0 M MgCl <sub>2</sub> , pH 7.4或50% (v/v) 丙二醇+1M NaCl低pH: 20mM 柠檬酸, pH3.0	50mM柠檬酸或0.1M Glycine pH 3.0	中性pH: 20 mM Tris, 2.0 M MgCl <sub>2</sub> ; 低 pH: 50 mM 柠檬酸或0.1 M Glycine pH 3.0	20mM柠檬酸, pH 3.0
链操作压力限度	≤3bar	≤3bar	≤3bar	≤3bar	≤3bar
产品特点	高特异性；仅结合人源结构完整FSH分子；不结合单独的α或者β链；洗脱条件温和；无动物源；易于放大	高特异性结合人源HSA分子；洗脱条件温和；易于放大	选择性结合hCG的α链同时交叉结合促黄体激素，促卵泡雌激素和促甲状腺激素；高回收率和高纯度；易于放大	高特异性；中性洗脱条件；易于放大	高特异性高效纯化hGH；无动物源污染；易于放大

### 亲和层析介质：CaptureSelect Follicle Stimulating Hormone Affinity Matrix

CaptureSelect™ Follicle Stimulating Hormone (FSH)亲和层析介质是一款用于纯化人源促卵泡雌激素的亲和层析填料。

### 亲和层析介质：CaptureSelect Human Serum Albumin Affinity Matrix

CaptureSelect™ Human Serum Albumin (HSA)亲和层析介质是一款专门用于纯化人白蛋白和白蛋白融合蛋白的亲和层析填料。

### 亲和层析介质：CaptureSelect human chorionic gonadotropin Affinity Matrix

The CaptureSelect™ hCG亲和层析介质是一款专门用于纯化人体

绒毛膜促性腺激素的亲和层析填料。人类促性腺激素(hCG, LH, FSH, TSH)有一个相同的可以被配体识别的α链亚基。因此，CaptureSelect hCG亲和填料对所有人促性腺激素结合有结合性能。

### 亲和层析介质：CaptureSelect tPA Affinity Matrix

CaptureSelect™ tPA亲和层析介质是一款专门用于纯化重组的人组织纤溶酶原激活剂(tPA)的亲和层析填料。

### 亲和层析介质：CaptureSelect hGH Affinity Matrix

CaptureSelect™ Human Growth Hormone (hGH) Affinity Matrix 亲和层析介质是一款专门用于纯化重组人生长激素亲和层析介质。

以上5种蛋白类亲和介质，均有对应的用于检测亲和配基脱落的ELISA试剂盒。

# 亲和层析介质：科研级层析介质

## 产品描述

科研规模的亲和层析介质包括CaptureSelect Antibody Toolbox产品，CaptureSelect蛋白质纯化产品，样品制备及血浆蛋白去除产品和配体偶联物产品。

## CaptureSelect Antibody Toolbox产品

CaptureSelect抗体工具箱产品旨在提高您的抗体纯化过程的成功率。相比使用传统的蛋白质A、G和L来纯化，这些产品具有明显的优势，包括独特的目标特异性和简化的洗脱流程。

### CaptureSelect Antibody Toolbox产品

IgG 所有子类	轻链	同型特异性	IgG亚型特异性
CaptureSelect IgG-CH1	CaptureSelect KappaXL	Capture Select IgA	CaptureSelect IgG4 (Hu)
CaptureSelect CH1-XL	CaptureSelect LC-kappa (mur)	CaptureSelect IgA-CH1 (Hu)	CaptureSelect IgG1 (Hu)
CaptureSelect FcXL	CaptureSelect LC-lambda (Hu)	CaptureSelect Bovine IgA	CaptureSelect IgG3 (Hu)
CaptureSelect IgG-Fc (ms)	CaptureSelect LC-lambda (ung)	CaptureSelect IgE	
	CaptureSelect LC-lambda (mouse)		
	CaptureSelect LC-lambda (rat)		

Hu = human, ms = multi species, mur = murine, ung = ungulate

## 配体偶联物产品

### 产品描述

CaptureSelect™生物素化的配体可应用于各种分析化验，包括捕获法、免疫印迹法、陀螺仪分析法、和非标记检测平台，如那些基于表面等离子体共振(Biacore和IBIS-MX96系统)和生物膜干涉法(ForteBio Octet系统)。

## CaptureSelect生物素化配体产品列表

抗体及衍生品类	蛋白及病毒类	
Biotin Anti-IgG-CH1	Biotin Anti-C-tag	Biotin Anti-ApoA1
Biotin Anti-IgG-Fc (Human)	Alexa Fluor 488 Anti-C-tag	Biotin Anti-α2-Macroglobulin
Biotin Anti-IgG-Fc (Multi-species)	Biotin Anti-FIX	Biotin Anti-Antithrombin III
Biotin Anti-IgA	Biotin Anti-FVIII	Biotin Anti-Prothrombin
Biotin Anti-IgM	Biotin Anti-Gonadotropin	Biotin Anti-hGH
Biotin Anti-LC-lambda (Human)	Biotin Anti-Human Albumin	Biotin Anti-GCSF
Biotin Anti-LC-kappa (Human)	Biotin Anti-AAT	Biotin Anti-FSH
Biotin Anti-LC-kappa (Murine)	Biotin Anti-C1-Inhibitor	Biotin Anti-Insulin
Biotin Anti-LC-lambda (Mouse)	Biotin Anti-Fibrinogen	Biotin Anti-EPO
Biotin Anti-LC-lambda (Rat)	Biotin Anti-Transferrin	Biotin anti-AAV8
Biotin Anti-IgG3 (Human)	Biotin Anti-α1-Acid Glycoprotein	Biotin anti-AAV9
Biotin Anti-IgG4 (Human)	Biotin Anti-Haptoglobin	Biotin anti-AAVX
Biotin Human Fab-kappa Kinetics	Biotin Anti-C3	Biotin anti-AdV5
Biotin Human Fab-lambda Kinetics	Biotin Anti-vWF	Biotin anti-FVII
Biotin Anti-Free LC-kappa (Human)		
Biotin Human IgG-Fc PK		
Biotin Anti-IgE		

## CaptureSelect蛋白质纯化产品

CaptureSelect蛋白质纯化产品对目标蛋白具有优越的亲力和特异性，可以有效的单步纯化非抗体生物分子。

### CaptureSelect蛋白质纯化产品

产品包括以下品种	
CaptureSelect α-1 Antitrypsin	CaptureSelect GM-CSF
CaptureSelect Apolipoprotein H	POROS CaptureSelect Fib-XL
CaptureSelect C1-inhibitor	CaptureSelect Transferrin
CaptureSelect Antithrombin III	CaptureSelect Fibrinogen
CaptureSelect TSH	

## 样品制备及血浆蛋白去除类产品

用于为生物标志物发现、验证或诊断进行分析质谱或凝胶分析前单步从血清、血浆或脑脊液中去除高含量的人类血清蛋白的层析产品。

### 样品制备及血浆蛋白去除类产品

产品	
CaptureSelect HumanPlasma14	CaptureSelect HumanPlasma Ig/Albumin
CaptureSelect HumanPlasma Albumin	CaptureSelect Multi Species Albumin

# 亲和层析介质：CaptureSelect C-tag and C-tag XL Affinity Matrix

## 产品描述

CaptureSelect™ C-tag和C-tag XL亲和层析介质是Thermo Fisher Scientific推出的一款特异性的纯化蛋白质C末端带有EPEA (E-P-E-A, 谷氨酸-脯氨酸-谷氨酸-丙氨酸)标签的靶分子(如图1)。CaptureSelect™ C-tag亲和层析介质对于带有C-Tag标签的蛋白质具有高度亲和性和选择性,甚至在含有尿素与盐酸胍条件下,仍能从细胞质或细胞质组分中一步捕获带有C-Tag标签的蛋白质。可采用氯化镁,丙二醇在中性条件下对靶蛋白进行温和洗脱,确保靶分子蛋白的活性稳定。CaptureSelect™ C-tag XL是CaptureSelect™ C-tag的升级版,动态载量提高了许多,但特异性和结合/洗脱条件没有改变。

## CaptureSelect C-tag / C-tag XL 亲和层析介质基本特性

产品	CaptureSelect C-tag	CaptureSelect C-tag XL
介质基架	醛基活化琼脂糖凝胶	环氧化物活化琼脂糖凝胶
配基官能团	CaptureSelect C-Tag	CaptureSelect C-Tag XL
结合特异性	C末端带有E-P-E-A序列	C末端带有E-P-E-A序列
平均粒径	35µm	65µm
动态结合载	±250 nmol/mL	>400 nmol/mL
推荐操作流	100~200 cm/hr	100~200 cm/hr
操作压力限	≤2 bar	≤2 bar

## 产品特点

- 高亲和性,高选择性。
- 稳定的化学耐受性,最大耐受8M尿素,1M盐酸胍。
- 提供多种洗脱条件,满足不同工艺需求,确保蛋白活性稳定。
- 高纯度,高收率。
- 易于放大,表现稳定。
- 可在Spin Column, FPLC两种条件下应用。

## 产品应用

平衡/冲洗缓冲液:

- 生理条件下 — 20mM Tris or PBS, pH7.0~7.4
- 变性条件下 — 50mM Tris, 最高8M尿素, pH7.0~7.4  
— 50mM Tris, 最高1M盐酸胍, pH7.0~7.4

洗脱缓冲液:

- 中性(pH 7.0~7.4) — 20mM Tris, 2.0M MgCl<sub>2</sub>  
— 20mM Tris, 1M NaCl, 50% (v/v)丙二醇(PG)  
— 20mM Tris, 2mM "S-E-P-E-A" 多肽, ±NaCl或MgCl<sub>2</sub>
- 酸性 — 20mM柠檬酸, pH3  
— 100mM glycine, pH2-3
- 清洗缓冲液:
  - 柠檬酸或醋酸, 0.5~1M
  - 10mM NaOH, pH12
- PAB (120mM磷酸, 167mM醋酸, 和2.2%(v/v)苯甲醇)

## 存储条件

通常CaptureSelect™ C-tag/C-tag XL亲和层析介存储于2~8°C中。存储在20%的乙醇溶液中4°C条件下可存放2年;避免冷冻结冰。

除此外, Thermo Fisher Scientific还有CaptureSelect™ C-tag和CaptureSelect™ C-tag XL Ligand Leakage ELISA试剂盒两种检测对应亲和配基脱落的产品。

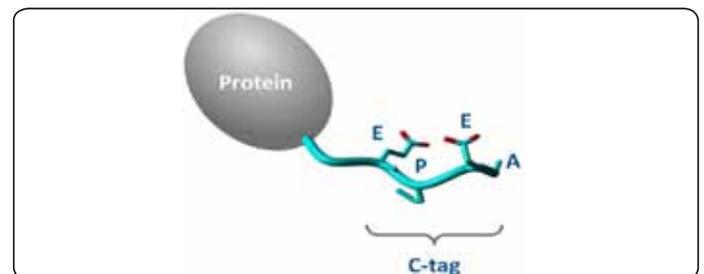


图1. CaptureSelect C-tag肽(E P E A), 基因融合在重组蛋白的C端。

# POROS Protein A, Protein G等其他HPLC分析柱

## 产品描述

POROS Protein A 20、POROS Protein G 20是两款专门用于进行HPLC分析的预装柱，可快速、精确的用于单克隆抗体，Fc融合蛋白等产品的定量与纯度分析，以及小规模样品快速制备。Protein A, Protein G的分析柱应用广泛，具有寿命长(可达3000次)，重复性好和稳定性好等特点。

## POROS A20/G20 高压色谱分析柱产品说明

产品名字	POROS Protein A 20	POROS Protein G 20
平均粒径	20 μm	
介质基架	聚苯乙烯-二乙烯苯多聚体交联	
配基官能团	Protein A	Protein G
动态结合载量	19.0 mg/ml	9.0mg/ml
pH	2-10	2-9
压力极限	180 bar/18 Mpa	
操作温度	2-40°C	
推荐操作流速	5000cm/hr	

除了Protein A和Protein G的HPLC亲和分析柱以外，ThermoFisher Scientific还提供多种其他类型的HPLC亲和分析柱，包括以下种类，见表2。

## 表2. POROS CaptureSelect亲和高压液相色谱分析柱产品说明

产品	配基	动态结合载量
POROS CaptureSelect HSA	HSA亲和配基 (仅人源)	2.6 mg/mL
POROS CaptureSelect CH1-XL	CH1-XL亲和配基	8.8 mg/mL
POROS CaptureSelect hCG	hCG亲和配基	2.7 mg/mL
POROS CaptureSelect FcXL	FcXL亲和配基	7.3 mg/mL
POROS CaptureSelect KappaXL	KappaXL亲和配基	16.5 mg/mL
POROS CaptureSelect IgM	IgM亲和配基 (人源小鼠大鼠)	4.0 mg/mL
POROS CaptureSelect IgG Fc	IgG Fc亲和配基 (人源)	8.9 mg/mL
POROS CaptureSelect LC Kappa	κ轻链亲和配基 (人源)	14.5 mg/mL
POROS CaptureSelect LC Lambda	λ轻链亲和配基 (人源)	10.0 mg/mL
POROS CaptureSelect FSH	FSH亲和配基 (人源)	1.5 mg/mL
POROS CaptureSelect GCSF	GCSF亲和配基 (人源)	5.2 mg/mL
POROS CaptureSelect hGH	GH亲和配基(人源)	1.7 mg/mL
POROS CaptureSelect IgA	IgA亲和配基(人源)	7.6 mg/mL

存储条件: 0.1 M磷酸钠pH 7.0, 0.02%叠氮化钠, 填料基质为聚苯乙烯-二乙烯基苯, 压力限制180 bar, pH范围为1-10, 操作温度2-40°C, 推荐操作流速为5000 cm/hr

图1展示出典型细胞培养上清液经过POROS A20纯化时，目标单克隆抗体的层析图谱。使用POROS A20可进行药理学质量标准建立与方法学研究。例如使用单克隆抗体的标准品与POROS A20进行标准曲线建立(图2)。分析柱包括0.1 mL, 0.8 mL, 1.7 mL和7.9 mL几种不同规格。

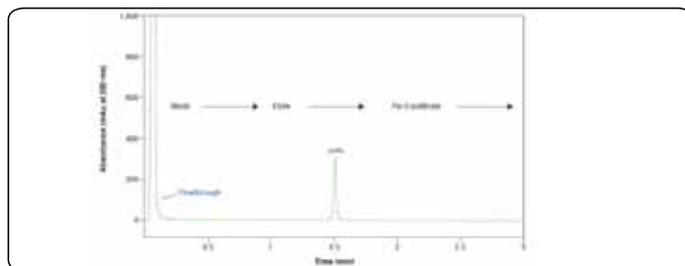


图1. POROS A20小规模制备单克隆抗体层析图上样体积: 20 μL, 抗体浓度: 1 mg/mL。

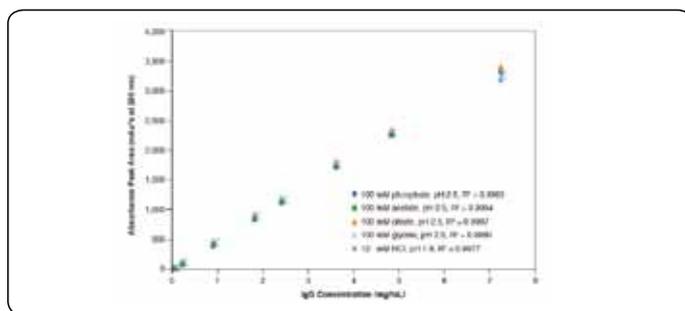


图2. 利用POROS A20不同缓冲液体系下进行单抗标准曲线研究。

## 其他高效液相色谱分析柱

类别	产品	配基
离子交换	POROS HQ 10 & 20 μm	季铵化的聚乙烯亚胺
	POROS PI 20 μm	聚乙烯基亚胺
	POROS HS 20 μm	磺丙基
	POROS S 10 & 20 μm	磺乙基
反相层析	POROS R2 10 & 20 μm	无
	POROS R1 10 & 20 μm	无
疏水层析	POROS HP2 20 μm	高密度苯基
	POROS AL 20 μm	醛基
活化亲和	POROS OH 20 μm	羟基
	POROS EP 20 μm	醚
固定化酶	Poroszyme Immobilized pepsin cartridge	胃蛋白酶
	Poroszyme Immobilized trypsin cartridge	胰蛋白酶

压力限制180 bar, 最大推荐流速5000 cm/hr, 固定化酶作用时间1-5分钟

# Robocolumn

## 产品描述

POROS™和CaptureSelect™ RoboColumn是一种用于高度自动化仪器上快速筛选层析工艺条件的色谱柱产品。RoboColumn产品非常适用于全自动和平行分离的操作平台如Tecan公司的Freedom EVO™系列机械化液体处理平台。

POROS™ RoboColumn™产品有200 μL和600 μL体积的规格。CaptureSelect™ RoboColumn™产品有50μL和200μL体积规格。

RoboColumn™产品具有高柱效和良好的对称性，与制备和生产工艺使用的产品相一致，因为：

- 柱床装在两个过滤筛片之间。
- 柱子按照符合每一种填料的压缩要求进行专业的包装。

RoboColumn™技术可以用于各种应用，包括：

- 高通量筛选
  - 同时筛选和优化层析条件
  - 筛选填料的动态结合能力和分离效率
- 缩小模型实验

**表1 RoboColumn产品说明**

特性	规格	
	POROS柱子	CaptureSelect柱子
柱体积	200μL–600μL	50 μL–200 μL
柱高	10.0–30.0mm	2.5–10.0mm
柱内径	5mm	5mm
柱材料	聚丙烯	聚丙烯
运输和储存条件	阴阳离子: 20%乙醇, 150 mM NaCl疏水和亲和: 20%乙醇	HSA: 20%乙醇, 1M NaCl, 0.1M Tris, pH 8.0KappaXL, CH1-XL, FcXL: 20%乙醇
推荐储存温度	离子交换和疏水: 2°C–30°C 亲和: 2°C–8°C	2°C–8°C
操作温度	2°C–30°C	2°C–25°C
流速	16cm/hr–1,000cm/hr	16 cm/hr–1,000cm/hr
最大耐受压差	8 bar	8 bar



**图1. Robocolumn外观图**

**表2 RoboColumn产品列表**

系列	类别	产品	体积
POROS系列	离子交换	HS 50	200 μL / 600 μL
		XS	200 μL / 600 μL
		HQ 50	200 μL / 600 μL
		XQ 50	200 μL / 600 μL
		PI 50	200 μL / 600 μL
	亲和层析	D 50	200 μL / 600 μL
		MabCapture A	200 μL / 600 μL
		MabCapture A Select	200 μL / 600 μL
	疏水层析	Ethyl	200 μL / 600 μL
		Benzyl	200 μL / 600 μL
Capture Select系列	亲和层析	Benzyl Ultra	200 μL / 600 μL
		Kappa XL	50 μL / 200 μL
		FcXL	50 μL / 200 μL
		CH1-XL	200 μL
		Human Albumin	50 μL / 200 μL

## 赛默飞世尔科技

---

### 上海

上海市浦东新区新金桥路27号3,6,7号楼  
邮编 201206  
电话 021-68654588\*2570

#### 生命科学产品和服务业务

上海市长宁区仙霞路99号21-22楼  
邮编 200051  
电话 021- 61453628 / 021-61453637

### 北京

北京市安定门东大街28号雍和大厦西楼F座7层  
邮编 100007  
电话 010-84193588\*3229

#### 生命科学产品和服务业务

北京市朝阳区东三环北路2号南银大厦1711室  
邮编 100027  
电话 010-84461802

### 广州

广州国际生物岛寰宇三路36、38号合景星辉广场北塔204-206单元  
邮编 510000  
电话 020-82401600

### 成都

成都市临江西路1号锦江国际大厦1406室  
邮编 610041  
电话 028-65545388\*5300

### 沈阳

沈阳市沈河区惠工街10号卓越大厦3109室  
邮编 110013  
电话 024-31096388\*3901

### 西安

西安市高新区科技路38号林凯国际大厦1006-08单元  
邮编 710075  
电话 029-84500588\*3801

### 南京

南京市中央路201号南京国际广场南楼1103室  
邮编 210000  
电话 021-68654588\*2901

### 武汉

武汉市东湖高新技术开发区高新大道生物园路生物医药园C8栋5楼  
邮编 430075  
电话 027-59744988\*5401

### 昆明

云南省昆明市五华区三市街6号柏联广场写字楼908单元  
邮编 650021  
电话 0871-63118338\*7001

---

欲了解更多信息，请扫描二维码关注我们的微信公众账号

赛默飞世尔科技在全国有共21个办事处。本资料中的信息，说明和技术指标如有变更，恕不另行通知。



赛默飞  
官方微信

热线 800 810 5118  
电话 400 650 5118  
[www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC