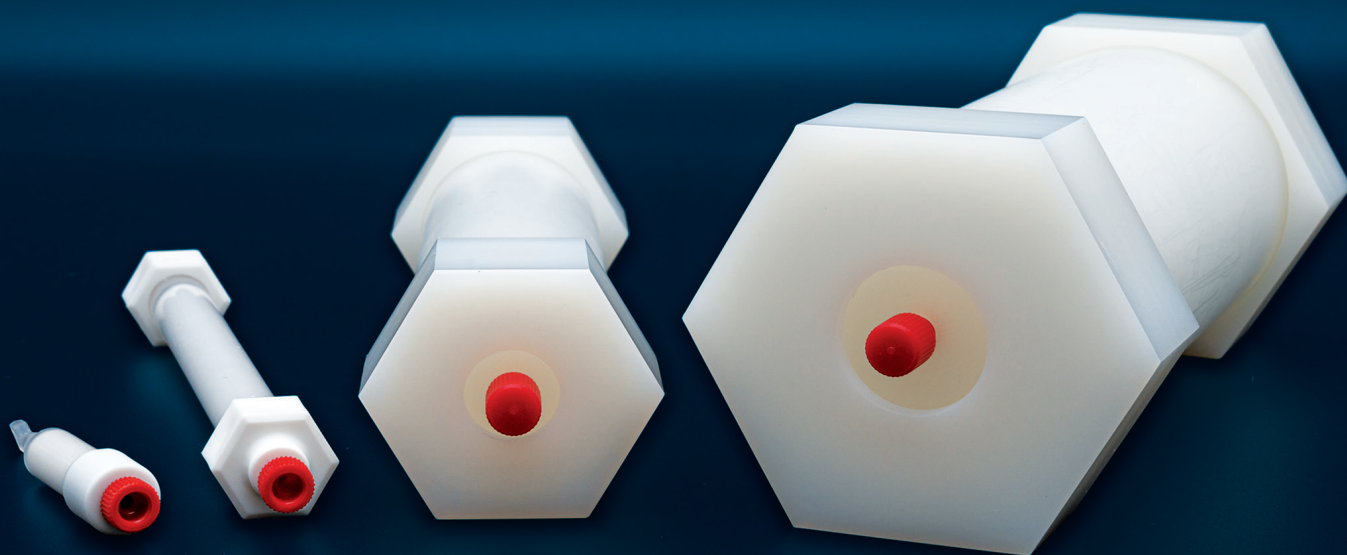




TOSOH

SkillPak™ 工艺开发用预装柱



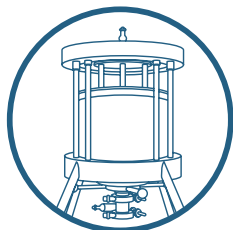
高性能 · 超便利 · 可扩展

色谱层析专家

TOSOH BIOSCIENCE

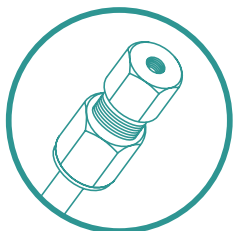
为您提供从实验室规模到放大生产的纯化解决方案

Tosoh Bioscience是层析填料、层析柱和凝胶渗透色谱仪（GPC）领域的领先供应商，拥有500多种专用产品，能够满足客户在液相色谱/层析领域的分离分析和纯化制备需求。



TOYOPEARL、TSKgel 和 Ca⁺⁺Pure-HA 树脂填料

TOYOPEARL和TSKgel层析填料是专为生物大分子纯化制备而设计的。Ca⁺⁺Pure-HA是一种对生物大分子具有独特分离特性的羟基磷灰石类填料。这些填料均具有优异的刚性强度和理想的压力/流速特性，非常适合工业生产级别的下游纯化工艺。



TSKgelU/HPLC 色谱柱

TSKgel色谱柱在世界各地的实验室中被广泛使用，是专为追求最高性能分离分析效果的研究人员而设计的。TSKgel色谱柱不仅涵盖了整个U/HPLC领域，而且具有极高的分辨率、出色的重复性以及稳定持久的使用寿命。由于拥有不同级别粒径的TSKgel色谱填料，因此从分析柱向制备柱的规模放大也变得简单容易。



EcoSEC® GPC 系统

EcoSEC系列全自动凝胶渗透色谱系统是专为追求稳定的聚合物分析表征而设计的。常温和高温GPC均引入了双泵溶剂系统、高温GPC精密加热系统以及高效检测系统，能够实现极高的结果重复性。

**本手册将介绍生物大分子纯化工艺中
层析填料快速筛选、层析工艺优化用SkillPak预装柱产品**

简介

SkillPak层析柱预装填了TOYOPEARL、TSKgel以及Ca⁺⁺Pure-HA色谱填料，主要用于单克隆抗体、蛋白质和寡核苷酸等生物大分子的纯化工艺的开发和放大。

SkillPak预装柱为从平台工艺开发到中试规模纯化而设计。这类预装层析柱一经收到即可立即投入使用，由于具有优异的刚性强度和理想的压力/流速特性，尤其适合下游纯化工艺。

表 1. SkillPak 1mL层析柱的规格参数

层析柱尺寸	0.7 cm ID × 2.5 cm 柱床高度
填料柱床体积	1 mL
最大流速	4 mL/min (600 cm/h)
最大操作压力	0.3 MPa
连接	标准接头 (10-32用于1/16英寸毛细管)
出货溶液	TOYOPEARL和TSKgel为20%乙醇 [TSKgel SP-5PW (20)、SuperQ-5PW (20)为0.5 mol/L柠檬酸钠+20%乙醇]， Ca ⁺⁺ Pure-HA为20 mmol/L磷酸钠+20%乙醇

表 2. SkillPak 5 mL层析柱的规格参数

层析柱尺寸	0.8 cm ID × 10 cm柱床高度
填料柱床体积	5 mL
标准流速	1.3 mL/min (150 cm/h)
最大流速	TOYOPEARL M和C级填料为5 mL/min (600 cm/h); TSKgel、Ca ⁺⁺ Pure-HA和TOYOPEARL S和F级填料，包括TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F、TOYOPEARL AF-rProtein L-650F为2.5 mL/min (300 cm/h); TOYOPEARL Phenyl-650S为1.6 mL/min (200 cm/h)
最大操作压力	TOYOPEARL填料为0.3 MPa, TSKgel和Ca ⁺⁺ Pure-HA填料≤0.4 MPa
连接	标准接头 (10-32用于1/16英寸毛细管)
出货溶液	TOYOPEARL和TSKgel为20%乙醇， Ca ⁺⁺ Pure-HA为20 mmol/L磷酸钠+20%乙醇
不对称因子 (As)	TOYOPEARL和TSKgel为0.8-1.4、 Ca ⁺⁺ Pure-HA为0.8-2.6

表1和表4列出了SkillPak 1、5、50和200 mL层析柱的规格及使用方法。SkillPak层析柱性能卓越、稳定可靠，可与常用的低压或中压液相层析系统配合使用。该类层析柱不仅可以重复再生使用，还充分考虑了每种填料不同的装填压缩比。因此，能够精确展示各种尺寸层析柱的纯化效果。

表 3. SkillPak 50 mL层析柱的规格参数

层析柱尺寸	2.5 cm ID × 10 cm柱床高度
填料柱床体积	约50 mL (见标签和CoA)
最大推荐流速	<ul style="list-style-type: none"> 大多数TOYOPEARL S、M、F和C级填料 ≤ 500 cm/h TSKgel SP-5PW (20) ≤ 450 cm/h TOYOPEARL SuperQ-650S、NH₂-750F、Sulfate-650F和AF-rProtein A HC-650F ≤ 400 cm/h TSKgel SuperQ-5PW (20)和TOYOPEARL Phenyl-600、HW-40F ≤ 300 cm/h
连接	1/4-28平底几何标准接头 (用于1/8" OD或1/16" OD毛细管)
出货溶液	TOYOPEARL和TSKgel为20%乙醇
不对称因子 (As)	TOYOPEARL和TSKgel为0.8-1.4
塔板数	参考分析证书上填料相关的规格

表 4. SkillPak 200 mL层析柱的规格参数

层析柱尺寸	5.0 cm ID × 10 cm柱床高度
填料柱床体积	约200 mL (见标签和CoA)
最大推荐流速	<ul style="list-style-type: none"> 大多数TOYOPEARL S、M、F和C级填料和TOYOPEARL GigaCap Q-650M ≤ 300 cm/h TOYOPEARL SuperQ-650S、NH₂-750F、GigaCap系列和Phenyl 600M ≤ 250 cm/h TSKgel SuperQ-5PW (20)、TSKgel SP-5PW (20)和TOYOPEARL HW-40F ≤ 200 cm/h
连接	1/4-28平底几何标准接头 (用于1/8" OD或1/16" OD毛细管)
出货溶液	TOYOPEARL和TSKgel为20%乙醇
不对称因子 (As)	TOYOPEARL和TSKgel为0.8 - 1.4
塔板数	参考分析证书上填料相关的规格

应用

SkillPak 1 mL和5 mL层析柱主要用于开发新的或变更纯化工艺时进行参数和方法优化, 以及耐用性的测试等。SkillPak 50 mL和200 mL层析柱则主要用于将开发好的纯化工艺进行线性放大。

mAb纯化工艺开发: 使用SkillPak 1 mL和5 mL层析柱确定洗脱pH值

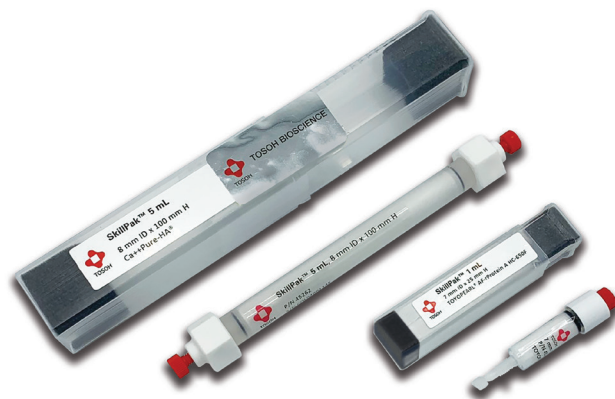
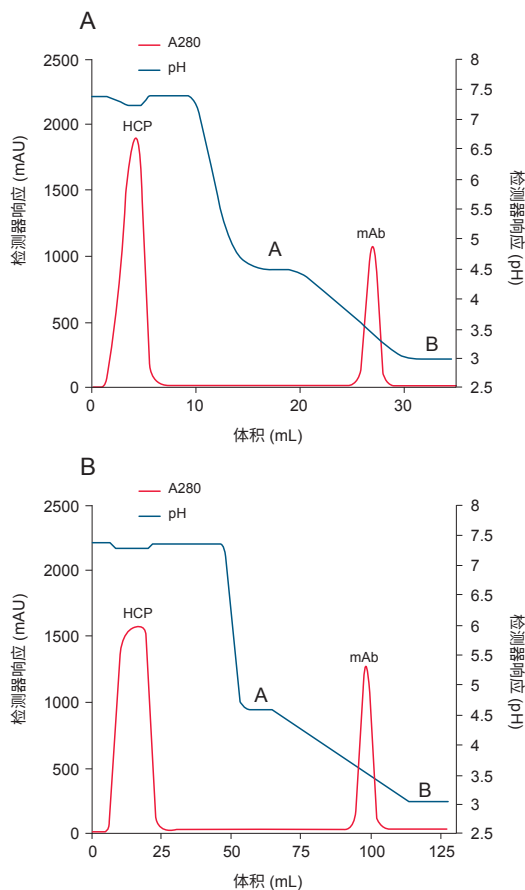
找到适合mAb洗脱的缓冲溶液和pH值, 可降低mAb样品中多聚体产生的风险。为了确定mAb结合和洗脱的最佳条件, 我们将通过CHO细胞培养的mAb的上清液(经缓冲溶液调整) 进样至预装了TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F填料的5 mL SkillPak层析柱中。

条件

层析柱:	SkillPak 1 TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F (1 mL) 和 SkillPak 5 TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F (5 mL)
平衡溶液:	0.1 mol/L 磷酸钠, 0.15 mol/L NaCl, pH 7.3
流动相A (梯度):	25 mmol/L 柠檬酸盐 (NaOH), pH 4.5
流动相B (梯度):	25 mmol/L 柠檬酸盐 (NaOH), pH 3.0
洗脱梯度:	从流动相A到100% B; 线性梯度 ≥ 10 CV
流速 (进液):	0.25 mL/min (1 mL 层析柱); 1.5 mL/min (5 mL 层析柱)
流速 (清洗、梯度):	1.0 mL/min (1 mL 层析柱); 2.0 mL/min (5 mL 层析柱) 使用 AKTA™ avant 25
样品:	2 mL含有4 mg mAb的CHO细胞培养 上清液 (1 mL层析柱); 14 mL含有20 mg mAb的CHO细胞培 养上清液 (5 mL层析柱)

图1中的图A和图B, 显示了使用线性pH值梯度在pH 3.5时获得尖锐的mAb组分峰(洗脱最大)。为了最大程度地提高回收率, 可选择pH 3.3~3.5进行分步洗脱。

图1. 使用SkillPak 1 mL TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F层析柱(图A)、SkillPak 5 mL TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F层析柱(图B) 确定mAb的洗脱pH值



Fab纯化工艺开发：使用SkillPak 1 mL层析柱捕获Fab (抗体片段)

使用木瓜蛋白酶酶切人源化IgG1获取Fab (请参阅以下步骤)。将100 μ L含Fab的木瓜蛋白酶酶切后的IgG1进样至装填了TOYOPEARL AF-rProtein L-650F填料的SkillPak 1 mL层析柱中。

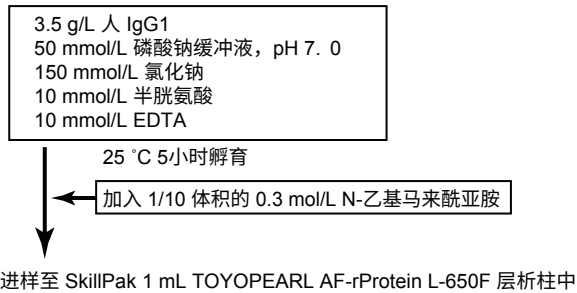
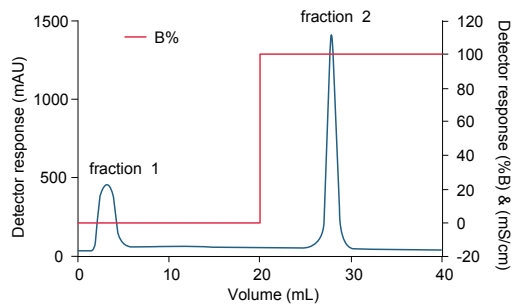


图2显示，通过SkillPak 1 mL TOYOPEARL AF-rProtein L-650F层析柱成功捕获了人源化IgG1酶切后的Fab。Fab大约在28分钟时被洗脱。

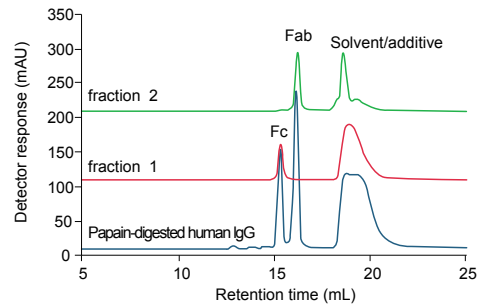
图2 使用SkillPak 1 mL TOYOPEARL AF-rProtein L-650F层析柱捕获Fab



层析柱: SkillPak 1 mL TOYOPEARL AF-rProtein L-650F
 流速: 0.5 mL/min
 流动相: A: 0.1 mol/L 柠檬酸盐缓冲液, pH 6.5
 B: 0.1 mol/L 柠檬酸盐缓冲液, pH 2.2
 检测: UV @ 280 nm
 样品: 木瓜蛋白酶酶切后的IgG1

收集流穿峰 (组分1) 和Fab峰 (组分2)，然后使用2 μ m尺寸排阻色谱柱TSKgel UP-SW3000进行分析。图3显示，与木瓜蛋白酶酶切的IgG1 (参考物质) 相比，仅组分2中含有Fab。

图3 使用TSKgel UP-SW3000分析从酶切后的IgG1中捕获的Fab



色谱柱: TSKgel UP-SW3000, 2 μ m, 4.6 mm ID x 30 cm
 流速: 0.5 mL/min
 流动相: 50 mmol/L 磷酸盐缓冲液 + 0.2 mol/L NaCl, pH 6.8
 检测: UV @ 280 nm
 样品: 经Protein L纯化的收集组分
 木瓜蛋白酶酶切后的IgG1



mAb纯化工艺开发：使用SkillPak 5 mL层析柱捕获完整抗体

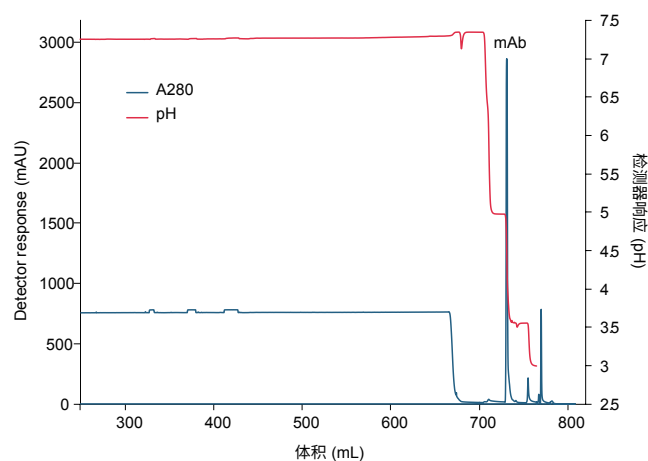
将340 mL杂交瘤细胞培养上清液（滴度：0.03 g/L）进样至预装 TOYOPEARL AF-rProtein A HC 650F填料的SkillPak 5 mL层析柱中。

条件

层析柱：	SkillPak 5 mL TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F
平衡溶液：	0.1 mol/L Na ₂ HPO ₄ /NaH ₂ PO ₄ , 0.15 mol/L NaCl, pH 7.3
进样后第1次淋洗：	平衡溶液 (5 CV)
进样后第2次淋洗：	0.1 mol/L 醋酸盐 (NaOH), pH 5.0 (5 CV)
洗脱溶液：	0.1 mol/L 醋酸盐 (NaOH), pH 3.5 (5 CV)
层析柱再生：	0.1 mol/L 乙酸, pH 2.9 (3 CV)
层析柱清洗：	0.2 mol/L NaOH (3 CV), 保持15分钟
流速 (进样)：	150 cm/hr (1.25 mL/min), 相当于4分钟柱留时间
流速 (淋洗/洗脱)：	240 cm/hr (2.0 mL/min) (AKTA avant 25)
温度：	环境温度 (室温)
样品：	340 mL杂交瘤细胞培养上清液 (经缓冲溶液配制)

在pH 5.0下经短暂淋洗后，可在pH 3.5下洗脱开始时获得一尖锐有效的洗脱峰 (图4)。收集洗脱组分峰 (4.8 mL)，计算得mAb的总回收量为9.8 mg。

图 4. 使用 SkillPak 5 mL TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F 层析柱捕获完整mAb



层析柱重复性：使用SkillPak 5 mL层析柱捕获完整mAb

使用预装了 TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F 填料的SkillPak 5 mL层析柱，进样23.5 mg mAb样品。如下表所示，在10次循环后，平均收率91% (平均收获量为21.3 mg)。在整个10次循环中，最低洗脱pH值和收获量几乎保持一致。

循环编号	保留@最高峰顶(mL)	峰面积 (mL*mAU)	峰高 (mAU)	pH @最高峰顶	洗脱物A280 (1:10稀释)	洗脱体积 (mL)	收获量 (mg)
1	102.1	6327	1599	3.57	0.309	9.62	21.9
2	102.1	6335	1587	3.57	0.299	9.79	21.5
3	102.2	6351	1577	3.56	0.312	9.34	21.4
4	102.1	6358	1620	3.57	0.296	9.60	20.9
5	102.3	6308	1572	3.56	0.290	9.86	21.0
6	102.0	6310	1619	3.57	0.298	9.56	20.9
7	102.0	6300	1630	3.55	0.300	9.45	20.8
8	102.0	6294	1622	3.54	0.298	9.51	20.8
9	102.1	6309	1605	3.53	0.312	9.65	22.1
10	102.2	6291	1596	3.57	0.307	9.71	21.9
平均值	102.1	6318	1603	3.56			21.3
标准偏差	0.1	23	20	0.01			0.5

消光系数=1.36

下游工艺的无缝放大

为了展示SkillPak预装柱出色的放大能力，我们使用了不同尺寸的层析柱。分别使用TOYOPEARL NH₂-750F (阴离子交换填料)和TOYOPEARL Sulfate-650F (阳离子交换填料) 分离了两种不同的蛋白质标准品。

表 5. AEX蛋白标准品的成分

蛋白	C (g/L)	pI
木瓜蛋白酶	0.5	~8.8
胰蛋白酶抑制剂 (大豆)	0.5	~4.1 - 4.5
BSA	1	~4.7
胃蛋白酶	1	~2.7

图 5. 不同尺寸的层析柱 (装填了TOYOPEARL NH₂-750F) 分离蛋白质标准品

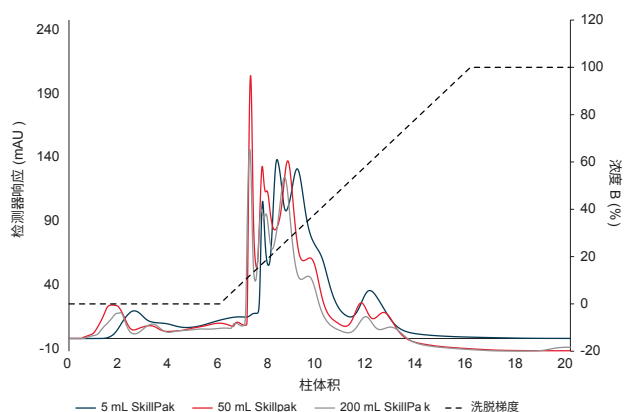
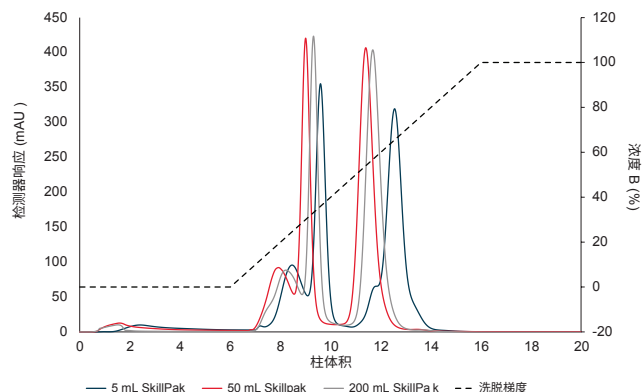


表 6. CEX蛋白标准品的成分

蛋白	C (g/L)	pI
γ-球蛋白 (来自人血)	0.5	~7.2
核糖核酸酶A	0.5	~8.5
α-糜蛋白酶原	0.5	~9.6
溶菌酶	0.5	~11

图 6. 不同尺寸的层析柱 (装填了TOYOPEARL Sulfate-650F) 分离蛋白质标准品



蛋白质标准品的AEX和CEX分离结果显示，不同尺寸层析柱上其洗脱曲线相似。线性盐梯度下，随着净表面电荷的增加，蛋白质逐渐洗脱。不论何种情形，均可观察到随着柱体积的减小，保留体积向右移动。这主要是因为系统死体积的不同影响所致。

同时，我们还在装填了AEX填料的SkillPak 5 mL、SkillPak 50 mL和SkillPak 200 mL层析柱上测定了牛血清白蛋白 (BSA) 的动态吸附载量 (DBC)，证明了不同尺寸预装柱的再现性。BSA在不同尺寸的TOYOPEARL NH₂-750F层析柱上的动态吸附载量 (DBC) 值非常接近，最大偏差为4% (见表7)，表明吸附能力与层析柱尺寸无关，这一点对于工艺放大时的上样量来说非常重要。因此，我们可以通过小试验证确认其吸附能力，节省样品和缓冲溶液。随后，即可确定使用大型层析柱时所需的载量和最大上样量。

表 7. 不同尺寸层析柱 (装填了TOYOPEARL NH₂-750F) 上BSA的DBC

柱体积	DBC 10%
5	67.10
50	64.89
200	64.58

(配有完整的应用说明)

抗体平台的开发和工艺放大

我们开发扩大了一个两步层析法平台，可以使用最大200 mL的SkillPak预装柱纯化特定的mAb、帕妥珠单抗。该两步平台包括，一个Protein A捕获步骤和一个耐盐型阴离子交换填料(AEX)的精纯步骤。

表 8. 装填了TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F和TOYOPEARL NH₂-750F的SkillPak预装柱时从5 mL到50 mL再到200 mL的两步规模放大

CV (mL)	注入的 mAb (mg)	回收率 ProA (%)	回收率 NH ₂ (FT) (%)	总回收率 (%)	单体纯度 (%)
5	176	98.14	87.76	86.13	99.92
50	1932	98.58	94.97	93.62	99.69
200	7728	97.58	92.63	90.38	99.75

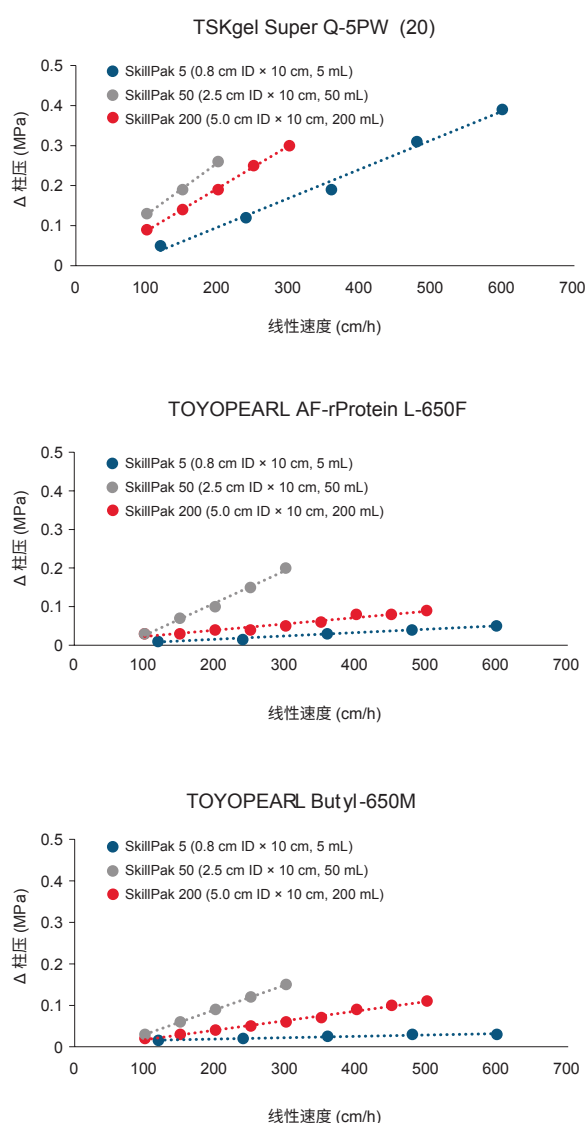
这一过程实现了约90%的总回收率和超过99.9%的单体纯度。使用SkillPak层析柱平台，可以轻松开发和放大工艺，无需在不同尺寸之间调整工艺参数。SkillPak预装柱无缝放大的特点使科学家能够快速、安全、高效地从工艺开发转移到中试规模。

(配有完整的应用说明)

填料性能

SkillPak层析柱预装了指定的工艺填料，具有出色的流动特性，且兼容中低压层析系统。下图显示了预装了各种TOYOPEARL填料的SkillPak层析柱（预装了数种TOYOPEARL和TSKgel填料）卓越的填料性能。此处所示为不同填料粒径的典型结果（TSKgel Super Q-5PW (20) 为20 μm，TOYOPEARL AF-rProtein L-650F 为45 μm，TOYOPEARL Butyl-650M为65 μm）。在开发SkillPak层析柱时，我们充分评估了不同等级填料的压力/流动特性，以确保层析柱在使用过程中能够发挥其最佳性能。

图 7. SkillPak层析柱的填料性能数据



订购信息: SkillPak 1 mL层析柱

货号	产品描述
亲和模式	
45200	SkillPak TOYOPEARL AF-rProtein L-650F 1 mL层析柱
45221	SkillPak TOYOPEARL AF-rProtein L-650F 1 mL层析柱 (数量5)
45201	SkillPak TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F 1 mL层析柱
45222	SkillPak TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F 1 mL层析柱 (数量5)
45202	SkillPak TOYOPEARL AF-Chelate-650M 1 mL层析柱
离子交换模式	
45274	SkillPak TOYOPEARL GigaCap Q-650S 1 mL层析柱 (数量5)
45203	SkillPak TOYOPEARL GigaCap Q-650M 1 mL层析柱 (数量5)
45204	SkillPak TOYOPEARL GigaCap S-650S 5 mL层析柱 (数量5)
45275	SkillPak TOYOPEARL GigaCap S-650M 1 mL层析柱 (数量5)
45205	SkillPak TOYOPEARL Sulfate-650F 1 mL层析柱 (数量5)
45206	SkillPak TOYOPEARL SuperQ-650S 1 mL层析柱 (数量5)
45282	SkillPak TOYOPEARL SuperQ-650M 1 mL层析柱 (数量5)
45207	SkillPak TSKgel SP-5PW (20) 1 mL层析柱 (数量5)
45208	SkillPak TSKgel SuperQ-5PW (20) 1 mL层析柱 (数量5)
45209	SkillPak TOYOPEARL NH ₂ -750F 1 mL层析柱 (数量5)
45210	SkillPak TOYOPEARL GigaCap DEAE-650M 1 mL层析柱 (数量5)
45211	SkillPak TOYOPEARL GigaCap CM-650M 1 mL层析柱 (数量5)
45212	SkillPak TOYOPEARL QAE-550C 1 mL层析柱 (数量5)
45213	SkillPak TOYOPEARL SP-550C 1 mL层析柱 (数量5)
45280	SkillPak TOYOPEARL SP-650C 1 mL层析柱 (数量5)
45281	SkillPak TOYOPEARL SP-650M 1 mL层析柱 (数量5)
45268	SkillPak TOYOPEARL CM-650C 1 mL层析柱 (数量5)
45269	SkillPak TOYOPEARL CM-650M 1 mL层析柱 (数量5)
45270	SkillPak TOYOPEARL CM-650S 1 mL层析柱 (数量5)
45271	SkillPak TOYOPEARL DEAE-650C 1 mL层析柱 (数量5)
45272	SkillPak TOYOPEARL DEAE-650M 1 mL层析柱 (数量5)
45273	SkillPak TOYOPEARL DEAE-650S 1 mL层析柱 (数量5)
45277	SkillPak TOYOPEARL MegaCap II SP-550EC 1 mL层析柱 (数量5)
疏水模式	
45214	SkillPak TOYOPEARL Butyl-600M 1 mL层析柱 (数量5)
45215	SkillPak TOYOPEARL Butyl-650M 1 mL层析柱 (数量5)
45267	SkillPak TOYOPEARL Butyl-650C 1 mL层析柱 (数量5)
45216	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-600M 1 mL层析柱 (数量5)
45279	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-650S 1 mL层析柱 (数量5)
45217	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-650M 1 mL层析柱 (数量5)
45278	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-650C 1 mL层析柱 (数量5)
45218	SkillPak TOYOPEARL PPG-600M 1 mL层析柱 (数量5)
45219	SkillPak TOYOPEARL Hexyl-650C 1 mL层析柱 (数量5)
45220	SkillPak TOYOPEARL Ether-650M 1 mL层析柱 (数量5)

订购信息：SkillPak 1 mL层析柱（续）

货号	产品描述
混合模式	
45224	SkillPak TOYOPEARL MX-Trp-650M 1 mL层析柱（数量5）
分子筛模式	
45276	SkillPak TOYOPEARL HW-40C 1 mL层析柱（数量5）
45223	SkillPak TOYOPEARL HW-40F 5 mL层析柱（数量5）
羟基磷灰石	
45225	SkillPak Ca ⁺⁺ Pure-HA 1 mL层析柱（数量5）
层析柱套装	
45226	SkillPak 阴离子交换层析柱套装，1 mL×2 ea (TOYOPEARL GigaCap Q-650M, GigaCap DEAE-650M, NH ₂ -750F)
45227	SkillPak 阳离子交换层析柱套装，1 mL×2 ea (TOYOPEARL GigaCap S-650S, GigaCap CM-650M, Sulfate-650F)
45228	SkillPak 抗体纯化平台用层析柱套装，1 mL×1 ea (TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F, AF-rProtein L-650F, NH ₂ -750F, Sulfate-650F, GigaCap Q-650M, GigaCap S-650S)
45229	SkillPak 抗体纯化平台用层析柱套装，1 mL×2 ea (TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F, Sulfate-650F, NH ₂ -750F)
45230	SkillPak 耐盐型填料层析柱套装，1 mL×3 ea (TOYOPEARL Sulfate-650F, NH ₂ -750F)
45231	SkillPak 混合模式填料层析柱套装，1 mL×3 ea (Ca ⁺⁺ Pure-HA, TOYOPEARL MX-Trp-650M)
45232	SkillPak Best-in-Class 层析柱套装，1 mL×1 ea (Ca ⁺⁺ Pure-HA, TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F, AF-rProtein L-650F, NH ₂ -750F, Sulfate-650F)
45233	SkillPak 疏水模式层析柱套装，1 mL×1 ea (TOYOPEARL Butyl-650M, Phenyl-650M, PPG-600M, Hexyl-650C, Ether-650M)
45234	SkillPak 疏水模式层析柱套装，1 mL×1 ea (TOYOPEARL Butyl-600M, Phenyl-600M, PPG-600M, Hexyl-650C, Ether-650M)
45235	SkillPak 疏水模式层析柱套装，1 mL×2 ea (TOYOPEARL Butyl-650M, Phenyl-650M, PPG-600M)
45236	SkillPak 疏水模式层析柱套装，1 mL×2 ea (TOYOPEARL Butyl-600M, Phenyl-600M, PPG-600M)
45237	SkillPak 疏水模式层析柱套装，1 mL×2 ea (TOYOPEARL Phenyl-650M, PPG-600M, Hexyl-650C)
45238	SkillPak 疏水模式层析柱套装，1 mL×2 ea (TOYOPEARL Phenyl-600M, PPG-600M, Hexyl-650C)

订购信息：SkillPak 5 mL 层析柱

货号	产品描述
亲和模式	
45257	SkillPak TOYOPEARL AF-rProtein L-650F 5 mL 层析柱
45258	SkillPak TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F 5 mL 层析柱
45259	SkillPak TOYOPEARL AF-Chelate-650M 5 mL 层析柱
离子交换模式	
45290	SkillPak TOYOPEARL GigaCap Q-650S 5 mL 层析柱
45239	SkillPak TOYOPEARL GigaCap Q-650M 5 mL 层析柱
45240	SkillPak TOYOPEARL GigaCap S-650S 5 mL 层析柱
45291	SkillPak TOYOPEARL GigaCap S-650M 5 mL 层析柱
45241	SkillPak TOYOPEARL Sulfate-650F 5 mL 层析柱
45242	SkillPak TOYOPEARL SuperQ-650S 5 mL 层析柱
45298	SkillPak TOYOPEARL SuperQ-650M 5 mL 层析柱
45243	SkillPak TSKgel SP-5PW (20) 5 mL 层析柱
45244	SkillPak TSKgel SuperQ-5PW (20) 5 mL 层析柱
45245	SkillPak TOYOPEARL NH ₂ -750F 5 mL 层析柱
45246	SkillPak TOYOPEARL GigaCap DEAE-650M 5 mL 层析柱
45247	SkillPak TOYOPEARL GigaCap CM-650M 5 mL 层析柱
45248	SkillPak TOYOPEARL QAE-550C 5 mL 层析柱
45249	SkillPak TOYOPEARL SP-550C 5 mL 层析柱
45296	SkillPak TOYOPEARL SP-650C 5 mL 层析柱
45297	SkillPak TOYOPEARL SP-650M 5 mL 层析柱
45284	SkillPak TOYOPEARL CM-650C 5 mL 层析柱
45285	SkillPak TOYOPEARL CM-650M 5 mL 层析柱
45286	SkillPak TOYOPEARL CM-650S 5 mL 层析柱
45287	SkillPak TOYOPEARL DEAE-650C 5 mL 层析柱
45288	SkillPak TOYOPEARL DEAE-650M 5 mL 层析柱
45289	SkillPak TOYOPEARL DEAE-650S 5 mL 层析柱
45293	SkillPak TOYOPEARL MegaCap II SP-550EC 5 mL 层析柱
疏水模式	
45250	SkillPak TOYOPEARL Butyl-600M 5 mL 层析柱
45251	SkillPak TOYOPEARL Butyl-650M 5 mL 层析柱
45283	SkillPak TOYOPEARL Butyl-650C 5 mL 层析柱
45252	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-600M 5 mL 层析柱
45294	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-650C 5 mL 层析柱
45253	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-650M 5 mL 层析柱
45295	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-650S 5 mL 层析柱
45254	SkillPak TOYOPEARL PPG-600M 5 mL 层析柱
45255	SkillPak TOYOPEARL Hexyl-650C 5 mL 层析柱
45256	SkillPak TOYOPEARL Ether-650M 5 mL 层析柱
45296	SkillPak TOYOPEARL SP-650C 5 mL 层析柱
45297	SkillPak TOYOPEARL SP-650M 5 mL 层析柱

订购信息：SkillPak 5 mL层析柱（续）

货号	产品描述
混合模式	
45261	SkillPak TOYOPEARL MX-Trp-650M 5 mL 层析柱
分子筛模式	
45292	SkillPak TOYOPEARL HW-40C 5 mL 层析柱
45260	SkillPak TOYOPEARL HW-40F 5 mL 层析柱
羟基磷灰石	
45262	SkillPak Ca ⁺⁺ Pure-HA 5 mL 层析柱
层析柱套装	
45263	SkillPak mAb 纯化平台用 5 mL 层析柱套装, 5 mL×1 ea (TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F, Sulfate-650F, NH ₂ -750F)
45264	SkillPak 耐盐型填料 5 mL 层析柱套装, 5 mL×1 ea (TOYOPEARL Sulfate-650F, NH ₂ -750F)
45265	SkillPak 混合模式 5 mL 层析柱套装, 5 mL×1 ea (Ca ⁺⁺ Pure-HA, TOYOPEARL MX-Trp-650M)
45266	SkillPak Best-in-Class 5 mL 层析柱套装, 5 mL×1 ea (Ca ⁺⁺ Pure-HA, TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F, AF-rProtein L-650F, NH ₂ -750F, Sulfate-650F)



(按产品实际尺寸1:1显示)

订购信息：SkillPak 50 mL层析柱

货号	产品描述
分子筛模式	
45300	SkillPak TOYOPEARL HW-40F 50 mL层析柱
离子交换模式	
45302	SkillPak TSKgel SP-5PW (20) 50 mL层析柱
45304	SkillPak TOYOPEARL SuperQ-650S 50 mL层析柱
45306	SkillPak TOYOPEARL GigaCap Q-650M 50 mL层析柱
45308	SkillPak TOYOPEARL GigaCap DEAE-650M 50 mL层析柱
45310	SkillPak TSKgel NH ₂ -750F 50 mL层析柱
45312	SkillPak TSKgel QAE-550C 50 mL层析柱
45314	SkillPak TOYOPEARL GigaCap S-650S 50 mL层析柱
45316	SkillPak TOYOPEARL SP-5PW (20) 50 mL层析柱
45318	SkillPak TOYOPEARL Sulfate-650F 50 mL层析柱
45320	SkillPak TOYOPEARL GigaCap CM-650M 50 mL层析柱
45322	SkillPak TOYOPEARL SP-550C 50 mL层析柱
疏水模式	
45324	SkillPak TOYOPEARL PPG-600M 50 mL层析柱
45326	SkillPak TOYOPEARL Butyl-600M 50 mL层析柱
45328	SkillPak TOYOPEARL Butyl-650M 50 mL层析柱
45330	SkillPak TOYOPEARL Hexyl-650C 50 mL层析柱
45332	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-600M 50 mL层析柱
45334	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-650M 50 mL层析柱
45336	SkillPak TOYOPEARL Ether-650M 50 mL层析柱
亲和模式	
45338	SkillPak TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F 50 mL层析柱
45340	SkillPak TOYOPEARL AF-rProtein L-650F 50 mL层析柱
45342	SkillPak TOYOPEARL AF-Chelate-650M 50 mL层析柱
混合模式	
45344	SkillPak TOYOPEARL MX-Trp-650M 50 mL层析柱

订购信息：SkillPak 200 mL层析柱

货号	产品描述
分子筛模式	
45301	SkillPak TOYOPEARL HW-40F 200 mL层析柱
离子交换模式	
45303	SkillPak TSKgel SuperQ-5PW (20) 200 mL层析柱
45305	SkillPak TOYOPEARL SuperQ-650S 200 mL层析柱
45307	SkillPak TOYOPEARL GigaCap Q-650M 200 mL层析柱
45309	SkillPak TOYOPEARL GigaCap DEAE-650M 200 mL层析柱
45311	SkillPak TSKgel NH ₂ -750F 200 mL层析柱
45313	SkillPak TSKgel QAE-550C 200 mL层析柱
45315	SkillPak TOYOPEARL GigaCap S-650S 200 mL层析柱
45317	SkillPak TOYOPEARL SP-5PW (20) 200 mL层析柱
45319	SkillPak TOYOPEARL Sulfate-650F 200 mL层析柱
45321	SkillPak TOYOPEARL GigaCap CM-650M 200 mL层析柱
45323	SkillPak TOYOPEARL SP-550C 200 mL层析柱
疏水模式	
45325	SkillPak TOYOPEARL PPG-600M 200 mL层析柱
45327	SkillPak TOYOPEARL Butyl-600M 200 mL层析柱
45329	SkillPak TOYOPEARL Butyl-650M 200 mL层析柱
45331	SkillPak TOYOPEARL Hexyl-650C 200 mL层析柱
45333	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-600M 200 mL层析柱
45335	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-650M 200 mL层析柱
45337	SkillPak TOYOPEARL Ether-650M 200 mL层析柱
亲和模式	
45339	SkillPak TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F 200 mL层析柱
45341	SkillPak TOYOPEARL AF-rProtein L-650F 200 mL层析柱
45343	SkillPak TOYOPEARL AF-Chelate-650M 200 mL层析柱
混合模式	
45345	SkillPak TOYOPEARL MX-Trp-650M 200 mL层析柱



TOSOH

TOSOH CORPORATION BIOSCIENCE DIVISION

地址: Shiba-Koen First Bldg. 3-8-2 Shiba,
Minato-Ku, Tokyo 105-8623, Japan
电话: +81-3-5427-5180 传真: +81-3-5427-5220
邮箱: hlc@tosoh.co.jp
网址: www.separations.asia.tosohbioscience.com

TOSOH BIOSCIENCE LLC

地址: 3604 Horizon Drive, Suite 100,
King of Prussia, PA 19406, USA
电话: 800-366-4875 传真: 610-272-3028
邮箱: info.tbl@tosoh.com
网址: www.tosohbioscience.com

TOSOH BIOSCIENCE GmbH

地址: Im Leuschnerpark 4, 64347 Griesheim
电话: +49(0)6155-7043700 传真: +49(0)6155-8357900
邮箱: info.tb@tosoh.com
网址: www.tosohbioscience.com

东曹(上海)生物科技有限公司

地址: 上海市虹梅路1801号A区凯科国际大厦10楼01室
电话: +86-21-34610856 传真: +86-21-34610858
邮箱: info.tbs@tosoh.com.cn
网址: www.separations.asia.tosohbioscience.com

TOYOPEAR、TSKgel和Tosoh Bioscience是Tosoh Corporation的注册商标。
Ca⁺⁺ Pure-HA是Tosoh Bioscience LLC在美国、欧盟、印度和日本的注册商标。
ÄKTA是GE Healthcare Bio-Sciences的商标。
SkillPak是Tosoh Bioscience LLC在美国的注册商标。

Made in Canada with imported parts.

Tosoh Bioscience makes no representation or warranty (including warranty of fitness for a particular purpose and of noninfringement of intellectual property) with regard to these columns. By use of a column the user is deemed to have determined the column meets all of the user's requirements.



欢迎关注微信公众号