



SkillPak™ 层析柱

1 mL、5 mL 预装柱

特点：

- 丫 高性能
- 丫 超便利
- 丫 可扩展

装填填料：

- 丫 TSKgel®
- 丫 TOYOPEARL®
- 丫 Ca⁺⁺ Pure-HA



色谱层析专家

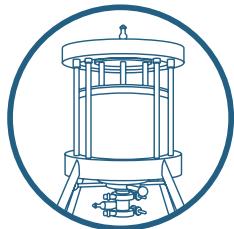
TOSOH BIOSCIENCE



TOSOH BIOSCIENCE

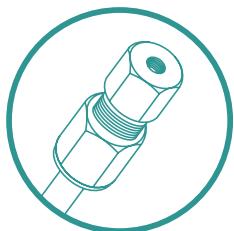
为您提供从实验室规模到放大生产的纯化解决方案

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。



TSKgel U/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 1 mL和5 mL预装柱产品**

简介

SkillPak 1 mL和5 mL层析柱主要用于快速实现纯化方法的开发及优化、填料的筛选以及样品的浓缩。两种不同尺寸层析柱都预装填了各类TOYOPEARL、TSKgel以及Ca⁺⁺Pure-HA填料，能够对生物大分子，如单克隆抗体、蛋白质和寡核苷酸等进行出色的纯化评价、评估。

SkillPak 1 mL和5 mL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。

以下表1和表2列出了SkillPak 1 mL和5 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色谱/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代表性状态。

表1. SkillPak 1 mL 层析柱的规格参数

层析柱尺寸	7 mm 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/hr)
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) 和 SuperQ-5PW (20) 为0.5 mol/L柠檬酸钠+20%乙醇); Ca ⁺⁺ Pure-HA为20 mmol/L磷酸盐+20%乙醇

表2. SkillPak 5 mL 层析柱的规格参数

层析柱尺寸	8 mm 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/hr)
最大流速	TOYOPEARL M和C级填料为5 mL/min (600 cm/hr); 对于TOYOPEARL S级、TSKgel、Ca ⁺⁺ Pure-HA和TOYOPEARL F级填料，包括TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F、TOYOPEARL AF-rProtein L-650F为2.5 mL/min (300 cm/hr)
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磷酸盐+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

应用

实验设计 (DoE) 是评价各种条件参数设定如何影响实验结果的系统方法，是一种以最少实验次数获取最佳实验条件的技术。为了定义各参数可变范围，需要进行初筛实验。DoE可用于参数筛选、优化以及方法耐用性测试。

在开发纯化工艺的初期考虑包括环境限制在内的各种变量非常重要。SkillPak预装层析柱非常适用于开发新的或替代性纯化工艺时进行参数、方法的优化以及耐用性测试工作。

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

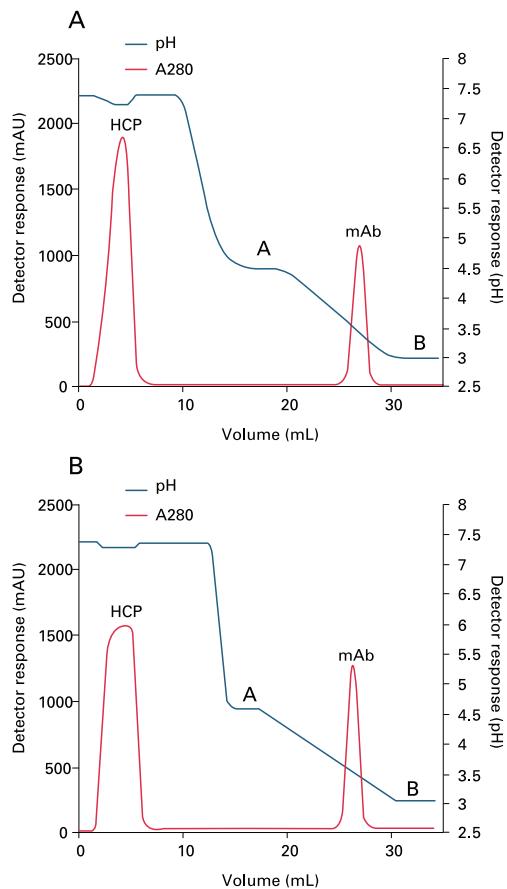
找到适合mAb洗脱的缓冲溶液和pH值，可降低mAb样品中聚集体增加的风险。为了确定mAb结合和洗脱的最佳条件，我们将含杂交瘤细胞培养上清液的mAb（经缓冲溶液配制）进样至预装了TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F填料的SkillPak 5 mL层析柱中。

条件

层析柱：	SkillPak 1 mL 和 5 mL TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F
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； $\geq 10CV$
流速 (进样)：	0.25 mL/min (1 mL 层析柱); 1.5 mL/min (5 mL 层析柱)
流速 (淋洗、梯度)：	1.0 mL/min (1 mL 层析柱); 2.0 mL/min (5 mL 层析柱) (使用 AKTA TM avant 25)
样品：	2 mL含有4 mg mAb的CHO细胞培养上清液 (经缓冲溶液配制) (1 mL层析柱); 14 mL含有20 mg mAb的CHO细胞培养上清液 (经缓冲溶液配制)(5 mL层析柱)

图1中的A和B，显示了使用线性pH值梯度洗脱在pH 4.0时获得尖锐的mAb组分峰。为了最大程度地提高回收率，可选择pH 3.5进行阶段性（步阶式）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



mAb纯化工艺开发：使用SkillPak 5 mL层析柱捕获完整抗体

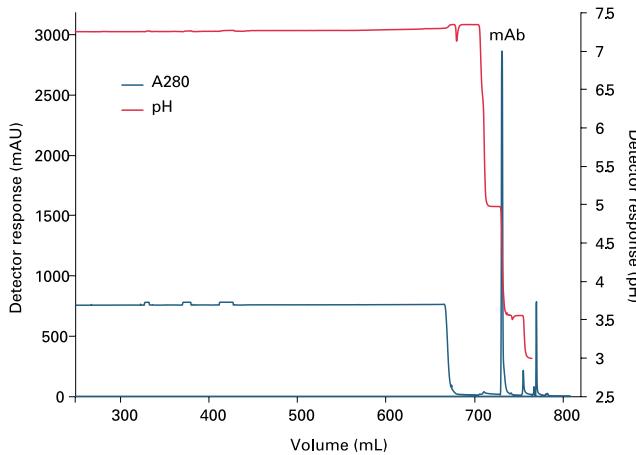
将340 mL杂交瘤细胞培养上清液（滴度：0.03 g/L）进样至预装TOYOPEARL AF-rProtein A HC 650F填料的SkillPak 5 mL层析柱中。

条件

层析柱:	SkillPak 5 mL TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F
平衡溶液:	0.1 mol/L $\text{Na}_2\text{HPO}_4/\text{NaH}_2\text{PO}_4$, 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2)。收集洗脱组分峰(4.8 mL)，计算得mAb的总回收量为9.8 mg。

图2. 使用 SkillPak 5 mL TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F 层析柱捕获完整mAb



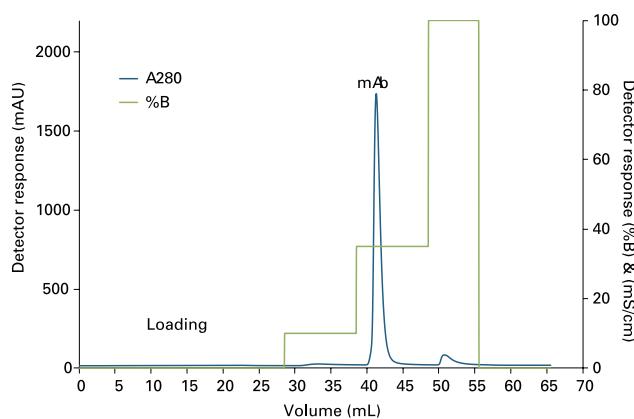
mAb纯化工艺开发：使用SkillPak 1 mL层析柱继续精纯mAb洗脱收集组分

利用装填了TOYOPEARL Sulfate-650F的SkillPak 1 mL层析柱、使用4倍于洗脱组分体积的0.2 mol/L醋酸缓冲液(pH 5.0)进行洗脱，可以有效去除前一步通过Protein A填料纯化收集组分中的聚集体和其他杂质。图3显示在0.35 mol/L NaCl浓度时，能有效洗脱下mAb。如图中mAb组分峰洗脱前后所示，精纯步骤有效去除了目标物中的杂质。

条件

层析柱：	SkillPak 1 mL TOYOPEARL Sulfate-650F
平衡溶液：	0.1 mol/L 醋酸盐(NaOH), pH 5.0
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), 0.1 mol/L NaCl, pH 5.0 (10 CV)
洗脱溶液：	0.1 mol/L 醋酸盐(NaOH), 0.35 mol/L NaCl, pH 5.0 (10 CV)
层析柱再生：	0.1 mol/L 醋酸盐(NaOH), 1.0 mol/L NaCl, pH 5.0 (7 CV)
流速(所有步骤)：	156 cm/hr (1.0 mL/min) 相当于4分钟柱留时间(AKTA avant 25)
温度：	环境温度(室温)
样品：	21 mL(合计0.41 mg mAb)稀释的经Protein A纯化后的mAb收集组分

图3 使用 SkillPak 1 mL TOYPEARL Sulfate-650F 层析柱进行精纯的谱图



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。

SkillPak 5 mL 层析柱捕获完整 mAb 的重复性确认							
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

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

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

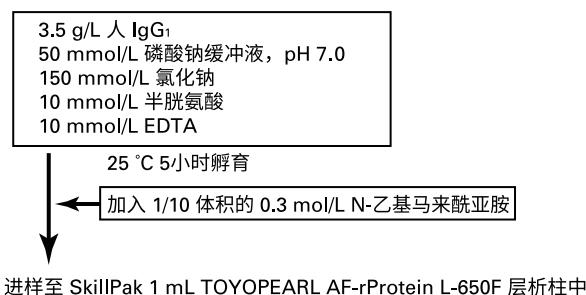
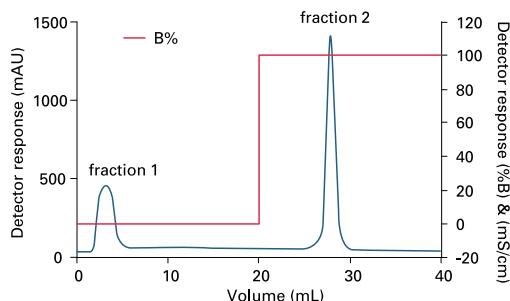


图4显示，通过SkillPak 1 mL TOYOPEARL AF-rProtein L-650F层析柱成功捕获了人源化IgG₁酶切后的Fab。Fab大约在28分钟时被洗脱。

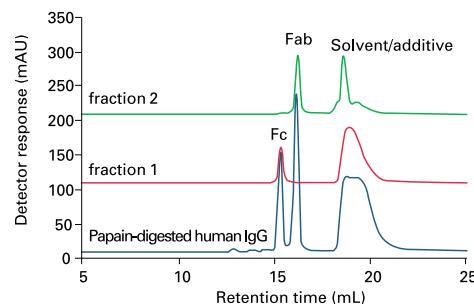
图4. 使用SkillPak 1 mL TOYOPEARL AF-rProtein L-650F层析柱捕获Fab



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: 木瓜蛋白酶切后的IgG₁

收集流穿峰(组分1)和Fab峰(组分2)，然后使用2 μm尺寸排阻色谱柱TSKgel UP-SW3000进行分析。图5显示，与木瓜蛋白酶切的IgG(参考物质)相比，仅组分2中含有Fab。

图5. 使用TSKgel UP-SW3000分析从酶切后的IgG₁中捕获的Fab



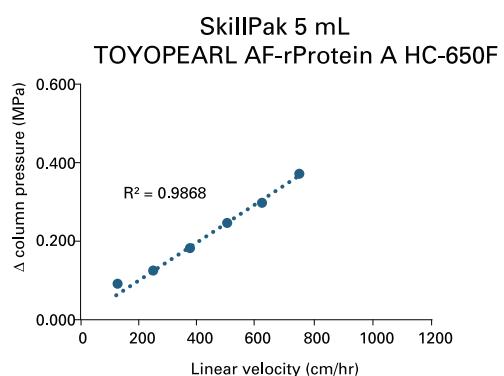
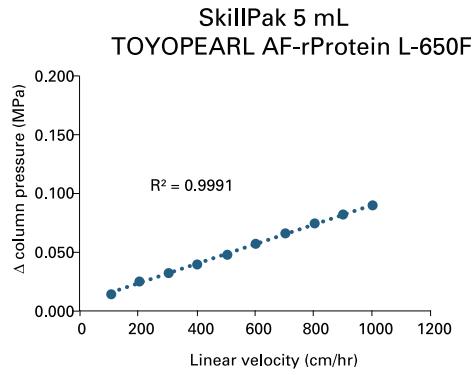
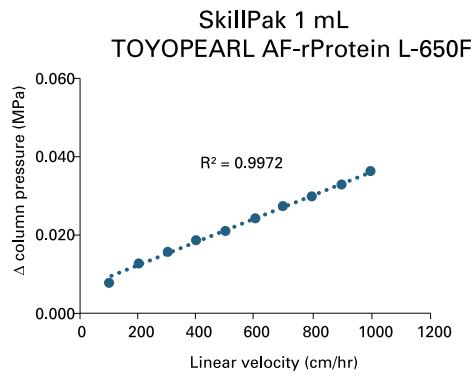
色谱柱: TSKgel UP-SW3000, 2 μm, 4.6 mm ID x 30 cm
流速: 0.5 mL/min
流动相: 50 mmol/L 磷酸盐缓冲液 + 0.2 mol/L NaCl, pH 6.8
检测: UV @ 280 nm
样品: 经Protein L纯化的收集组分
木瓜蛋白酶切后的IgG



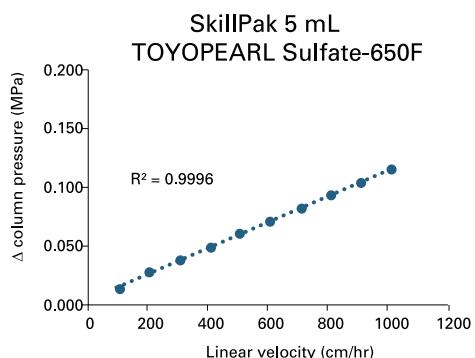
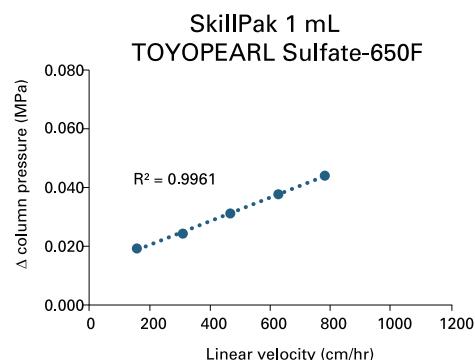
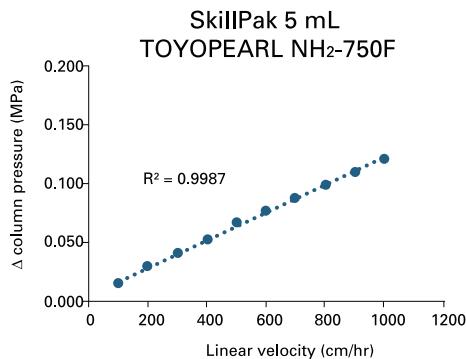
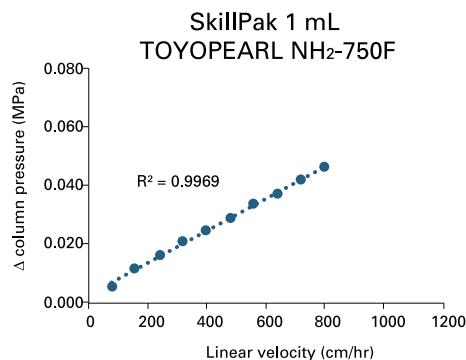
装填性能

SkillPak 1 mL和5 mL层析柱预装了各种层析工艺填料，具有出色的压力/流速曲线，且兼容中低压层析系统。小巧的预装柱，不仅可以降低层析填料成本、节省宝贵的样品，而且还具有放大至大型制备工艺层析柱时相似的纯化性能指标。下图显示了多种TOYOPEARL填料的SkillPak 1 mL和5 mL预装层析柱卓越的装填性能。

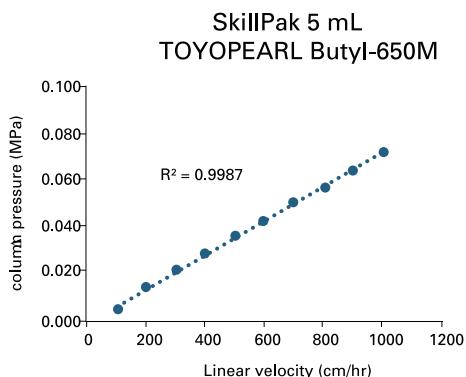
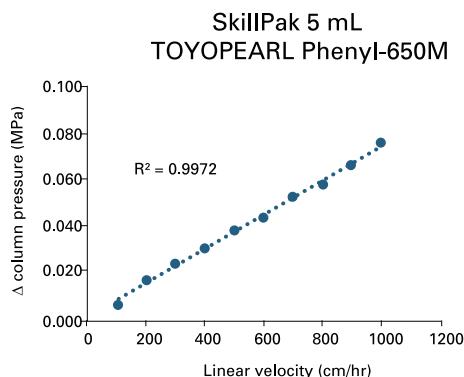
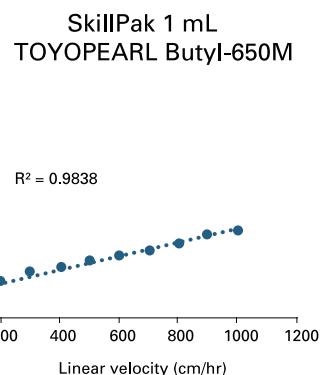
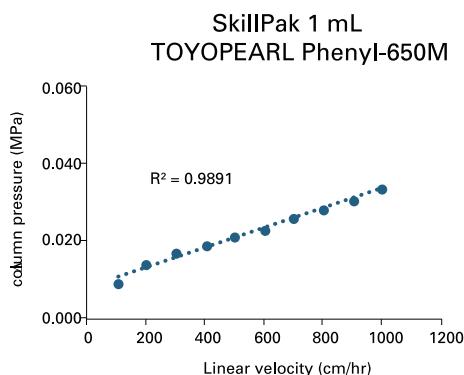
预装了TOYOPEARL AF-rProtein L-650F和AF-rProtein A HC-650F亲和填料的SkillPak 1 mL和5 mL层析柱



预装了TOYOPEARL NH₂-750F和Sulfate-650F离子交换填料的SkillPak 1 mL和5 mL层析柱



预装了TOYOPEARL Phenyl-650M和Butyl-650M疏水填料的SkillPak 1 mL和5 mL层析柱



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	
45203	SkillPak TOYOPEARL GigaCap Q-650M 1 mL 层析柱 (数量5)
45204	SkillPak TOYOPEARL GigaCap S-650S 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)
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)
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)
45216	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-600M 1 mL 层析柱 (数量5)
45217	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-650M 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)
混合模式	
45224	SkillPak TOYOPEARL MX-Trp-650M 1 mL 层析柱 (数量5)
分子筛模式	
45223	SkillPak TOYOPEARL HW-40F 1 mL 层析柱 (数量5)
羟基磷灰石	
45225	SkillPak Ca ⁺⁺ Pure-HA 1 mL 层析柱
层析柱套装	
45226	SkillPak 阴离子交换 1 mL 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 1 mL 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 1 mL 层析柱套装, 1 mL×1 ea (TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F, AF-rProtein L-650F, NH ₂ -750F, Sulfate-650F, GigaCapQ-650M, GigaCapS-650S)
45229	SkillPak mAb 纯化平台用 1 mL 层析柱套装, 1 mL×2 ea (TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F, Sulfate-650F, NH ₂ -750F)

订购信息：SkillPak 1 mL层析柱 (续)

45230	SkillPak 耐盐型填料 1 mL 层析柱套装, 1 mL×3 ea (TOYOPEARL Sulfate-650F, NH ₂ -750F)
45231	SkillPak 混合模式 1 mL 层析柱套装, 1 mL×3 ea (Ca ⁺⁺ Pure-HA, TOYOPEARL MX-Trp-650M)
45232	SkillPak 同类一流 1 mL 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 1 mL 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 1 mL 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 1 mL 层析柱套装, 1 mL×2 ea (TOYOPEARL Butyl-650M, Phenyl-650M, PPG-600M)
45236	SkillPak 疏水模式 1 mL 层析柱套装, 1 mL×2 ea (TOYOPEARL Butyl-600M, Phenyl-600M, PPG-600M)
45237	SkillPak 疏水模式 1 mL 层析柱套装, 1 mL×2 ea (TOYOPEARL Phenyl-650M, PPG-600M, Hexyl-650C)
45238	SkillPak 疏水模式 1 mL 层析柱套装, 1 mL×2 ea (TOYOPEARL Phenyl-600M, PPG-600M, Hexyl-650C)



(按产品实际尺寸1:1显示)

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	
45239	SkillPak TOYOPEARL GigaCap Q-650M 5 mL 层析柱
45240	SkillPak TOYOPEARL GigaCap S-650S 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
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
疏水模式	
45250	SkillPak TOYOPEARL Butyl-600M 5 mL 层析柱
45251	SkillPak TOYOPEARL Butyl-650M 5 mL 层析柱
45252	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-600M 5 mL 层析柱
45253	SkillPak TOYOPEARL Phenyl-650M 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
混合模式	
45261	SkillPak TOYOPEARL MX-Trp-650M 5 mL 层析柱
分子筛模式	
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 同类一流 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)



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.separations.us.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: +86-21-3461-0856 传真: +86-21-3461-0858
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