

YMC 色谱填料(YMC*GEL)

YMC 公司是世界上少数能同时提供各种填料规格的生产厂商之一。我们的填料产品包括球形和不规则形两种类型，每种类型都有十分丰富的品种。与不规则形填料相比，球形填料装填的均匀度更高，具有更高的柱效、更好的装填重现性和更低的背压。反之相较于球形填料，不规则形填料价格更加低廉，非常适用于制备色谱柱和开放型层析柱。

YMC 公司制备用球形填料由有机杂化硅胶（YMC-Triart 系列）、硅胶及亲水性聚合物等基质构成，包括正相、反相、离子交换和手性四大填料系列，丰富的产品种类与多样的产品规格，可以满足大多数分离制备的需要。由于 YMC 公司对所有的产品都进行了严格的质量管理控制，极大程度的保障了品质稳定性和降低了填料批次间差异，因此获得了国内外医药、化工、食品、环境等领域的客户的认可与好评。美国 FDA 的 DMF 认证进一步确认了填料的安全性，为医药品的开发提供了保障。

鉴于相同色谱条件下，填料的颗粒径越小分离能力越高，但同时也会造成背压的升高及价格成本的上涨，因此请综合考虑分离能力、填料的使用量及成本等多种因素后，筛选最适用于您的填料规格。



深 圳 凯 米 斯 科 技 有 限 公 司

1. 有机杂化硅胶 Triart Prep 系列填料

填料特点

- 具有高机械强度兼高耐酸碱性和高分离性能的杂化填料
- 卓越的化学耐久性与寿命
- 可进行碱洗
- 优秀的性价比
- 颗粒径：10um、15um、20um

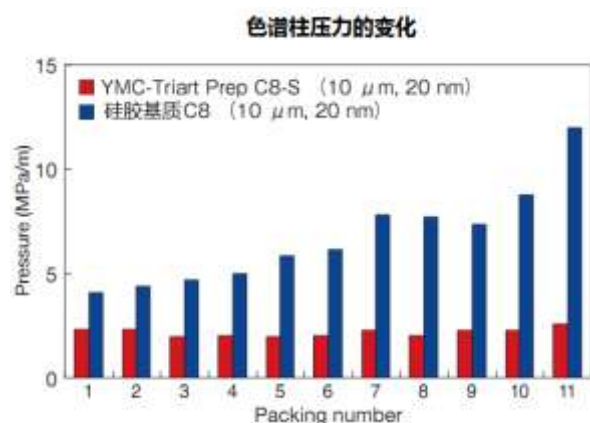
产品一览

	Triart Prep SIL	Triart Prep C18-S	Triart Prep C8-S
颗粒径 (um)	10, 15, 20		
微孔径 (nm)	12, 20	12	20
含碳量 (%)	—	20	13
适用 pH 范围	—	常用：2.0~10.0 清洗时：2.0~12.0	

新开发的有机杂化硅胶基质

YMC-Triart Prep 系列采用在硅胶的硅氧烷网状结构中引入烷基链而成的有机杂化硅胶颗粒为基质。此类颗粒具有硅胶类填料的良好分离性能和高机械强度特点的同时，也兼备了聚合物填料的耐碱性。另外，由于采用流道式反应技术的新型合成造粒技术，实现了少有的微颗粒均一性。均一的颗粒径和光滑的颗粒表面及狭窄的微孔径分布，提高了表面修饰的均匀性，实现了优秀的峰形和分离再现性。

卓越的耐机械性强度-重复装填测试



装填条件

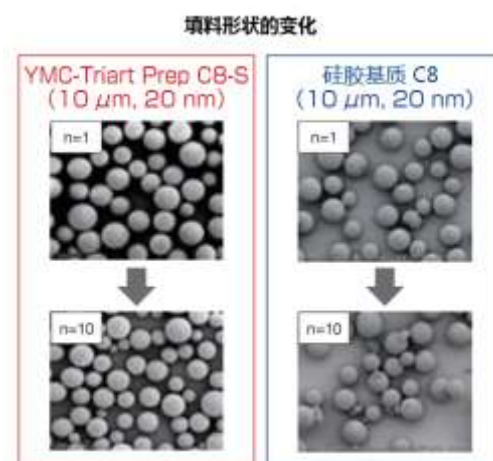
Column size : 100×50 mmI.D., Packing pressure : 6.5 MPa

色谱柱性能试验

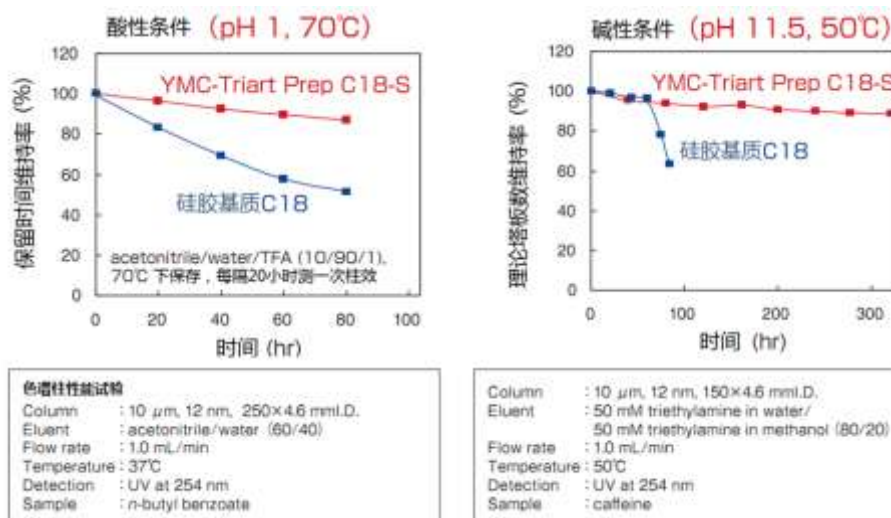
流动相: methanol/water (85/15), Flow rate : 50 mL/min

卓越的化学耐久性

YMC-Triart Prep 系列填料采用在新开发的有机杂化硅胶基质上进行了致密的表面修饰，实现了卓越的耐久性。由于该系列填料既可用于含 TFA 的流动相条件下进行的制备纯化，又可用于碱洗，因此具有非常高的性价比。



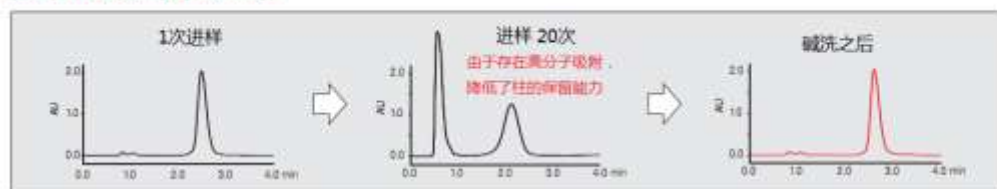
YMC-Triart Prep 系列填料有着与硅胶基质填料同等或更高的机械性强度，即使使用动态轴向压缩柱进行多次重复装填，也不会引起填料颗粒的破损及柱压升高。



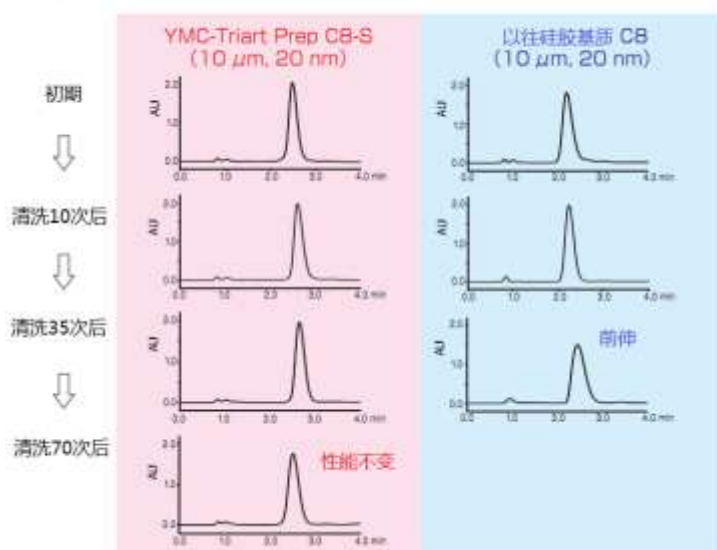
碱洗耐久性测定



反复进样的影响及碱洗效果



碱洗条件下耐久性的比较

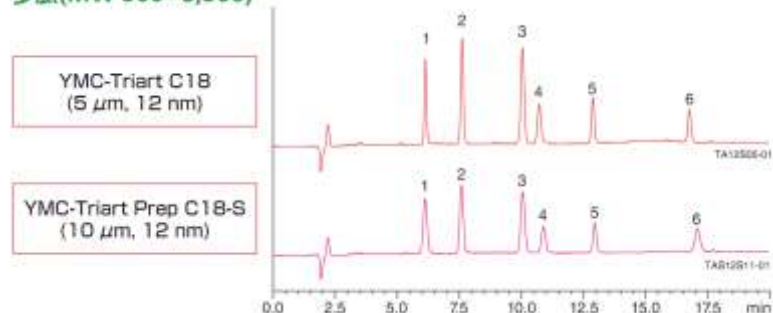


在反复的进样过程中, 可能会有蛋白质等吸附于填料上引起保留能力下降。对于此类的蛋白吸附问题, 大多数情况下通过碱洗可实现填料的再生。相较于以往的硅胶基质填料常常存在不耐碱洗的问题, YMC-Triart Prep 系列填料由于具有卓越的耐碱性的特点, 因此具有更长的填料使用寿命。

从分析到制备的线性放大

由于制备用填料 Triart Prep C18-S(10 μ m, 15 μ m, 20 μ m)的分离选择性与分析用色谱柱 Triart C18 (1.9 μ m, 3 μ m, 5 μ m) 相同，因此可以将分析条件下摸索的分离条件轻松的放大到制备上。

多肽(MW 500~3,500)



- | | |
|------------------------|------------|
| 1. Oxytocin | (MW 1,007) |
| 2. Met-Enkephalin | (MW 574) |
| 3. Leu-Enkephalin | (MW 556) |
| 4. Neurotensin | (MW 1,673) |
| 5. γ -Endorphin | (MW 1,859) |
| 6. β -Endorphin | (MW 3,465) |

Column	: 150 $\times$ 4.6 mm I.D.
Eluent	: A) water/TFA (100/0.1) B) acetonitrile/TFA (100/0.1) 20-40%B (0-20 min)
Flow rate	: 1.0 mL/min
Temperature	: 37°C
Detection	: UV at 220 nm
Injection	: 10 μ L (0.167 mg/mL)

※ 产品规格见第 12 页。

深圳凯米斯科技有限公司

2. YMC*GEL HG 系列填料

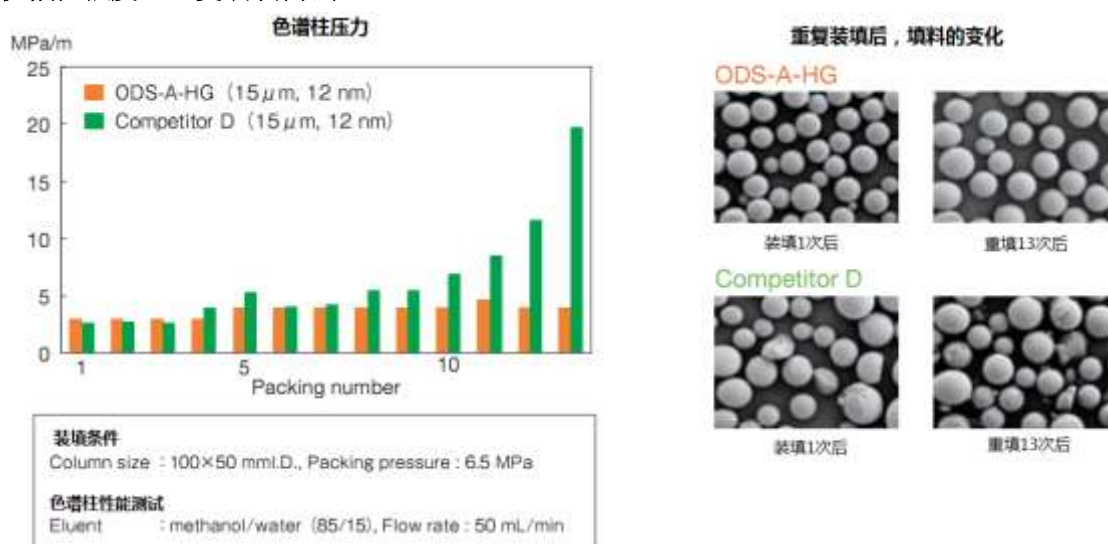
填料特点

- 高密度、高强度硅胶
- 优秀的机械强度
- 狭窄的颗粒径分布与微孔径分布
- 颗粒径：10 μ m, 15 μ m, 20 μ m, 50 μ m

进一步加强了耐机械强度的制备填料

YMC*GEL HG 系列是通过增强硅胶密度的方法强化耐机械强度的 HPLC 制备用填料。常规硅胶填料在使用动态轴向压缩柱进行反复装填、卸载的过程中，常常会存在颗粒径破损的问题，而使用此款增强型耐机械性强度的填料，将会极大程度的降低此问题的发生，相对于同类产品，该产品具有很高的性价比，同时，由于此系列产品与 YMC-Pack 系列的色谱柱具有同等的选择性，因此可以轻松实现从分析到制备的生产放大。

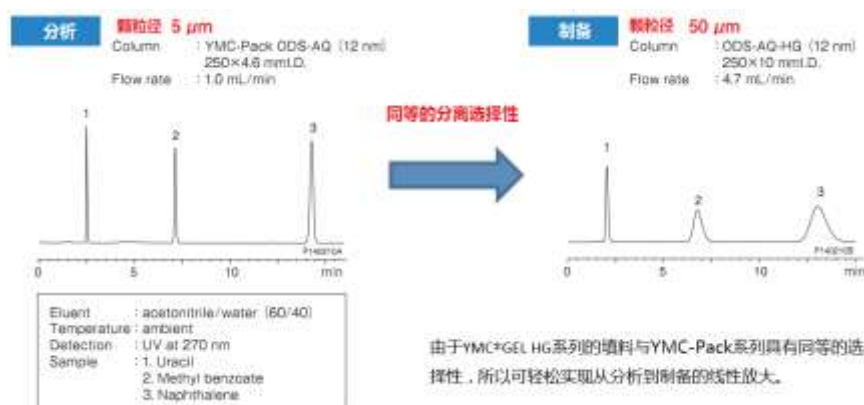
卓越的耐机械性强度（重复装填测试）



YMC*GEL HG 系列采用高密度硅胶为基质提高了其耐机械性强度，即使使用动态轴向压缩柱反复装填也不会引起填料的破裂，避免了色谱柱背压的升高。

从分析到制备的线性放大

YMC 公司可提供从分析到制备各个阶段不同规格的填料（亚 2 微米到 150 微米的范围内），因此保障了同一款填料在生产工艺上的稳定性，利于轻松实现从分析到制备的线性放大。



3. 快速分析及开放型装填用填料

YMC 公司还为快速分析和开放型色谱柱提供不规则形和球形两种类型的填料。不规则形填料可满足从小规模制备到工业级别的制备，极大程度的降低了生产费用。而与不规则形填料相比，球形硅胶填料在分离性能、柱压和再现性上更有优势。在快速分析用填料中，我们除了备有目前占主流的正相系列 **SIL**、**NH2**、**Diol** 填料外，还备有反相系列 **ODS** 填料。对于在裸硅胶上常常会因吸附问题引起不易洗脱现象的碱性化合物，使用氨基填料会是一个不错的选择。同时，对于使用裸硅胶不能实现良好分离的情况时，可以考虑选择与其填料选择性不同的 **Diol** 填料。对于那些使用正相填料很难实现分离的情况（如在有机溶剂中溶解性不好的样品等），有时使用反相 **ODS** 填料可实现良好分离。

我们推荐客户根据必要的分离度和填料使用量及费用等情况，进行综合考虑选择最适合的填料。

深 圳 凯 米 斯 科 技 有 限 公 司

4. YMC-BioPro 离子交换填料

填料特点

- 实现了高产能的分离纯化
- 非特异性吸附极小的亲水性聚合物（聚甲基丙烯酸酯）为基质
- 高吸附容量、高回收率、高分离能力、低背压
- 备有易于进行填料筛选的套装组合

从蛋白质初期纯化到中间纯化都适用的离子交换填料

YMC-BioPro 离子交换填料是在非特异性吸附极小的亲水性聚合物基质上键合强/弱离子交换官能团的产品。因其具有很高的蛋白质动态吸附容量（DBC）和优秀的回收率等特点，故可以进行快速、大量的处理，非常适合于实现在以抗体等生物医药品为首的各种各样的蛋白质纯化过程中的高生产率。

填料名称	颗粒径 (μm)	离子交换官能团	适用 pH 范围
YMC-Bio Pro Q75	75	-CH ₂ N ⁺ (CH ₃) ₃	2.0~12.0
YMC-Bio Pro S75	75	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ SO ₃ ⁻	
BioPro SmartSep Q30	30	-R-N ⁺ (CH ₃) ₃	
BioPro SmartSep S30	30	-R-SO ₃ ⁻	
BioPro SmartSep Q10	10	-R-N ⁺ (CH ₃) ₃	
BioPro SmartSep Q10	10	-R-SO ₃ ⁻	
YMC-BioPro DA60	60	-R-N(CH ₃) ₂	常用：3.0~12.0
YMC-BioPro CM60	60	-RCOOH	短期：1.0~13.0

高动态吸附容量利于进行大量处理

YMC-BioPro 离子交换填料与市场上销售的离子交换填料相比，对蛋白质有很高的动态吸附容量，对于那些需要从初期纯化到中间阶段都要求进行大量处理的纯化都十分有效。

阴离子填料	颗粒径 (μm)	离子交换容量 (meq/mL-resin)	DBC ^{*1} (mg/mL-resin)
YMC-BioPro Q75	75	0.13	183
B 公司(多孔 Q 型)	90	0.19	102

阳离子填料	颗粒径 (μm)	离子交换容量 (meq/mL-resin)	DBC [*] (mg/mL-resin)
YMC-BioPro S75	75	0.13	192
B 公司(多孔 S 型)	90	0.19	80

*1 Dynamic binding capacities were determined at 10% breakthrough under following conditions:

Column : 50×4.6 mm I.D.
Flow rate : 180 cm/hr

for anion-exchange resin

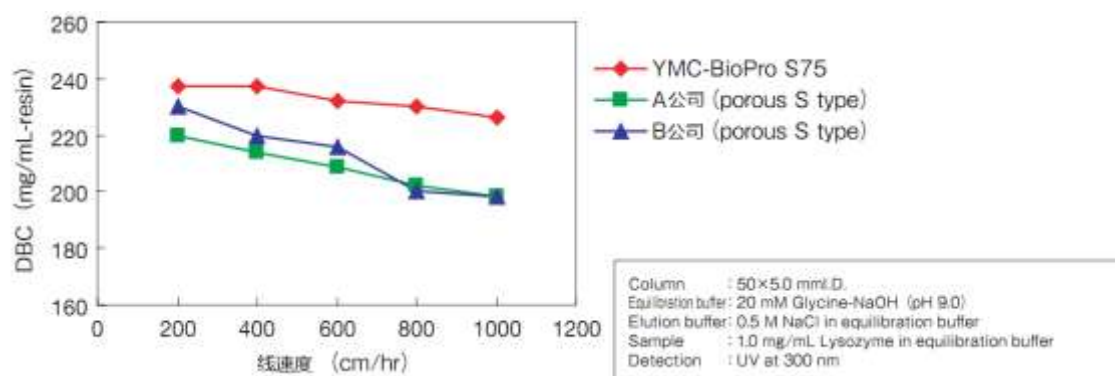
Equilibration buffer: 20 mM Tris-HCl (pH 8.6)
Elution buffer: 0.5 M NaCl in equilibration buffer
Sample : 1.5 mg/mL BSA in equilibration buffer
Detection : UV at 280 nm

for cation-exchange resin

Equilibration buffer: 20 mM Glycine-NaOH (pH 9.0)
Elution buffer: 0.5 M NaCl in equilibration buffer
Sample : 1.5 mg/mL Lysozyme in equilibration buffer
Detection : UV at 300 nm

实现了纯化上的高生产率

下图为线速度对动态吸附容量的影响，从图上结果看出 YMC-BioPro 离子交换填料即使是在高流速条件下也显示出了很高的动态吸附容量（DBC），因此能够快速、大量的进行样品处理，并对含有大量杂质的样品进行纯化处理也十分有效。

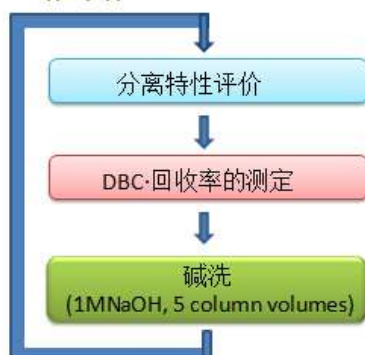


卓越的耐碱性

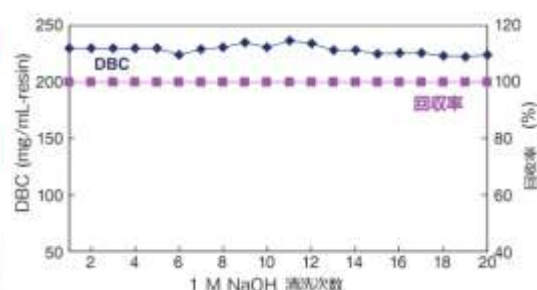
CIP 稳定性

当对蛋白质纯化用色谱柱进行洗净、杀菌时，常常使用碱性溶液进行定位清洗的方法（CIP：cleaning in place）。YMC-BioPro 离子交换填料具有卓越的耐碱性，即使使用 1 M NaOH 实施 20 次的 CIP，也会维持很高的 DBC 和高回收率，分离特性也基本无明显变化。

试验条件



对 DBC 和回收率的影响



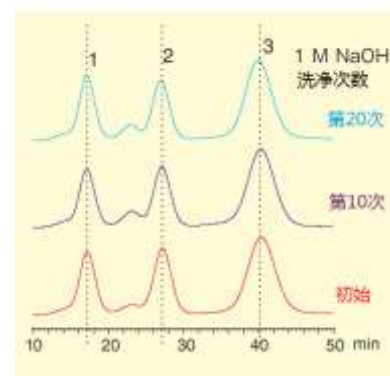
DBC 测试条件

Column : YMC-BioPro S75 50×5.0 mm I.D.
 Flow rate : 800 cm/hr (2.62 mL/min)
 Equilibration buffer : 20 mM Glycine-NaOH (pH 9.0)
 Elution buffer : 0.5 M NaCl in equilibration buffer
 Sample : 1.0 mg/mL Lysozyme in equilibration buffer
 Temperature : ambient
 Detection : UV at 300 nm
 ※DBC was determined at 10% breakthrough

分离特性评价条件

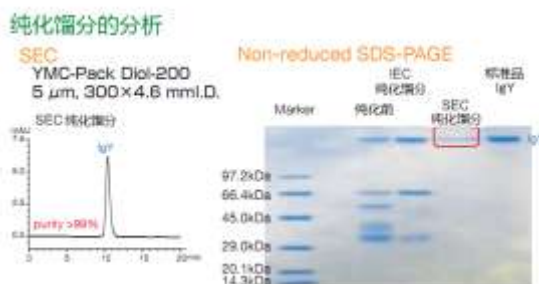
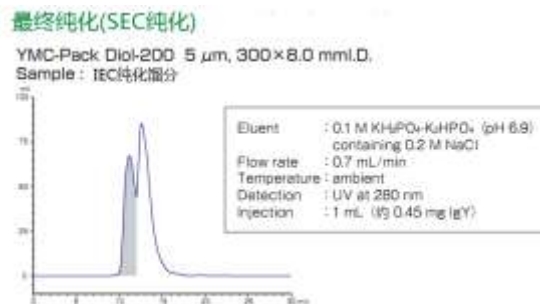
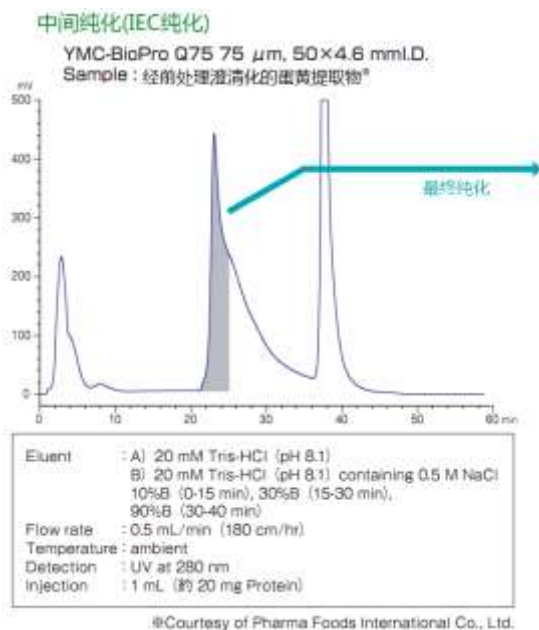
Column : YMC-BioPro S75 50×5.0 mm I.D.
 Eluent : A) 20 mM NaH_2PO_4 - Na_2HPO_4 (pH 6.8)
 B) 20 mM NaH_2PO_4 - Na_2HPO_4 (pH 6.8) containing 0.5 M NaCl
 Gradient : 0-100%B (0-60 min; Linear)
 Flow rate : 0.59 mL/min (180 cm/hr)
 Temperature : 25°C
 Detection : UV at 220 nm
 Injection : 24 μL
 Sample : 1. Ribonuclease A, 2. Cytochrome c, 3. Lysozyme (0.5 mg/mL)

对分离特性的影响



蛋黄中 Ig Y 的纯化案例

在鸡蛋内抗体 Ig Y 的分离纯化过程中，通过使用强阴离子交换填料 YMC-BioPro Q75 和分子排阻（凝胶过滤）色谱柱 YMC-Pack Diol-200 对提取物进行纯化分离，可获得纯度高达 99% 以上的 Ig Y。



YMC-BioPro Ion Exchange Screening Kit 系列产品

YMC-BioPro Ion Exchange Screening Kit 系列产品是一组专门用于蛋白质、核酸分离纯化用的 YMC-BioPro 离子交换填料装填而成的筛选用色谱柱。能与各种设备连接，轻松实现最适纯化用填料的选定和分离纯化条件的开发。



- 1 mL 型 (26 $\times$ 7.0 mmI.D.)
应用于填料的筛选和分离条件的摸索
- 5 mL 型 (26 $\times$ 15.6 mmI.D.)
应用于分离条件的摸索、载样量的探讨和少量的纯化制备

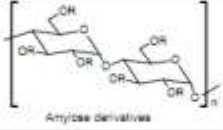
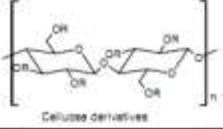
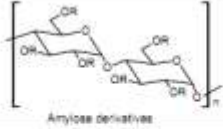
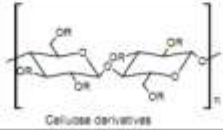
※ 详细信息欢迎来电垂询。

5. YMC CHIRAL 多糖衍生物系列填料

填料特点

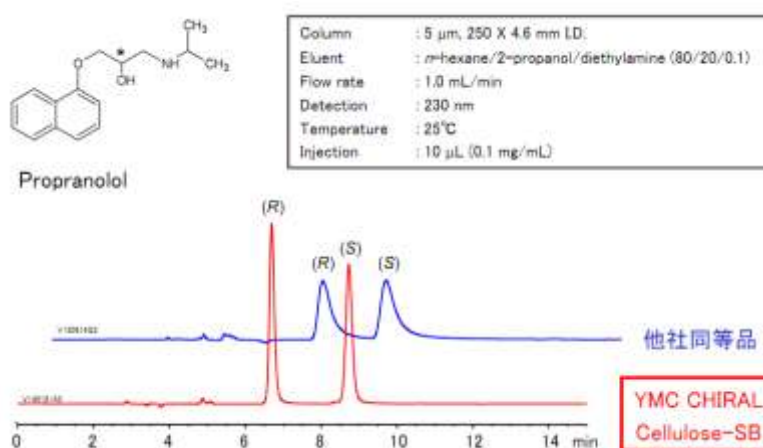
- 可应用于大多数手性化合物的分离
- 优秀的分离度、卓越的峰形和耐久性
- 大幅削减从分析到大量制备的成本

产品规格

填 料	颗粒径 um	手性选择体	修饰方法	手性选择体	适用温度
CHIRAL ART Amylose-C	5 10 20	Amylose tris (3,5-dimethyl phenylcarbamate)	涂敷型	 Amylose derivatives	0-40°C, —
CHIRAL ART Cellulose-C		Cellulose tris (3,5-dimethyl phenylcarbamate)	涂敷型	 Cellulose derivatives	0-40°C, —
NEW CHIRAL ART Amylose-SA	5 10 20	Amylose tris (3,5-dimethyl phenylcarbamate)	耐溶剂型	 Amylose derivatives	0-40°C, 2-9
NEW CHIRAL ART Cellulose-SB		Cellulose tris (3,5-dimethyl phenylcarbamate)	耐溶剂型	 Cellulose derivatives	0-40°C, 2-9

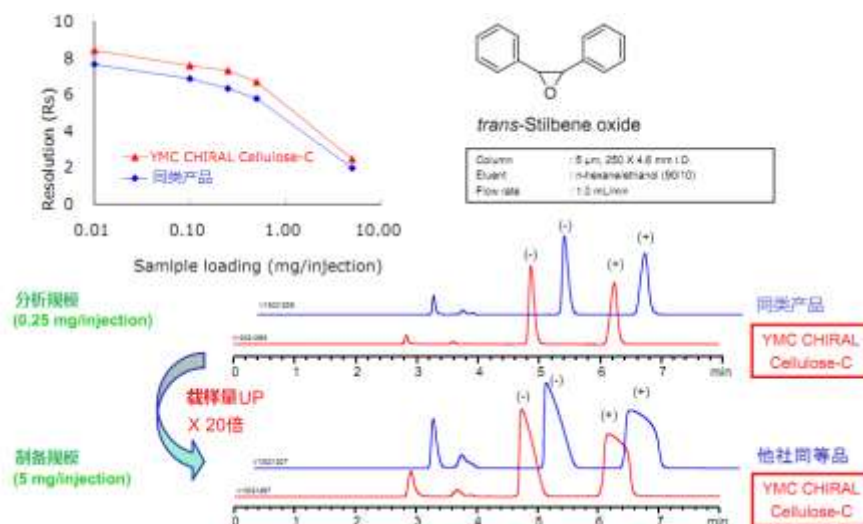
卓越的峰形

由于对易引起拖尾的碱性化合物亦可获得良好的峰形，因此我们预测在光学纯度的测定精度和提高制备纯化效率上将会得到极大的改善。



高负载量

就载样量而言，无论是在分析还是在制备规模上，与其他同类产品相对比具有同等的分离效果。



6. 制备用 β -环糊精填料

填料特点

- 键合 β -环糊精的硅胶填料
- 用于多种光学异构体的分离
- 正反相均可使用
- 可用于模拟移动床 (SMB)

YMC CHIRAL PREP CD ST/PM 系列填料适用于光学异构体的分离，其中 ST 多用于反相条件，PM 在反相、正相条件均可使用。与以往的手性填料相比，大幅削减了成本费用，不仅适合于半制备并可对应于工业化生产要求，在模拟移动床和动态轴向压缩柱上均可使用。

填料规格一览

1. 有机杂化硅胶 Triart Prep 系列填料

填料种类	填料说明	粒径(μm)	孔径(nm)	适用 pH 范围	产品型号
Triart Prep C18-S	可碱洗的高耐久性制备用 ODS 填料	10	12	2.0~10.0	TAS12S11
		15		2.0~10.0	TAS12S16
		20		2.0~10.0	TAS12S21
Triart Prep C8-S	可碱洗的高耐久性制备用 C8 填料	10	20	2.0~10.0	TOS20S11
		15		2.0~10.0	TOS20S16
		20		2.0~10.0	TOS20S21
Triart Prep SIL	有机杂化硅胶基质的正相制备填料	10	12	—	TSS12S11
		15		—	TSS12S16
		20		—	TSS12S21

2. YMC*GEL HG 系列填料

填料种类	填料说明	粒径(μm)	孔径(nm)	适用 pH 范围	产品型号
ODS-A-HG	标准型反相 ODS 制备填料	10	12	2.0~7.5	AAG12S11
		15		2.0~7.5	AAG12S16
		20		2.0~7.5	AAG12S21
		50		2.0~7.5	AAG12S50
		10	20	2.0~7.5	AAG20S11
		15		2.0~7.5	AAG20S16
		20		2.0~7.5	AAG20S21
		10	30	2.0~7.5	AAG30S11
		15		2.0~7.5	AAG30S16
		20		2.0~7.5	AAG30S21
ODS-AQ-HG	最适于亲水性化合物分离的反相 C18 制备填料	10	12	2.0~7.5	AQG12S11
		15		2.0~7.5	AQG12S16
		20		2.0~7.5	AQG12S21
		50		2.0~7.5	AQG12S50
		10	20	2.0~7.5	AQG20S11
		15		2.0~7.5	AQG20S16
		20		2.0~7.5	AQG20S21
		10	30	2.0~7.5	AQG30S11
		15		2.0~7.5	AQG30S16
		20		2.0~7.5	AQG30S21
C8-HG	适度疏水性的反相 C8 制备填料，其大孔径适用于蛋白质、多肽等的分离、纯化	10	12	2.0~7.5	OCG12S11
		15		2.0~7.5	OCG12S16
		20		2.0~7.5	OCG12S21
		50		2.0~7.5	OCG12S50
		10	20	2.0~7.5	OCG20S11
		15		2.0~7.5	OCG20S16
		20		2.0~7.5	OCG20S21

		10	30	2.0~7.5	OCG30S11
		15		2.0~7.5	OCG30S16
		20		2.0~7.5	OCG30S21
C4-HG	短烷基链的反相 C4 制备填料，其大孔径适用于蛋白质的分离纯化	10	12	2.0~7.5	BUG12S11
		15		2.0~7.5	BUG12S16
		20		2.0~7.5	BUG12S21
		10	20	2.0~7.5	BUG20S11
		15		2.0~7.5	BUG20S16
		20		2.0~7.5	BUG20S21
		10	30	2.0~7.5	BUG30S11
		15		2.0~7.5	BUG30S16
		20		2.0~7.5	BUG30S21
TMS-HG	键合甲基的疏水性最小的反相系列制备填料	10	12	2.0~7.5	TMG12S11
		20		2.0~7.5	TMG12S21
		10	20	2.0~7.5	TMG20S11
		20		2.0~7.5	TMG20S21
		10	30	2.0~7.5	TMG30S11
		20		2.0~7.5	TMG30S21
Ph-HG (Phenyl)	不同于 ODS 的分离选择性的苯基制备填料	10	12	2.0~7.5	PHG12S11
		20		2.0~7.5	PHG12S21
		10	20	2.0~7.5	PHG20S11
		20		2.0~7.5	PHG20S21
		10	30	2.0~7.5	PHG30S11
		20		2.0~7.5	PHG30S21
CN-HG (Cyano)	可用于正相、反相两种模式分离的氰丙基制备填料	10	12	2.0~7.5	CNG12S11
		20		2.0~7.5	CNG12S21
		10	20	2.0~7.5	CNG20S11
		20		2.0~7.5	CNG20S21
		10	30	2.0~7.5	CNG30S11
		20		2.0~7.5	CNG30S21
YMCbasic	适于碱性物质与多肽分离纯化的制备填料	10	—	2.0~7.5	BA99S11
PROTEIN-RP	专为蛋白质、多肽分离设计的反相填料	20	—	2.0~7.5	PR99S21
Omega	Omega 脂肪酸等鱼油类纯化制备用填料	10	—	2.0~7.5	OMG99S11
		20		2.0~7.5	OMG99S21
SIL-HG	全多孔硅胶填料，正相用制备填料的代表产品	10	6	2.0~7.5	SLG06S11
		15		2.0~7.5	SLG06S16
		10	12	2.0~7.5	SLG12S11
		15		2.0~7.5	SLG12S16
		20		2.0~7.5	SLG12S21
		50		2.0~7.5	SLG12S50
		10	20	2.0~7.5	SLG20S11

		15	30	2.0~7.5	SLG20S16
		10		2.0~7.5	SLG30S11
		15		2.0~7.5	SLG30S16
Diol-HG	键合二羟丙基的制备 填料，可用于正相系列 和分子排阻	10	12	2.0~7.5	DLG12S11
NH ₂ -HG	键合氨丙基的正相制 备填料	10	12	2.0~7.5	NHG12S11

※ 如需其他规格填料，请来电垂询。

3. 快速分析及开放型装填用填料

	填 料	型 号	颗粒径 (μm)	微孔径 (nm)	包 装		
					100 g	500 g	1 kg
快速分析用 不规则形填料	SIL	SLK06I52	50	6	√	√	√
	NH2	NHK15I52	50	15	√	√	√
	Diol	DLK15I52	50	15	√	√	√
	ODS	ABK15I52	50	15	√	√	√
快速分析用 球形填料	SIL	SLF08S25	25	8	√	√	√
	NH2	NHF08S25	25	8	√	√	√
	Diol	DLF08S25	25	8	√	√	√
	ODS	AAF08S25	25	8	√	√	√
开放柱用 球形填料	ODS-A	AA06S75	75	6	√	√	√
		AA06SA5	150	6	√	√	√
		AA12S75	75	12	√	√	√
		AA12SA5	150	12	√	√	√
	SIL	SL12S75	75	12	√	√	√
		SL12SA5	150	12	√	√	√

4. YMC-BioPro 离子交换填料

填 料	颗粒径 (μm)	产品型号	包装				
			50 mL	250 mL	1 L	5 L	25 L
YMC-Bio Pro Q75	75	QAA0S75	√	√	√	√	√
YMC-Bio Pro S75	75	SPA0S75	√	√	√	√	√
BioPro SmartSep Q30	30	QSA0S30	√	√	√	√	√
BioPro SmartSep S30	30	SSA0S30	√	√	√	√	√
BioPro SmartSep Q10	10	QSA0S10	√	√	√	√	√
BioPro SmartSep Q10	10	SSA0S10	√	√	√	√	√
YMC-BioPro DA60	60	DAM99S60	√	√	√	√	√
YMC-BioPro CM60	60	CMM99S60	√	√	√	√	√

5. YMC CHIRAL 多糖衍生物系列填料

颗粒径 (μm)	产品型号			
	Amylose-C	Cellulose-C	Amylose-SA	Cellulose-SB
10	KAN99S11	KCN99S11	KSA99S11	KSB99S11
20	KAN99S21	KCN99S21	KSA99S21	KSB99S21

6. 制备用 β -环糊精填料

填料名称	填料说明	颗粒径 (μm)	微孔径 (nm)	适用 pH	型号
YMC CHRAL PREP CD ST	用于光学异构体制备 用的 β -环糊精填料	10	12	2.0~7.0	ST12S11
		20	12	2.0~7.0	ST12S21
YMC CHRAL PREP CD PM	用于光学异构体制备 用的 β -环糊精填料	10	12	2.0~7.0	PM12S11
		20	12	2.0~7.0	PM12S21

深圳凯米斯科技有限公司

附录：制备纯化流程和探讨方法

制备纯化与分析比较而言，两者侧重点有区别，以下就制备纯化过程中的注意事项进行简要说明。

制备填料的选择

1) 分离模式的选择（样品的分离条件可先使用分析色谱柱或半制备色谱柱进行摸索）

当样品可用多种模式实现分离时，应从以下几点考虑选择分离模式。

- (1) 分离效率：分离性能、样品载样量、制备时间
- (2) 经济性：填料与流动相的费用、单位时间的处理量
- (3) 其他：安全性、目的物质的稳定性、系统的操作简便性等

2) 制备规模的选择

根据样品的处理量选择合适的色谱柱内径和填料颗粒径。

(1) 色谱柱内径

样品的载样量与色谱柱的横截面积成正比。

根据样品的处理量选择适合的色谱柱内径是非常必要的。事实上在进行大量制备时，为了最大程度的降低成本，常常存在上样量过载，即非线性放大。

(2) 填料颗粒径

当目的成分与邻近峰的分离不十分完全时、或者需要进一步提高分离度时，除了改善选择因子和容量因子外，也可通过选择颗粒径小的填料获得更高理论塔板数，从而实现改善分离的目的。填料的颗粒径越小，在伴随柱效增高的同时，对系统的耐压性要求亦随之升高。与此相对，大颗粒径的填料，相同柱长的前提下虽然柱效会下降，但填料的费用与柱背压均会有所降低。

(3) 色谱柱长度

色谱柱越长柱效增高，载样量亦可增大，但柱背压也会随柱长成比例增长。

表 1. 制备色谱柱选择基准与放大规格的流程

		柱效 压力 成本				
		高				低
载样量基准	颗粒径 μm 柱内径 mm	5	10	10-20	15-30	50~
数10 mg 数100 mg 数 g 数100 g 数kg ~数10kg	4.6 / 6.0	●	◎	○		
	10 / 20	●	●	◎	○	
	50	◎	●	●	◎	○
	100~200	○	◎	●	●	◎
	300~500		◎	◎	●	●
	600~		◎	◎	◎	●

●:最佳 ◎:一般 ○:满足目的

制备条件的最佳化

3) 制备条件的摸索

按上述提示筛选出适合颗粒径的填料后，即需要对样品的分离条件进行探讨。建议先从小柱开始摸索好最佳实验条件后，再进行制备放大。

(1) 洗脱条件的最佳化

与分析目的不同，制备纯化常常将快速收取高纯度高收率的目标成分放在为第一位，因此制备洗脱的关键即是目标物与非目标物得到分开。

与分析填料相比，由于选用的颗粒径偏大，常常会造成柱效降低，无法获得满足要求的分离，此时首选的推荐方法是适当调整洗脱条件和调低线流速从而改善分离效果。如果仍无法达到要求时，可考虑延长柱长及变更颗粒径。

(2) 载样量最适化

可分阶段增加载样量，以获得满足目标纯度的最大上样量。可在已获得的最大的上样量的基础上对进一步规模放大时的上样量进行试算。

(3) 制备系统的确认

实际上在进行制备时须对流速及柱背压是否与系统性能相匹配进行确认。为了使制备色谱柱获得与摸索实验上相同的分离度，需要使用与摸索时相同的线速度。为获取相同线速度，可根据制备色谱柱与摸索时色谱柱间的横切面积比进行设定。相同线速度的前提下，制备色谱柱的柱压与摸索时色谱柱的压力基本相同。当柱背压超过系统的耐受范围时，需要对流速、柱长等进行适当调节。同时还需根据需要进行不同尺寸的配管等。

表 2. 色谱柱内径、截面积比、流速与载样量的关系

柱内径(mm I.D.)	4.6	6	10	20	50	100	200	500	1000
截面积比	1.0	1.7	4.7	19	118	473	1890	11800	47300
流速 (mL/min)	0.5	1.0	2.4	9.5	60	235	950	6000 (6L)	24000 (24L)
	1.0	1.7	4.7	19	120	470	1900	12000 (12L)	47000 (47L)
载样量(mg)	5	10	25	100	600	2500	10000	60000 (60g)	240000 (240g)

填料与柱长相同的情况下，如将流速与载样量按截面积比平行放大，则分离度与柱压基本保持不变。

流速换算公式

$$F' = F \times (Dc' / Dc)^2$$

F : 分析柱的流速 [mL/min]

F' : 制备柱的流速 [mL/min]

Dc : 分析柱内径 [mm]

Dc' : 制备柱内径 [mm]

* 载样量的计算也相同

4) 制备的实施

请根据实际制备情况对下列项目进行确认。

- (1) 样品的收率、纯度
- (2) 制备结束后的平衡化时间及制备过程所需的总时间

※ 根据不同的生产阶段，YMC 还可提供各种型号的动态轴向压缩柱（DAU）及从实验室级别的小量制备到大生产级别的大型制备设备。

欲了解详细信息欢迎来电垂询。

深 圳 凯 米 斯 科 技 有 限 公 司