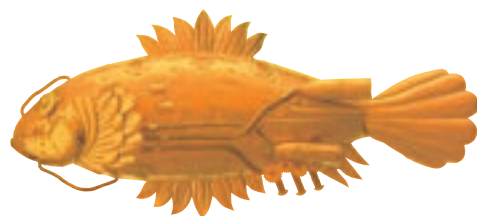


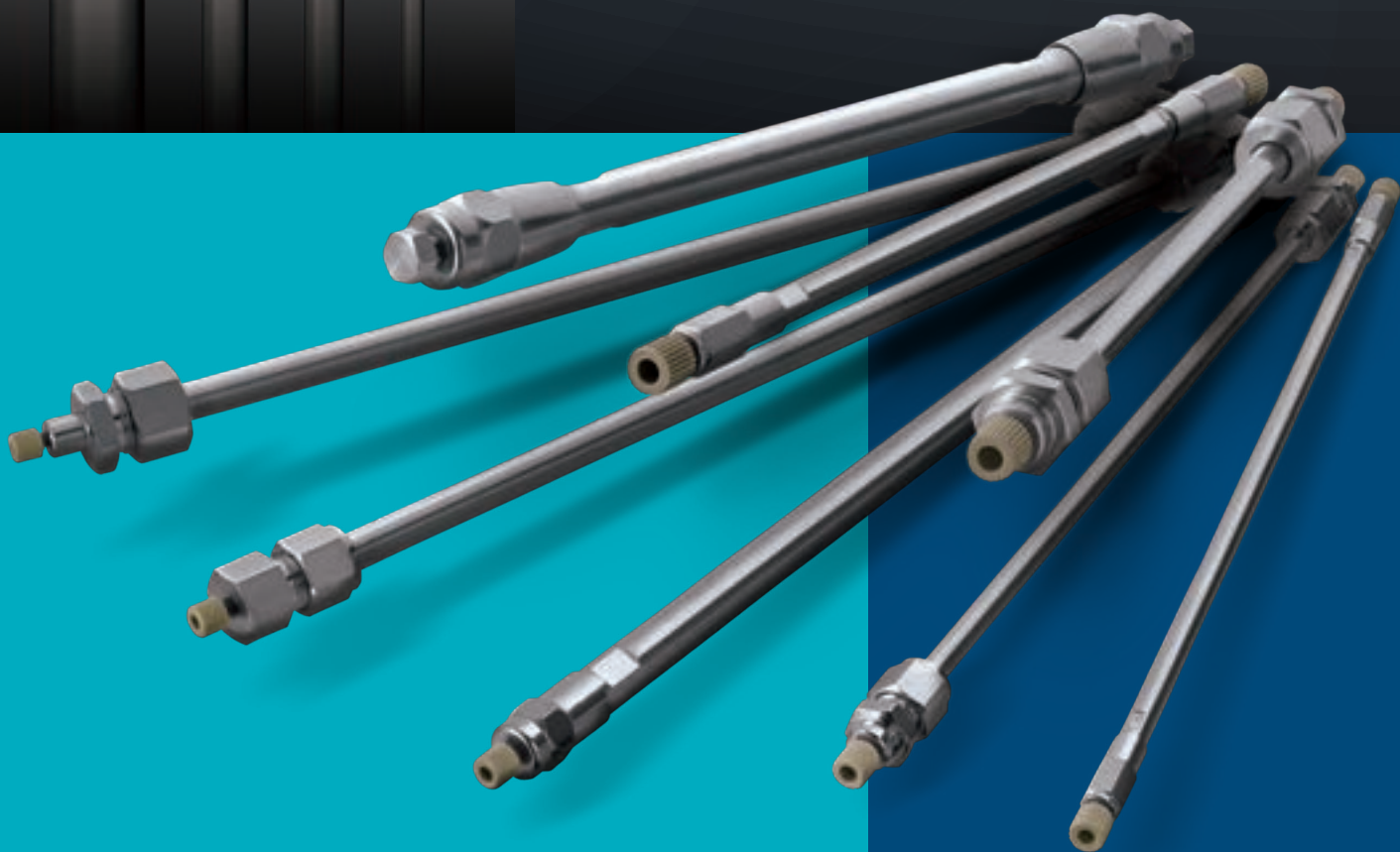
Capture the Essence



Shodex



高效液相色谱柱 2023-2024



Shodex

Shodex 产品种类繁多，根据客户的分析需求提供从预处理柱、分离柱到尺寸排阻法色谱标准品等各个品种的产品。

欲了解 Shodex 产品的使用方法及应用实例，请访问我公司网站。

Shodex 官方网站

<https://www.shodex.com/cn/>

使用说明书、出厂检测报告无纸化通知

作为 Shodex 致力于环保的一部分，从 2023 年 1 月起 Shodex 产品将逐步转向使用说明书和出厂检测报告无纸化，并停止将其包含在产品中。

不包含使用说明书和出厂检测报告的产品，使用前请先至 Shodex 官方网站下载。

使用说明书、出厂检测报告下载地址：<https://www.shodex.com/download/>



[注册商标]

以下名称是 Resonac Corporation 在中国的注册商标。

Shodex, Asahipak, HILICpak, OHpak, Shodex HILICpak

[注意]

1. 在使用前，请仔细阅读产品的使用说明书。
2. 在产品的升级换代时，产品规格若有变化，恕不另行通知。
3. 本产品目录中的数字仅供选择色谱柱时作为参考，我公司不做保证，同时，对于产品使用用途的适应性，我公司也不做保证。
4. 对于一些试剂、化学药品的安全性和危险性的注意事项，即使使用说明书上没有写明，请务必按照常规小心谨慎使用这些化学物质。
5. 本目录中的产品不是医疗产品，不能用于诊疗诊断等医疗领域。

目 录

色谱柱分类、选择方法	色谱柱的类型·基质·键合相·配位体	2	
	高效液相色谱HPLC的分离模式	3	
	色谱柱的选择方法(根据样品分类)	4	
	极性聚合物分析时的注意事项	11	
HPLC色谱柱	聚合物基质反相色谱柱 (ODP2 HP)	12	
	聚合物基质反相色谱柱 (Asahipak)	14	
	聚合物基质反相色谱柱 (RSpak)	16	
	反相色谱	聚合物基质亲水性相互作用 (HILIC) 色谱柱 (HILICpak)	18
	亲水性相互作用色谱 (HILIC)	聚合物基质亲水性相互作用 (HILIC) 色谱柱 (Asahipak)	22
		硅胶基质反相色谱柱 (ODS色谱柱)	24
		硅胶基质反相色谱柱 (UHPLC用ODS色谱柱)	24
	配位体交换色谱	配位体交换色谱柱	26
	离子排阻色谱	离子排阻色谱柱	30
	离子色谱	离子色谱柱 (阴离子分析)	32
离子色谱柱 (阳离子分析)		33	
尺寸排阻色谱 (SEC)	水溶性SEC (GFC) 色谱柱: 硅胶基质	36	
	水溶性SEC (GFC) 色谱柱: 聚合物基质	40	
	复合模式色谱柱	44	
	水溶性/油溶性两用SEC色谱柱	46	
	油溶性SEC (GPC) 色谱柱 (标准分析用): THF	48	
	油溶性SEC (GPC) 溶剂峰分离柱	48	
	油溶性SEC (GPC) 色谱柱 (标准分析用): DMF	50	
	油溶性SEC (GPC) 色谱柱 (高效分析用)	52	
	油溶性SEC (GPC) 色谱柱 (超快速分析用)	54	
	油溶性SEC (GPC) 色谱柱 (细孔多分散型)	56	
	油溶性SEC (GPC) 色谱柱 (快速制备用)	58	
	油溶性SEC (GPC) 色谱柱 (制备用)	59	
	油溶性SEC (GPC) 色谱柱的溶剂置换性	60	
	标准品	尺寸排阻法 (SEC) 标准品	61
离子交换色谱	阴离子交换色谱柱	62	
	阳离子交换色谱柱	62	
手性分离	手性分离色谱柱	64	
前处理色谱柱	柱切换法前处理色谱柱	64	
	GPC样品纯化色谱柱	64	
参考信息	油溶性SEC (GPC) 色谱柱的溶剂置换方法	66	
	色谱柱的清洗方法	68	
	色谱柱使用的一般注意事项	69	
	色谱柱故障排除	70	
	HPLC系统的故障排除	71	
	USP-NF 色谱柱清单	72	
	索引	产品名称索引	73
	订货号索引	74	
通知	制造商公司名称变更通知	76	

色谱柱的类型·基质·键合相·配位体

分离模式	产品名称	基质	键合相·配位体	页码
反相法·亲水性相互作用法 (聚合物基质)	Asahipak ODP2 HP	聚羟基甲基丙烯酸酯	—	12
	Asahipak ODP-50, ODP-90 20F	聚乙烯醇	十八烷基	14
	Asahipak C4P-50 4D	聚乙烯醇	丁基	14
	RSpak DS-613, DS-413	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	—	16
	RSpak DE-613, DE-413, DE-213	聚甲基丙烯酸酯	—	16
	RSpak DM-614	聚羟基甲基丙烯酸酯	—	16
	RSpak NN-814	聚羟基甲基丙烯酸酯	磺基	16
	RSpak JJ-50 2D	聚乙烯醇	季铵	16
	HILICpak VG-50	聚乙烯醇	氨基	18
	HILICpak VT-50 2D	聚乙烯醇	季铵	18
	HILICpak VC-50 2D	聚乙烯醇	羧基	18
	HILICpak VN-50	聚乙烯醇	二元醇基	18
	Asahipak NH2P-50, NH2P-40, NH2P-90 20F	聚乙烯醇	氨基	22
反相法(硅胶基质)	C18-100-5	硅胶	十八烷基	24
	Silica C18M	硅胶	十八烷基	24
	C18U	有机硅胶杂化	十八烷基	24
配位体交换法	SUGAR SC1011, SC1211	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	磺基(Ca ²⁺)	26
	SUGAR SP0810	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	磺基(Pb ²⁺)	26
	SUGAR KS-800	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	磺基(Na ⁺)	26
	RSpak DC-613	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	磺基(Na ⁺)	26
	SUGAR SZ5532	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	磺基(Zn ²⁺)	26
	EP SC1011-7F	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	磺基(Ca ²⁺)	27
	USPpak MN-431	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	磺基(Ca ²⁺)	27
离子排阻法	SUGAR SH1011, SH1821	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	磺基	30
	RSpak KC-811	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	磺基	30
离子色谱法	IC NI-424, I-524A	聚羟基甲基丙烯酸酯	季铵	32
	IC SI-90, SI-50, SI-52, SI-35, SI-36, SI-37	聚乙烯醇	季铵	32, 33
	IC YS-50	聚乙烯醇	羧基	33
	IC YK-421	硅胶	羧基	33
水溶性SEC(GFC)	PROTEIN KW-800	硅胶	亲水性聚合物	36
	KW400	硅胶	亲水性聚合物	36
	PROTEIN LW-803, LW-403 4D	硅胶	亲水性聚合物	37
	OHpak SB-800 HQ	聚羟基甲基丙烯酸酯	—	40
	OHpak SB-2000	聚羟基甲基丙烯酸酯	—	40
	OHpak LB-800	聚羟基甲基丙烯酸酯	—	41
复合模式	Asahipak GS-220 HQ, GS-320 HQ, GS-220 20G, GS-320 20G	聚乙烯醇	—	44
水溶性/油性两用SEC	Asahipak GF-210 HQ, GF-310 HQ, GF-510 HQ, GF-7M HQ, GS-310 20G, GS-510 20G	聚乙烯醇	—	46
	MSpak GF-310 4D			
油性SEC(GPC)	GPC KF-800, KD-800, KF-400HQ, HK-400, LF, FP-2002, KF-2000, K-2000, H-2000, KF-5000, K-5000	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	—	48 - 59
离子交换法	IEC QA-825	聚羟基甲基丙烯酸酯	季铵	62
	IEC DEAE-825	聚羟基甲基丙烯酸酯	二乙氨基乙基	62
	Asahipak ES-502N 7C	聚乙烯醇	二乙氨基乙基	62
	IEC SP-825	聚羟基甲基丙烯酸酯	磺基丙基	62
	IEC SP-FT 4A	聚羟基甲基丙烯酸酯	磺基丙基	62
	IEC CM-825	聚羟基甲基丙烯酸酯	羧基甲基	62
	Asahipak ES-502C 7C	聚乙烯醇	羧基甲基	62
	CXpak P-421S	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	磺基(Na ⁺)	62
手性分离法	ORpak CDBS-453	硅胶	β-环糊精衍生物	64
柱切换法前处理	MSpak GF-4A	聚乙烯醇	—	64
GPC样品纯化	CLNpak EV	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	—	64

高效液相色谱HPLC的分离模式

液相色谱法(LC)是以液体作为流动相的色谱法,根据分离组分在流动相与固定相之间作用力之差来分离混合物,是物理化学分离分析法中的一种。

利用高压输送流动相,快速、高效分离的方法称之为高效液相色谱(HPLC)。根据使用的固定相和流动相的组合不同,能够得到各种各样的分离模式。

分离模式	特征
反相法 (RPC)	<ul style="list-style-type: none"> 根据在固定相(填料)和流动相(溶剂)中分配系数不同分离 固定相极性比流动相低 采用甲醇、乙腈、THF等有机溶剂和水或缓冲溶液的混合溶液作流动相 流动相极性越低,洗脱力越强
亲水性相互作用法 (HILIC)	<ul style="list-style-type: none"> 根据亲水性相互作用进行分离 使用极性高的固定相 采用乙腈等有机溶剂和水或缓冲溶液的混合溶液作流动相 流动相的极性越高,洗脱力越强 适用于分析极性高的物质
正相法 (NPC)	<ul style="list-style-type: none"> 根据样品在固定相和流动相中分配系数不同进行分离 固定相极性比流动相高 采用己烷、异丙醇等有极性差异的有机溶剂的混合溶液作流动相 流动相极性越高,洗脱力越强
配位体交换法 (LEX)	<ul style="list-style-type: none"> 根据络合原理分离 采用与磺基配位金属离子的固定相 组合使用尺寸排阻法和亲水性相互作用法分离机制
离子排阻法 (IEX)	<ul style="list-style-type: none"> 根据离子交换体和离子溶质的静电相互作用(排斥)进行分离 离子化状态的物质较早洗脱,非离子化的物质较晚洗脱 主要适用于有机酸的分析
离子色谱法 (IC)	<ul style="list-style-type: none"> 根据离子交换体和离子溶质的静电相互作用(结合)分离 因为使用低浓度的流动相,可以使用电导检测器 主要适用于无机离子的分析
尺寸排阻法 (SEC)	<ul style="list-style-type: none"> 利用高分子填料的网状结构或细孔的分子筛作用来分离 为了只利用分子大小差异分离,必须在填料与样品分子间无相互作用力的条件下测试 样品中的成分按照分子尺寸从大到小的顺序洗脱 适用于高分子化合物的分子量测定、分子量分布测定及低聚物的组成分析等
离子交换法 (IEC)	<ul style="list-style-type: none"> 根据离子交换体和离子溶质的静电相互作用(结合)进行分离 采用在分析试样电荷差最大的pH下具有充分缓冲能力的缓冲液作流动相 可通过流动相的pH、盐浓度或离子强度来调节样品的洗脱位置
疏水性相互作用法 (HIC)	<ul style="list-style-type: none"> 根据疏水性相互作用进行分离 固定相键合疏水性基团 通常情况下高盐浓度下吸附,盐浓度降低后洗脱 主要适用于蛋白质的分析
亲和色谱法 (AFC)	<ul style="list-style-type: none"> 根据生物分子的识别能力来分离 有很高的选择性 采用相互作用及配位体种类、pH、离子强度适合分析样品的缓冲液 主要适用于生理活性物质的净化和浓缩
手性分离法 (CS)	<ul style="list-style-type: none"> 根据手性分子识别能力的不同来分离 有很高的选择性
复合模式	<ul style="list-style-type: none"> 利用数种分离模式组合进行分离

色谱柱的选择方法(蛋白质·多肽·氨基酸)

	分离模式	色谱柱	页码
蛋白质 多肽	SEC	KW-802.5, KW402.5-4F	36
		LW-803, LW-403 4D	37
		KW-803, KW403-4F	36
		KW-804, KW404-4F	36
		KW405-4F	36
	反相	DE系列	16
		ODP-50系列	14
		C4P-50 4D	14
	HILIC	VC-50 2D	18
		NH2P系列	22
	离子交换	QA-825	62
		DEAE-825	62
		ES-502N 7C	62
		SP-825, SP-FT 4A	62
		CM-825	62
ES-502C 7C		62	
复合模式	GS-220 HQ	44	
	GS-320 HQ	44	
氨基酸	离子交换	NN-814	16
		YS-50	33
		P-421S	62
	反相	ODP-50系列	14
		VC-50 2D	18
	HILIC	VG-50系列	18
		NH2P系列	22

色谱柱的选择方法(核酸)

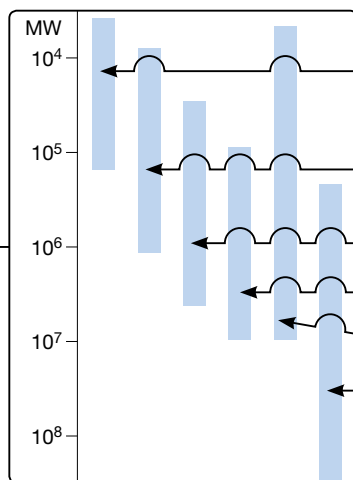
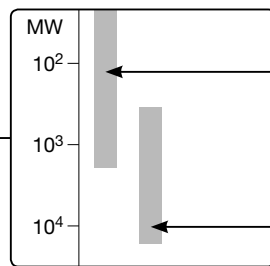
		分离模式	色谱柱	页码
核酸	核酸碱 核苷 核苷酸	复合模式	GS-320 HQ	44
			NN-814	16
		反相	DE系列	16
	寡核酸	HILIC	VN-50系列	18
		DNA RNA	离子交换	DEAE-825	62
	SEC				40, 41
	SB-804 HQ, LB-804		40, 41	
	GF-510 HQ		46	
	SB-805 HQ, LB-805		40, 41	
	GF-7M HQ		46	
SB-806 HQ, LB-806	40, 41			
SB-806M HQ, LB-806M	40, 41			

色谱柱的选择方法(有机酸)

		分离模式	色谱柱	页码
有机酸	离子排阻(+反相)		KC-811	30
			SH1011, SH1821	30
			NN-814	16
	反相		DE系列	16
			离子交换		NI-424	32
	I-524A	32		
	SI系列	32		
	HILIC		VG-50系列	18

色谱柱的选择方法(糖)

	分离模式	色谱柱	页码
单糖、二糖、糖醇 糖和糖醇	配位体交换 + SEC	SP0810 (Pb ²⁺)	26
		SC1011 (Ca ²⁺)	26
		KS-801 (Na ⁺)	26
	配位体交换 + HILIC	SZ5532 (Zn ²⁺)	26
		DC-613 (Na ⁺)	26
	HILIC	VG-50系列	18
		NH2P系列	22
糖醇	配位体交换 + HILIC	SC1211 (Ca ²⁺)	26
寡糖和糖醇	配位体交换 + SEC	KS-801 (Na ⁺), KS-802 (Na ⁺)	26
氨基糖	HILIC	VG-50系列	18
		NH2P系列	22
	离子交换	SC1011 (Ca ²⁺)	26
酸性糖	离子排阻	SH1011 (H ⁺)	30
		KC-811	30
	离子交换	VT-50 2D	18
		NH2P系列	22
糖和有机酸	离子排阻 + SEC	SH1011 (H ⁺), SH1821 (H ⁺)	30
寡糖	SEC	KS-801 (Na ⁺)	26
		SB-802 HQ	40
		GS-220 HQ	44
		KS-802 (Na ⁺)	26
		SB-802.5 HQ, LB-802.5	40, 41
	HILIC	GS-320 HQ	44
		VN-50系列	18
		NH2P系列	22
		KS-803 (Na ⁺)	26
		SB-803 HQ, LB-803	40, 41
多糖	SEC	KS-804 (Na ⁺)	26
		SB-804 HQ, LB-804	40, 41
		SB-805 HQ, LB-805	40, 41
		SB-806 HQ, LB-806	40, 41
		SB-806M HQ, LB-806M	40, 41
		SB-807 HQ	40



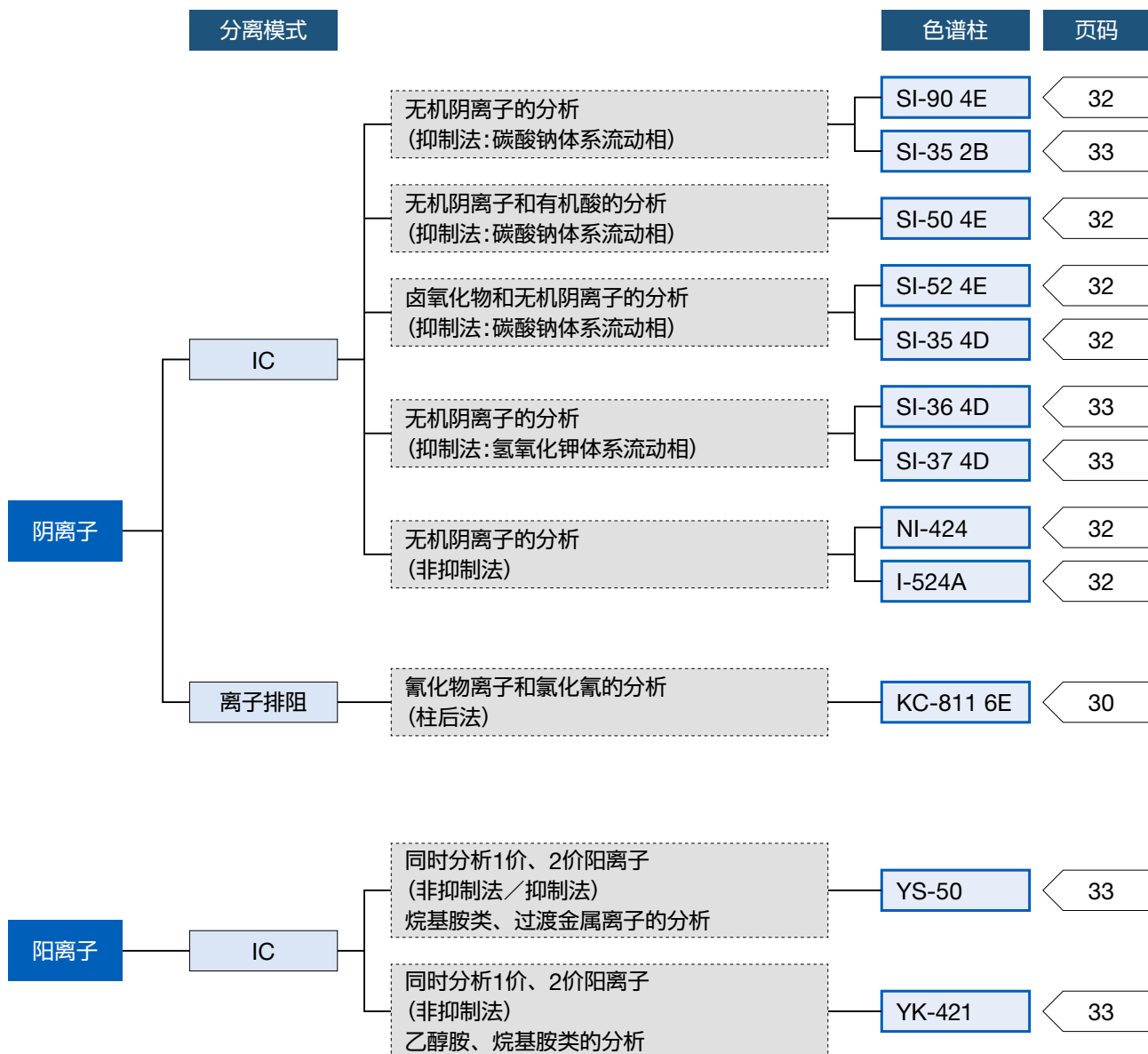
色谱柱的选择方法(药物·代谢产物·手性化合物)

		分离模式	色谱柱	页码
药物 代谢产物	反相		ODP2 HP	12
			ODP-50系列, C4P-50 4D	14
			DS-413, DS-613	16
			DE系列	16
			C18M, C18U	24
	HILIC		VC-50 2D	18
			VT-50 2D	18
			NH2P系列	22
	离子交换		NI-424	32
			I-524A	32
		YK-421	33	
		ES-502C 7C	62	
	复合模式	GS-320 HQ	44	
手性化合物	手性分离	CDBS-453	64	

色谱柱的选择方法(维生素·激素/神经递物质·脂类)

	分离模式	色谱柱	页码
水溶性维生素	反相	ODP-50系列	14
		DE系列	16
		DM-614	16
		C18M, C18U	24
	HILIC	VG-50系列	18
		VT-50 2D	18
		NH2P系列	22
复合模式	NN-814	16	
脂溶性维生素	反相	ODP-50系列	14
		C18M, C18U	24
	SEC	KF-801, KF-401HQ	48, 52
激素/神经递物质	反相	ODP-50系列	14
		DE系列	16
		C18M, C18U	24
		SB-802.5 HQ, LB-802.5	40, 41
	HILIC	VC-50 2D	18
		VT-50 2D	18
		NH2P系列	22
	离子交换	ES-502N 7C	62
		ES-502C 7C	62
	脂类	反相	ODP-50系列	14
DS-413, DS-613			16
DE系列			16
SEC		GF-310 HQ	46
		KF-801, KF-802, KF-802.5	48
		KF-402HQ	52

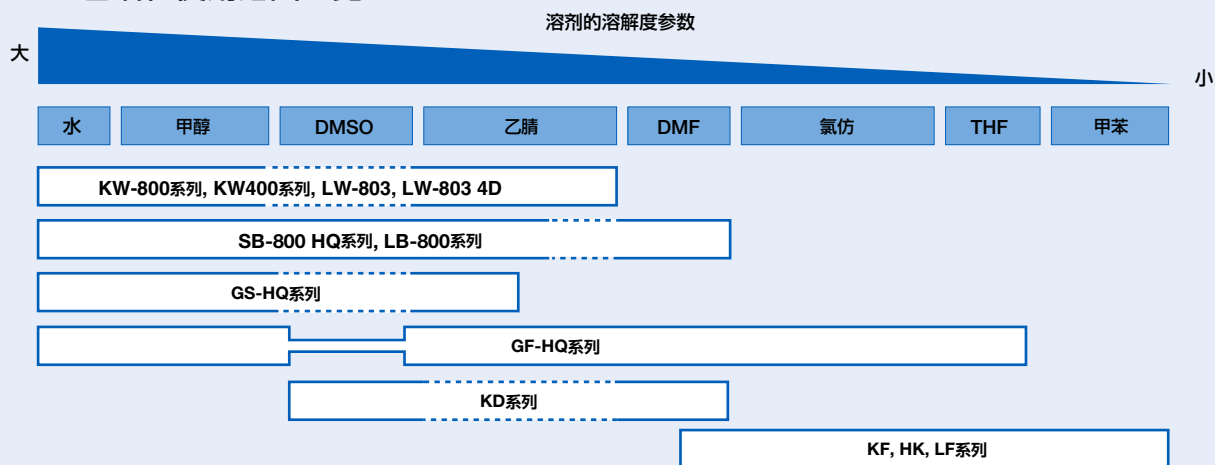
色谱柱的选择方法(阴离子·阳离子)



色谱柱的选择方法(高分子)

	用途	主要流动相	色谱柱	页码	
水溶性SEC (GFC)	生物高分子 (蛋白质、肽、核酸等)	缓冲液等	KW-800系列	36	
			KW400系列	36	
			LW-803	37	
	生物高分子 (高分子领域)	缓冲液等	LW-403 4D	37	
			SB-800 HQ系列	40	
	水溶性聚合物 (聚丙烯酰胺等)	水、缓冲液、 盐的水溶液等	LB-800系列	41	
			SB-800 HQ系列	40	
	油溶性SEC (GPC)	标准聚合物样品	THF	LB-800系列	41
				SB-800 HQ系列	40
GF-HQ系列				46	
氯仿			KF-800系列	48	
			KF-400HQ系列	52	
			HK-400系列	54	
极性聚合物样品 (聚乙烯吡咯烷酮等)		DMF	LF系列	56	
			KF-800系列	48	
			HK-400系列	54	
工程塑料 (聚酰胺等)		HFIP	LF系列	56	
			HK-400系列	54	
			KD-800系列	50	
水/油性两用			LB-800系列	41	
			SB-800 HQ系列	40	
			LF系列	56	
	HK-400系列		54		
	KD-800系列		50		
	GF-HQ系列		46		

SEC色谱柱使用范围一览



*有机溶剂色谱柱的溶剂置换请参考第60页。

极性聚合物分析时的注意事项

利用尺寸排阻法分析极性聚合物时，有时可能存在SEC以外的分离模式在起作用。
由于SEC以外的相互作用而使样品不能按照分子大小洗脱，同时也可能会影响分子量分布的计算。
测定分子量分布时，抑制SEC以外的相互作用非常重要。

~ SEC以外的相互作用 ~

填料和样品的相互作用

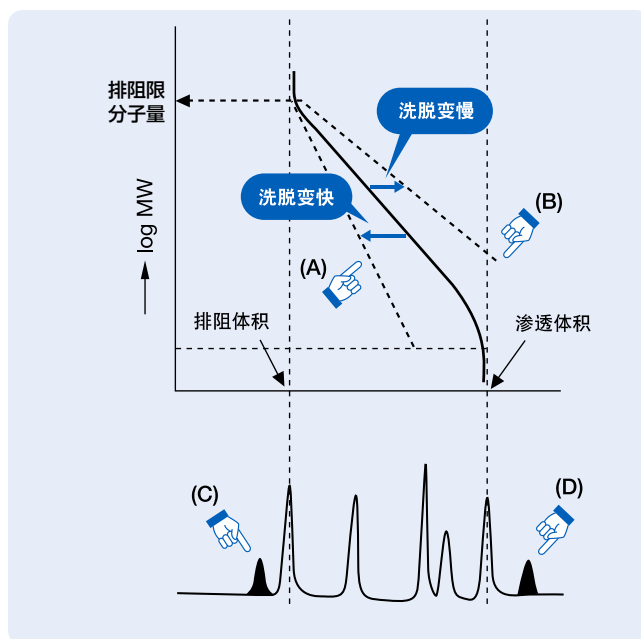
- ◆ 疏水性相互作用
 - 被填料吸附，洗脱变慢，使分子量的计算结果变小。(B)、(D)
- ◆ 离子性相互作用
 - (1) 离子排阻
 - 被填料排斥，洗脱变快，使分子量的计算结果变大。(A)、(C)
 - (2) 离子交换
 - 被填料吸附，洗脱变慢，使分子量的计算结果变小。(B)、(D)

样品本身、不同样品间的相互作用

- ◆ 聚合物分子内部由于离子排斥而使分子链变大
 - 洗脱变快，使分子量的计算结果变大。(A)
- ◆ 聚合物分子间的结合
 - 洗脱变快，使分子量的计算结果变大。(A)

流动相与样品的相互作用

- ◆ 流动相中的多价离子聚合物的离子架桥



相互作用的抑制方法

水溶性SEC (GFC)

离子性相互作用

- ◆ 流动相中添加盐

疏水性相互作用

- ◆ 促进样品的离子化
 - 阳离子型聚合物 → 降低流动相pH值
 - 阴离子型聚合物 → 升高流动相pH值
- ◆ 降低流动相的极性
 - (例) 添加甲醇或乙腈

油性SEC (GPC)

离子性相互作用

- ◆ 流动相中添加盐
 - (例) DMF中添加LiBr
 - HFIP中添加CF₃COONa

疏水性相互作用

- ◆ 降低流动相的极性
 - (例) 用THF代替DMF

亲水性相互作用

- ◆ 提高流动相的极性
 - (例) 用DMF替代THF

聚合物基质反相色谱柱 (ODP2 HP)

特 长

ODP2 HP

- 与其它普通聚合物基质反相色谱柱相比，理论塔板数提高了2倍
- 与ODS色谱柱比较，对高极性物质的保留能力强
- 适用于含有蛋白质的药物等低分子反相分析
- 适用于高极性物质的LC/MS分析
- 对应USP-NF L39

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7622001	ODP2 HP-4B	≥ 3,500	—	5	40	4.6 × 50	H ₂ O/CH ₃ CN = 55/45
F7622002	ODP2 HP-4D	≥ 10,000	—	5	40	4.6 × 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 55/45
F7622003	ODP2 HP-4E	≥ 17,000	—	5	40	4.6 × 250	H ₂ O/CH ₃ CN = 55/45
F6714010	ODP2 HPG-4A	(保护柱)	—	5	—	4.6 × 10	H ₂ O/CH ₃ CN = 55/45

基质: 聚羟基甲基丙烯酸酯

● 半微柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7622004	ODP2 HP-2B	≥ 3,000	—	5	40	2.0 × 50	H ₂ O/CH ₃ CN = 55/45
F7622005	ODP2 HP-2D	≥ 7,000	—	5	40	2.0 × 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 55/45
F6714011	ODP2 HPG-2A	(保护柱)	—	5	—	2.0 × 10	H ₂ O/CH ₃ CN = 55/45

基质: 聚羟基甲基丙烯酸酯

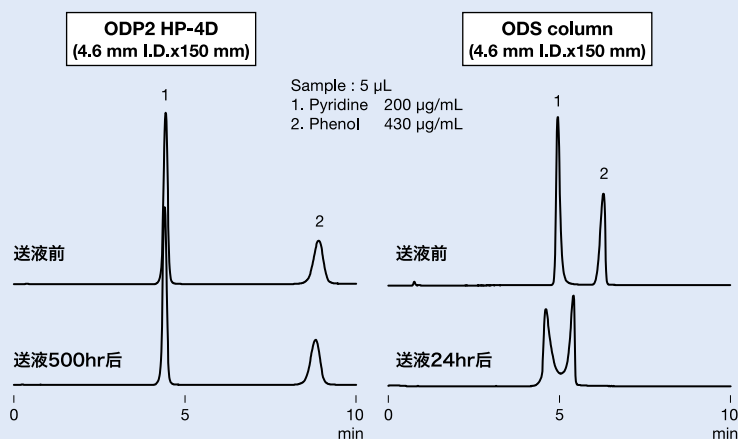
● 制备柱 ※制备柱为接单生产。

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6822001	ODP2 HP-10E	≥ 9,500	6	10.0 × 250	H ₂ O/CH ₃ CN = 55/45
F6714015	ODP2 HPG-7B	(保护柱)	6	7.5 × 50	H ₂ O/CH ₃ CN = 55/45

基质: 聚羟基甲基丙烯酸酯

ODP2 HP的耐碱性

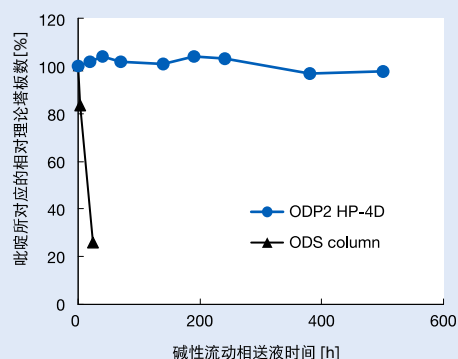
碱性流动相送液前后的色谱图比较



分析条件

Column : Shodex ODP2 HP-4D
 ODS column from other manufacturer
 Eluent : H₂O/CH₃OH = 70/30
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : UV (254 nm)
 Column temp. : 40 °C

碱性流动相送液时间与相对理论塔板数的关系



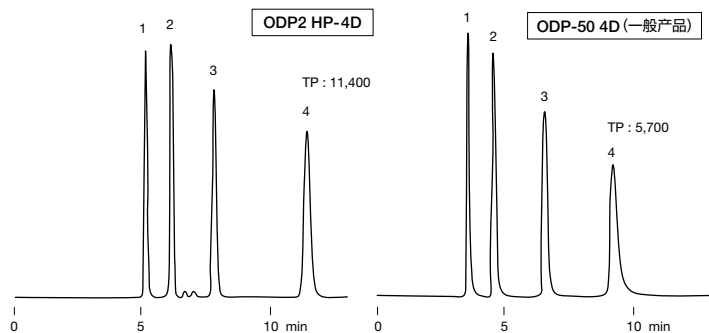
耐碱性实验的送液条件

Column : Shodex ODP2 HP-4D
 ODS column from other manufacturer
 Eluent : 10 mM Sodium phosphate buffer (pH12)
 /CH₃CN = 45/55
 Flow rate : 0.6 mL/min
 Column temp. : 30 °C

ODP2 HP和一般产品的比较

样品: 5 μ L

1. 苯酚 (Phenol) 300 mg/L
2. 苯甲酸甲酯 (Methyl benzoate) 350 mg/L
3. 甲苯 (Toluene) 1000 mg/L
4. 萘 (Naphthalene) 150 mg/L



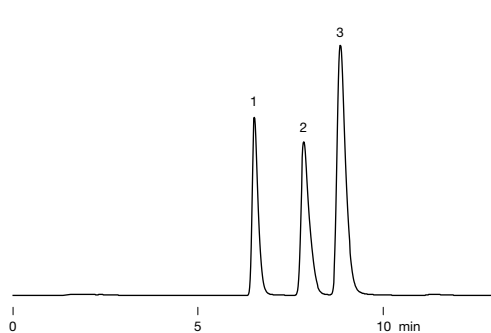
Column : Shodex ODP2 HP-4D
Eluent : H₂O/CH₃CN = 55/45
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : UV (254 nm)
Column temp. : 40 °C

Column : Shodex Asahipak ODP-50 4D
Eluent : H₂O/CH₃CN = 35/65
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : UV (254 nm)
Column temp. : 40 °C

咪唑类的分析

样品: 0.1 % each, 10 μ L

1. 咪唑 (Imidazole)
2. 2-甲基咪唑 (2-Methylimidazole)
3. 4-甲基咪唑 (4-Methylimidazole)



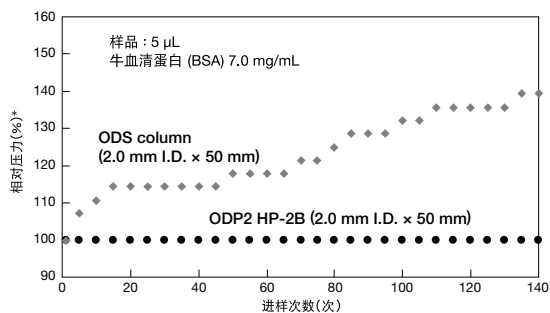
Column : Shodex ODP2 HP-4E
Eluent : 10 mM Na₂HPO₄ aq./CH₃CN = 90/10
Flow rate : 0.8 mL/min
Detector : UV (220 nm)
Column temp. : 40 °C

样品中的蛋白质对柱压的影响

ODP2 HP系列填料表面的极性高, 孔径细小, 因此可以有效去除蛋白质。

图中显示了ODP2 HP与ODS色谱柱对一种蛋白质牛血清蛋白 (BSA) 进行反复测试后色谱柱压力的变化。

ODS色谱柱随着进行次数的增加, 压力也会上升, 而ODP2 HP对蛋白质吸附少, 反复进样140次后压力仍没有改变。



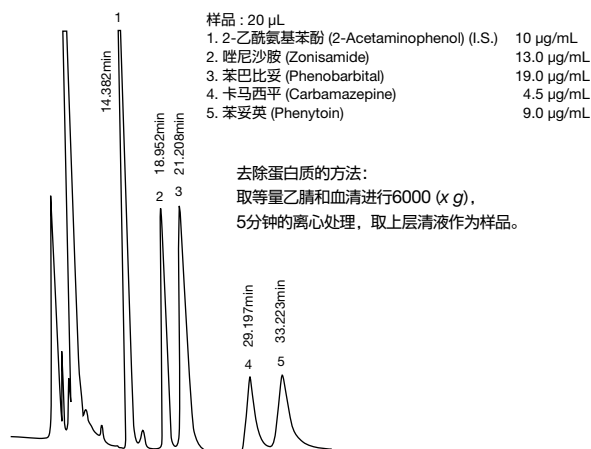
Column : Shodex ODP2 HP-2B
ODS column from other manufacturer
Eluent : 1 mM CH₃COONH₄ aq./CH₃CN = 90/10
Flow rate : 0.2 mL/min
Detector : UV (220 nm)
Column temp. : 30 °C

* 第一次测试得到的压力数值作为100%

血清中抗癫痫药物的分析

样品: 20 μ L

1. 2-乙酰氨基苯酚 (2-Acetaminophenol) (I.S.) 10 μ g/mL
2. 唑尼沙胺 (Zonisamide) 13.0 μ g/mL
3. 苯巴比妥 (Phenobarbital) 19.0 μ g/mL
4. 卡马西平 (Carbamazepine) 4.5 μ g/mL
5. 苯妥英 (Phenytoin) 9.0 μ g/mL

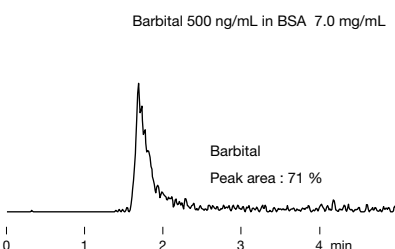
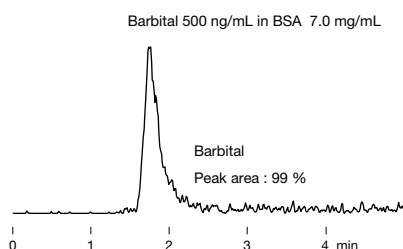
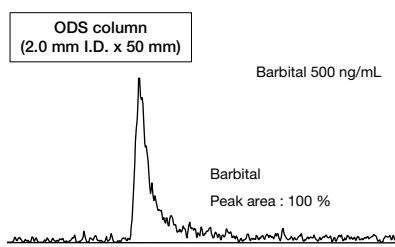
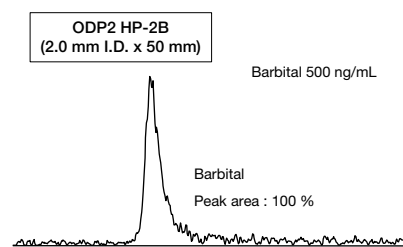


去除蛋白质的方法:
 取等量乙腈和血清进行6000 (x g),
 5分钟的离心处理, 取上层清液作为样品。

Column : Shodex ODP2 HP-4E
Eluent : 25 mM Sodium phosphate buffer (pH5.2)/CH₃CN = 680/320
Flow rate : 0.35 mL/min
Detector : UV (210 nm)
Column temp. : 40 °C

关西医科大学附属龙井医院 临床检查部
 原 克子老师、小宫山 丰老师提供

BSA中巴比妥的LC/MS分析比较



对于含蛋白质的药物等的LC/MS分析, 由于蛋白质的存在, ODS柱容易受离子抑制。然而, ODP2 HP则不保留蛋白质, 能一次性洗脱蛋白质, 从而避免离子抑制的影响。

Column : Shodex ODP2 HP-2B
ODS column from other manufacturer
Eluent : 10 mM CH₃COONH₄ aq./CH₃CN = 70/30
Flow rate : 0.2 mL/min
Detector : ESI-MS (SIM Negative: m/z 183)
Column temp. : 30 °C
Injection vol. : 10 μ L

聚合物基质反相色谱柱 (Asahipak)

特 长

ODP-50
C4P-50 4D

- 填料孔径较大, 适用于氨基酸、肽和蛋白质的分析
- 可以在酸性至碱性 (pH值2 ~ 13), 宽的pH值范围内使用
- 可用水、100 %缓冲液
- 适用于碱性物质的分析
- ODP-50对应USP-NF L67

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格 (mm) 内径 \times 长	储存溶剂
F7620002	Asahipak ODP-50 6D	$\geq 9,000$	十八烷基	5	250	6.0 \times 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65
F7620001	Asahipak ODP-50 6E	$\geq 14,000$	十八烷基	5	250	6.0 \times 250	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65
F6710001	Asahipak ODP-50G 6A	(保护柱)	十八烷基	5	—	6.0 \times 10	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65
F6710023	Asahipak ODP-50 4B	$\geq 2,500$	十八烷基	5	250	4.6 \times 50	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65
F7620004	Asahipak ODP-50 4D	$\geq 9,000$	十八烷基	5	250	4.6 \times 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65
F7620003	Asahipak ODP-50 4E	$\geq 14,000$	十八烷基	5	250	4.6 \times 250	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65
F6710022	Asahipak ODP-50G 4A	(保护柱)	十八烷基	5	—	4.6 \times 10	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65
F7620008	Asahipak C4P-50 4D	$\geq 6,000$	丁基	5	250	4.6 \times 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65
F6710003	Asahipak C4P-50G 4A	(保护柱)	丁基	5	—	4.6 \times 10	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65

基质: 聚乙烯醇

● 半微柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格 (mm) 内径 \times 长	储存溶剂
F7620009	Asahipak ODP-50 2D	$\geq 5,000$	十八烷基	5	250	2.0 \times 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65
F6713001	Asahipak ODP-50G 2A	(保护柱)	十八烷基	5	—	2.0 \times 10	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65

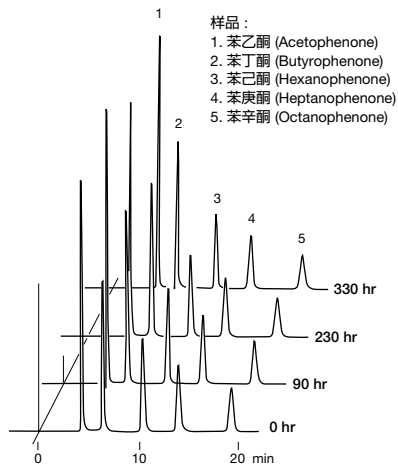
基质: 聚乙烯醇

● 制备柱 ※制备柱为接单生产。

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 \times 长	储存溶剂
F6820001	Asahipak ODP-50 10E	$\geq 10,000$	十八烷基	5	10.0 \times 250	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65
F6820035	Asahipak ODP-90 20F	$\geq 9,000$	十八烷基	9	20.0 \times 300	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65
F6710004	Asahipak ODP-130G 7B	(保护柱)	十八烷基	13	7.5 \times 50	H ₂ O/CH ₃ CN = 35/65

基质: 聚乙烯醇

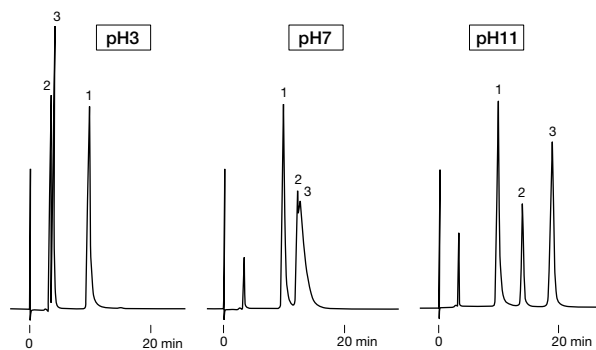
ODP-50色谱柱的耐碱性



Column : Shodex Asahipak ODP-50 4D
Eluent : 10 mM NaOH aq. (pH12.0)/CH₃CN = 35/65
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : UV (254 nm)
Column temp. : 30 °C

局部麻醉药的分析

当洗脱液的pH值大于氨基的pKa值时，可以抑制含叔氨基的碱性药物的解离。这样可以增强药物的疏水性，从而被色谱柱更好的保留，达到更好的分离效果。



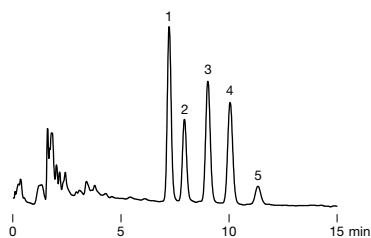
样品

1. 苯唑卡因 (Benzocaine)
Nc1ccc(cc1)C(=O)OC
2. 利多卡因 (Lidocaine)
CN(C)C(=O)Nc1ccc(C)cc1
3. 丁卡因 (Tetracaine)
CN(C)C(=O)OCCc1ccc(NC(C)C)cc1

Column : Shodex Asahipak ODP-50 4D
Eluent : 25 mM Phosphate buffer/CH₃CN = 60/40
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : UV (254 nm)
Column temp. : 30 °C

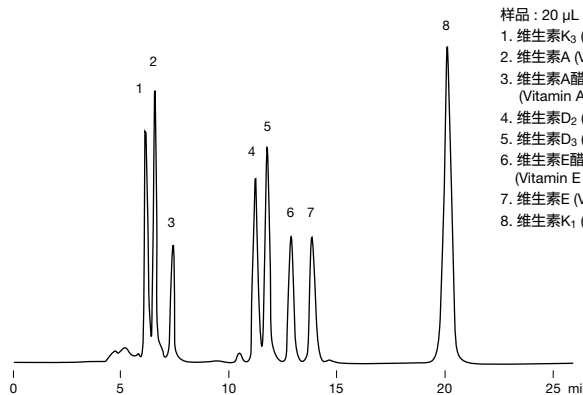
不饱和脂肪酸的分析

- 样品 : 5 μL 0.002 % each (in Ethanol)
1. 二十碳五烯酸 (Eicosapentaenoic acid)
 2. α-亚麻酸 (α-Linolenic acid)
 3. 二十二碳六烯酸 (Docosahexaenoic acid)
 4. 花生四烯酸 (Arachidonic acid)
 5. 亚麻油酸 (Linoleic acid)



Column : Shodex Asahipak ODP-50 4D
Eluent : 0.1 % H₃PO₄ in (H₂O/CH₃CN = 30/70)
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (215 nm)
Column temp. : 40 °C

脂溶性维生素的同步分析

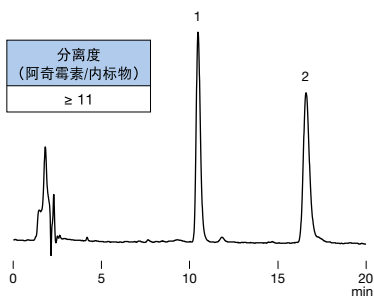


- 样品 : 20 μL
1. 维生素K₃ (Vitamin K₃) 1.5 μg/mL
 2. 维生素A (Vitamin A) 0.3 μg/mL
 3. 维生素A醋酸酯 (Vitamin A acetate) 1.9 μg/mL
 4. 维生素D₂ (Vitamin D₂) 0.3 μg/mL
 5. 维生素D₃ (Vitamin D₃) 0.3 μg/mL
 6. 维生素E醋酸酯 (Vitamin E acetate) 2.4 μg/mL
 7. 维生素E (Vitamin E) 2.5 μg/mL
 8. 维生素K₁ (Vitamin K₁) 2.4 μg/mL

Column : Shodex Asahipak ODP-50 4E
Eluent : CH₃CN/CH₃OH = 50/50
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : 30 °C

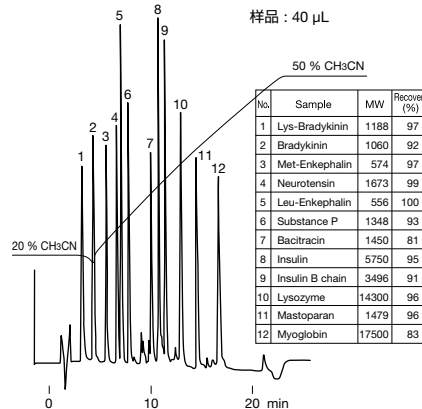
阿奇霉素的分析 (以日本药典为基准)

- 样品 : 5 μL
1. 阿奇霉素 (Azithromycin) 1 mg/mL
 2. 4,4'-双(二乙氨基)二苯甲酮 (4,4'-Bis(diethylamino)benzophenone) 30 μg/mL



Column : Shodex Asahipak ODP-50 4E
Eluent : 40 mM K₂HPO₄ aq. (pH11.0 adjusted with potassium hydroxide aq.)/CH₃CN = 40/60
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (215 nm)
Column temp. : 40 °C

蛋白质和肽的梯度分析



Column : Shodex Asahipak ODP-50 6D
Eluent : (A); 0.05 % TFA aq./CH₃CN = 80/20 (B); 0.05 % TFA aq./CH₃CN = 50/50
Linear gradient; (A) to (B), 20 min
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (220 nm)
Column temp. : 30 °C

聚合物基质反相色谱柱 (RSpak)

特 长

- DS-613**
 - 适用于ODS色谱柱难以保留的高亲水性样品的反相分析
- DS-413**
 - 对应USP-NF L21
- DE-613**
 - 极性与ODS色谱柱相近, 通用性好的聚合物基质反相色谱柱
- DE-413**
 - 适用的pH值范围宽, 能在100 %纯水、缓冲液条件下使用
- DE-213**
 - 对应USP-NF L71
- DM-614**
 - 适用于氨基酸和水溶性维生素的分析
 - 对应USP-NF L39
- NN-814**
 - 填料中含有磺基, 因此支持复合模式(反相+阳离子交换)分析
 - 适用于含中性物质和离子性物质的复杂样品的分析
- JJ-50 2D**
 - 填料含有微量季铵基, 因此支持复合模式(反相+阴离子交换)分析
 - 适用于含中性物质和离子性物质的复杂样品的分析

DS

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7001001	RSpak DS-613	≥ 6,500	—	6	200	6.0 × 150	H ₂ O/CH ₃ CN/THF = 30/40/30
F6700140	RSpak DS-G	(保护柱)	—	10	—	4.6 × 10	H ₂ O/CH ₃ CN/THF = 30/40/30
F7001012	RSpak DS-413	≥ 11,000	—	3.5	200	4.6 × 150	H ₂ O/CH ₃ CN/THF = 40/30/30

基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物

DE

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7001004	RSpak DE-613	≥ 7,000	—	6	25	6.0 × 150	H ₂ O
F7001005	RSpak DE-413	≥ 11,000	—	4	25	4.6 × 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 50/50
F6700150	RSpak DE-G 4A	(保护柱)	—	10	—	4.6 × 10	H ₂ O

基质: 聚甲基丙烯酸酯

● 半微柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7001007	RSpak DE-213	≥ 8,000	—	4	25	2.0 × 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 50/50
F6700151	RSpak DE-G 2A	(保护柱)	—	6	—	2.0 × 10	H ₂ O/CH ₃ CN = 50/50

基质: 聚甲基丙烯酸酯

DM

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7001002	RSpak DM-614	≥ 4,500	—	10	200	6.0 × 150	5 mM H ₃ PO ₄ aq.
F6700160	RSpak DM-G 4A	(保护柱)	—	12	—	4.6 × 10	5 mM H ₃ PO ₄ aq.

基质: 聚羟基甲基丙烯酸酯

NN

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7008140	RSpak NN-814	≥ 9,000	磺基	10	200	8.0 × 250	0.1 M Sodium phosphate buffer (pH3.0)
F6700510	RSpak NN-G	(保护柱)	磺基	10	—	6.0 × 50	0.1 M Sodium phosphate buffer (pH3.0)

基质: 聚羟基甲基丙烯酸酯

JJ

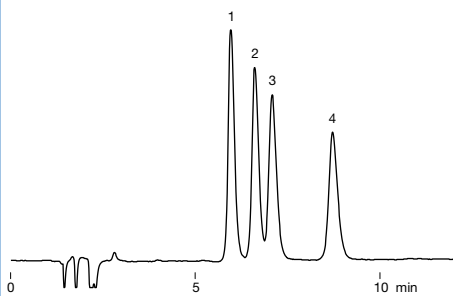
● 半微柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7008220	RSpak JJ-50 2D	≥ 3,500	季铵	5	100	2.0 × 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 40/60

基质: 聚乙烯醇

脂肪酸甲酯的分析

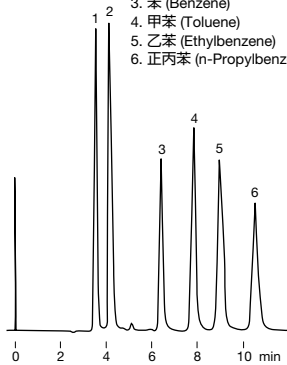
样品 : 0.2 % each, 20 μ L
 1. 亚油酸甲酯 (Methyl linoleate)
 2. 棕榈酸甲酯 (Methyl palmitate)
 3. 油酸甲酯 (Methyl oleate)
 4. 硬脂酸甲酯 (Methyl stearate)



Column : Shodex RSpak DS-413
 Eluent : H₂O/CH₃CN/THF = 25/45/30
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 40 °C

烷基苯的分析

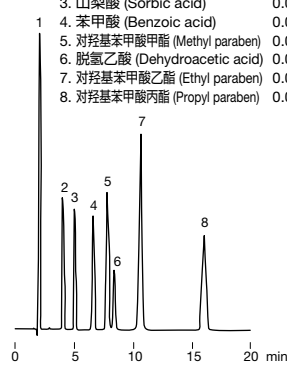
样品 : 5 μ L
 1. 间甲酚 (m-Cresol) 0.1 %
 2. 2,4-二甲酚 (2,4-Xylenol) 0.1 %
 3. 苯 (Benzene) 0.5 %
 4. 甲苯 (Toluene) 0.5 %
 5. 乙苯 (Ethylbenzene) 0.5 %
 6. 正丙苯 (n-Propylbenzene) 0.5 %



Column : Shodex RSpak DS-613
 Eluent : H₂O/CH₃CN/THF = 30/40/30
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : UV (254 nm)
 Column temp. : 40 °C

食品添加剂 (防腐剂) 的分析

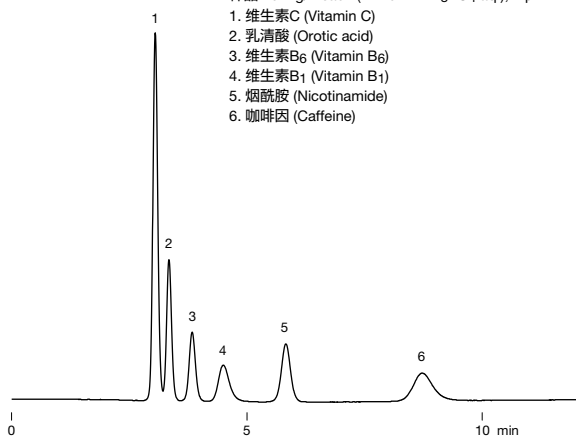
样品 : 10 μ L
 1. 糖精钠 (Saccharin sodium) 0.005 %
 2. 对羟基苯甲酸 (p-Hydroxybenzoic acid) 0.005 %
 3. 山梨酸 (Sorbic acid) 0.02 %
 4. 苯甲酸 (Benzoic acid) 0.02 %
 5. 对羟基苯甲酸甲酯 (Methyl paraben) 0.01 %
 6. 脱氢乙酸 (Dehydroacetic acid) 0.01 %
 7. 对羟基苯甲酸乙酯 (Ethyl paraben) 0.02 %
 8. 对羟基苯甲酸丙酯 (Propyl paraben) 0.02 %



Column : Shodex RSpak DE-413
 Eluent : 50 mM KH₂PO₄ + 0.1 % H₃PO₄ aq./CH₃CN = 65/35
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : UV (210 nm)
 Column temp. : 40 °C

维生素的分析

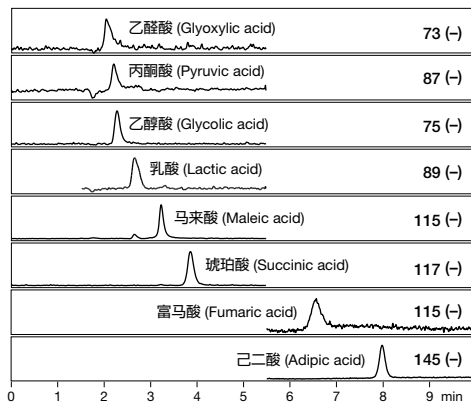
样品 : 5 mg/L each (in 2.5 mM H₃PO₄ aq.), 4 μ L
 1. 维生素C (Vitamin C)
 2. 乳清酸 (Orotic acid)
 3. 维生素B₆ (Vitamin B₆)
 4. 维生素B₁ (Vitamin B₁)
 5. 烟酰胺 (Nicotinamide)
 6. 咖啡因 (Caffeine)



Column : Shodex RSpak DM-614
 Eluent : 0.055 M Na₂HPO₄ + 0.045 M KH₂PO₄ aq.
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : UV (254 nm)
 Column temp. : 30 °C

有机酸的LC/MS分析

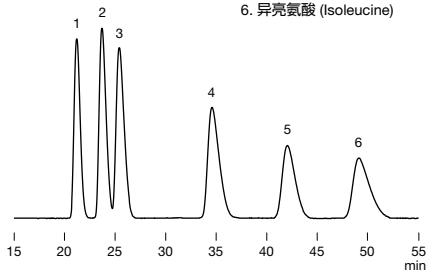
样品 : 50 ng/mL each, 10 μ L



Column : Shodex RSpak DE-213
 Eluent : (A); 0.1 % (v/v) Formic acid aq./ (B); CH₃CN
 Linear gradient; 5 B % (0 to 2 min),
 5 B % to 15 B % (2 to 2.5 min), 15 B % (2.5 to 10 min)
 Flow rate : 0.2 mL/min
 Detector : ESI-MS (SIM)
 Column temp. : 30 °C

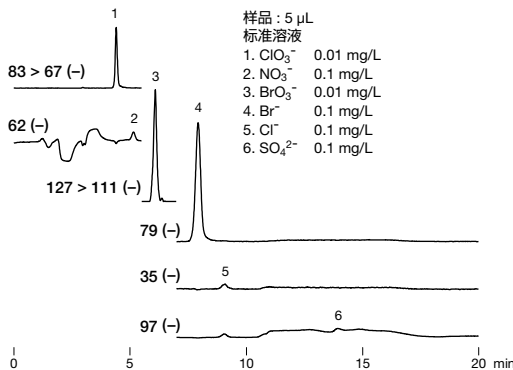
氨基酸的分析

样品 : 0.1 % each, 20 μ L
 1. 天门冬氨酸 (Aspartic acid)
 2. 甘氨酸 (Glycine)
 3. 丙氨酸 (Alanine)
 4. 缬氨酸 (Valine)
 5. 蛋氨酸 (Methionine)
 6. 异亮氨酸 (Isoleucine)



Column : Shodex RSpak NN-814
 Eluent : 40 mM H₃PO₄ aq.
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 40 °C

利用LC/MS/MS法进行氯酸盐、溴酸盐的高灵敏度分析



Column : Shodex RSpak JJ-50 2D
 Eluent : (A); 200 mM HCOONH₄ aq./ (B); CH₃CN
 Linear gradient (High pressure);
 85 B % (0 to 8 min), 85 B % to 50 B % (8 to 9 min), 50 B % (9 to 14 min),
 50 B % to 85 B % (14 to 15 min), 85 B % (15 to 20 min)
 Flow rate : 0.3 mL/min
 Detector : ESI-MS/MS (MRM) for ClO₃⁻, BrO₃⁻
 ESI-MS (SIM) for NO₃⁻, Br⁻, Cl⁻, SO₄²⁻
 Column temp. : 50 °C

聚合物基质亲水性相互作用 (HILIC) 色谱柱 (HILICpak)

特 长

- VG-50**
 - 适用于糖类的亲水性相互作用色谱 (HILIC) 分析
 - 实现了还原糖的高回收率
 - 采用聚合基质填料, 色谱柱化学稳定性好, 寿命长, 分离效果随时间变化小
 - 可用碱性溶液清洗
 - 适用于蒸发光散射检测器, 电雾化检测器以及 LC/MS
- VT-50 2D**
 - 适用阴离子的亲水性相互作用色谱 (HILIC) 分析
 - 根据流动相条件可以同时使用离子交换模式分离
 - 采用聚合基质填料, 色谱柱化学稳定性好, 寿命长, 分离效果随时间变化小
 - 适合于 LC/MS 分析
- VC-50 2D**
 - 键合了羧基, 适用于分析胺类等带有阳离子性官能团的化合物
 - 根据样品不同, 除了 HILIC 模式外, 也能利用反相模式、离子交换模式进行分离
- VN-50**
 - 填料键合二元醇基提高了填料表面的亲水性, 可以利用 HILIC 模式进行分离
 - 适用于分析尺寸排阻模式和一般 HILIC 色谱柱分离不充分的寡核苷酸和寡糖的各聚体分离

VG-50

● 标准柱 (外壳材质: SUS)

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7630200	HILICpak VG-50 4D	≥ 5,500	氨基	5	100	4.6 × 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 20/80
F7630100	HILICpak VG-50 4E	≥ 7,500	氨基	5	100	4.6 × 250	H ₂ O/CH ₃ CN = 20/80
F6711100	HILICpak VG-50G 4A	(保护柱)	氨基	5	100	4.6 × 10	H ₂ O/CH ₃ CN = 20/80

基质: 聚乙烯醇

● 半微柱 (外壳材质: PEEK)

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7630300	HILICpak VG-50 2D	≥ 3,500	氨基	5	100	2.0 × 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 15/85
F6711200	HILICpak VG-50G 2A	(保护柱)	氨基	5	100	2.0 × 10	H ₂ O/CH ₃ CN = 15/85

基质: 聚乙烯醇

VT-50

● 半微柱 (外壳材质: PEEK)

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7630400	HILICpak VT-50 2D	≥ 4,500	季铵	5	100	2.0 × 150	25 mM HCOONH ₄ aq./ CH ₃ CN = 15/85
F6711300	HILICpak VT-50G 2A	(保护柱)	季铵	5	100	2.0 × 10	25 mM HCOONH ₄ aq./ CH ₃ CN = 15/85

基质: 聚乙烯醇

VC-50

● 半微柱 (外壳材质: PEEK)

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7630700	HILICpak VC-50 2D	≥ 3,500	羧基	5	100	2.0 × 150	H ₂ O
F6711600	HILICpak VC-50G 2A	(保护柱)	羧基	5	100	2.0 × 10	H ₂ O

基质: 聚乙烯醇

VN-50

● 标准柱 (外壳材质: PEEK)

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7630500	HILICpak VN-50 4D	≥ 10,000	二元醇基	5	100	4.6 × 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 25/75
F6711400	HILICpak VN-50G 4A	(保护柱)	二元醇基	5	100	4.6 × 10	H ₂ O/CH ₃ CN = 25/75

基质: 聚乙烯醇

● 半微柱 (外壳材质: PEEK)

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7630600	HILICpak VN-50 2D	≥ 3,500	二元醇基	5	100	2.0 × 150	H ₂ O/CH ₃ CN = 25/75
F6711500	HILICpak VN-50G 2A	(保护柱)	二元醇基	5	100	2.0 × 10	H ₂ O/CH ₃ CN = 25/75

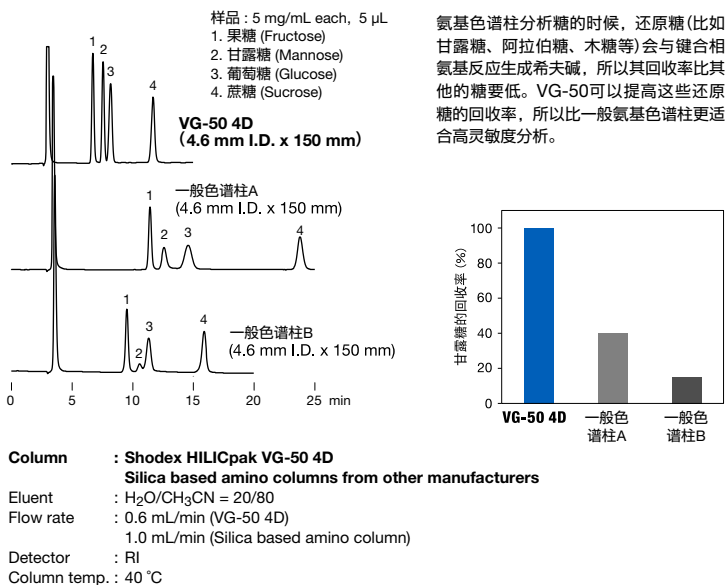
基质: 聚乙烯醇

● 制备柱 (外壳材质: SUS [VT-50 10E], PEEK [VT-50G 4A]) ※制备柱为接单生产。

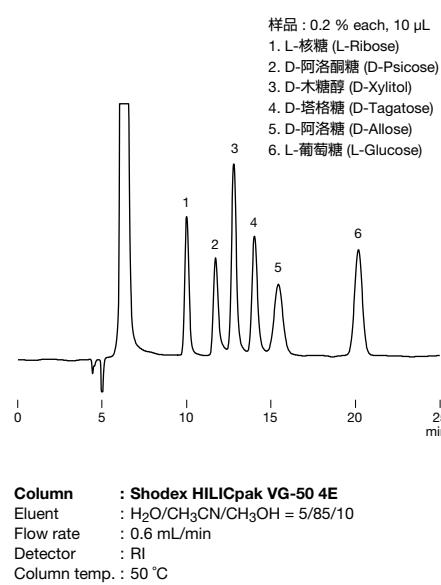
订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6830100	HILICpak VN-50 10E	≥ 11,000	二元醇基	5		10.0 × 250	H ₂ O/CH ₃ CN = 25/75
F6711400	HILICpak VN-50G 4A	(保护柱)	二元醇基	5		4.6 × 10	H ₂ O/CH ₃ CN = 25/75

基质: 聚乙烯醇

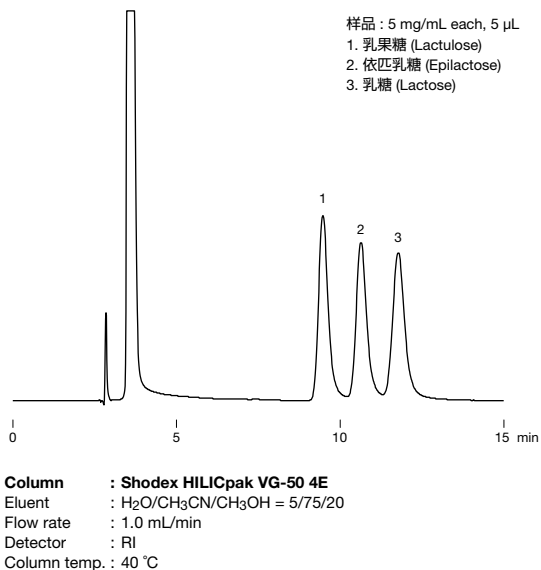
还原糖的回收率



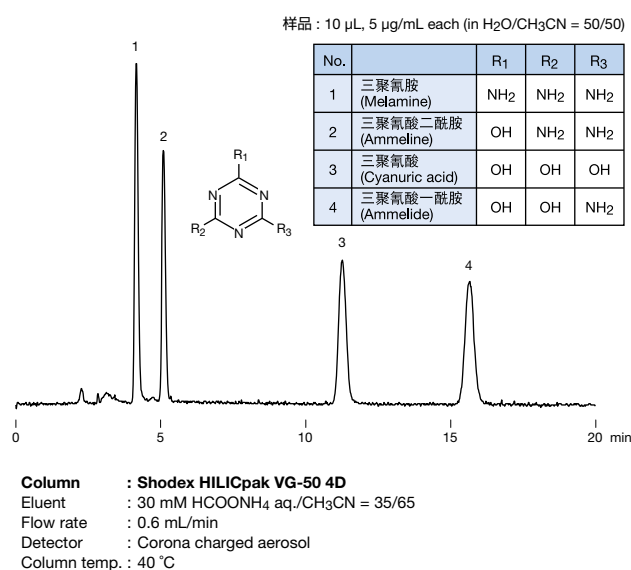
稀有糖的分析



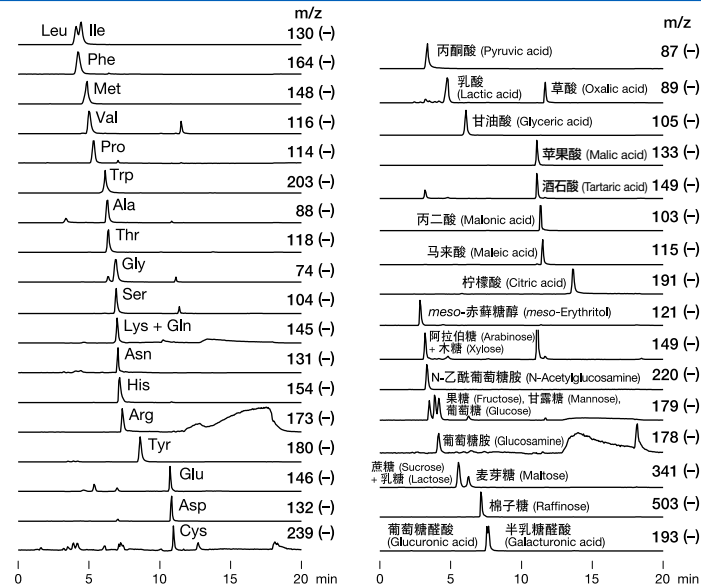
乳糖、表乳糖、乳果糖的同时分析



三聚氰胺及其关联物质的分析



使用LC/MS进行糖、有机酸、氨基酸的同时分析



样品: 1 μ g/mL each (in H₂O/CH₃CN = 1/4), 5 μ L

VG-50 2D可以利用LC/MS进行糖、有机酸、氨基酸等的同时分析。由于流动相为碱性所以可以洗脱阴离子性强的物质。而且在碱性条件下电离可以促进羟基去质子化, 也适用于进行糖类等有羟基的物质的高灵敏度分析。

Column : Shodex HILICpak VG-50 2D

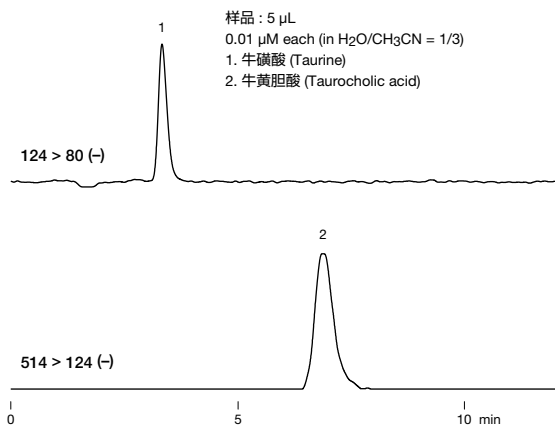
Eluent : (A); 0.5 % NH₃ aq./ (B); CH₃CN
Linear gradient (High pressure);
80 B % (0 to 2 min), 80 B % to 10 B % (2 to 12 min),
10 B % (12 to 15 min), 80 B % (15 to 20 min)

Flow rate : 0.2 mL/min

Detector : ESI-MS (SIM)

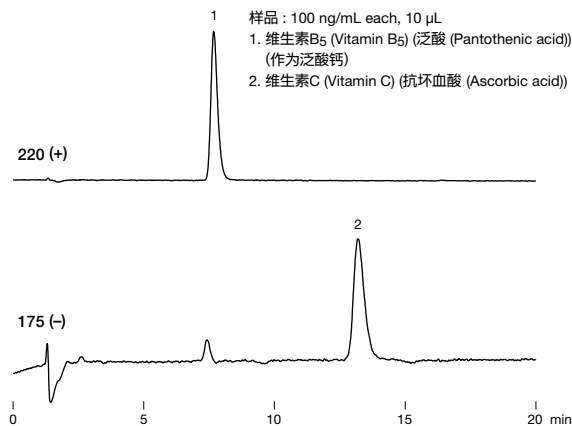
Column temp. : 40 °C

有机磺酸的LC/MS/MS分析



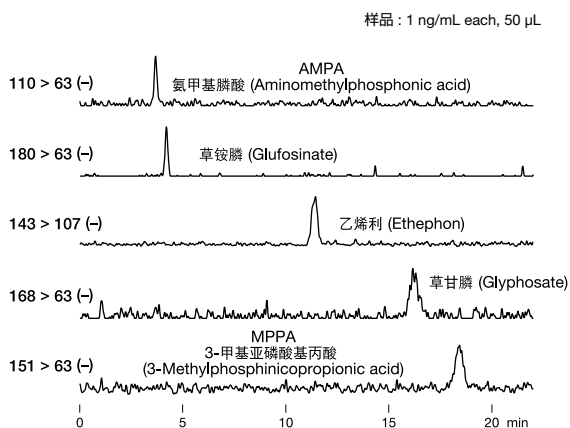
Column : Shodex HILICpak VT-50 2D
Eluent : 50 mM HCOONH₄ aq./CH₃CN = 20/80
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : ESI-MS/MS (MRM)
Column temp. : 30 °C

泛酸和维生素C的LC/MS分析



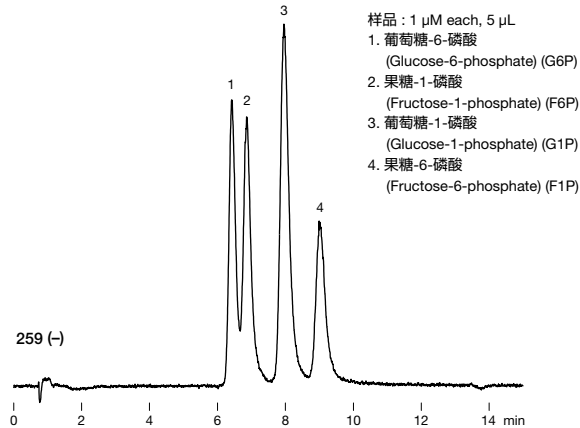
Column : Shodex HILICpak VT-50 2D
Eluent : 50 mM HCOONH₄ aq./CH₃CN = 30/70
Flow rate : 0.2 mL/min
Detector : ESI-MS (SIM)
Column temp. : 30 °C

草甘膦和草铵膦的LC/MS/MS分析



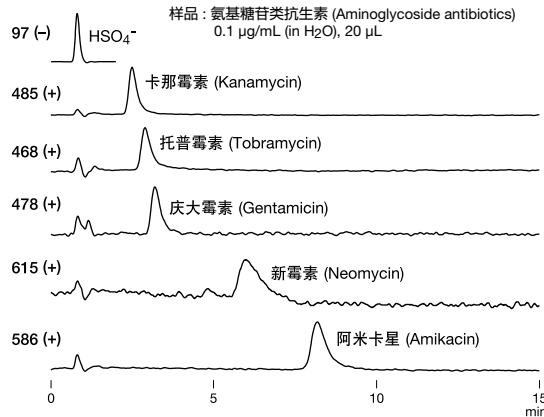
Column : Shodex HILICpak VT-50 2D
Eluent : 50 mM NH₄HCO₃ aq./CH₃CN = 50/50
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : ESI-MS/MS (MRM)
Column temp. : 40 °C

磷酸化糖的LC/MS分析



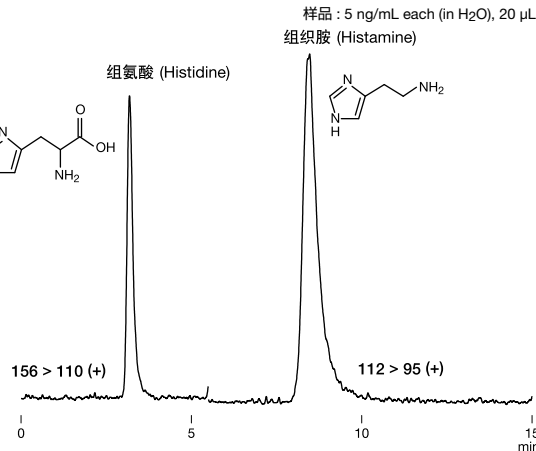
Column : Shodex HILICpak VT-50 2D
Eluent : 25 mM HCOONH₄ aq./CH₃CN = 80/20
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : ESI-MS (SIM)
Column temp. : 60 °C

氨基糖苷类抗生素的LC/MS分析



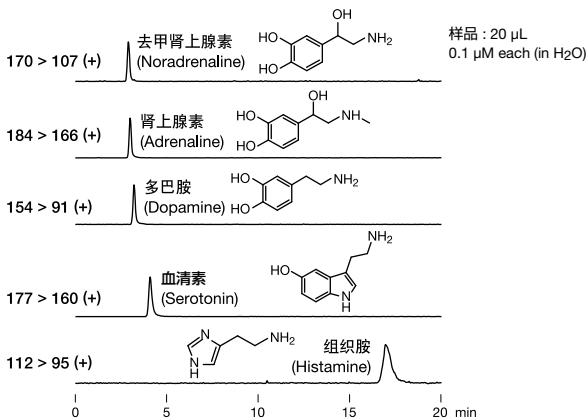
Column : Shodex HILICpak VC-50 2D
Eluent : (A); 1.5 % NH₃ aq./ (B); CH₃CN
 Linear gradient (High pressure);
 30 B % to 10 B % (0 to 5 min), 10 B % (5 to 15 min)
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : ESI-MS (SIM)
Column temp. : 40 °C

组胺和组氨酸的LC/MS/MS分析



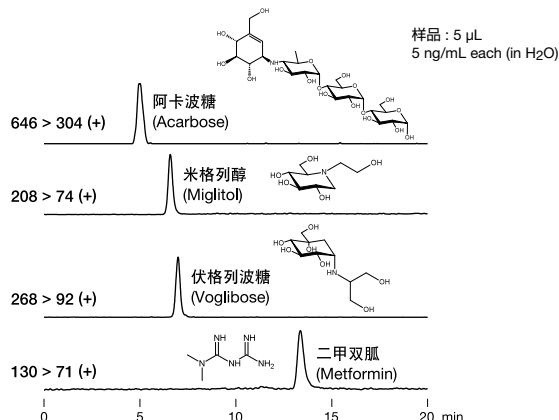
Column : Shodex HILICpak VC-50 2D
Eluent : 250 mM HCOOH aq./CH₃CN = 70/30
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : ESI-MS/MS (MRM)
Column temp. : 40 °C

单胺类神经传递物质的LC/MS/MS分析



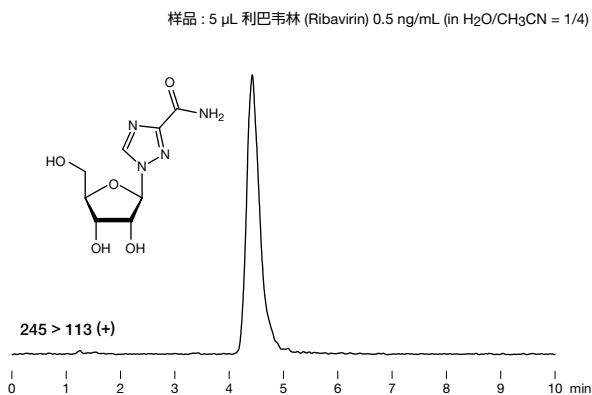
Column : Shodex HILICpak VC-50 2D
Eluent : (A); 200 mM HCOOH aq./ (B); CH₃CN
 Linear gradient (High pressure);
 60 B % (0 to 5 min), 60 B % to 10 B % (5 to 6 min), 10 B % (6 to 20 min)
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : ESI-MS/MS (MRM)
Column temp. : 40 °C

口服抗糖尿病药物的LC/MS/MS分析



Column : Shodex HILICpak VC-50 2D
Eluent : (A); 200 mM HCOOH aq./ (B); CH₃CN
 Linear gradient (High pressure);
 60 B % (0 to 5 min), 60 B % to 20 B % (5 to 6 min), 20 B % (6 to 20 min)
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : ESI-MS/MS (MRM)
Column temp. : 40 °C

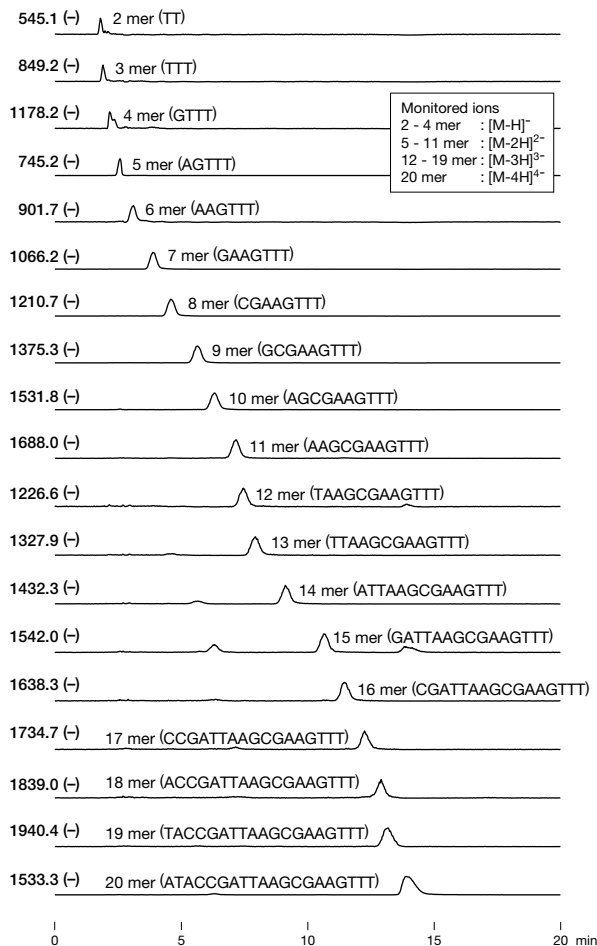
利巴韦林的LC/MS/MS分析



Column : Shodex HILICpak VC-50 2D
Eluent : 50 mM HCOOH aq./CH₃CN = 10/90
Flow rate : 0.25 mL/min
Detector : ESI-MS/MS (MRM)
Column temp. : 40 °C

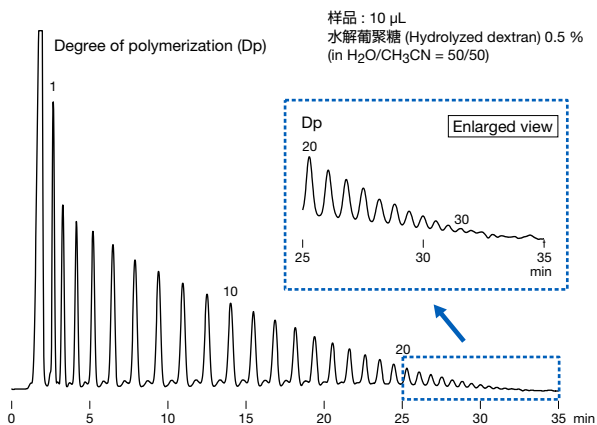
寡脱氧核苷酸的LC/UV/MS分析

样品: 1 μ L 寡脱氧核苷酸合成品 (Synthesized oligo DNA) 20 mer (ATACCGATTAAGCGAAGTTT; crude) 2.2 mg/mL (in H₂O)



Column : Shodex HILICpak VN-50 2D
Eluent : (A); 50 mM HCOONH₄ aq./ (B); CH₃CN
 Linear gradient;
 60 B % (0 to 10 min), 60 B % to 55 B % (10 to 15 min),
 60 B % (15 to 20 min)
Flow rate : 0.2 mL/min
Detector : ESI-MS (SIM)
Column temp. : 40 °C

水解葡聚糖的分析



Column : Shodex HILICpak VN-50 4D
Eluent : (A); H₂O/ (B); CH₃CN
 Linear gradient; 70 B % to 50 B % (0 to 40 min)
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : Corona charged aerosol
Column temp. : 40 °C

聚合物基质亲水性相互作用 (HILIC) 色谱柱 (Asahipak)

特 长

NH2P-50

- 适用于糖类的亲水性相互作用色谱 (HILIC) 分析
- 采用聚合物基质填料, 色谱柱化学稳定性好, 寿命长, 分离效果随时间变化小
- 能用碱性溶液清洗
- 适用于蒸发光散射检测器、电雾化检测器以及LC/MS
- 对应USP-NF L82

NH2P-40

- NH2P-50系列的高效型

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7630005	Asahipak NH2P-50 4B	≥ 1,500	氨基	5	100	4.6 × 50	CH ₃ CN
F7630002	Asahipak NH2P-50 4D	≥ 5,500	氨基	5	100	4.6 × 150	CH ₃ CN
F7630001	Asahipak NH2P-50 4E	≥ 7,500	氨基	5	100	4.6 × 250	CH ₃ CN
F6710016	Asahipak NH2P-50G 4A	(保护柱)	氨基	5	—	4.6 × 10	CH ₃ CN
F7630007	Asahipak NH2P-40 3E	≥ 8,500	氨基	4	100	3.0 × 250	CH ₃ CN
F6710030	Asahipak NH2P-50G 3A	(保护柱)	氨基	5	—	3.0 × 10	CH ₃ CN

基质: 聚乙烯醇

● 半微柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7630006	Asahipak NH2P-50 2D	≥ 3,500	氨基	5	100	2.0 × 150	CH ₃ CN
F6713000	Asahipak NH2P-50G 2A	(保护柱)	氨基	5	—	2.0 × 10	CH ₃ CN
F7630010	Asahipak NH2P-40 2E	≥ 7,000	氨基	4	100	2.0 × 250	CH ₃ CN

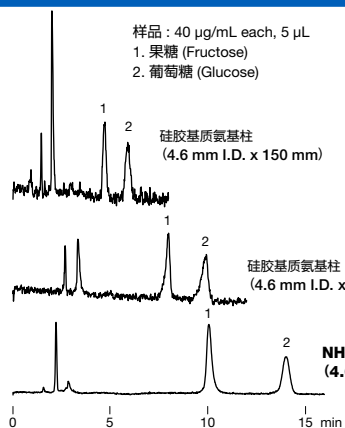
基质: 聚乙烯醇

● 制备柱 ※制备柱为接单生产。

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6830001	Asahipak NH2P-50 10E	≥ 10,000	氨基	5	10.0 × 250	CH ₃ CN
F6710016	Asahipak NH2P-50G 4A	(保护柱)	氨基	5	4.6 × 10	CH ₃ CN
F6830031	Asahipak NH2P-90 20F	≥ 10,000	氨基	9	20.0 × 300	CH ₃ CN
F6710017	Asahipak NH2P-130G 7B	(保护柱)	氨基	13	7.5 × 50	CH ₃ CN

基质: 聚乙烯醇

使用Corona电雾式检测器的糖分析比较



样品: 40 µg/mL each, 5 µL
 1. 果糖 (Fructose)
 2. 葡萄糖 (Glucose)

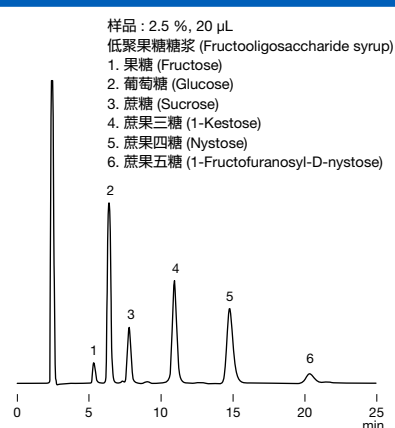
电雾化粒子检测器 (CAD) 是以溶出物的粒子作为测定对象, 从色谱柱中洗脱出来的成分对基线的影响很大。由于NH2P系列是高分子聚合物填充的氨基柱, 被洗脱出来的成分非常之少, 噪声低, 所以可以得到稳定的基线。

硅胶基质氨基柱 (4.6 mm I.D. x 150 mm)
 硅胶基质氨基柱 (4.6 mm I.D. x 250 mm)
NH2P-50 4E (4.6 mm I.D. x 250 mm)

Column : **Shodex Asahipak NH2P-50 4E**
 Silica based amino column from other manufacturer
 Silica based amide column from other manufacturer

Eluent : H₂O/CH₃CN = 20/80
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : Corona charged aerosol
 Column temp. : 30 °C (NH2P-50 4E, Silica based amino column)
 80 °C (Silica based amide column)

低聚果糖糖浆的分析

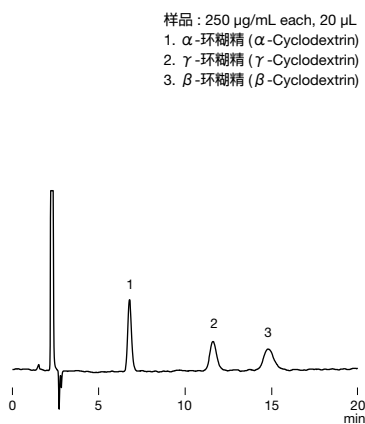


样品: 2.5 %, 20 µL
 低聚果糖糖浆 (Fructooligosaccharide syrup)

1. 果糖 (Fructose)
 2. 葡萄糖 (Glucose)
 3. 蔗糖 (Sucrose)
 4. 蔗果三糖 (1-Kestose)
 5. 蔗果四糖 (Nystose)
 6. 蔗果五糖 (1-Fructofuranosyl-D-nystose)

Column : **Shodex Asahipak NH2P-50 4E**
 Eluent : H₂O/CH₃CN = 30/70
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 25 °C

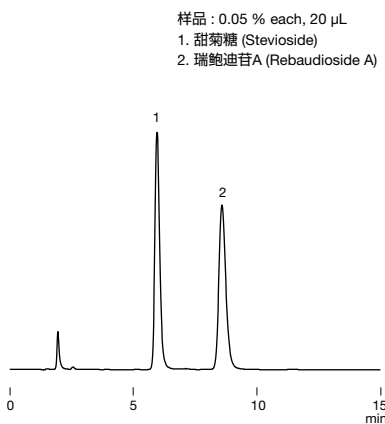
环糊精的分析



样品: 250 µg/mL each, 20 µL
 1. α-环糊精 (α-Cyclodextrin)
 2. γ-环糊精 (γ-Cyclodextrin)
 3. β-环糊精 (β-Cyclodextrin)

Column : **Shodex Asahipak NH2P-50 4E**
 Eluent : H₂O/CH₃CN = 40/60
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 40 °C

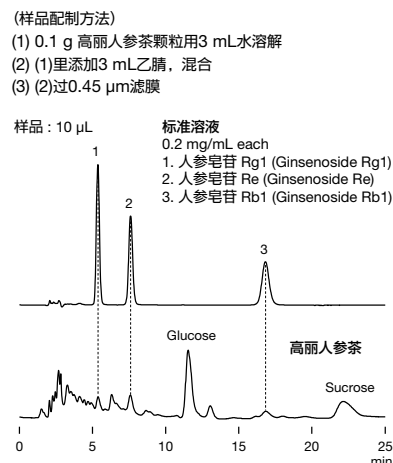
甜菊糖和莱鲍迪苷A的分析



样品: 0.05 % each, 20 µL
 1. 甜菊糖 (Stevioside)
 2. 莱鲍迪苷A (Rebaudioside A)

Column : **Shodex Asahipak NH2P-50 4E**
 Eluent : H₂O/CH₃CN = 25/75
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : UV (210 nm)
 Column temp. : 30 °C

高丽人参茶中人参皂甙的分析

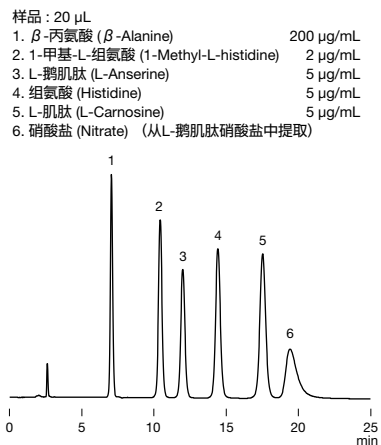


(样品配制方法)
 (1) 0.1 g 高丽人参颗粒用3 mL水溶解
 (2) (1)里添加3 mL乙腈, 混合
 (3) (2)过0.45 µm滤膜

样品: 10 µL
 标准溶液
 0.2 mg/mL each
 1. 人参皂苷 Rg1 (Ginsenoside Rg1)
 2. 人参皂苷 Re (Ginsenoside Re)
 3. 人参皂苷 Rb1 (Ginsenoside Rb1)

Column : **Shodex Asahipak NH2P-50 4E**
 Eluent : H₂O/CH₃CN = 20/80
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : UV (203 nm)
 Column temp. : 40 °C

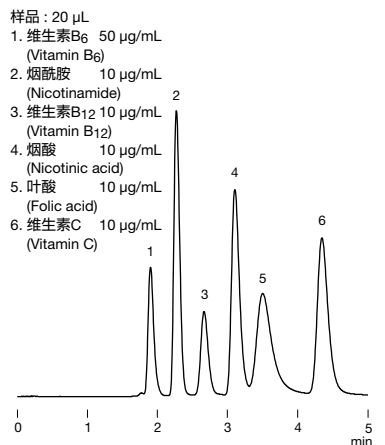
咪唑二肽的分析



样品: 20 µL
 1. β-丙氨酸 (β-Alanine) 200 µg/mL
 2. 1-甲基-L-组氨酸 (1-Methyl-L-histidine) 2 µg/mL
 3. L-鹅肌肽 (L-Anserine) 5 µg/mL
 4. 组氨酸 (Histidine) 5 µg/mL
 5. L-肌肽 (L-Carnosine) 5 µg/mL
 6. 硝酸盐 (Nitrate) (从L-鹅肌肽硝酸盐中提取)

Column : **Shodex Asahipak NH2P-50 4E**
 Eluent : 50 mM NaH₂PO₄ aq./CH₃CN = 40/60
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : UV (210 nm)
 Column temp. : 40 °C

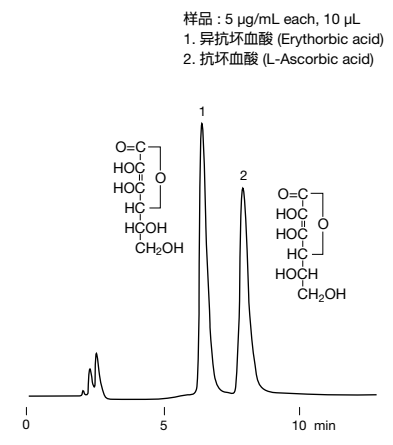
水溶性维生素的同步分析



样品: 20 µL
 1. 维生素B₆ 50 µg/mL (Vitamin B₆)
 2. 烟酰胺 10 µg/mL (Nicotinamide)
 3. 维生素B₁₂ 10 µg/mL (Vitamin B₁₂)
 4. 烟酸 10 µg/mL (Nicotinic acid)
 5. 叶酸 10 µg/mL (Folic acid)
 6. 维生素C 10 µg/mL (Vitamin C)

Column : **Shodex Asahipak NH2P-50 4E**
 Eluent : 40 mM H₃PO₄ aq./CH₃CN = 45/55
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : UV (254 nm)
 Column temp. : 40 °C

抗坏血酸和异抗坏血酸的分析



样品: 5 µg/mL each, 10 µL
 1. 异抗坏血酸 (Erythorbic acid)
 2. 抗坏血酸 (L-Ascorbic acid)

Column : **Shodex Asahipak NH2P-50 4E**
 Eluent : 20 mM NaH₂PO₄ + 30 mM H₃PO₄ aq./CH₃CN = 20/80
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : UV (254 nm)
 Column temp. : 30 °C

硅胶基质反相色谱柱(ODS色谱柱)

特 长

- 高表面积提供了高负载能力(450/g)
 - 拥有高抗酸性, 适合分离有机化合物
 - 对应USP-NF L1
- C18-100-5**
-
- 采用高纯度硅胶(99.99 %以上), 实现卓越封尾的单体型ODS色谱柱
 - 对应USP-NF L1
- C18M**

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	含碳量 (%)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6652010	C18-100-5 4D	≥ 12,000	十八烷基	5	17	100	4.6 × 150	H ₂ O/CH ₃ OH = 90/10
F6652011	C18-100-5 4E	≥ 20,000	十八烷基	5	17	100	4.6 × 250	H ₂ O/CH ₃ OH = 90/10
F6650040	Silica C18M 4D	≥ 10,000	十八烷基	5	16	100	4.6 × 150	H ₂ O/CH ₃ OH = 30/70
F6650041	Silica C18M 4E	≥ 16,000	十八烷基	5	16	100	4.6 × 250	H ₂ O/CH ₃ OH = 30/70

基质: 硅胶

硅胶基质反相色谱柱(UHPLC用ODS色谱柱)

特 长

- 最大耐压100 MPa的UHPLC用ODS色谱柱
 - 使用亚2微米粒子实现高分析性能
 - 使用有机硅胶杂化粒子, 优化了分离性能、机械强度及耐碱性(pH1 ~ 12)
 - 可使用水、100 %缓冲液作为流动相
 - 对应USP-NF L1
- C18U**

● 半微柱

订货号	产品名称	键合相	粒径 (μm)	*含碳量 (%)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6654011	C18U 2B	十八烷基	1.9	20	120	2.0 × 50	CH ₃ CN
F6654012	C18U 2D	十八烷基	1.9	20	120	2.0 × 150	CH ₃ CN

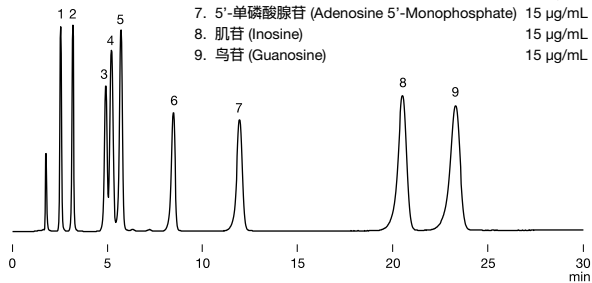
*有机硅胶杂化基质含碳量8 %

基质: 有机硅胶杂化

核苷,核苷酸的分析

样品: 20 μ L

1. 5'-单磷酸胞苷 (Cytidine 5'-Monophosphate) 10 μ g/mL
2. 5'-单磷酸尿苷 (Uridine 5'-Monophosphate) 10 μ g/mL
3. 5'-单磷酸鸟苷 (Guanosine 5'-Monophosphate) 10 μ g/mL
4. 5'-三磷酸腺苷 (Adenosine 5'-triphosphate) 15 μ g/mL
5. 胞苷 (Cytidine) 10 μ g/mL
6. 尿苷 (Uridine) 10 μ g/mL
7. 5'-单磷酸腺苷 (Adenosine 5'-Monophosphate) 15 μ g/mL
8. 肌苷 (Inosine) 15 μ g/mL
9. 鸟苷 (Guanosine) 15 μ g/mL

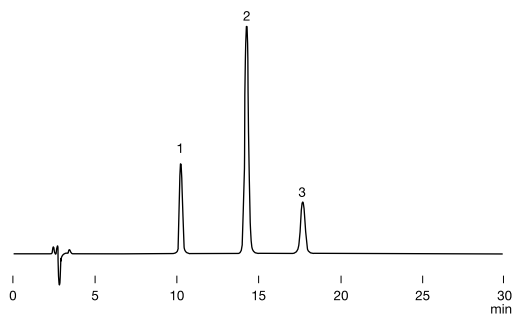


Column : Shodex C18-100-5 4D
 Eluent : 0.1 M Potassium phosphate buffer (pH5.8) + 20 mM Na₂SO₄
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : UV (254 nm)
 Column temp. : 30 °C

根据国标GB 5009.28-2016标准分析食品中的苯甲酸、山梨酸和糖精钠

样品: 1 mg/L each, 10 μ L

1. 苯甲酸 (Benzoic acid)
2. 山梨酸 (Sorbic acid)
3. 糖精钠 (Saccharin sodium)

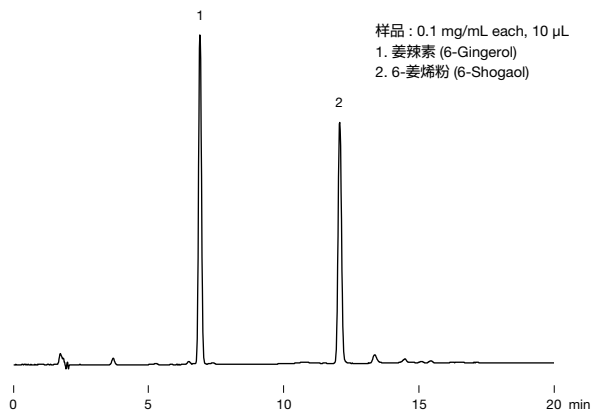


Column : Shodex C18-100-5 4E
 Eluent : 20 mM CH₃COONH₄ aq./CH₃OH = 95/5
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : UV (230 nm)
 Column temp. : 40 °C

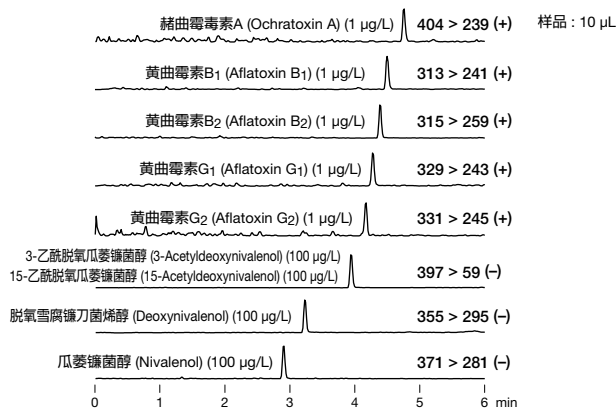
姜辣素和姜烯粉的分析

样品: 0.1 mg/mL each, 10 μ L

1. 姜辣素 (6-Gingerol)
2. 6-姜烯粉 (6-Shogaol)



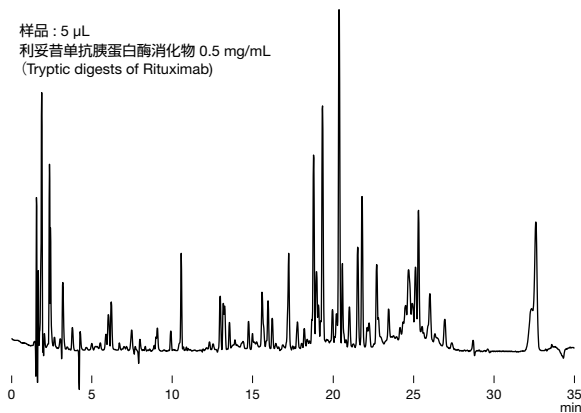
Column : Shodex Silica C18M 4D
 Eluent : (A); H₂O/(B); CH₃CN
 Linear gradient; 40 B % to 70 B % (15 min)
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : UV (280 nm)
 Column temp. : 40 °C

霉菌毒素的LC/MS/MS同时分析


Column : Shodex C18U 2B
 Eluent : (A); 10 mM CH₃COONH₄ aq. / (B); CH₃OH
 Gradient;
 0 to 90 B % (0 to 5 min), 90 B % (5 to 7 min), 0 B % (7.01 min),
 0 B % (7.01 to 10 min)
 Flow rate : 0.4 mL/min
 Detector : ESI-MS/MS (MRM)
 Column temp. : 40 °C

利妥昔单抗胰蛋白酶消化物的分析

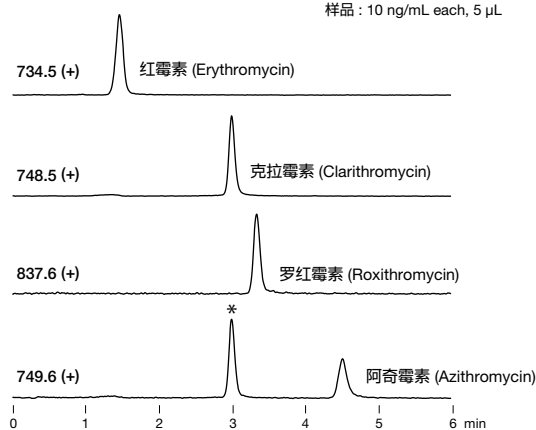
样品: 5 μ L
 利妥昔单抗胰蛋白酶消化物 0.5 mg/mL
 (Tryptic digests of Rituximab)



Column : Shodex C18U 2D
 Eluent : (A); 0.1 % TFA in H₂O/(B); 0.1 % TFA in CH₃CN
 Linear gradient;
 10 to 40 B % (0 to 25 min), 40 B % (25 to 30 min),
 90 B % (30 to 35 min)
 Flow rate : 0.2 mL/min
 Detector : UV (220 nm)
 Column temp. : 40 °C

大环内酯类抗生素的LC/MS同时分析

样品: 10 ng/mL each, 5 μ L



Column : Shodex C18U 2B
 Eluent : 0.05 % NH₃ aq./CH₃CN = 40/60
 Flow rate : 0.4 mL/min
 Detector : ESI-MS (SIM)
 Column temp. : 40 °C

*: Clarithromycin containing one ¹³C isotope

配位体交换色谱柱

* 各种色谱柱分析糖的洗脱体积表, 请参照公司网站 (<https://www.shodex.com/cn/>)

特 长

SC1011
SP0810
KS-801
KS-802

- 结合配位体交换法和尺寸排阻法分离糖类
- 有三种抗衡离子: Ca^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Na^+
- 用水做流动相即可分析中性糖
- SC1011对应USP-NF L19、L22
- SP0810对应USP-NF L22、L34
- KS-801、KS-802对应USP-NF L22、L58

KS-803
KS-804

- 尺寸排阻法适用于多糖的分离
- 可以与KS-802、KS-801组合使用
- 用水做流动相即可分析中性糖
- 对应USP-NF L22、L58

DC-613
SZ5532
SC1211

- 结合配位体交换法和HILIC进行分离
- 使用DC-613, 即使不去除样品中的钠盐也可以进行糖的分析
- SZ5532适用于二糖和三糖类的分离
- SC1211适用于糖醇类的分离
- DC-613对应USP-NF L22、L58
- SZ5532对应USP-NF L22
- SC1211对应USP-NF L19、L22

SC1011-7F
MN-431

- 药典对应色谱柱
- Ca^{2+} 型配位体交换色谱柱
- 可以用纯水做流动相分析
- 对应USP-NF L19、L22

配位体交换法+尺寸排阻法

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相 (Counter Ion)	排阻限分子量 (普鲁兰)	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6378102	SUGAR SC1011	≥ 13,000	磺基 (Ca^{2+})	1,000	6	8.0 × 300	H_2O
F6700090	SUGAR SC-G 6B	(保护柱)	磺基 (Ca^{2+})	—	10	6.0 × 50	H_2O
F6378105	SUGAR SP0810	≥ 11,000	磺基 (Pb^{2+})	1,000	7	8.0 × 300	H_2O
F6700081	SUGAR SP-G 6B	(保护柱)	磺基 (Pb^{2+})	—	10	6.0 × 50	H_2O
F6378106	SUGAR SP0810 8C	≥ 3,000	磺基 (Pb^{2+})	1,000	7	8.0 × 100	H_2O
F6378010	SUGAR KS-801	≥ 17,000	磺基 (Na^+)	1,000	6	8.0 × 300	H_2O
F6378020	SUGAR KS-802	≥ 17,000	磺基 (Na^+)	10,000	6	8.0 × 300	H_2O
F6378025	SUGAR KS-803	≥ 17,000	磺基 (Na^+)	50,000	6	8.0 × 300	H_2O
F6378035	SUGAR KS-804	≥ 17,000	磺基 (Na^+)	400,000	7	8.0 × 300	H_2O
F6700020	SUGAR KS-G 6B	(保护柱)	磺基 (Na^+)	—	10	6.0 × 50	H_2O

基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物

配位体交换法+HILIC

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相 (Counter Ion)	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7001003	RSpak DC-613	≥ 5,500	磺基 (Na^+)	6	100	6.0 × 150	$\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CN} = 30/70$
F6700170	RSpak DC-G 4A	(保护柱)	磺基 (Na^+)	10	—	4.6 × 10	$\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CN} = 30/70$
F7001300	SUGAR SZ5532	≥ 5,500	磺基 (Zn^{2+})	6	—	6.0 × 150	$\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CN} = 30/70$
F6700110	SUGAR SZ-G	(保护柱)	磺基 (Zn^{2+})	6	—	4.6 × 10	$\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CN} = 30/70$
F7001400	SUGAR SC1211	≥ 5,500	磺基 (Ca^{2+})	6	50	6.0 × 250	$\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CN} = 75/25$
F6700120	SUGAR SC1211G 4A	(保护柱)	磺基 (Ca^{2+})	10	—	4.6 × 10	$\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CN} = 75/25$

基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物

● 标准柱

订货号	产品名称	键合相 (Counter Ion)	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 \times 长	储存溶剂
F6379300	EP SC1011-7F	磺基 (Ca^{2+})	8	7.8 \times 300	H_2O
F6700090	SUGAR SC-G 6B(保护柱)	磺基 (Ca^{2+})	10	6.0 \times 50	H_2O
F6379230	USPpak MN-431	磺基 (Ca^{2+})	8	4.0 \times 250	H_2O

※请参照p.72 [USP-NF色谱柱清单]

基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物

各种糖类分析柱对糖的洗脱体积

(※下表只列出了部分糖的洗脱体积,详细内容请参照公司网站(<https://www.shodex.com/cn/>))

样品	洗脱体积 (mL)					
	SP0810	SC1011	KS-801	SZ5532	NH2P-50 4E	SC1211
Arabinose	10.42	8.91	8.21	5.11	6.18	5.56
D-Arabitol	15.86	11.33	7.63	7.27	6.29	8.16
Dulcitol	20.18	12.76	7.40	9.46	7.45	11.28
meso-Erythritol	12.70	10.09	7.86	5.73	5.43	6.27
D(-)-Fructose	11.05	8.85	7.71	5.37	6.75	5.90
D(+)-Fucose	10.48	8.84	8.09	4.50	5.43	4.96
D(+)-Galactose	9.74	7.98	7.58	6.46	8.10	4.98
Gentiobiose	7.22	6.08	5.75	10.50	16.36	*
Glucose	8.63	7.30	7.17	5.87	8.61	4.76
myo-Inositol	12.77	8.86	7.99	12.63	9.96	7.87
Isomaltose	7.68	6.26	5.95	10.57	15.18	*
Isomaltotriose	7.09	5.75	5.34	21.17	27.55	*
1-Kestose	6.79	5.75	5.26	13.09	20.11	*
Kojibiose	7.56	6.21	5.88	9.65	14.82	*
Lactitol	13.27	8.09	6.13	16.35	11.82	6.67
Lactose	8.05	6.51	5.99	10.12	13.27	4.07
Lactulose	9.13	6.99	6.19	9.16	10.72	4.65
Maltitol	12.23	8.26	6.03	13.04	11.82	6.77
Maltose	7.85	6.34	5.94	8.67	14.24	*
Maltotriose	7.48	5.89	5.38	13.79	24.96	*
Mannitol	15.80	11.10	7.23	8.75	7.39	9.03
D-Mannose	10.72	8.17	7.64	5.83	7.84	5.01
Melibiose	8.16	6.45	5.98	11.69	14.70	4.23
Nystose	6.38	5.45	4.93	20.05	31.90	*
Palatinit	2 peaks	2 peaks	5.90	2 peaks	12.73	2 peaks
Palatinose	7.84	6.45	5.89	8.08	12.12	3.99
Panose	7.14	5.78	5.32	16.87	25.60	*
D(+)-Raffinose	7.14	5.78	5.29	16.36	20.25	*
Rhamnose	9.77	8.23	7.37	3.93	5.52	4.43
D(-)-Ribose	19.35	13.66	9.04	4.82	5.45	8.64
D(-)-Sorbitol	21.61	13.31	7.42	9.79	7.09	11.88
Sorbose	9.67	8.03	7.38	5.12	7.35	4.92
Stachyose	6.82	5.57	4.97	—	36.22	*
Sucrose	7.54	6.29	5.87	7.91	11.87	*
α -D-Talose	21.33	12.59	8.76	5.69	6.47	8.51
Trehalose	7.62	6.27	5.78	10.85	13.25	*
Trehalulose	8.92	6.95	6.10	9.54	11.68	4.78
Xylitol	19.87	13.14	7.94	7.77	6.10	10.16
Xylobiose	8.16	6.68	6.40	5.65	9.05	*
D(+)-Xylose	9.21	7.90	7.71	4.55	6.58	4.48
D-Xylulose	10.64	9.02	8.04	4.06	5.41	5.07

(—)未检出 (*)与溶剂峰重叠

Column : SUGAR SP0810,
SC1011, KS-801
Eluent : H_2O
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 80 °C

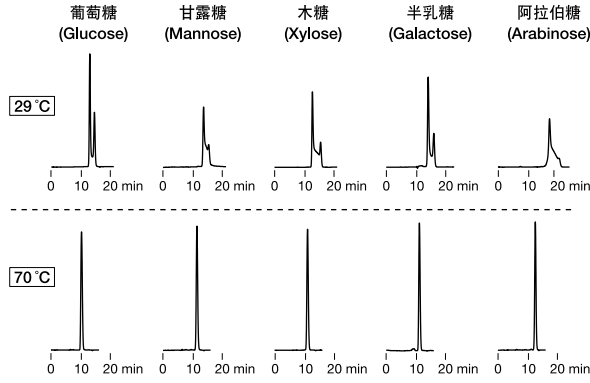
Column : SUGAR SC1211
Eluent : $\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CN} = 65/35$
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 70 °C

Column : SUGAR SZ5532
Eluent : $\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CN} = 25/75$
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 60 °C

Column : Asahipak NH2P-50 4E
Eluent : $\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CN} = 25/75$
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 30 °C

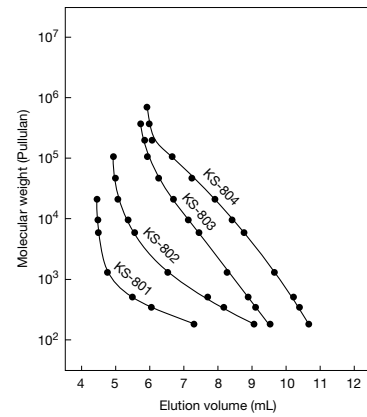
糖的端基异构体分离的影响

糖的端基异构体分离会对谱图产生影响, 使用SUGAR系列分析糖, 如果样品: 0.5% each, 10 μ L 在较高温度下进行分析能抑制端基异构体分离的影响, 获得理想的谱图。



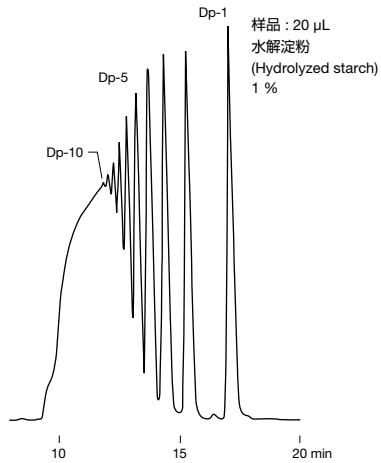
Column : Shodex SUGAR SC1011
Eluent : H₂O
Flow rate : 0.7 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 29 °C, 70 °C

KS-800系列分析普鲁兰时的标准曲线



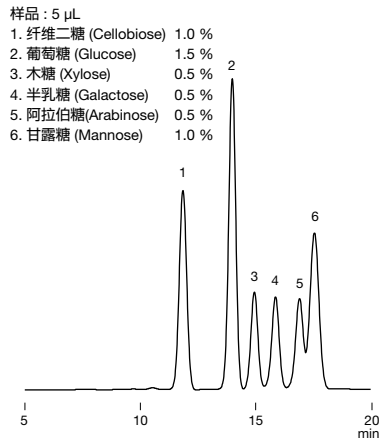
Column : Shodex SUGAR KS-800 series
Eluent : H₂O
Detector : RI
Column temp. : 80 °C

水解淀粉的分析



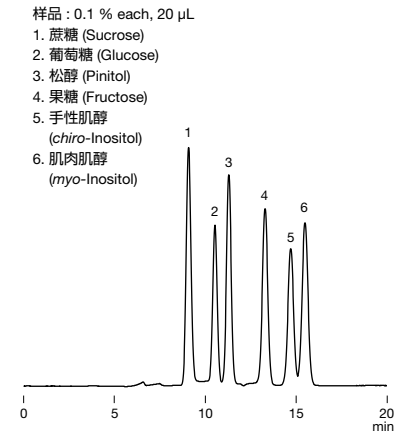
Column : Shodex SUGAR KS-802 x 2
Eluent : H₂O
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 80 °C

木材成分构成糖的分析



Column : Shodex SUGAR SP0810
Eluent : H₂O
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 85 °C

松醇的分析

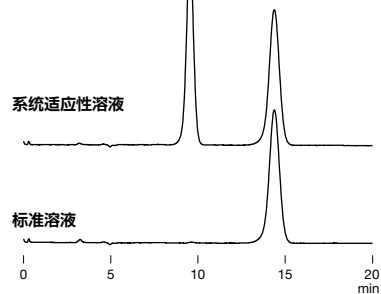


Column : Shodex SUGAR SP0810
Eluent : H₂O
Flow rate : 0.8 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 85 °C

根据USP-NF标准分析山梨糖醇

样品: 10 μ L
(系统适应性溶液) 甘露醇, 山梨醇 4.8 mg/g each
(标准溶液) 山梨糖醇 4.8 mg/g

- 甘露醇 (Mannitol)
- 山梨醇 (Sorbitol)

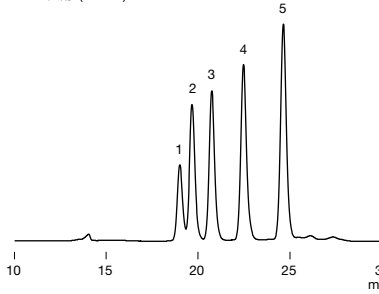


Column : Shodex SUGAR SP0810 8C
Eluent : H₂O
Flow rate : 0.7 mL/min
Detector : RI (35 °C)
Column temp. : 50 °C

大豆中含有的寡糖的分析

样品: 0.1% each, 20 μ L

- 毛蕊花糖 (Verbascose)
- 水苏糖 (Stachyose)
- 棉子糖 (Raffinose)
- 蔗糖 (Sucrose)
- 松醇 (Pinitol)

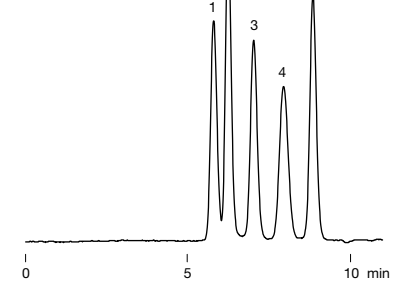


Column : Shodex SUGAR KS-802 + KS-801
Eluent : H₂O
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 85 °C

棉子糖合成相关糖的分析

样品: 0.1% each, 20 μ L

- 棉子糖 (Raffinose)
- 蔗糖 (Sucrose)
- 肌醇半乳糖苷 (Galactinol)
- 半乳糖 (Galactose)
- 肌肉肌醇 (myo-Inositol)

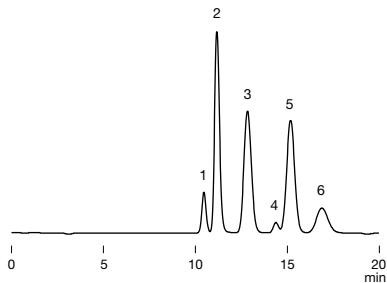


Column : Shodex SUGAR SC1011
Eluent : H₂O
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 80 °C

安赛蜜K与三氯蔗糖的分析

样品: 20 μ L

1. 安赛蜜K (Acesulfame K) 0.1 %
2. 蔗糖 (Sucrose) 0.5 %
3. 葡萄糖 (Glucose) 0.5 %
4. 安赛蜜K由来的未知物质
5. 果糖 (Fructose) 0.5 %
6. 三氯蔗糖 (Sucralose) 0.1 %

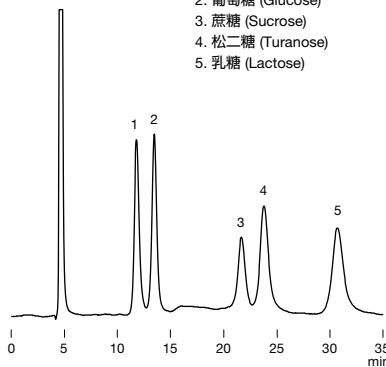


Column : Shodex SUGAR SC1011
 Eluent : 10 mM CaSO₄ aq.
 Flow rate : 0.6 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 80 °C

蔗糖与松二糖的分析

样品: 0.5 % each, 10 μ L

1. 果糖 (Fructose)
2. 葡萄糖 (Glucose)
3. 蔗糖 (Sucrose)
4. 松二糖 (Turanose)
5. 乳糖 (Lactose)

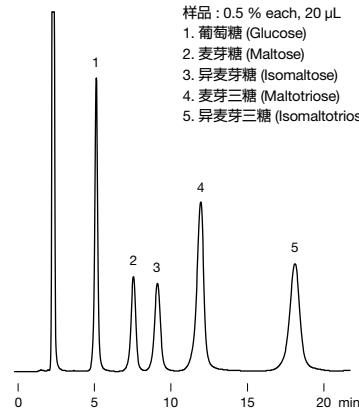


Column : Shodex SUGAR SZ5532
 Eluent : H₂O/CH₃CN = 20/80
 Flow rate : 0.6 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 60 °C

麦芽糖与异麦芽糖的分析

样品: 0.5 % each, 20 μ L

1. 葡萄糖 (Glucose)
2. 麦芽糖 (Maltose)
3. 异麦芽糖 (Isomaltose)
4. 麦芽三糖 (Maltotriose)
5. 异麦芽三糖 (Isomaltotriose)

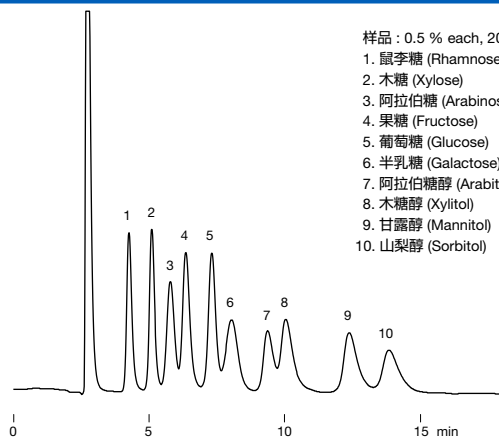


Column : Shodex SUGAR SZ5532
 Eluent : H₂O/CH₃CN = 25/75
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 60 °C

糖与糖醇的分析

样品: 0.5 % each, 20 μ L

1. 鼠李糖 (Rhamnose)
2. 木糖 (Xylose)
3. 阿拉伯糖 (Arabinose)
4. 果糖 (Fructose)
5. 葡萄糖 (Glucose)
6. 半乳糖 (Galactose)
7. 阿拉伯糖醇 (Arabitol)
8. 木糖醇 (Xylitol)
9. 甘露醇 (Mannitol)
10. 山梨醇 (Sorbitol)

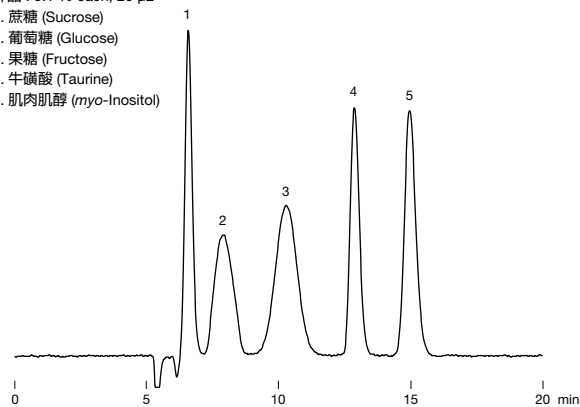


Column : Shodex SUGAR SZ5532
 Eluent : H₂O/CH₃CN = 20/80
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 65 °C

糖和牛磺酸的分析

样品: 0.1 % each, 20 μ L

1. 蔗糖 (Sucrose)
2. 葡萄糖 (Glucose)
3. 果糖 (Fructose)
4. 牛磺酸 (Taurine)
5. 肌肉肌醇 (myo-Inositol)

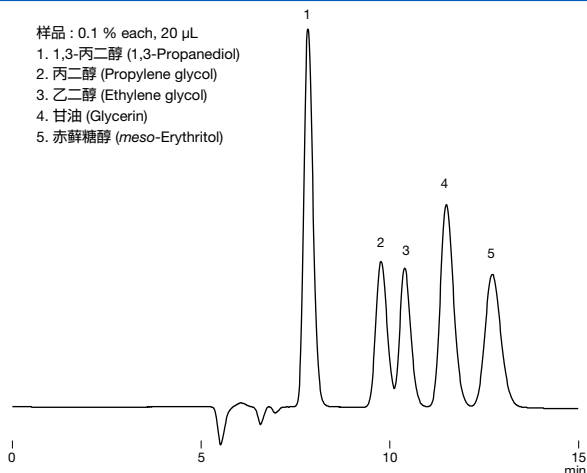


Column : Shodex SUGAR SC1211
 Eluent : H₂O/CH₃CN = 60/40
 Flow rate : 0.6 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 70 °C

保湿剂的分析

样品: 0.1 % each, 20 μ L

1. 1,3-丙二醇 (1,3-Propanediol)
2. 丙二醇 (Propylene glycol)
3. 乙二醇 (Ethylene glycol)
4. 甘油 (Glycerin)
5. 赤藓糖醇 (meso-Erythritol)

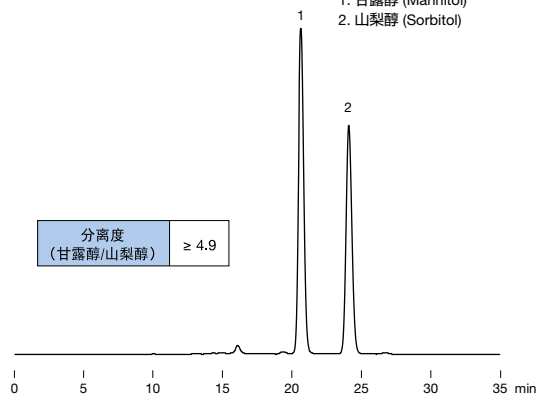


Column : Shodex SUGAR SC1211
 Eluent : H₂O/CH₃CN = 60/40
 Flow rate : 0.6 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 40 °C

根据药典 (JP, USP, EP) 标准分析甘露醇

样品: 25 mg/mL each, 20 μ L

1. 甘露醇 (Mannitol)
2. 山梨醇 (Sorbitol)



Column : Shodex EP SC1011-7F
 Eluent : H₂O
 Flow rate : 0.5 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 85 °C

离子排阻色谱柱

特 长

SH1011
SH1821

- 糖和有机酸同时分析色谱柱 (磺基的抗衡离子H⁺)
- 中性糖用尺寸排阻法分离, 有机酸用离子排阻法分离
- 适用于糖醛酸和醛糖酸的分析
- 对应USP-NF L17、L22

KC-811

- 有机酸分析色谱柱
- 使用离子排阻法 (+ 反相法)
- 用柱后法 (post column method) 可进行高检测灵敏度分析
- KC-811 6E适用于根据《日本供水法》进行氰化物离子和氯化氰的分析
- 对应USP-NF L17、L22

糖+有机酸同时分析色谱柱

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	排阻限分子量 (普鲁兰)	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6378100	SUGAR SH1011	≥ 17,000	磺基	1,000	6	8.0 × 300	H ₂ O
F6378101	SUGAR SH1821	≥ 17,000	磺基	10,000	6	8.0 × 300	H ₂ O
F6700080	SUGAR SH-G	(保护柱)	磺基	—	10	6.0 × 50	H ₂ O
F6378104	SUGAR SH1011 8C	≥ 5,000	磺基	1,000	6	8.0 × 100	H ₂ O

基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物

有机酸分析、氰化物离子与氯化氰分析色谱柱

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6378030	RSpak KC-811	≥ 17,000	磺基	6	8.0 × 300	0.1 % H ₃ PO ₄ aq.
F6378033	RSpak KC-811 6E	≥ 13,000	磺基	6	6.0 × 250	0.1 % H ₃ PO ₄ aq.
F6700030	RSpak KC-G 6B	(保护柱)	磺基	10	6.0 × 50	0.1 % H ₃ PO ₄ aq.
F6700010	RSpak KC-G 8B	(保护柱)	磺基	13	8.0 × 50	0.1 % H ₃ PO ₄ aq.

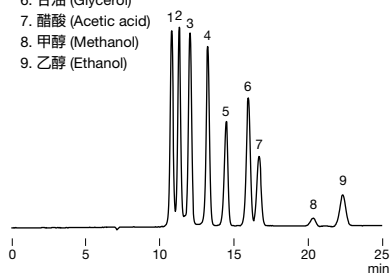
※样品纯度相对较低时, 请采用KC-G 8B保护柱; 如果样品纯度相对较高请采用KC-G 6B做保护柱。

基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物

低聚麦芽糖与有机酸、乙醇的分析

样品: 0.05 % each, 20 μ L

1. 麦芽四糖 (Maltotetraose)
2. 麦芽三糖 (Maltotriose)
3. 麦芽糖 (Maltose)
4. 葡萄糖 (Glucose)
5. 乳酸 (Lactic acid)
6. 甘油 (Glycerol)
7. 醋酸 (Acetic acid)
8. 甲醇 (Methanol)
9. 乙醇 (Ethanol)

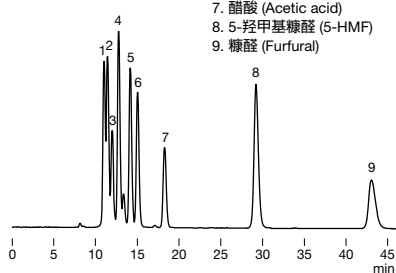


Column : Shodex SUGAR SH1821
 Eluent : 0.5 mM H₂SO₄ aq.
 Flow rate : 0.6 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 75 °C

纤维寡糖与糖醛类的分析

样品: 0.1 % each, 10 μ L

1. 纤维五糖 (Cellopentaose)
2. 纤维四糖 (Cellotetraose)
3. 纤维三糖 (Cellotriose)
4. 纤维二糖 (Cellobiose)
5. 葡萄糖 (Glucose)
6. 甘油酸 (Glyceric acid)
7. 醋酸 (Acetic acid)
8. 5-羟甲基糠醛 (5-HMF)
9. 糠醛 (Furfural)

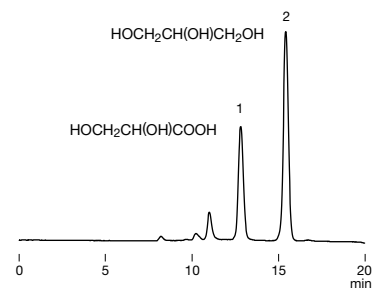


Column : Shodex SUGAR SH1821
 Eluent : 2 mM H₂SO₄ aq.
 Flow rate : 0.6 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 60 °C

甘油和甘油酸的分析

样品: 0.1 % each, 10 μ L

1. 甘油酸 (Glyceric acid)
2. 甘油 (Glycerin)

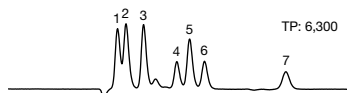
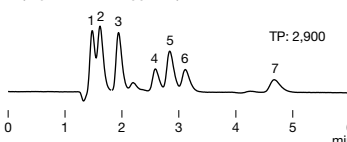


Column : Shodex SUGAR SH1011
 Eluent : 2 mM H₂SO₄ aq.
 Flow rate : 0.6 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 60 °C

低聚麦芽糖、有机酸、乙醇的快速分析

样品: 0.1 % each, 5 μ L

1. 麦芽三糖 (Maltotriose)
2. 麦芽糖 (Maltose)
3. 葡萄糖 (Glucose)
4. 乳酸 (Lactic acid)
5. 醋酸 (Acetic acid)
6. 甘油 (Glycerin)
7. 乙醇 (Ethanol)

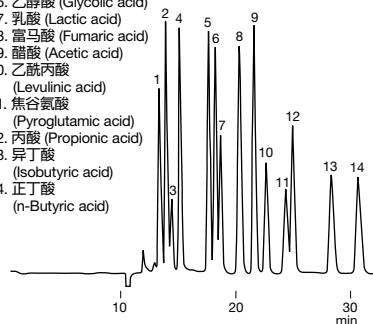
(1) Shodex SUGAR SH1011 8C
(8.0 mm I.D. x 100 mm)(2) 其他公司尺寸排阻色谱柱
(7.8 mm I.D. x 100 mm)

Column : (1) Shodex SUGAR SH1011 8C
 (2) Ion exclusion column from other manufacturer
 Eluent : 1 mM H₂SO₄ aq.
 Flow rate : (1) 1.0 mL/min
 (2) 0.95 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 65 °C

标准有机酸的分析

样品:

1. 柠檬酸 (Citric acid)
2. 酒石酸 (Tartaric acid)
3. 丙酮酸 (Pyruvic acid)
4. 苹果酸 (Malic acid)
5. 琥珀酸 (Succinic acid)
6. 乙醇酸 (Glycolic acid)
7. 乳酸 (Lactic acid)
8. 富马酸 (Fumaric acid)
9. 醋酸 (Acetic acid)
10. 乙腈丙酸 (Levulinic acid)
11. 焦谷氨酸 (Pyroglutamic acid)
12. 丙酸 (Propionic acid)
13. 异丁酸 (Isobutyric acid)
14. 正丁酸 (n-Butyric acid)

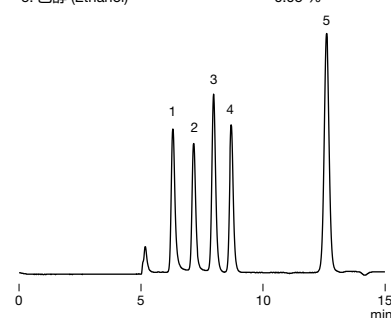


Column : Shodex RSpak KC-811 x 2
 Eluent : 6 mM HClO₄ aq.
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : VIS (430 nm)
 post column method
 Column temp. : 50 °C

葡萄糖醛酸内酯与有机酸的分析

样品: 20 μ L

1. 柠檬酸 (Citric acid) 0.01 %
2. 苹果酸 (Malic acid) 0.01 %
3. 葡萄糖醛酸内酯 (Glucuronolactone) 0.01 %
4. 甘油 (Glycerin) 0.01 %
5. 乙醇 (Ethanol) 0.05 %

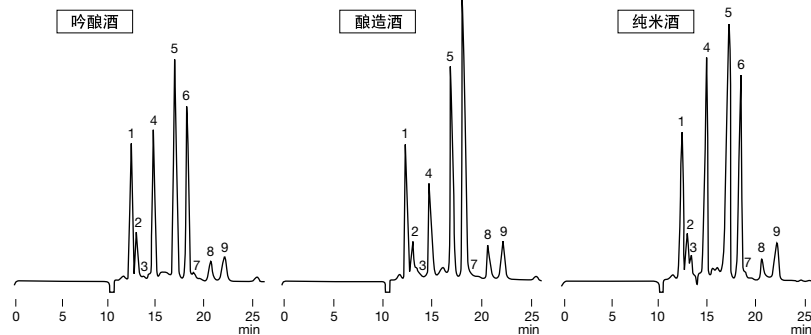


Column : Shodex RSpak KC-811
 Eluent : 3 mM HClO₄ aq.
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 40 °C

日本酒中有机酸的分析

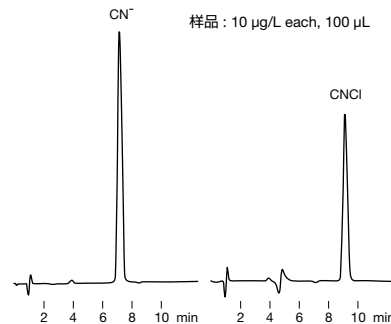
样品: 100 μ L

1. 磷酸等 (Phosphoric acid etc.)
2. 柠檬酸 (Citric acid)
3. 丙酮酸 (Pyruvic acid)
4. 苹果酸 (Malic acid)
5. 琥珀酸 (Succinic acid)
6. 乳酸 (Lactic acid)
7. 富马酸 (Fumaric acid)
8. 醋酸 (Acetic acid)
9. 焦谷氨酸 (Pyroglutamic acid)



Column : Shodex RSpak KC-G 8B + KC-811 x 2
 Eluent : 4.8 mM HClO₄ aq.
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : VIS (430 nm)
 post column method
 Column temp. : 63 °C

氰化物离子和氯化氰的柱后法分析

样品: 10 μ g/L each, 100 μ L

Column : Shodex RSpak KC-811 6E
 Eluent : 1 mM H₂SO₄ aq.
 Reagent A : Chloramine T solution
 Reagent B : 4-Pyridinecarboxylic acid-Pyrazolone solution
 Flow rate : (Eluent) 1.0 mL/min
 (Reagent) 0.5 mL/min each
 Detector : VIS (638 nm)
 Column temp. : 40 °C
 Reaction temp. : (Reagent A) 40 °C
 (Reagent B) 80 °C

离子色谱柱(阴离子分析)

特 长

- NI-424**
 - 非抑制法阴离子分析色谱柱
 - NI-424能够同时分析氟化物离子和磷酸离子
- I-524A**
 - I-524A对应USP-NF L23
- SI-90 4E**
 - 碳酸钠体系抑制法阴离子分析色谱柱
 - 适用于氟化物离子的定量分析
- SI-50 4E**
 - SI-50 4E能从有机酸中分离目标离子
- SI-52 4E**
 - SI-52 4E可实现卤氧化物和一般无机阴离子的同时分析
 - 不受碳酸系统峰的影响
- SI-35**
 - 碳酸钠体系抑制法快速分析色谱柱
 - SI-35 4D可实现卤氧化物和一般无机阴离子的快速分析
 - SI-35 2B适用于一般无机阴离子的快速分析
- SI-36 4D**
 - 氢氧化钾体系抑制法阴离子分析色谱柱
- SI-37 4D** New
 - SI-36 4D分离亚硫酸根离子/硫酸根离子效果良好
 - SI-37 4D适用于进行饮用水中的卤氧化物的高灵敏度分析

非抑制法

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6995243	IC NI-424	$\geq 5,000$	季铵	5	4.6 × 100	8 mM 4-Hydroxybenzoic acid + 2.8 mM Bis-Tris + 2 mM Phenylboronic acid + 0.005 mM CyDTA aq.
F6709616	IC NI-G	(保护柱)	季铵	5	4.6 × 10	8 mM 4-Hydroxybenzoic acid + 2.8 mM Bis-Tris + 2 mM Phenylboronic acid + 0.005 mM CyDTA aq.
F6995240	IC I-524A	$\geq 2,000$	季铵	12	4.6 × 100	2.5 mM Phthalic acid + 2.4 mM Tris(hydroxymethyl) aminomethane + 16.2 mM Boric acid aq.
F6700400	IC IA-G	(保护柱)	季铵	12	4.6 × 10	2.5 mM Phthalic acid + 2.4 mM Tris(hydroxymethyl) aminomethane + 16.2 mM Boric acid aq.

基质: 聚羟基甲基丙烯酸酯
外壳材质: SUS

抑制法(碳酸钠体系流动相)

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6995244	IC SI-90 4E	$\geq 5,000$	季铵	9	4.0 × 250	1.8 mM Na_2CO_3 + 1.7 mM NaHCO_3 aq.
F6709620	IC SI-90G	(保护柱)	季铵	9	4.6 × 10	1.8 mM Na_2CO_3 + 1.7 mM NaHCO_3 aq.
F6995245	IC SI-50 4E	$\geq 10,000$	季铵	5	4.0 × 250	3.2 mM Na_2CO_3 + 1.0 mM NaHCO_3 aq.
F6709625	IC SI-50G	(保护柱)	季铵	5	4.6 × 10	3.2 mM Na_2CO_3 + 1.0 mM NaHCO_3 aq.

基质: 聚乙烯醇
外壳材质: PEEK

〈卤氧化物分析色谱柱〉

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6995260	IC SI-52 4E	$\geq 14,000$	季铵	5	4.0 × 250	3.6 mM Na_2CO_3 aq.
F6709626	IC SI-92G	(保护柱)	季铵	5	4.6 × 10	3.6 mM Na_2CO_3 aq.

基质: 聚乙烯醇
外壳材质: PEEK

〈卤氧化物快速分析色谱柱〉

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6995290	IC SI-35 4D	$\geq 13,000$	季铵	3.5	4.0 × 150	3.6 mM Na_2CO_3 aq.
F6709627	IC SI-95G	(保护柱)	季铵	9	4.6 × 10	3.6 mM Na_2CO_3 aq.

基质: 聚乙烯醇
外壳材质: PEEK

● 半微柱

〈快速分析色谱柱〉

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6995291	IC SI-35 2B	≥ 4,000	季铵	3.5	2.0 × 50	1.0 mM Na ₂ CO ₃ + 2.0 mM NaHCO ₃ aq.

基质: 聚乙烯醇
外壳材质: PEEK

● IC SI-35 2B专用保护过滤器

订货号	产品名称	内含
F6709720	IC SI-2GF	柱套和过滤器(1套装)
F6709730	IC SI-2GF filter	过滤器(3个装)

除去样品中的不溶物质的过滤器

抑制法(氢氧化钾体系流动相)

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6999361	IC SI-36 4D	≥ 8,500	季铵	3.5	4.0 × 150	10 mM Na ₂ SO ₄ aq.
F6999371	IC SI-37 4D New	≥ 14,000	季铵	3.5	4.0 × 150	10 mM Na ₂ SO ₄ aq.
F6709620	IC SI-90G	(保护柱)	季铵	9	4.6 × 10	1.8 mM Na ₂ CO ₃ + 1.7 mM NaHCO ₃ aq.

基质: 聚乙烯醇
外壳材质: PEEK

离子色谱柱(阳离子分析)

特 长

YS-50

- YK-421的高效型
- 抑制法与非抑制法都适用
- 对2价阳离子的峰形有较大的改善
- 可对烷基胺和过渡金属进行分析
- 对应USP-NF L125

YK-421

- 适用于非抑制法的阳离子分析色谱柱
- 可以同时分析1价、2价阳离子
- 适用于烷基胺的分离
- 对应USP-NF L76

非抑制法 / 抑制法

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7122000	IC YS-50	≥ 5,500	羧基	5	4.6 × 125	10 mM Na ₂ SO ₄ aq.
F6700530	IC YS-G	(保护柱)	羧基	5	4.6 × 10	10 mM Na ₂ SO ₄ aq.

基质: 聚乙烯醇
外壳材质: SUS

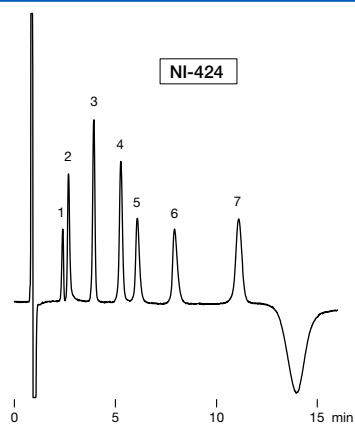
非抑制法

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	键合相	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7120012	IC YK-421	≥ 2,800	羧基	5	4.6 × 125	5 mM Tartaric acid + 1 mM Dipicolinic acid + 24 mM Boric acid aq.
F6709608	IC YK-G	(保护柱)	羧基	5	4.6 × 10	5 mM Tartaric acid + 1 mM Dipicolinic acid + 24 mM Boric acid aq.

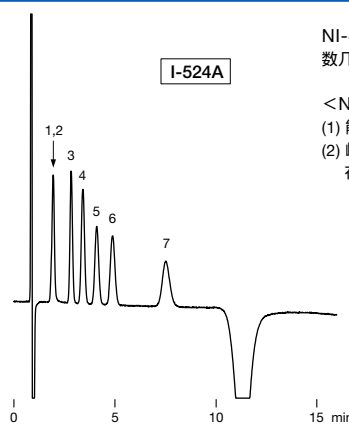
基质: 硅胶
外壳材质: SUS

非抑制法分析阴离子 (NI-424和I-524A的比较)



样品: 20 μ L
 1. H_2PO_4^- 10 mg/L
 2. F^- 1 mg/L
 3. Cl^- 1 mg/L
 4. NO_2^- 5 mg/L
 5. Br^- 5 mg/L
 6. NO_3^- 5 mg/L
 7. SO_4^{2-} 5 mg/L

Column: Shodex IC NI-424
Eluent: 8 mM 4-Hydroxybenzoic acid + 2.8 mM Bis-Tris + 2 mM Phenylboronic acid + 0.005 mM C_yDTA aq.
Flow rate: 1.0 mL/min
Detector: Non-suppressed conductivity
Column temp.: 40 $^\circ\text{C}$
* C_yDTA : trans-1,2-Diaminocyclohexane-N,N,N',N'-tetra acetic acid



Column: Shodex IC I-524A
Eluent: 2.5 mM Phthalic acid + 2.3 mM Tris(hydroxymethyl)aminomethane aq.
Flow rate: 1.2 mL/min
Detector: Non-suppressed conductivity
Column temp.: 40 $^\circ\text{C}$

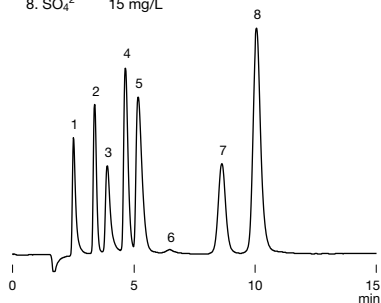
NI-424是I-524A的高性能色谱柱, 其理论塔板数几乎是I-524A的两倍。

<NI-424的特点>

- (1) 能分离I-524A难以分离的 H_2PO_4^- 和 F^- 。
 - (2) 峰形尖锐, 分离平衡良好。
- 在分离 Cl^- 和 NO_2^- 方面也有所改善。

采用SI-90 4E分析阴离子 (抑制法)

样品: 20 μ L
 1. F^- 2 mg/L
 2. Cl^- 3 mg/L
 3. NO_2^- 5 mg/L
 4. Br^- 10 mg/L
 5. NO_3^- 10 mg/L
 6. HCO_3^- 300 mg/L
 7. HPO_4^{2-} 15 mg/L
 8. SO_4^{2-} 15 mg/L

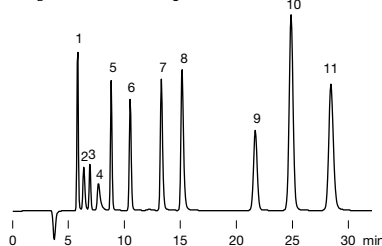


Column: Shodex IC SI-90 4E
Eluent: 1.8 mM Na_2CO_3 + 1.7 mM NaHCO_3 aq.
Flow rate: 1.5 mL/min
Detector: Suppressed conductivity
Column temp.: Room temp. (25 $^\circ\text{C}$)

采用SI-50 4E分析阴离子 (抑制法)

SI-50 4E是SI-90 4E的高性能色谱柱。醋酸、甲酸、甲基丙烯酸能够在 F^- 与 Cl^- 之间被洗脱出来。碳酸盐系统峰在 NO_2^- 和 Br^- 之间出现。

样品: 20 μ L
 1. F^- 2 mg/L
 2. 醋酸 (Acetic acid) 10 mg/L
 3. 甲酸 (Formic acid) 2 mg/L
 4. 甲基丙烯酸 (Methacrylic acid) 10 mg/L
 5. Cl^- 3 mg/L
 6. NO_2^- 5 mg/L
 7. Br^- 10 mg/L
 8. NO_3^- 10 mg/L
 9. HPO_4^{2-} 15 mg/L
 10. SO_4^{2-} 15 mg/L
 11. 草酸 (Oxalic acid) 15 mg/L

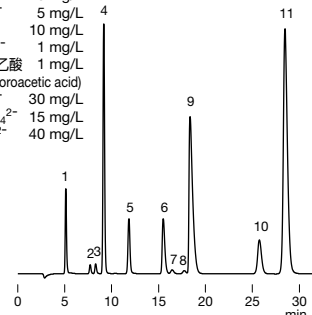


Column: Shodex IC SI-50 4E
Eluent: 3.2 mM Na_2CO_3 + 1.0 mM NaHCO_3 aq.
Flow rate: 0.7 mL/min
Detector: Suppressed conductivity
Column temp.: 25 $^\circ\text{C}$

采用SI-52 4E分析卤氧化物和无机阴离子 (抑制法)

SI-52 4E是理论塔板数14,000以上的高性能色谱柱, 能同时分析卤氧化物和无机阴离子。建议使用温度为45 $^\circ\text{C}$ 。

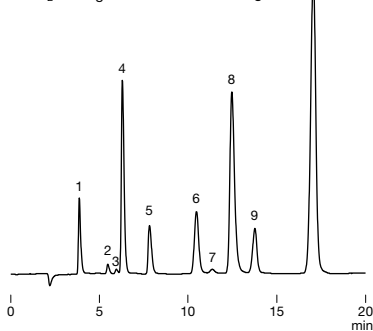
样品: 50 μ L
 1. F^- 2 mg/L
 2. ClO_2^- 1 mg/L
 3. BrO_3^- 1 mg/L
 4. Cl^- 10 mg/L
 5. NO_2^- 5 mg/L
 6. Br^- 10 mg/L
 7. ClO_3^- 1 mg/L
 8. 二氯乙酸 (Dichloroacetic acid) 1 mg/L
 9. NO_3^- 30 mg/L
 10. HPO_4^{2-} 15 mg/L
 11. SO_4^{2-} 40 mg/L



Column: Shodex IC SI-52 4E
Eluent: 3.6 mM Na_2CO_3 aq.
Flow rate: 0.8 mL/min
Detector: Suppressed conductivity
Column temp.: 45 $^\circ\text{C}$

采用SI-35 4D进行卤氧化物和阴离子的快速分析 (抑制法)

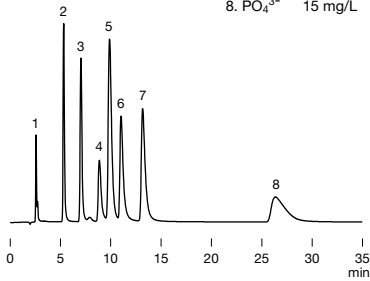
样品: 20 μ L
 1. F^- 2 mg/L
 2. ClO_2^- 1 mg/L
 3. BrO_3^- 1 mg/L
 4. Cl^- 10 mg/L
 5. NO_2^- 5 mg/L
 6. Br^- 10 mg/L
 7. ClO_3^- 1 mg/L
 8. NO_3^- 30 mg/L
 9. HPO_4^{2-} 15 mg/L
 10. SO_4^{2-} 40 mg/L



Column: Shodex IC SI-35 4D
Eluent: 2.0 mM Na_2CO_3 + 4.5 mM NaHCO_3 aq.
Flow rate: 0.6 mL/min
Detector: Suppressed conductivity
Column temp.: 45 $^\circ\text{C}$

采用SI-36 4D分析常见阴离子和亚硫酸根离子 (抑制法)

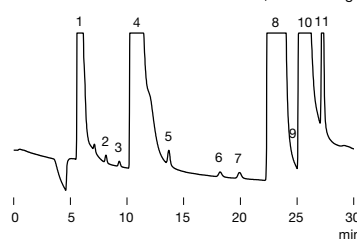
样品: 25 μ L
 1. F^- 0.5 mg/L
 2. Cl^- 3 mg/L
 3. NO_2^- 5 mg/L
 4. SO_3^{2-} 5 mg/L
 5. SO_4^{2-} 10 mg/L
 6. Br^- 10 mg/L
 7. NO_3^- 10 mg/L
 8. PO_4^{3-} 15 mg/L



Column: Shodex IC SI-36 4D
Eluent: 25 mM KOH aq.
Flow rate: 0.7 mL/min
Detector: Suppressed conductivity
Column temp.: 30 $^\circ\text{C}$
 Eluent source: Dionex EGC 500 KOH

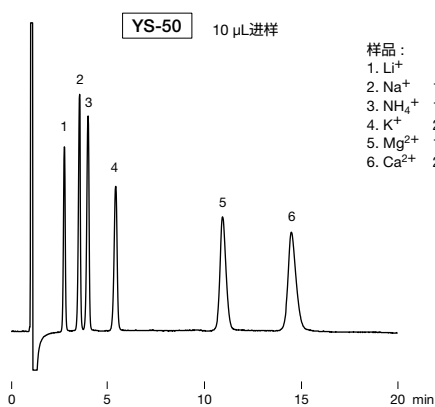
根据 EPA 方法 300.1 模拟饮用水中的卤氧化物的分析 (抑制法)

样品: 200 μ L (模拟饮用水)
 1. F^- 1 mg/L
 2. ClO_2^- 5 μ g/L
 3. BrO_3^- 5 μ g/L
 4. Cl^- 50 mg/L
 5. NO_2^- 5 μ g/L
 6. ClO_3^- 5 μ g/L
 7. Br^- 5 μ g/L
 8. NO_3^- 10 mg/L
 9. CO_3^{2-} 25 mg/L
 10. SO_4^{2-} 50 mg/L
 11. PO_4^{3-} 0.2 mg/L

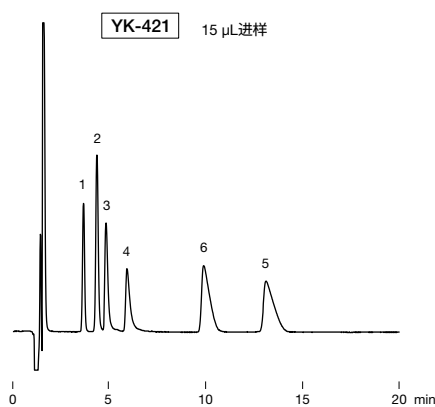


Column: Shodex IC SI-37 4D
Eluent: (Gradient) KOH aq.
 10 mM (0 to 21 min), 45 mM (21.01 to 40 min)
Flow rate: 0.5 mL/min
Detector: Suppressed conductivity
Column temp.: 30 $^\circ\text{C}$
 Eluent source: Dionex EGC 500 KOH

阳离子分析 (YS-50和YK-421的比较)



样品：
1. Li⁺ 2 mg/L
2. Na⁺ 10 mg/L
3. NH₄⁺ 10 mg/L
4. K⁺ 20 mg/L
5. Mg²⁺ 10 mg/L
6. Ca²⁺ 20 mg/L



YS-50高效色谱柱的理论塔板数几乎是YK-421的两倍，能改善二价离子的峰型。同时，在含有高浓度Na⁺的系统中对NH₄⁺的定量性能也有提高。

塔板数	YS-50	YK-421
Mg ²⁺	6,900	3,000
Ca ²⁺	6,600	3,000

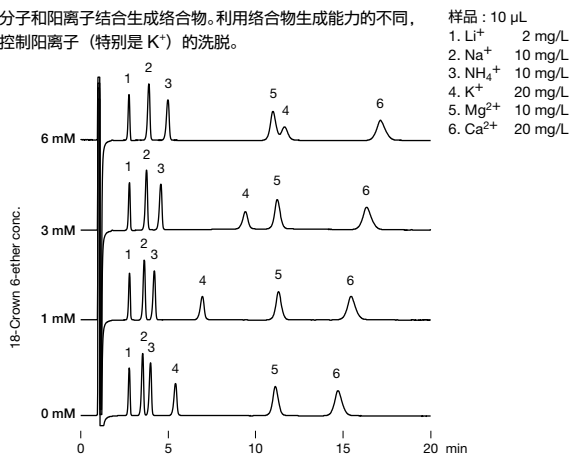
分离度	YS-50	YK-421
	Na ⁺ 和 NH ₄ ⁺	2.5	2.1

Column : Shodex IC YS-50
Eluent : 4 mM Methanesulfonic acid aq.
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : Non-suppressed conductivity
Column temp. : 40 °C

Column : Shodex IC YK-421
Eluent : 5 mM Tartaric acid + 1 mM Dipicolinic acid + 24 mM Boric acid aq.
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : Non-suppressed conductivity
Column temp. : 40 °C

流动相中添加冠醚的效果

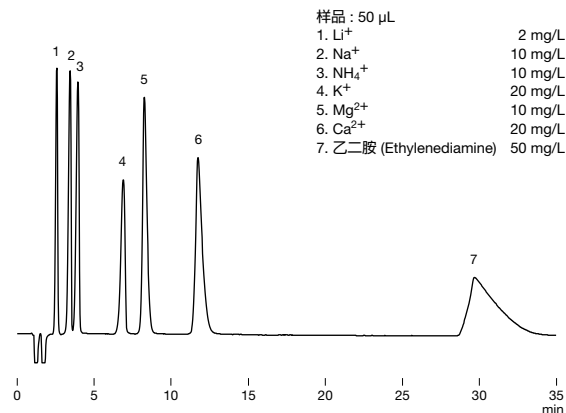
冠醚分子和阳离子结合生成络合物。利用络合物生成能力的不同，可以控制阳离子（特别是K⁺）的洗脱。



样品：10 µL
1. Li⁺ 2 mg/L
2. Na⁺ 10 mg/L
3. NH₄⁺ 10 mg/L
4. K⁺ 20 mg/L
5. Mg²⁺ 10 mg/L
6. Ca²⁺ 20 mg/L

Column : Shodex IC YS-50
Eluent : 4 mM Methanesulfonic acid + 18-Crown 6-ether aq.
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : Non-suppressed conductivity
Column temp. : 40 °C

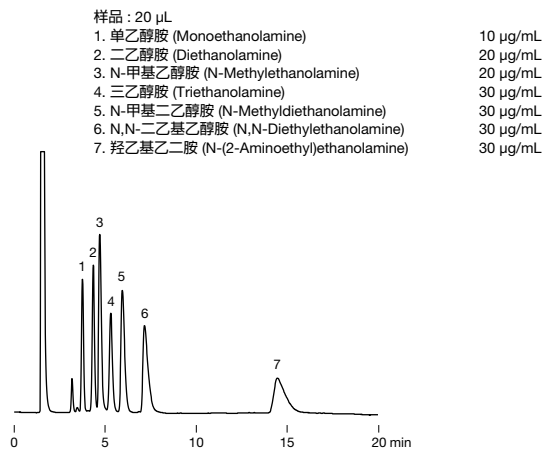
样品中添加乙二胺的阳离子分析



样品：50 µL
1. Li⁺ 2 mg/L
2. Na⁺ 10 mg/L
3. NH₄⁺ 10 mg/L
4. K⁺ 20 mg/L
5. Mg²⁺ 10 mg/L
6. Ca²⁺ 20 mg/L
7. 乙二胺 (Ethylenediamine) 50 mg/L

Column : Shodex IC YS-50
Eluent : 4 mM Nitric acid + 1.5 mM 18-Crown 6-ether aq. /CH₃CN = 90/10
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : Non-suppressed conductivity
Column temp. : 40 °C

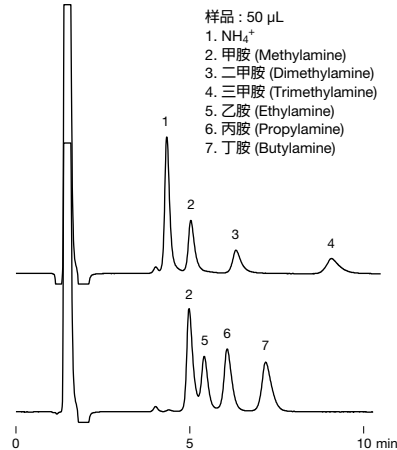
乙醇胺的分析



样品：20 µL
1. 单乙醇胺 (Monoethanolamine) 10 µg/mL
2. 二乙醇胺 (Diethanolamine) 20 µg/mL
3. N-甲基乙醇胺 (N-Methylethanolamine) 20 µg/mL
4. 三乙醇胺 (Triethanolamine) 30 µg/mL
5. N-甲基二乙醇胺 (N-Methyldiethanolamine) 30 µg/mL
6. N,N-二乙基乙醇胺 (N,N-Diethylethanolamine) 30 µg/mL
7. 羟乙基乙醇胺 (N-(2-Aminoethyl)ethanolamine) 30 µg/mL

Column : Shodex IC YK-421
Eluent : 4 mM Nitric acid aq.
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : Non-suppressed conductivity
Column temp. : 40 °C

烷基胺的分析



样品：50 µL
1. NH₄⁺ 5 mg/L
2. 甲胺 (Methylamine) 5 mg/L
3. 二甲胺 (Dimethylamine) 5 mg/L
4. 三甲胺 (Trimethylamine) 20 mg/L
5. 乙胺 (Ethylamine) 10 mg/L
6. 丙胺 (Propylamine) 10 mg/L
7. 丁胺 (Butylamine) 10 mg/L

Column : Shodex IC YK-421
Eluent : 4 mM H₃PO₄ aq./CH₃CN = 90/10
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : Non-suppressed conductivity
Column temp. : 25 °C

水溶性SEC(GFC)色谱柱: 硅胶基质

特 长

- | | |
|------------------|---|
| KW-800 | <ul style="list-style-type: none"> ● 硅胶基质填料水溶性SEC(GFC)色谱柱 ● 适用于蛋白质和酶的分析 ● 对应USP-NF L20、L33、L59 |
| KW400 | <ul style="list-style-type: none"> ● 小粒径填料增强了色谱柱性能 ● 灵敏度是KW-800系列的3 ~ 4倍 ● KW405-4F适用于分子量大于一百万的大分子样品 ● 对应USP-NF L20、L33、L59 |
| LW-803 | <ul style="list-style-type: none"> ● 采用了适合分析数十万分子量蛋白质的特制孔径 ● 实现了抗体医药和各种蛋白质的高性能分离 ● 填料批次上的高结果再现性 ● 对应USP-NF L20、L33、L59 |
| LW-403 4D | <ul style="list-style-type: none"> ● LW-803的快速分析色谱柱 ● 分析时间约为标准分析柱的一半 ● 对应USP-NF L20、L33、L59 |

● 标准柱

订货号	产品名称	*塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6989000	PROTEIN KW-802.5	≥ 21,000	5	400	8.0 × 300	H ₂ O
F6989103	PROTEIN KW-803	≥ 21,000	5	1,000	8.0 × 300	H ₂ O
F6989104	PROTEIN KW-804	≥ 16,000	7	1,500	8.0 × 300	H ₂ O
F6700131	PROTEIN KW-G 6B	(保护柱)	7	—	6.0 × 50	H ₂ O

*理论塔板数使用乙二醇测定

基质: 硅胶
适用pH范围: pH3.0 - 7.5

● 高效半微柱

◎ 推荐使用半微量的装置来使用KW400系列。

订货号	产品名称	*塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6989201	KW402.5-4F	≥ 35,000	3	400	4.6 × 300	H ₂ O
F6989202	KW403-4F	≥ 35,000	3	800	4.6 × 300	H ₂ O
F6989203	KW404-4F	≥ 25,000	5	1,500	4.6 × 300	H ₂ O
F6989204	KW405-4F	≥ 25,000	5	2,000	4.6 × 300	H ₂ O
F6700132	KW400G-4A	(保护柱)	5	—	4.6 × 10	H ₂ O

*理论塔板数使用尿苷测定

基质: 硅胶
适用pH范围: pH3.0 - 7.5

抗体蛋白分析色谱柱
● 标准柱

订货号	产品名称	*塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6989303	PROTEIN LW-803	$\geq 12,000$	3	1,000	8.0 × 300	H ₂ O
F6700133	PROTEIN LW-G 6B	(保护柱)	3	—	6.0 × 50	H ₂ O

*理论塔板数使用牛血清白蛋白测定

 基质: 硅胶
适用pH范围: pH3.0 - 7.5

● 高效半微柱

◎ 推荐使用半微量的装置来使用LW-403 4D。

订货号	产品名称	*塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6989403	PROTEIN LW-403 4D	$\geq 11,000$	1.9	1,000	4.6 × 150	H ₂ O
F6700134	PROTEIN LS-G 4J	(保护柱)	1.9	—	4.6 × 20	H ₂ O

*理论塔板数使用牛血清白蛋白测定

 基质: 硅胶
适用pH范围: pH3.0 - 7.5

溶剂置换性

产品名称	溶剂			
	乙腈	甲醇	乙醇	异丙醇(IPA)
KW-802.5、KW-803、KW-804	○	○	○	○
KW402.5-4F	○	○	○	△
KW403-4F	○	○	○	×
KW404-4F、KW405-4F	○	○	○	○
LW-803	○	○	○	○
LW-403 4D	○	○	○	×

○: 可用于溶剂的置换 △: 置换上限50% ×: 不能用于溶剂的置换

线性分析范围和排阻限分子量
● 蛋白质(流动相: 磷酸缓冲液)

产品名称	线性分析范围	排阻限分子量
KW-802.5	5,000 - 100,000	150,000
KW-803	10,000 - 700,000	* (1,000,000)
KW-804	30,000 - * (4,000,000)	* (4,000,000)
KW402.5-4F	5,000 - 70,000	150,000
KW403-4F	10,000 - 500,000	600,000
KW404-4F	30,000 - * (4,000,000)	* (4,000,000)
KW405-4F	200,000 - * (20,000,000)	* (20,000,000)
LW-803, LW-403 4D	10,000 - 700,000	* (1,000,000)

※请在选择色谱柱时作为标准参考

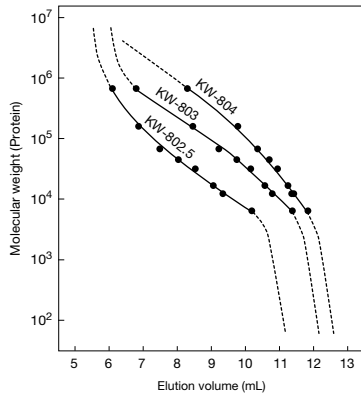
* () : 估算值

● 普鲁兰(流动相: 超纯水)

产品名称	线性分析范围	排阻限分子量
KW-802.5	2,000 - 50,000	60,000
KW-803	5,000 - 100,000	170,000
KW-804	20,000 - 300,000	500,000
KW402.5-4F	2,000 - 40,000	60,000
KW403-4F	3,000 - 50,000	80,000
KW404-4F	20,000 - 300,000	400,000
KW405-4F	100,000 - 700,000	1,300,000

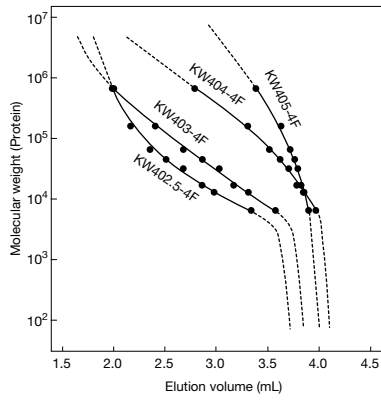
※请在选择色谱柱时作为标准参考

KW-800系列分析蛋白质时的标准曲线



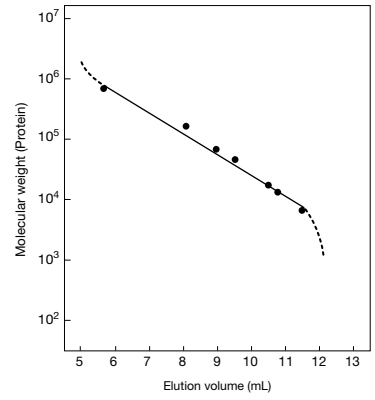
Column : Shodex PROTEIN KW-800 series
Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : 30 °C

KW400系列分析蛋白质时的标准曲线



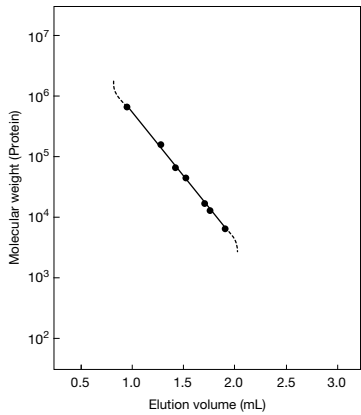
Column : Shodex KW400-4F series
Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl
Flow rate : 0.33 mL/min
Detector : UV (280 nm) (small cell volume)
Column temp. : 30 °C

LW-803分析蛋白质时的标准曲线



Column : Shodex PROTEIN LW-803
Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : Room temp.

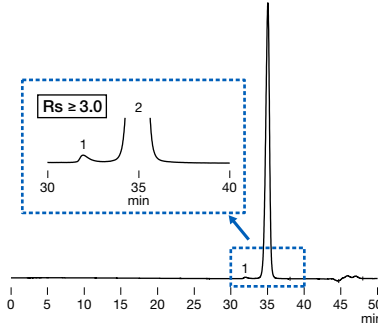
LW-403 4D分析蛋白质时的标准曲线



Column : Shodex PROTEIN LW-403 4D
Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl
Flow rate : 0.35 mL/min
Detector : UV (280 nm) (small cell volume)
Column temp. : 30 °C

根据日本药典标准分析甘精胰岛素的不纯物质 (高分子蛋白质)

样品: 100 μ L
 系统适用性试剂 (System suitability solution)
 (根据日本药典标准配制)
 1. 高分子蛋白质 (High molecular weight proteins)
 2. 甘精胰岛素 (Insulin glargine)



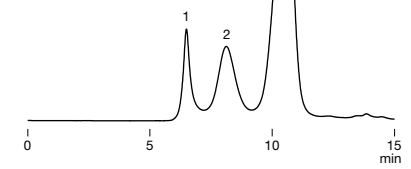
Column : Shodex PROTEIN KW-802.5 x 2
Eluent : CH₃COOH/CH₃CN/H₂O = 20/30/50 (pH to 3.0 adjusted with 25 % NH₃ aq.)
Flow rate : 0.5 mL/min
Detector : UV (276 nm)
Column temp. : 25 °C

血清中的脂蛋白分析

样品: 40 μ L
 健康人血清中的全脂蛋白 1.0 mg/mL
 (Whole lipoproteins from serum of a healthy person)
 1. VLDL 2. LDL 3. HDL

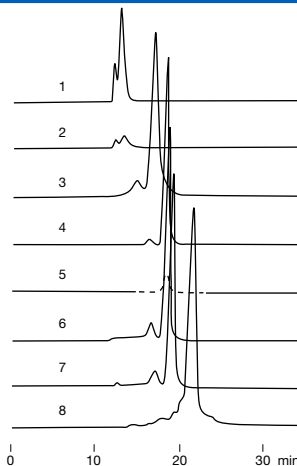
<样品配制>

- 健康人的血清按照1.210 g/mL比例使用溴化钾处理后, 24小时超离心。
- 上清液透析后, 使用*PBS置换。
- 使用Lowry法测定蛋白质浓度, 用*PBS稀释至1.0 mg/mL。



Column : Shodex PROTEIN KW-G + KW-804
Eluent : 10-fold diluted x 10 PBS* with H₂O
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : 30 °C
 x10 PBS* : 80 g NaCl + 29 g Na₂HPO₄ · 12H₂O + 2 g KCl + 2 g KH₂PO₄ in 1000 mL of H₂O
 东京医科齿科大学 大学院保健卫生学研究科
 前端分析検査学領域 大川 龍之介老师提供

人血清中的蛋白质 (标准样品) 分析

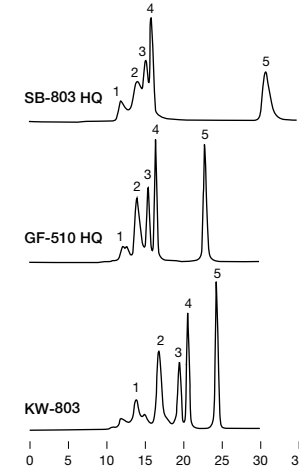


样品:
 1. 纤维蛋白原 (Fibrinogen) 50 μ L
 2. α_2 -巨球蛋白 (α_2 -Macroglobulin) 50 μ L
 3. IgG 50 μ L
 4. 转铁蛋白 (Transferrin) 50 μ L
 5. 纤溶酶原 (Plasminogen) 50 μ L
 6. 白蛋白 (Albumin) 100 μ L
 7. 抗胰蛋白酶 (Antitrypsin) 100 μ L
 8. 血红蛋白 (Hemoglobin) 100 μ L

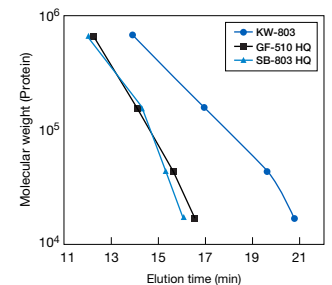
Column : Shodex PROTEIN KW-803
Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : Room temp.

使用不同GFC柱分离标准蛋白质的比较

样品:
 1. 甲状腺球蛋白 (牛) (Thyroglobulin (bovine))
 2. γ -球蛋白 (牛) (γ -Globulin (bovine))
 3. 卵白蛋白 (鸡) (Ovalbumin (chicken))
 4. 肌红蛋白 (马) (Myoglobin (horse))
 5. 氰钴胺 (Cyanocobalamin)



对SB-803 HQ, GF-510 HQ和KW-803的标准蛋白质分离进行了比较。结果显示, 以硅胶为填料的KW-803为这三种中最合适。



Column : Shodex OHPak SB-803 HQ
 Shodex Asahipak GF-510 HQ
 Shodex PROTEIN KW-803
Eluent : 0.2 M Phosphate buffer (pH6.9)
Flow rate : 0.5 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : 30 °C

LW-803和原有产品、一般产品的分离比较

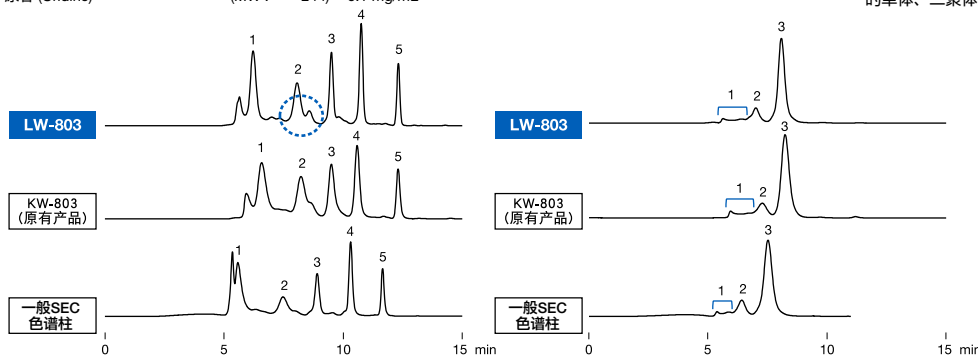
样品: 5 μ L

1. 甲状腺球蛋白 (Thyroglobulin) (MW: 670,000) 7 mg/mL
2. γ -球蛋白 (γ -Globulin) (MW: 160,000) 6 mg/mL
3. 卵白蛋白 (Ovalbumin) (MW: 44,300) 4.8 mg/mL
4. 核糖核苷酸酶 A (Ribonuclease A) (MW: 13,700) 7 mg/mL
5. 尿苷 (Uridine) (MW: 244) 0.1 mg/mL

样品: 5 μ L

1. 人血清由来IgG (IgG from human serum) 10 mg/mL
2. 二聚体 (Dimer)
3. 单体 (Monomer)

PROTEIN LW-803使用了适合分析数十万分子重量蛋白质的孔径, 和原先产品以及一般产品比较, 特别是分子量16万的 γ -球蛋白分析效果变好。这部分分离性能提升特别适用于进行抗体医药品IgG的单体、二聚体的分离。

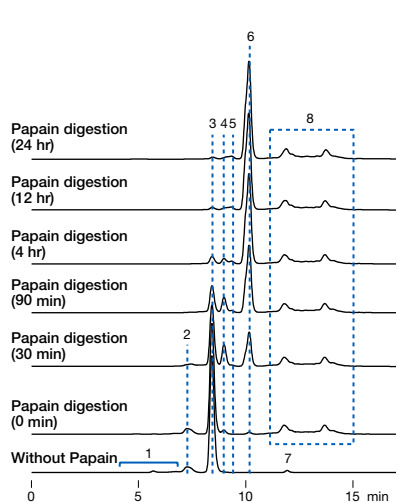


分离度(单体/二聚体)	
LW-803	2.2
KW-803 (原有产品)	1.6
一般SEC色谱柱	1.9

Column : Shodex PROTEIN LW-803, Shodex PROTEIN KW-803, Silica-based SEC column from other manufacturer
Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : Room temp.

通过木瓜蛋白酶的消化监测人类单克隆IgG的分解过程

使用蛋白质分析用色谱柱PROTEIN LW-803追踪人单克隆IgG通过木瓜蛋白酶消化过程。由木瓜蛋白酶分解IgG, 除了分解成构成IgG的经典片段Fc和Fab等, 可能还会出现期间的过渡分解中间体。LW-803可以对主成分IgG及其分解产物以及中间体都能很好的分离, 所以对IgG的分解以及对分解产物片段的生成过程观察非常合适。



样品: 10 μ L

1. 人源化单克隆IgG (Humanized monoclonal IgG)
2. IgG二聚体 (Dimer of IgG)
3. IgG单体 (Monomer of IgG)
- 4-6. 木瓜蛋白酶消化的IgG片段 (Fragments of IgG from papain digestion)
7. 柠檬酸 (Citric acid)
8. 木瓜蛋白酶(Papain)

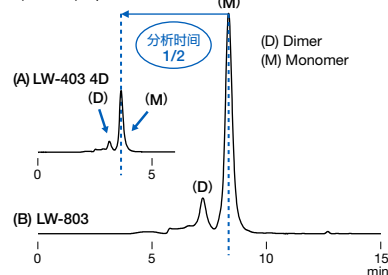
(木瓜蛋白酶的消化过程)

1. 人单克隆IgG 3 mg 使用溶剂 500 μ L溶解 (6 mg/mL)
2. 木瓜蛋白酶 1 mg 使用溶剂 1 mL溶解 (1 mg/mL)
3. 1、2的溶液过0.2 μ m滤膜
4. 各溶液等量混合 (IgG 3 mg/mL, 木瓜蛋白酶 0.5 mg/mL)
5. 25 $^{\circ}$ C保温
6. 经时进样、HPLC分析

Column : Shodex PROTEIN LW-803
Eluent : 0.1 M Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : 25 $^{\circ}$ C

LW-403 4D和LW-803分析IgG的比较

样品: 来源于人血清的IgG 10 mg/mL
 (LW-403 4D) 0.5 μ L
 (LW-803) 5 μ L



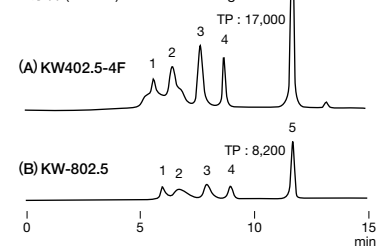
Column : (A) Shodex PROTEIN LW-403 4D
 (B) Shodex PROTEIN LW-803
Eluent : 50mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3M NaCl
Flow rate : (A) 0.35 mL/min
 (B) 1.0 mL/min
Detector : (A) UV (280 nm) (small cell volume)
 (B) UV (280 nm) (conventional type)
Column temp. : Room temp.

KW402.5-4F与KW-802.5的比较

KW400系列是高效半微量色谱柱, 其理论塔板数和检测灵敏度(峰高)分别比KW-800色谱柱高1.5倍和3-4倍。

样品: 10 μ L

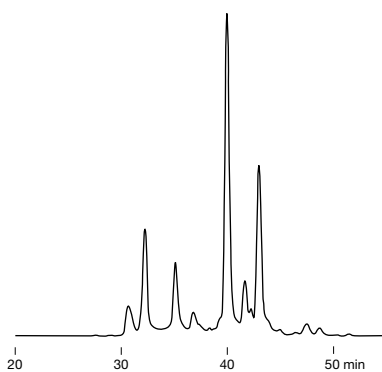
1. 蓝色葡聚糖2000 (Blue dextran 2000) 0.2 mg/mL
2. γ -球蛋白 (γ -Globulin) 0.8 mg/mL
3. 卵白蛋白 (Ovalbumin) 0.8 mg/mL
4. 肌红蛋白 (Myoglobin) 0.56 mg/mL
5. 尿苷 (Uridine) 0.04 mg/mL



Column : (A) Shodex KW402.5-4F
 (B) Shodex PROTEIN KW-802.5
Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl
Flow rate : (A) 0.33 mL/min, (B) 1.0 mL/min
Detector : UV (280 nm) (small cell volume)
Column temp. : 25 $^{\circ}$ C

酸奶中的乳清分析

样品: 乳清 (Whey), 5 μ L

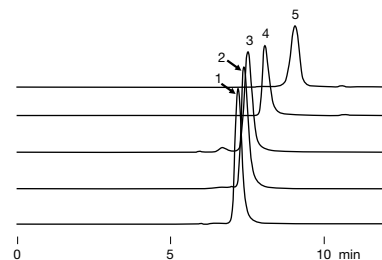


Column : Shodex KW403-4F + KW402.5-4F
Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl
Flow rate : 0.20 mL/min
Detector : UV (280 nm) (small cell volume)
Column temp. : 30 $^{\circ}$ C

外源凝集素的分析

样品: 5 μ L

1. 大豆凝集素 (Lectin from Soybean) 0.6 mg/mL
2. 花生凝集素 (Lectin from Arachis hypogaea) 1.1 mg/mL
3. 刀豆氨酸凝集素 (Lectin from Canavalia ensiformis) (Con A) 0.9 mg/mL
4. 小扁豆凝集素 (Lectin from Lens culinaris) (LCA) 0.7 mg/mL
5. 接骨木花凝集素 (Lectin from Triticum vulgare) (WGA) 0.8 mg/mL



Column : Shodex KW402.5-4F
Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl
Flow rate : 0.33 mL/min
Detector : UV (220 nm) (small cell volume)
Column temp. : 30 $^{\circ}$ C

水溶性SEC(GFC)色谱柱: 聚合物基质

特 长

- SB-800 HQ**
- 聚合物基质填料水溶性SEC(GFC)色谱柱
 - 可用于各种分子量范围的测定
 - 溶剂可用DMF置换(除SB-802 HQ和SB-807 HQ以外), 可分析极性聚合物
 - SB-804 HQ、SB-805 HQ可用于测定明胶的平均分子量分布(日本PAGI法第10版)
 - 对应USP-NF L38、L39
 - SB-802 HQ对应USP-NF L25
 - SB-802.5 HQ对应USP-NF L25、L89
 - SB-803 HQ对应USP-NF L37
- SB-807 HQ**
- 水溶性超高分子分析色谱柱
 - 为防止分子链的切断, 使用大粒径的填料
 - 对应USP-NF L38、L39
- LB-800**
- 聚合物基质填料的水溶性SEC(GFC)色谱柱
 - 很大限度抑制柱流失, 适用于光散射检测器的SEC色谱柱
 - 溶剂可用DMF置换, 可以分析极性聚合物
 - 对应USP-NF L38、L39
 - LB-802.5对应USP-NF L25、89
 - LB-803对应USP-NF L37

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6429100	OHpak SB-802 HQ	≥ 12,000	8	100	8.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.
F6429101	OHpak SB-802.5 HQ	≥ 16,000	6	200	8.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.
F6429102	OHpak SB-803 HQ	≥ 16,000	6	800	8.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.
F6429103	OHpak SB-804 HQ	≥ 16,000	10	2,000	8.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.
F6429104	OHpak SB-805 HQ	≥ 12,000	13	7,000	8.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.
F6429105	OHpak SB-806 HQ	≥ 12,000	13	15,000	8.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.
F6429106	OHpak SB-806M HQ	≥ 12,000	13	15,000	8.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.
F6709430	OHpak SB-G 6B	(保护柱)	10	—	6.0 × 50	0.02 % NaN_3 aq.

SB-806M HQ是适合分析分子量分布广的样品的混合填料色谱柱。

基质: 聚羟基甲基丙烯酸酯
适用pH范围: pH3 - 10

水溶性超高分子分析色谱柱

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6429108	OHpak SB-807 HQ	≥ 1,500	35	30,000	8.0 × 300	H_2O
F6709431	OHpak SB-807G	(保护柱)	35	—	8.0 × 50	H_2O

基质: 聚羟基甲基丙烯酸酯
适用pH范围: pH3 - 10

● 制备柱 ※制备柱为接单生产。

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂	对应标准柱
F6516011	OHpak SB-2002	≥ 9,000	15	20.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.	SB-802 HQ
F6516012	OHpak SB-2002.5	≥ 12,000	10	20.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.	SB-802.5 HQ
F6516013	OHpak SB-2003	≥ 12,000	10	20.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.	SB-803 HQ
F6516014	OHpak SB-2004	≥ 12,000	18	20.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.	SB-804 HQ
F6516015	OHpak SB-2005	≥ 12,000	20	20.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.	SB-805 HQ
F6516016	OHpak SB-2006	≥ 12,000	20	20.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.	SB-806 HQ
F6516017	OHpak SB-2006M	≥ 12,000	20	20.0 × 300	0.02 % NaN_3 aq.	SB-806M HQ
F6709555	OHpak SB-G 8B	(保护柱)	18	8.0 × 50	0.02 % NaN_3 aq.	(保护柱)

基质: 聚羟基甲基丙烯酸酯
适用pH范围: pH3 - 10

光散射检测器用色谱柱

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6429206	OHpak LB-802.5	≥ 16,000	6	200	8.0 × 300	H ₂ O
F6429201	OHpak LB-803	≥ 16,000	6	800	8.0 × 300	H ₂ O
F6429204	OHpak LB-804	≥ 16,000	10	2,000	8.0 × 300	H ₂ O
F6429203	OHpak LB-805	≥ 12,000	13	7,000	8.0 × 300	H ₂ O
F6429205	OHpak LB-806	≥ 12,000	13	15,000	8.0 × 300	H ₂ O
F6429202	OHpak LB-806M	≥ 12,000	13	15,000	8.0 × 300	H ₂ O
F6709434	OHpak LB-G 6B	(保护柱)	13	—	6.0 × 50	H ₂ O

LB-806M是适合分析分子量分布广的样品的混合填料色谱柱。

 基质: 聚羟基甲基丙烯酸酯
 适用pH范围: pH3 - 10

可用溶剂

产品名称	耐溶剂性(最大%)		
	甲醇	乙腈	N-N-二甲基甲酰胺(DMF)
SB-802 HQ	0	0	0
SB-802.5 HQ, SB-803 HQ	100	75	100
SB-804 HQ ~ SB-806M HQ	75	75	100
SB-G 6B	75	75	100
SB-807 HQ, SB-807G	30	30	0
LB-802.5 ~ LB-806M, LB-G 6B	100	100	100

(注意)
 SB-800 HQ系列的制备柱(SB-2000系列)可使用的
 甲醇、乙腈、DMF的最高浓度为50%。
 (SB-2002与SB-802一样, 不可以使用有机溶剂。)

线性分析范围和排阻限分子量

● 普鲁兰(流动相: 超纯水)

产品名称	线性分析范围	排阻限分子量
SB-802 HQ	200 - 1,000	1,000
SB-802.5 HQ	500 - 10,000	10,000
SB-803 HQ	1,000 - 100,000	100,000
SB-804 HQ	5,000 - 400,000	1,000,000
SB-805 HQ	100,000 - 1,000,000	* (4,000,000)
SB-806 HQ	100,000 - * (20,000,000)	* (20,000,000)
SB-806M HQ	500 - * (20,000,000)	* (20,000,000)
SB-807 HQ	500,000 - * (500,000,000)	* (500,000,000)
LB-802.5	500 - 10,000	10,000
LB-803	1,000 - 100,000	100,000
LB-804	5,000 - 400,000	1,000,000
LB-805	100,000 - 1,000,000	* (4,000,000)
LB-806	100,000 - * (20,000,000)	* (20,000,000)
LB-806M	500 - * (20,000,000)	* (20,000,000)

※ 请在选择色谱柱时作为标准参考

* (): 估算值

● * PEG/PEO(流动相: DMF)

产品名称	线性分析范围
SB-802.5 HQ	100 - 2,000
SB-803 HQ	200 - 40,000
SB-804 HQ	500 - 300,000
SB-805 HQ	50,000 - 700,000
SB-806 HQ	70,000 - ** (20,000,000)
SB-806M HQ	200 - ** (20,000,000)
LB-802.5	100 - 5,000
LB-803	500 - 50,000
LB-804	500 - 300,000
LB-805	50,000 - 700,000
LB-806	70,000 - ** (20,000,000)
LB-806M	200 - ** (20,000,000)

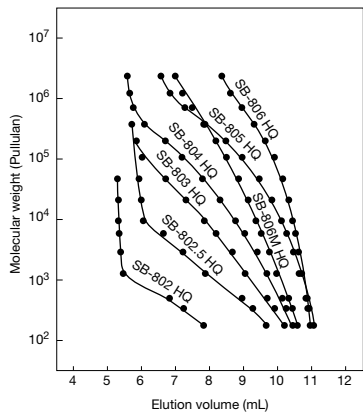
※ 请在选择色谱柱时作为标准参考

* PEG: 聚乙二醇

** PEO: 聚环氧乙烷

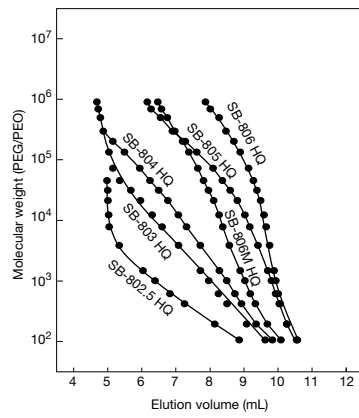
** (): 估算值

SB-800 HQ系列分析普鲁兰时的标准曲线(水)



Column : Shodex OHpak SB-800 HQ series
Eluent : H₂O
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 30 °C

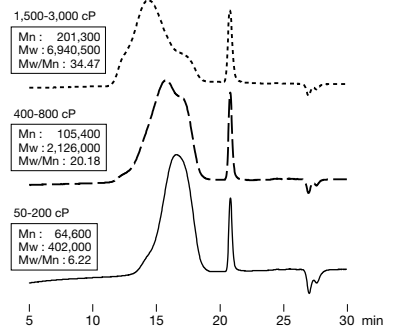
SB-800 HQ系列分析PEG/PEO时的标准曲线(DMF)



Column : Shodex OHpak SB-800 HQ series
Eluent : DMF
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 40 °C

羧甲基纤维素的分析

样品: 羧甲基纤维素 (Carboxymethylcellulose) 0.1 % each, 50 µL



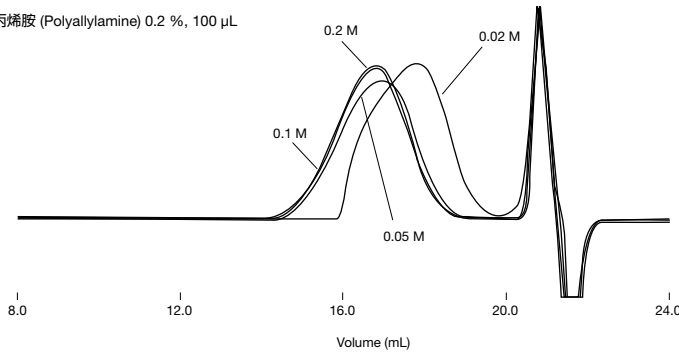
分子量由普鲁兰计算

Column : Shodex OHpak SB-806M HQ x 2
Eluent : 0.1 M NaCl aq.
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 40 °C

洗脱液中的盐浓度对聚丙烯酰胺分析的影响

分析聚丙烯酰胺等阳离子聚合物时, 流动相中硝酸钠浓度较低的情况下, 聚丙烯酰胺会吸附在色谱柱上或延迟洗脱, 可以通过提高流动相浓度来抑制这些现象。在分析聚丙烯酰胺时, 将硝酸钠浓度增加到0.1 M或以上, 可以得到良好的色谱图。

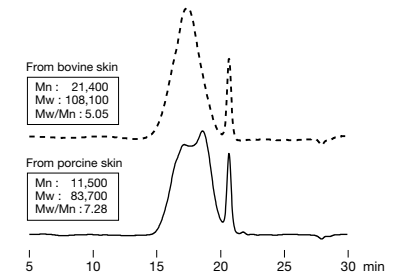
样品: 聚丙烯酰胺 (Polyallylamine) 0.2 %, 100 µL



Column : Shodex OHpak SB-806M HQ x 2
Eluent : 0.5 M CH₃COOH + NaNO₃ aq.
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 40 °C

明胶的分析

样品: 0.1 % each, 100 µL
 牛皮明胶 (酸处理, 凝胶强度: 225 g)
 猪皮明胶 (碱处理, 凝胶强度: 90 - 100 g)

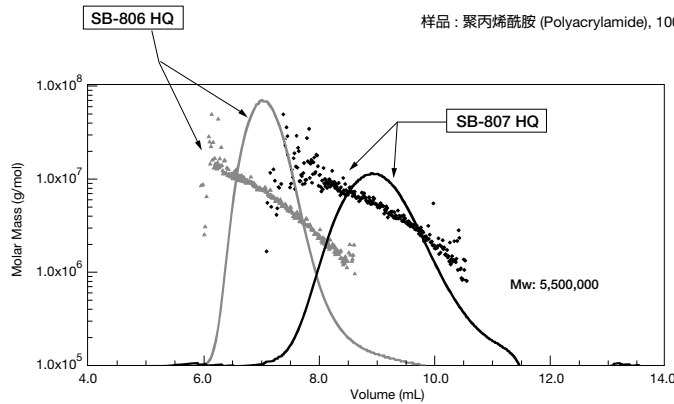


分子量由普鲁兰计算

Column : Shodex OHpak SB-806M HQ x 2
Eluent : 0.1 M KH₂PO₄ aq./
 0.1 M Na₂HPO₄ aq. = 50/50
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 40 °C

聚丙烯酰胺的分析

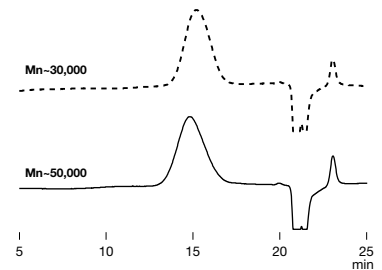
样品: 聚丙烯酰胺 (Polyacrylamide), 100 µL



Column : Shodex OHpak SB-807 HQ, SB-806 HQ
Eluent : 0.2 M NaCl aq.
Flow rate : 0.5 mL/min
Detector : RI
 MALS (Multi angle light scattering)
Column temp. : 30 °C

醋酸纤维素的分析

样品: 醋酸纤维素 (Cellulose acetate) 0.1 % each, 100 µL



Column : Shodex OHpak SB-806M HQ x 2
Eluent : 20 mM LiBr in DMF
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 40 °C

乙烯吡咯烷共聚物的分析

样品: 100 μ L
 聚(1-乙烯吡咯烷-共-乙烯基醋酸盐)
 (Poly(1-vinylpyrrolidone-co-vinyl acetate)) 0.1 % each

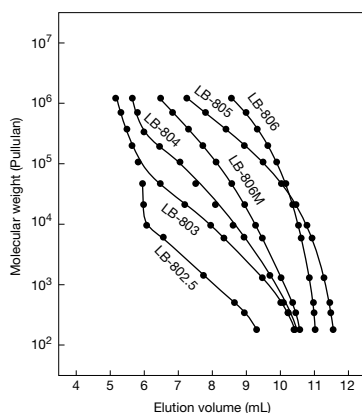
Copolymer 7:3
 Mn: 2,000
 Mw: 14,400
 Mw/Mn: 7.40

Copolymer 3:7
 Mn: 6,400
 Mw: 28,900
 Mw/Mn: 4.53

分子量由PEG/PEO计算

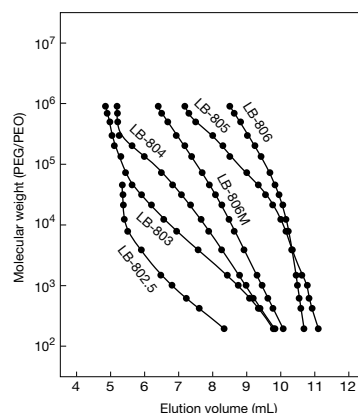
Column : Shodex OHPak SB-806M HQ x 2
 Eluent : 20 mM LiBr in DMF
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 40 $^{\circ}$ C

LB-800系列分析普鲁兰时的标准曲线(水)



Column : Shodex OHPak LB-800 series
 Eluent : H₂O
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 30 $^{\circ}$ C

LB-800系列分析PEG/PEO时的标准曲线(DMF)

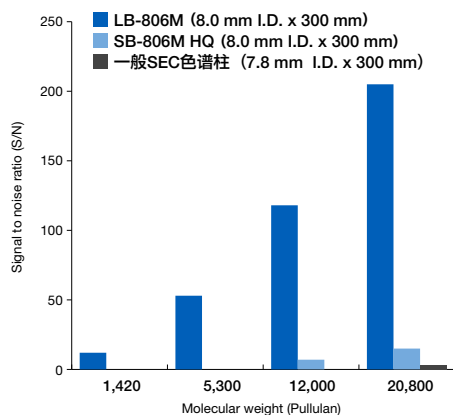
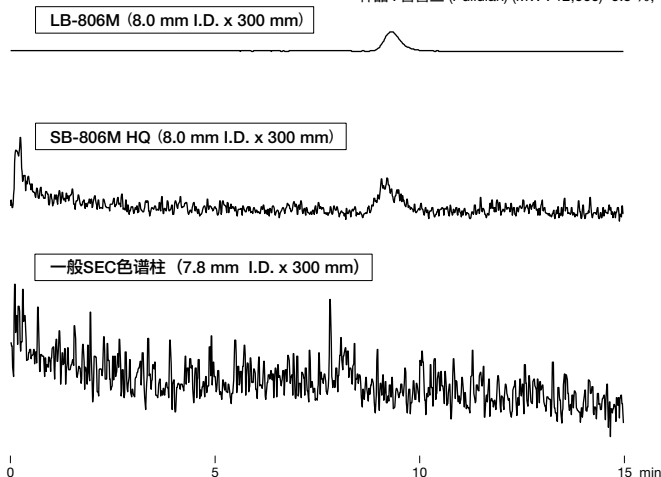


Column : Shodex OHPak LB-800 series
 Eluent : DMF
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 40 $^{\circ}$ C

使用多角度光散射检测器对普鲁兰的检测比较

OHPak LB-800系列色谱柱, 能够把多角度光散射检测器的噪音水平降到很低。与一般产品或本公司常规产品相比, 该系列色谱柱能够检测出比较难检测的低分子样品。

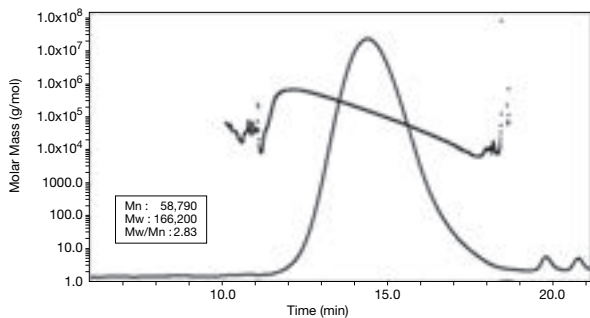
样品: 普鲁兰 (Pullulan) (MW: 12,000) 0.5 %, 10 μ L



Column : Shodex OHPak LB-806M
 Shodex OHPak SB-806M HQ
 SEC column from other manufacturer
 Eluent : 0.1 M NaNO₃ aq.
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : MALS (Multi angle light scattering) (90 $^{\circ}$)
 Column temp. : 30 $^{\circ}$ C

海藻酸钠的分析

样品: 海藻酸钠 (Sodium alginate) 0.1 %, 100 μ L

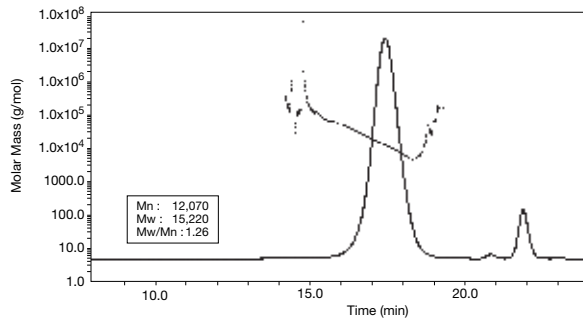


Mn: 58,790
 Mw: 166,200
 Mw/Mn: 2.83

Column : Shodex OHPak LB-806M x 2
 Eluent : 0.1 M NaNO₃ aq.
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 MALS (Multi angle light scattering)
 Column temp. : 30 $^{\circ}$ C

肝素的分析

样品: 肝素钠 (Sodium heparin) 0.1 %, 100 μ L



Mn: 12,070
 Mw: 15,220
 Mw/Mn: 1.26

Column : Shodex OHPak LB-806M x 2
 Eluent : 0.1 M NaNO₃ aq.
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 MALS (Multi angle light scattering)
 Column temp. : 30 $^{\circ}$ C

复合模式色谱柱

特 长

GS-HQ

- 主要采用SEC法分析
- 通过对流动相的选择, 可以使用反相法、HILIC、离子交换法等复合方式进行分析
- 适用于分子量相近的肽、核酸的相互分离
- 适用于在蛋白质分析中的样品的脱盐、缓冲盐的置换

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格 (mm) 内径 \times 长	储存溶剂
F7600005	Asahipak GS-220 HQ	$\geq 19,000$	6	150	7.5 \times 300	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30
F7600006	Asahipak GS-320 HQ	$\geq 19,000$	6	400	7.5 \times 300	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30
F6710019	Asahipak GS-2G 7B	(保护柱)	9	—	7.5 \times 50	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30

基质: 聚乙烯醇
适用pH范围: pH2 - 9 (GS-220 HQ)
pH2 - 12 (GS-320 HQ)

● 制备柱 ※制备柱为接单生产。

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 \times 长	储存溶剂	对应标准柱
F6810034	Asahipak GS-220 20G	$\geq 14,000$	13	20.0 \times 500	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30	GS-220 HQ
F6810035	Asahipak GS-320 20G	$\geq 14,000$	13	20.0 \times 500	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30	GS-320 HQ
F6710021	Asahipak GS-20G 7B	(保护柱)	20	7.5 \times 50	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30	(保护柱)

基质: 聚乙烯醇

可用溶剂

产品名称	耐溶剂性 (最大%)	
	甲醇	乙腈
GS-220 HQ	30	50
GS-320 HQ	100	50

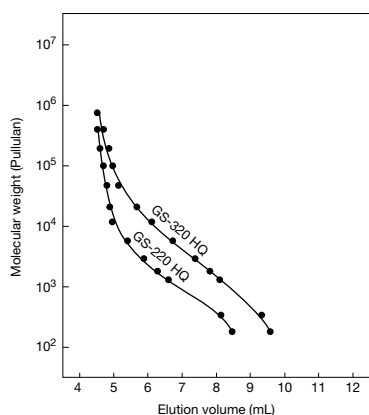
线性分析范围和排阻限分子量

● 普鲁兰 (流动相: 超纯水)

产品名称	线性分析范围	排阻限分子量
GS-220 HQ	300 - 3,000	7,000
GS-320 HQ	300 - 20,000	40,000

※ 请在选择色谱柱时作为标准参考

GS-HQ系列分析普鲁兰的标准曲线



Column : Shodex Asahipak GS-HQ series
Eluent : H₂O
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 30 °C

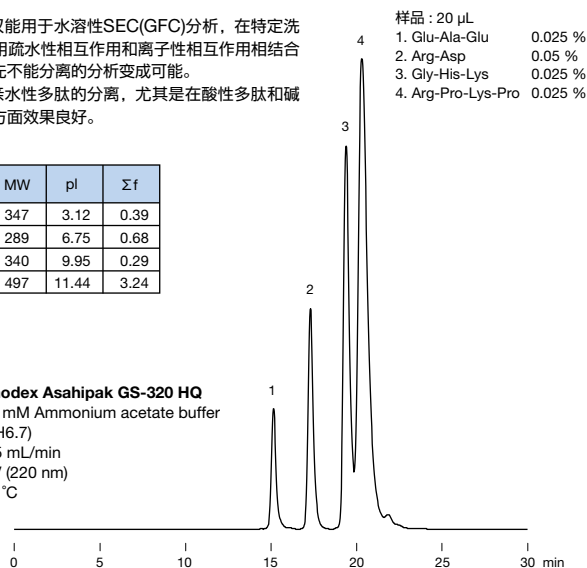
多肽的分析

GS-HQ色谱柱不仅能用于水溶性SEC(GFC)分析,在特定洗脱条件下,也能利用疏水性相互作用和离子性相互作用相结合的复合模式,使原先不能分离的分析变成可能。
 GS-HQ色谱柱在亲水性多肽的分离,尤其是在酸性多肽和碱性多肽的相互分离方面效果良好。

	MW	pI	Σ f
Glu-Ala-Glu	347	3.12	0.39
Arg-Asp	289	6.75	0.68
Gly-His-Lys	340	9.95	0.29
Arg-Pro-Lys-Pro	497	11.44	3.24

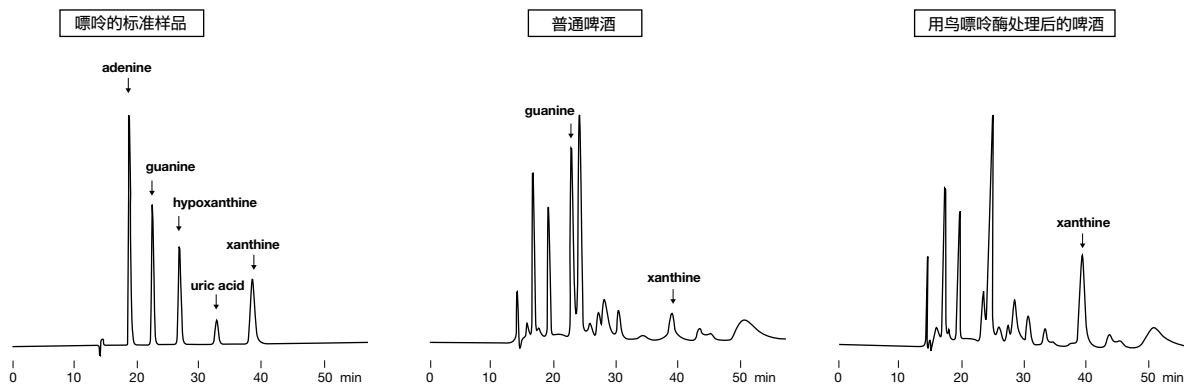
Σ f: 疏水性参数
 pI: 等电点

Column : Shodex Asahipak GS-320 HQ
Eluent : 30 mM Ammonium acetate buffer (pH6.7)
Flow rate : 0.5 mL/min
Detector : UV (220 nm)
Column temp. : 30 °C



啤酒中的嘌呤碱的分析

食品中嘌呤结构物的分析,将食品匀质化后冷冻干燥,再用70%的浓盐酸加水分解,使嘌呤结构物质中和成嘌呤碱再进行分析。在此分别介绍普通的啤酒和用鸟嘌呤酶(将鸟嘌呤转换成黄嘌呤的酵素)处理后的啤酒中嘌呤碱的分析案例。根据鸟嘌呤酶的作用,可知鸟嘌呤减少,黄嘌呤增加。



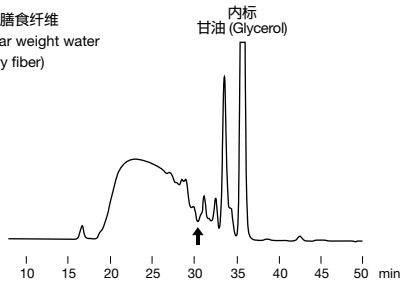
Column : Shodex Asahipak GS-320 HQ
Eluent : 150 mM Sodium phosphate buffer (pH2.5)
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : UV (260 nm)
Column temp. : 35 °C

帝京大学药部分析学教室
 金子希代子教授提供

小分子水溶性膳食纤维的分析

用GS-220 HQ分析小分子水溶性膳食纤维时,单糖,二糖和糖醇的保留时间应比箭头所示的时间长。这样有利于它们与不消化性物质的分离,提高测定小分子水溶性膳食纤维的效率。

样品: 20 μL
 小分子水溶性膳食纤维
 (Low molecular weight water soluble dietary fiber)

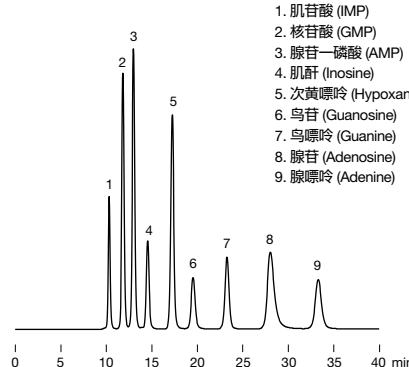


Column : Shodex Asahipak GS-220 HQ x 2
Eluent : H₂O
Flow rate : 0.5 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 60 °C

呈味核酸的分析

样品: 50 μg/mL each, 20 μL

1. 肌苷酸 (IMP)
2. 核苷酸 (GMP)
3. 腺苷一磷酸 (AMP)
4. 肌酐 (Inosine)
5. 次黄嘌呤 (Hypoxanthine)
6. 鸟苷 (Guanosine)
7. 鸟嘌呤 (Guanine)
8. 腺苷 (Adenosine)
9. 腺嘌呤 (Adenine)



Column : Shodex Asahipak GS-320 HQ
Eluent : 10 mM NaH₂PO₄ aq./10 mM Na₂HPO₄ aq. = 1000/31
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (260 nm)
Column temp. : 40 °C

水溶性 / 油溶性两用SEC色谱柱

特 长

- GF-HQ**
- 具有良好耐溶剂性的聚合物基质SEC色谱柱
 - 水和有机溶剂都适用

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7600000	Asahipak GF-210 HQ	≥ 19,000	5	180	7.5 × 300	H ₂ O
F7600001	Asahipak GF-310 HQ	≥ 19,000	5	400	7.5 × 300	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30
F7600002	Asahipak GF-510 HQ	≥ 19,000	5	2,000	7.5 × 300	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30
F7600004	Asahipak GF-7M HQ	≥ 13,000	9	10,000	7.5 × 300	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30
F6710018	Asahipak GF-1G 7B	(保护柱)	9	—	7.5 × 50	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30
F7600110	MSPak GF-310 4D	≥ 10,000	5	400	4.6 × 150	H ₂ O

GF-7M HQ是适合分析分子量分布广的样品的混合填料色谱柱。

基质: 聚乙烯醇
适用pH范围: pH2 - 9

● 制备柱 ※制备柱为接单生产。

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂	对应标准柱
F6810038	Asahipak GS-310 20G	≥ 14,000	13	20.0 × 500	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30	GF-310 HQ
F6810039	Asahipak GS-510 20G	≥ 14,000	13	20.0 × 500	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30	GF-510 HQ
F6710020	Asahipak GS-10G 7B	(保护柱)	20	7.5 × 50	H ₂ O/CH ₃ OH = 70/30	(保护柱)

基质: 聚乙烯醇

溶剂置换性

溶剂	产品名称			溶剂	产品名称		
	GF-210 HQ	GF-310 HQ GF-510 HQ GF-7M HQ			GF-210 HQ	GF-310 HQ GF-510 HQ GF-7M HQ	
水溶液 (0 - 0.5 M的盐溶液)	○	○		N-N-二甲基甲酰胺 (DMF)	○	○	
甲醇	○	○		丙酮	○	○	
乙醇	○	○		氯仿	○	○	
乙腈	○	○		醋酸乙酯	○	○	
四氢呋喃 (THF)	○	○		二甲亚砜 (DMSO)	○	△	

○: 可用于溶剂的置换 △: 置换上限50 %

线性分析范围和排阻限分子量

● 普鲁兰 (流动相: 超纯水)

产品名称	线性分析范围	排阻限分子量
GF-210 HQ	300 - 4,000	9,000
GF-310 HQ	300 - 30,000	40,000
GF-510 HQ	5,000 - 200,000	300,000
GF-7M HQ	300 - * (10,000,000)	* (10,000,000)

※请在选择色谱柱时作为标准参考

* (): 估算值

● * PEG/PEO (流动相: DMF)

产品名称	线性分析范围
GF-210 HQ	100 - 2,000
GF-310 HQ	200 - 4,000
GF-510 HQ	2,000 - 200,000
GF-7M HQ	200 - ** (10,000,000)

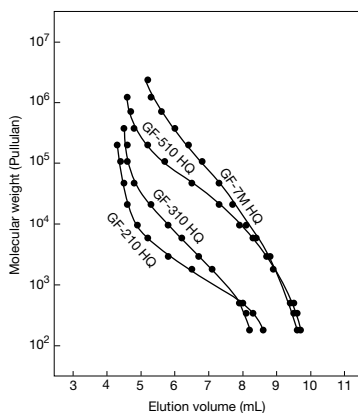
※请在选择色谱柱时作为标准参考

* PEG: 聚乙二醇

** PEO: 聚环氧乙烷

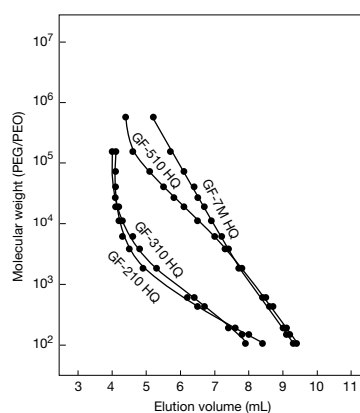
** (): 估算值

GF-HQ系列分析普鲁兰时的标准曲线(水)



Column : Shodex Asahipak GF-HQ series
Eluent : H₂O
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 30 °C

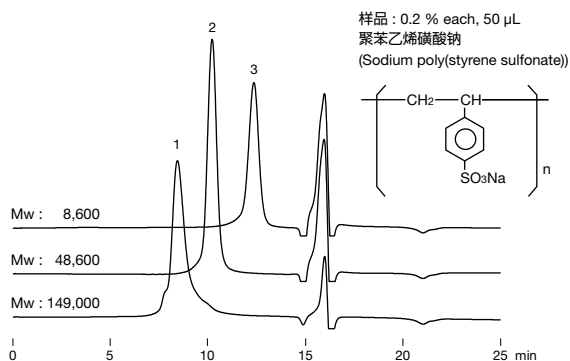
GF-HQ系列分析PEG/PEO时的标准曲线(DMF)



Column : Shodex Asahipak GF-HQ series
Eluent : DMF
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 40 °C

聚苯乙烯磺酸钠的分析

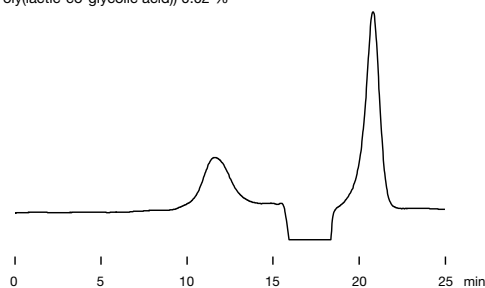
同时含疏水基和亲水基的聚合物可能会与填料发生亲水性相互作用。使用SEC分析此类聚合物时,可在流动相中添加有机溶剂来消除这种亲水性相互作用。



Column : Shodex Asahipak GF-510 HQ
Eluent : 50 mM LiCl aq./CH₃CN = 60/40
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : UV (254 nm)
Column temp. : 30 °C

聚乳酸-羟基乙酸共聚物的分析

样品: 200 μL
 聚乳酸-羟基乙酸共聚物
 (Poly(lactic-co-glycolic acid)) 0.02 %

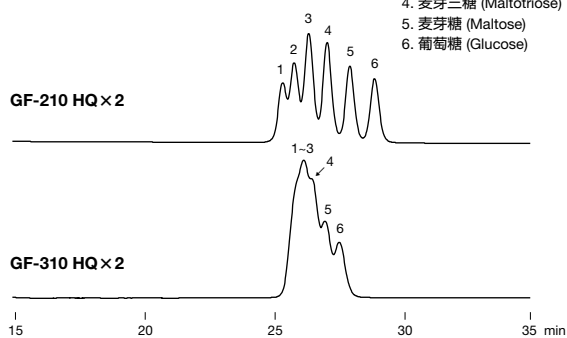


Column : Shodex Asahipak GF-7M HQ
Eluent : CH₃CN
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 40 °C

低聚麦芽糖的分离比较

使用GF-310 HQ分析低聚麦芽糖,能得到3种糖。GF-210 HQ与GF-310 HQ相比,峰间更深,能得到6种糖,可以看出在低分子领域的分离效果有所提高。

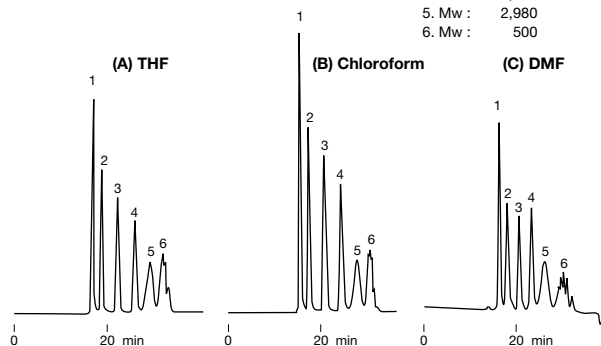
样品: 0.1 % each, 20 μL
 1. 麦芽六糖 (Maltotetraose)
 2. 麦芽五糖 (Maltopentaose)
 3. 麦芽四糖 (Maltotetraose)
 4. 麦芽三糖 (Maltotriose)
 5. 麦芽糖 (Maltose)
 6. 葡萄糖 (Glucose)



Column : Shodex Asahipak GF-210 HQ x 2
 Shodex Asahipak GF-310 HQ x 2
Eluent : H₂O
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 50 °C

使用不同溶剂分离聚苯乙烯的比较

样品: 1 mg/mL each, 50 μL
 聚苯乙烯 (Polystyrene)
 1. Mw : 1,090,000
 2. Mw : 190,000
 3. Mw : 37,900
 4. Mw : 9,100
 5. Mw : 2,980
 6. Mw : 500



Column : Shodex Asahipak GF-510 HQ + GF-310 HQ
Eluent : (A); THF, (B); Chloroform, (C); DMF
Flow rate : 0.5 mL/min
Detector : (A),(B) UV (254 nm), (C) UV (270 nm)
Column temp. : 30 °C

油溶性SEC(GPC)色谱柱(标准分析用): THF

特 长

- KF-800**
- 标准油溶性SEC(GPC)色谱柱
 - 覆盖了从低分子量到高分子量的宽范围的样品
 - 对应USP-NF L21

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径 × 长
F6028010	GPC KF-801	≥ 18,000	6	50	8.0 × 300
F6028020	GPC KF-802	≥ 18,000	6	150	8.0 × 300
F6028025	GPC KF-802.5	≥ 18,000	6	300	8.0 × 300
F6028030	GPC KF-803	≥ 18,000	6	500	8.0 × 300
F6027030	GPC KF-803L	≥ 18,000	6	500	8.0 × 300
F6028040	GPC KF-804	≥ 18,000	7	1,500	8.0 × 300
F6027040	GPC KF-804L	≥ 18,000	7	1,500	8.0 × 300
F6028050	GPC KF-805	≥ 11,000	10	5,000	8.0 × 300
F6027050	GPC KF-805L	≥ 11,000	10	5,000	8.0 × 300
F6028090	GPC KF-806M	≥ 13,000	10	10,000	8.0 × 300
F6027060	GPC KF-806L	≥ 11,000	10	10,000	8.0 × 300
F6027070	GPC KF-807L	≥ 6,000	18	20,000	8.0 × 300
F6700300	GPC KF-G 4A	(保护柱)	8	—	4.6 × 10

产品名称末尾中含有“L”或“M”字样的色谱柱，是适合分析分子量分布广的样品的混合填料色谱柱。
 ※油溶性SEC(GPC)色谱柱的溶剂置换性请参照第60页。

基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物
 储存溶剂: 四氢呋喃(THF)

线性分析范围和排阻限分子量

● 聚苯乙烯(流动相: THF)

产品名称	线性分析范围	排阻限分子量	产品名称	线性分析范围	排阻限分子量
KF-801	100 - 700	1,500	KF-804L	100 - 300,000	400,000
KF-802	300 - 3,000	5,000	KF-805	50,000 - 2,000,000	4,000,000
KF-802.5	300 - 8,000	20,000	KF-805L	300 - 2,000,000	4,000,000
KF-803	1,000 - 50,000	70,000	KF-806M	1,000 - * (20,000,000)	* (20,000,000)
KF-803L	100 - 50,000	70,000	KF-806L	300 - * (20,000,000)	* (20,000,000)
KF-804	7,000 - 300,000	400,000	KF-807L	300 - * (200,000,000)	* (200,000,000)

※请在选择色谱柱时作为标准参考

* (): 估算值

油溶性SEC(GPC)溶剂峰分离柱

特 长

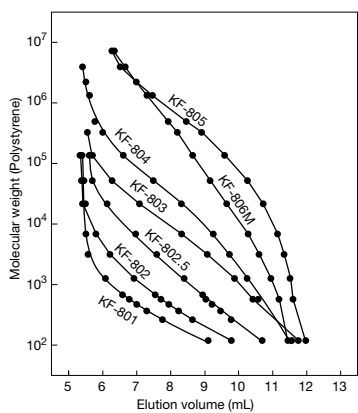
- KF-800D**
- 与线性色谱柱组合使用
 - 能延缓单体、高分子添加剂以及溶剂峰等低分子量物质的洗脱时间，有效降低对聚合物、低聚物的分子量分布测定的影响

● 溶剂峰分离柱

订货号	产品名称	应用色谱柱	粒径 (μm)	规格(mm) 内径 × 长
F6709350	GPC KF-800D	KF-805L, 806L, 806M, 807L	10	8.0 × 100

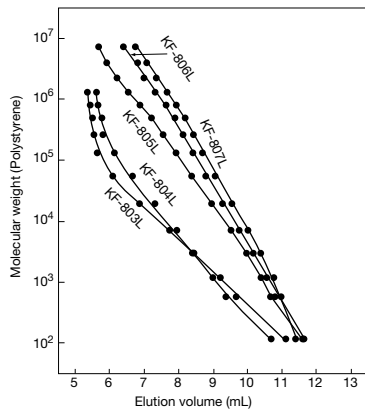
基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物
 储存溶剂: 四氢呋喃(THF)

KF-800系列分析聚苯乙烯时的标准曲线



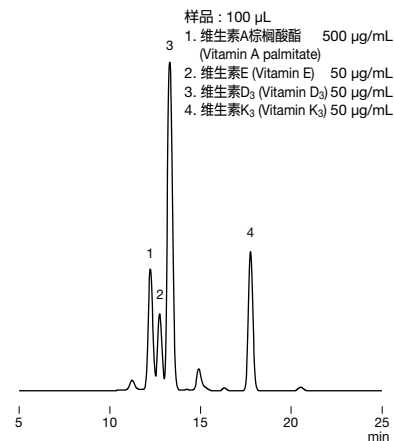
Column : Shodex GPC KF-800 series
Eluent : THF
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 40 °C

KF-800L (线性柱) 系列分析聚苯乙烯时的标准曲线



Column : Shodex GPC KF-800L series
Eluent : THF
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 40 °C

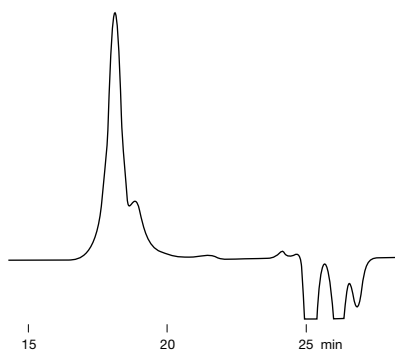
脂溶性维生素的分析



Column : Shodex GPC KF-801 x 2
Eluent : THF
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : 40 °C

苯乙烯-异戊二烯ABA嵌段共聚物的分析

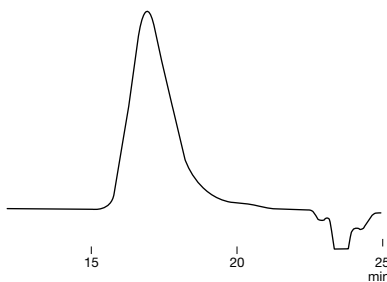
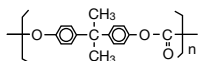
样品 : 苯乙烯-异戊二烯ABA嵌段共聚物 (Styrene isoprene ABA block copolymer)



Column : Shodex GPC KF-806M x 2
Eluent : THF
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 30 °C

聚碳酸酯树脂的分析

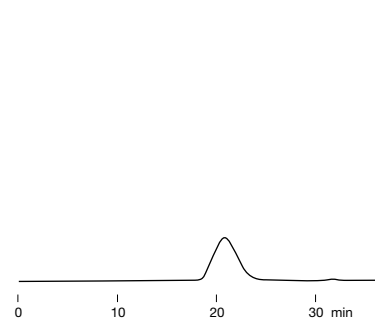
样品 : 聚碳酸酯树脂 (Polycarbonate resin) 0.1 %, 100 μ L



Column : Shodex GPC KF-806L x 2
Eluent : THF
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 40 °C

橡胶的分析

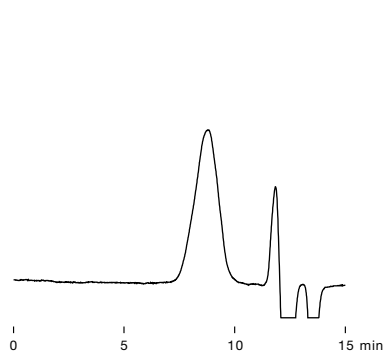
样品 : 橡胶 (Rubber) 0.1 %, 300 μ L



Column : Shodex GPC KF-806M x 2 + KF-802
Eluent : Toluene
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : Room temp.

聚乳酸的分析

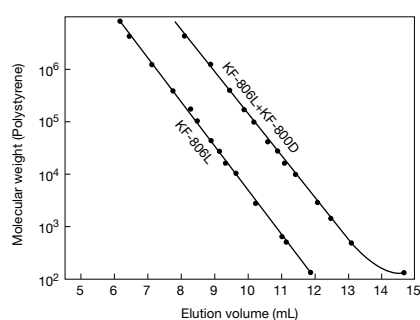
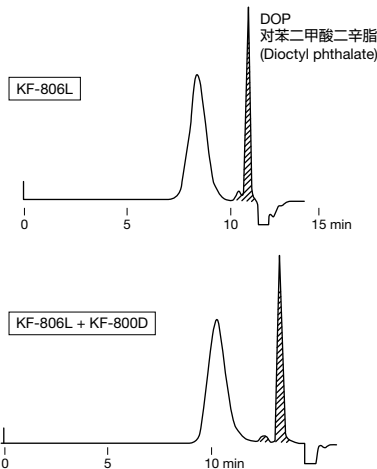
样品 : 聚乳酸 (Polylactic acid) 0.2 %, 50 μ L



Column : Shodex GPC KF-806M
Eluent : Chloroform
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 30 °C

溶剂峰分离柱的效果

样品 : 聚氯乙烯 (Poly(vinyl chloride))



Column : Shodex GPC KF-806L + Shodex GPC KF-806L + KF-800D
Eluent : THF
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI

油性SEC(GPC)色谱柱(标准分析用): DMF

特 长

- 标准油性SEC(GPC)色谱柱
- 覆盖了从低分子量到高分子量的宽范围的样品
- 对应USP-NF L21

● 标准柱 ※KD-800系列为接单生产。

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径×长
F6028210	GPC KD-801	$\geq 17,000$	6	50	8.0 × 300
F6028220	GPC KD-802	$\geq 17,000$	6	150	8.0 × 300
F6028225	GPC KD-802.5	$\geq 17,000$	6	300	8.0 × 300
F6028230	GPC KD-803	$\geq 17,000$	6	500	8.0 × 300
F6028240	GPC KD-804	$\geq 17,000$	7	1,500	8.0 × 300
F6028250	GPC KD-805	$\geq 11,000$	10	5,000	8.0 × 300
F6028260	GPC KD-806	$\geq 11,000$	10	10,000	8.0 × 300
F6028290	GPC KD-806M	$\geq 13,000$	10	10,000	8.0 × 300
F6028270	GPC KD-807	$\geq 6,000$	18	20,000	8.0 × 300
F6700411	GPC KD-G 4A	(保护柱)	8	—	4.6 × 10

KD-806M是适合分析分子量分布广的样品的混合填料色谱柱。
※油性SEC(GPC)色谱柱的溶剂置换性请参照第60页。

基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物
储存溶剂: N,N-二甲基甲酰胺(DMF)

线性分析范围和排阻限分子量

● * PEG/PEO(流动相:DMF)

产品名称	线性分析范围	排阻限分子量	产品名称	线性分析范围	排阻限分子量
KD-801	100 - 1,500	2,500	KD-805	30,000 - ** (4,000,000)	** (4,000,000)
KD-802	200 - 4,000	7,000	KD-806	30,000 - ** (40,000,000)	** (40,000,000)
KD-802.5	400 - 10,000	20,000	KD-806M	1,000 - ** (40,000,000)	** (40,000,000)
KD-803	1,000 - 50,000	70,000	KD-807	50,000 - ** (200,000,000)	** (200,000,000)
KD-804	4,000 - 200,000	200,000			

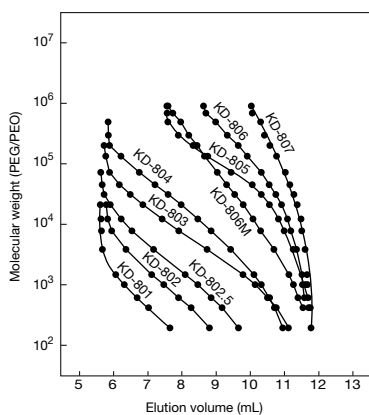
※请在选择色谱柱时作为标准参考

* PEG: 聚乙二醇

* PEO: 聚环氧乙烷

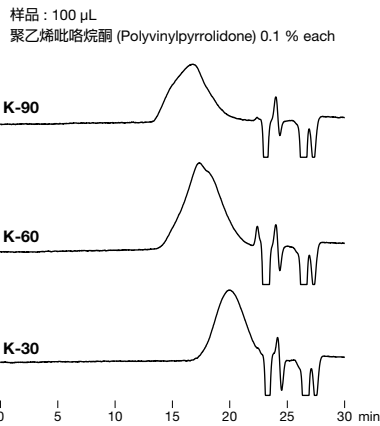
** (): 估算值

KD-800系列分析PEG/PEO时的标准曲线



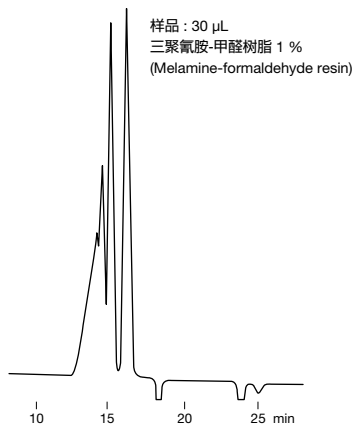
Column : Shodex GPC KD-800 series
 Eluent : DMF
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 40 °C

聚乙烯吡咯烷酮的分析



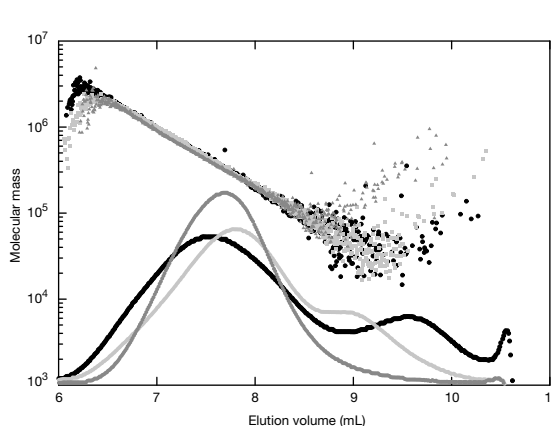
Column : Shodex GPC KD-806M x 2
 Eluent : 10 mM LiBr in DMF
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 50 °C

三聚氰胺甲醛树脂的分析



Column : Shodex GPC KD-802 x 2
 Eluent : 10 mM LiBr in DMF
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 50 °C

纤维素的分析



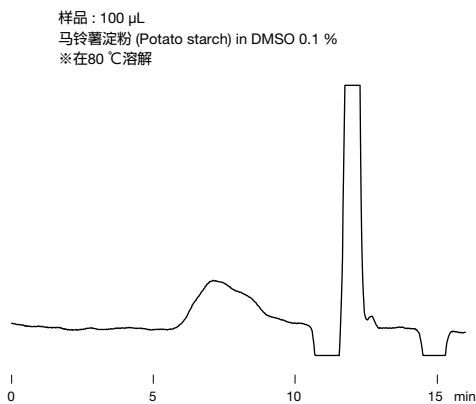
由于纤维很难溶解，常使用反复置换溶剂法来配制纤维样品。溶解所需要的时间根据溶剂、样品的结晶性、分子量等会有很大不同。

Column : Shodex GPC KD-806M
 Eluent : 1 % LiCl in *DMI
 Flow rate : 0.5 mL/min
 Detector : RI, MALS (Multi angle light scattering)
 Column temp. : 60 °C

*DMI : 1,3-dimethyl-2-imidazolidinone

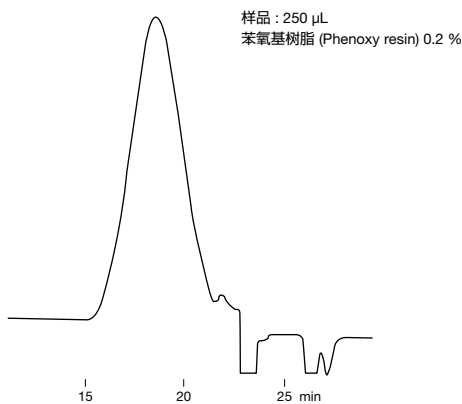
东京大学、农学生命科学研究科
 矶贝研究室 柳泽 正弘先生提供

马铃薯淀粉的分析



Column : Shodex GPC KD-806M
 Eluent : 10 mM LiBr in DMSO/DMF = 75/25
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 50 °C

苯氧基树脂的分析



Column : Shodex GPC KD-806M x 2
 Eluent : 10 mM in DMF
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 50 °C

油溶性SEC(GPC)色谱柱(高效分析用)

特 长

KF-400HQ

- 与标准柱相比，分离性能提高了约1.5倍，实现更高的分辨率
- 灵敏度提高约为4倍，支持高灵敏度分析
- 溶剂使用量仅为通常的三分之一
- 溶剂置换性提高
- 对应USP-NF L21

● 高效分析半微柱

◎ 推荐使用半微量的装置来使用KF-400HQ系列。

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径 × 长
F6028111	GPC KF-401HQ	≥ 25,000	3	50	4.6 × 250
F6028112	GPC KF-402HQ	≥ 25,000	3	150	4.6 × 250
F6028114	GPC KF-402.5HQ	≥ 25,000	3	300	4.6 × 250
F6028116	GPC KF-403HQ	≥ 25,000	3	500	4.6 × 250
F6700300	GPC KF-G 4A	(保护柱)	8	—	4.6 × 10

※油溶性SEC(GPC)色谱柱的溶剂置换性请参照第60页。

基质：苯乙烯-二乙烯基苯共聚物
储存溶剂：四氢呋喃(THF)

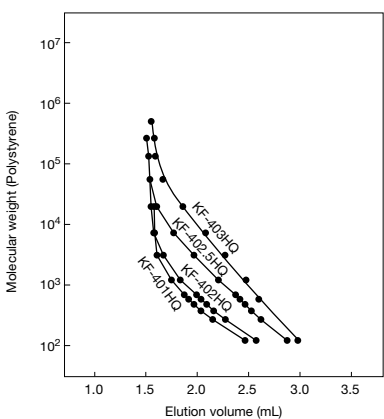
线性分析范围和排阻限分子量

● 聚苯乙烯(流动相:THF)

产品名称	线性分析范围	排阻限分子量
KF-401HQ	100 - 700	1,500
KF-402HQ	200 - 1,500	4,000
KF-402.5HQ	300 - 10,000	20,000
KF-403HQ	600 - 50,000	70,000

※请在选择色谱柱时作为标准参考

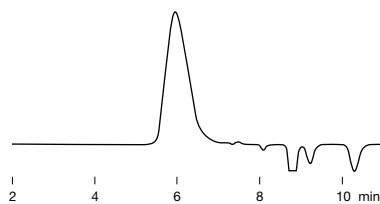
KF-400HQ系列分析聚苯乙烯时的标准曲线



Column : Shodex GPC KF-400HQ series
Eluent : THF
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : RI (small cell volume)
Column temp. : 40 °C

液状石蜡的分析

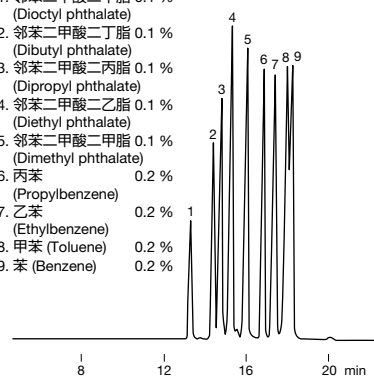
样品 : 5 μ L
 液状石蜡 (Liquid paraffin) 1 %



Column : Shodex GPC KF-401HQ
Eluent : Chloroform
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : RI (small cell volume)
Column temp. : 40 °C

邻苯二甲酸的分析

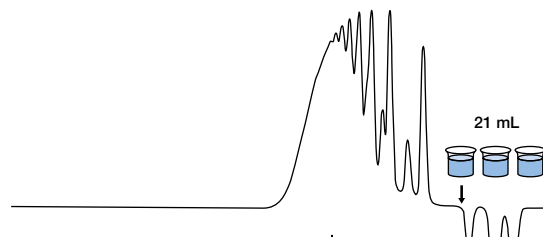
样品 : 10 μ L
 1. 邻苯二甲酸辛酯 0.1 %
 (Diethyl phthalate)
 2. 邻苯二甲酸丁酯 0.1 %
 (Dibutyl phthalate)
 3. 邻苯二甲酸二丙酯 0.1 %
 (Dipropyl phthalate)
 4. 邻苯二甲酸二乙酯 0.1 %
 (Diethyl phthalate)
 5. 邻苯二甲酸二甲酯 0.1 %
 (Dimethyl phthalate)
 6. 丙苯 0.2 %
 (Propylbenzene)
 7. 乙苯 0.2 %
 (Ethylbenzene)
 8. 甲苯 (Toluene) 0.2 %
 9. 苯 (Benzene) 0.2 %



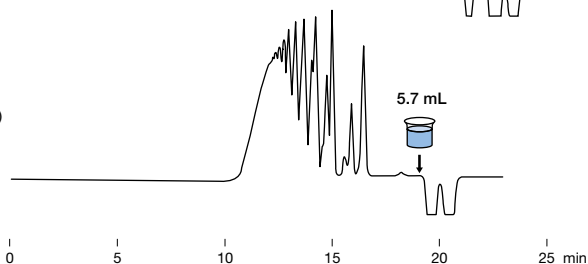
Column : Shodex GPC KF-401HQ x 2
Eluent : THF
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : UV (254 nm) (small cell volume)
Column temp. : 40 °C

标准柱和高效分析半微柱的比较

(标准柱)
 KF-802.5 x 2
 50 μ L 进样



(高效分析半微柱)
 KF-402.5HQ x 2
 10 μ L 进样



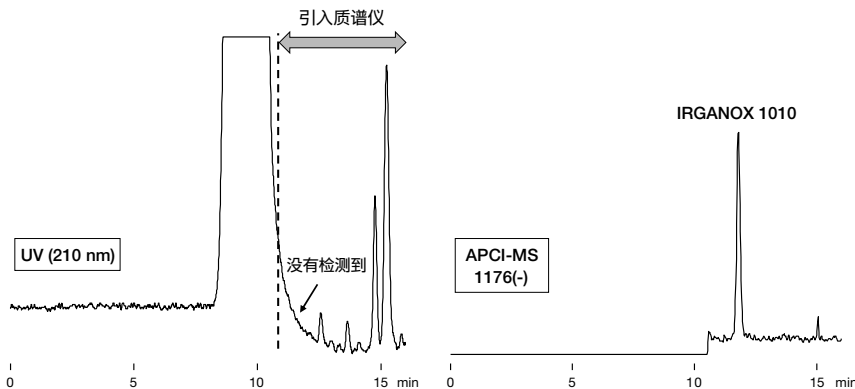
样品 : 环氧树脂 (EPON1001) 0.2 %

KF-402.5HQ的理论塔板数是标准柱KF-802.5的1.5倍。尤其是中低分子量区域的分离性能得到了提高。此外, 溶剂用量约为1/3, 可实现环保分析。

Column : Shodex GPC KF-802.5 x 2
 Shodex GPC KF-402.5HQ x 2
Eluent : THF
Flow rate : 1.0 mL/min (KF-802.5)
 0.3 mL/min (KF-402.5HQ)
Detector : RI (conventional type) (KF-802.5)
 RI (small cell volume) (KF-402.5HQ)
Column temp. : 40 °C

方便面容器(聚苯乙烯泡沫)中IRGANOX 1010添加剂的LC/MS分析

分析聚合物中的添加剂一般需要前处理。但使用尺寸排阻色谱可以将聚合物与添加剂分离, 只将包含添加剂的小分子引入质谱仪, 无需前处理。可以进行高灵敏度分析。



样品 : 5 μ L
 方便面容器 (Cup of instant noodles)
 (聚苯乙烯泡沫 (styrene foam)) 1000 mg/L

Column : Shodex GPC KF-402HQ x 2
Eluent : THF
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : UV (210 nm), APCI-MS (SIM)
Column temp. : 40 °C

油性SEC(GPC)色谱柱(超快速分析用)

特 长

HK-400

- 填料采用新开发的苯乙烯-二乙烯基苯共聚物单分散粒子
- 和同分子量分析范围的既有色谱柱比较, 分析时间缩短为1/6
- 高流速下压力也能控制在较低范围, 不需要使用超高压液相色谱(UHPLC)也能进行分析
- 流动相使用量为原来的1/6
- 对应USP-NF L21

● 超快速分析色谱柱

◎ 推荐使用半微量的装置来使用HK-400系列。

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格(mm) 内径 × 长
F6025010	GPC HK-401	≥ 9,000	3	50	4.6 × 150
F6025020	GPC HK-402	≥ 12,000	3	300	4.6 × 150
F6025030	GPC HK-403	≥ 9,000	3.5	550	4.6 × 150
F6026040	GPC HK-404L	≥ 9,000	3.5	2,000	4.6 × 150
F6025050	GPC HK-405	≥ 7,000	3	5,000	4.6 × 150
F6025060	GPC HK-406	≥ 5,000	6.5	10,000	4.6 × 150

HK-404L是适合分析分子量分布广的样品的混合填料色谱柱。

基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物
储存溶剂: 四氢呋喃(THF)

● HK系列专用保护过滤器

订货号	产品名称	内含
F6700200	GPC HK-G	柱套和过滤器(1套装)
F6700100	GPC HK-G filter	过滤器(3个装)

除去样品中的不溶物质的过滤器



※可以直接连接在分析柱上

溶剂置换性

溶剂	产品名称	
	HK-401 HK-403 HK-404L HK-405 HK-406	HK-402
氯仿	○	○
N-N-二甲基甲酰胺(DMF)	○	○
甲苯	○	○
六氟异丙醇(HFIP)	○	×
30% HFIP/氯仿	○	○

○: 可用于溶剂的置换 ×: 不能用于溶剂的置换

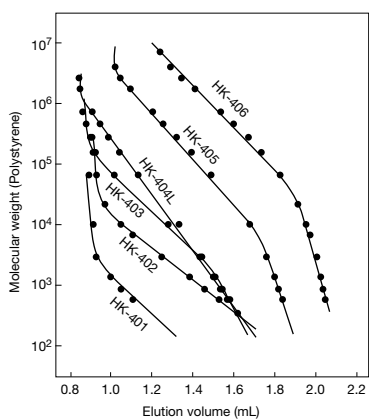
线性分析范围和排阻限分子量

● 聚苯乙烯(流动相: THF)

产品名称	线性分析范围	排阻限分子量
HK-401	100 - 1,500	2,000
HK-402	200 - 10,000	20,000
HK-403	2,000 - 70,000	100,000
HK-404L	100 - 1,000,000	1,000,000
HK-405	10,000 - 2,500,000	4,000,000
HK-406	30,000 - 8,000,000	10,000,000

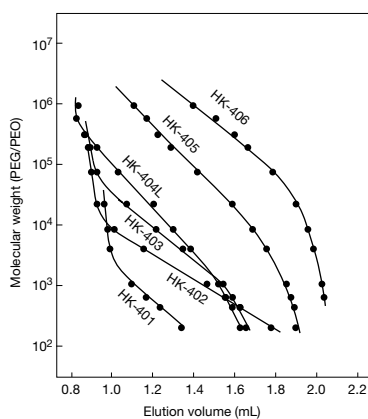
※请在选择色谱柱时作为标准参考

HK-400系列分析聚苯乙烯时的标准曲线 (THF)



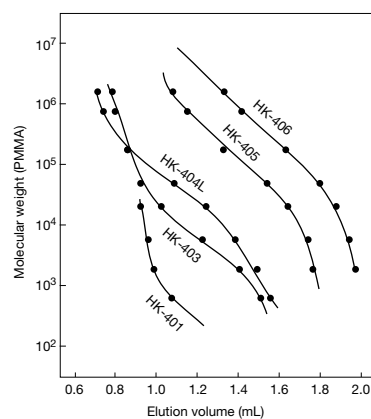
Column : Shodex GPC HK-400 series
 Eluent : THF
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI (small cell volume)
 Column temp. : 40 °C

HK-400系列分析PEG/PEO时的标准曲线 (DMF)



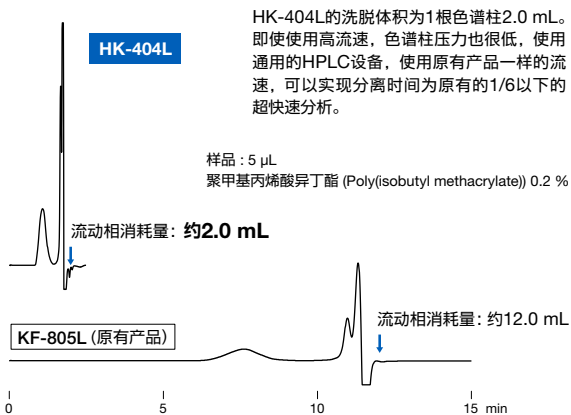
Column : Shodex GPC HK-400 series
 Eluent : DMF
 Flow rate : 1.0 mL/min (HK-402: 0.8 mL/min)
 Detector : RI (small cell volume)
 Column temp. : 40 °C

HK-400系列分析PMMA时的标准曲线 (HFIP)



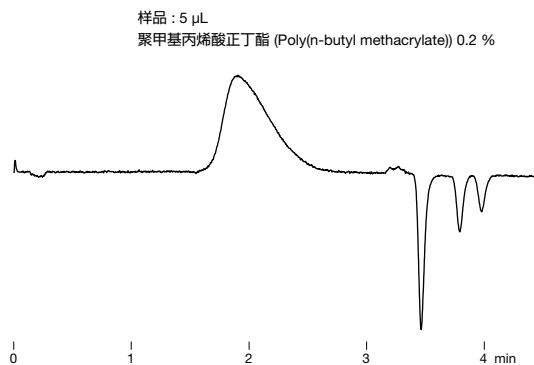
Column : Shodex GPC HK-400 series
 Eluent : 5 mM CF₃COONa in HFIP
 Flow rate : 0.3 mL/min
 Detector : RI (small cell volume)
 Column temp. : 40 °C

HK-404L和原有产品(KF-805L)的比较



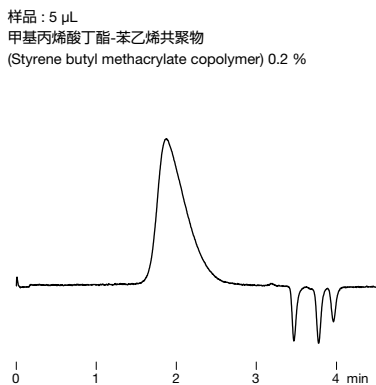
Column : Shodex GPC HK-404L, KF-805L
 Eluent : THF
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI (small cell volume)
 Column temp. : 40 °C

聚甲基丙烯酸正丁酯的分析



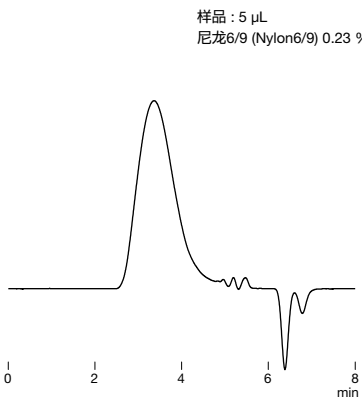
Column : Shodex GPC HK-404L x 2
 Eluent : THF
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI (small cell volume)
 Column temp. : 40 °C

甲基丙烯酸丁酯-苯乙烯共聚物的分析



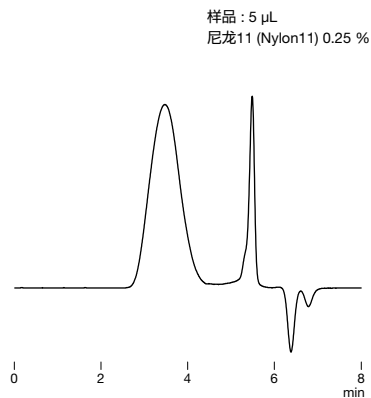
Column : Shodex GPC HK-404L x 2
 Eluent : THF
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI (small cell volume)
 Column temp. : 40 °C

聚酰胺(尼龙6/9)的分析



Column : Shodex GPC HK-404L
 Eluent : 5 mM CF₃COONa in HFIP
 Flow rate : 0.3 mL/min
 Detector : RI (small cell volume)
 Column temp. : 40 °C

聚酰胺(尼龙11)的分析



Column : Shodex GPC HK-404L
 Eluent : 5 mM CF₃COONa in HFIP
 Flow rate : 0.3 mL/min
 Detector : RI (small cell volume)
 Column temp. : 40 °C

油性SEC (GPC) 色谱柱 (细孔多分散型)

特 长

LF

- 采用细孔分布范围广(细孔多分散型)的填料
- 没有拐点的高线性标准曲线
- 能精确地测定分子量分布
- 能对很宽范围的分子量进行分析
- 另有节约溶剂的快速分析柱(LF-604)和高效分析柱(LF-404)
- 对应USP-NF L21

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格 (mm) 内径 × 长
F6021041	GPC LF-804	$\geq 17,000$	6	3,000	8.0 × 300
F6709621	GPC LF-G	(保护柱)	6	—	4.6 × 10

※油性SEC (GPC) 色谱柱的溶剂置换性请参照第60页。

 基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物
 储存溶剂: 四氢呋喃 (THF)

● 快速分析小型柱

◎ 推荐使用半微量的装置来使用LF-604。

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格 (mm) 内径 × 长
F6021042	GPC LF-604	$\geq 9,000$	6	3,000	6.0 × 150
F6709621	GPC LF-G	(保护柱)	6	—	4.6 × 10

※油性SEC (GPC) 色谱柱的溶剂置换性请参照第60页。

 基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物
 储存溶剂: 四氢呋喃 (THF)

● 高效分析半微柱

◎ 推荐使用半微量的装置来使用LF-404。

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	孔径 (\AA)	规格 (mm) 内径 × 长
F6021043	GPC LF-404	$\geq 14,000$	6	3,000	4.6 × 250
F6709621	GPC LF-G	(保护柱)	6	—	4.6 × 10

※油性SEC (GPC) 色谱柱的溶剂置换性请参照第60页。

 基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物
 储存溶剂: 四氢呋喃 (THF)

线性分析范围和排阻限分子量

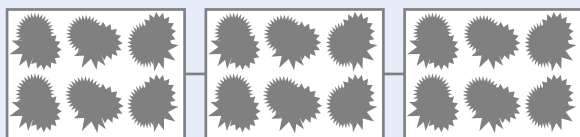
● 聚苯乙烯 (流动相: THF)

产品名称	线性分析范围	排阻限分子量
LF-804	300 - 2,000,000	2,000,000
LF-604	300 - 2,000,000	2,000,000
LF-404	300 - 2,000,000	2,000,000

※请在选择色谱柱时作为标准参考

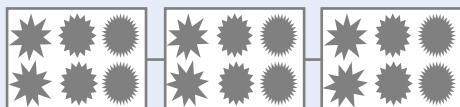
细孔多分散型填料的结构示意图

细孔多分散型色谱柱的连接 (LF系列)

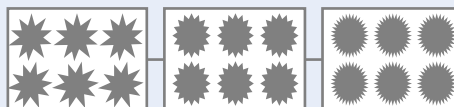


细孔多分散型色谱柱仅使用一种填料就能对很大范围的分子量进行分析。

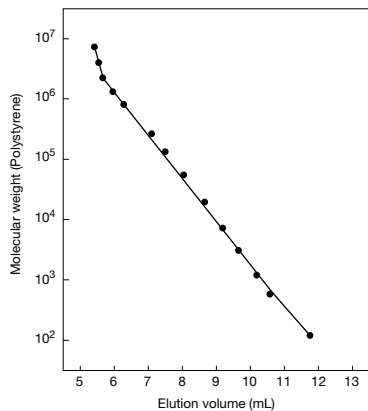
混合填料色谱柱的连接 (KF-804L)



不同排阻限的色谱柱的连接 (KF-804 + KF-803 + KF-802等)

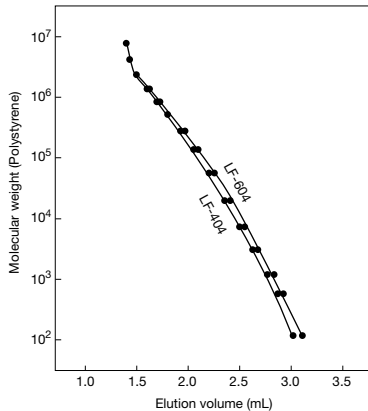


LF-804分析聚苯乙烯时的标准曲线



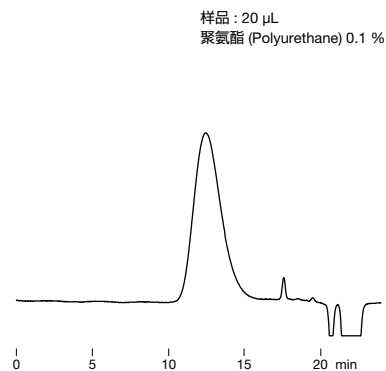
Column : Shodex GPC LF-804
Eluent : THF
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 40 °C

LF-604和LF-404分析聚苯乙烯时的标准曲线



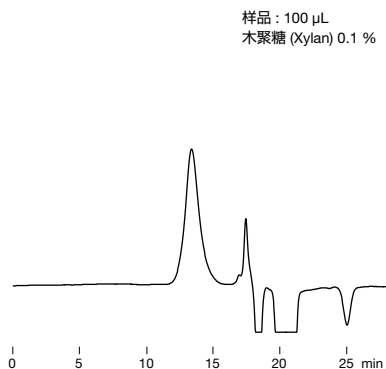
Column : Shodex GPC LF-604, LF-404
Eluent : THF
Flow rate : 0.5 mL/min (LF-604)
 0.3 mL/min (LF-404)
Detector : RI (small cell volume)
Column temp. : 40 °C

聚氨酯的分析



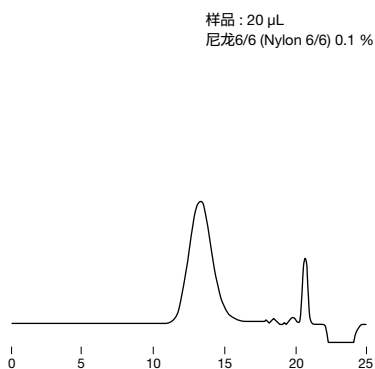
Column : Shodex GPC LF-404 x 2
Eluent : THF
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : RI (small cell volume)
Column temp. : 40 °C

木聚糖的分析



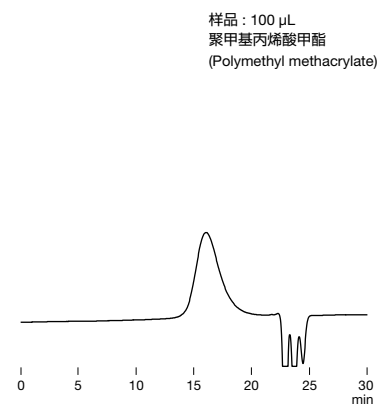
Column : Shodex GPC LF-804
Eluent : 20 mM H₃PO₄ + 20 mM LiBr
 in DMSO/DMF = 80/20
Flow rate : 0.6 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 50 °C

聚酰胺(尼龙6/6)的分析



Column : Shodex GPC LF-404
Eluent : 5 mM CF₃COONa in HFIP
Flow rate : 0.15 mL/min
Detector : RI (small cell volume)
Column temp. : 40 °C

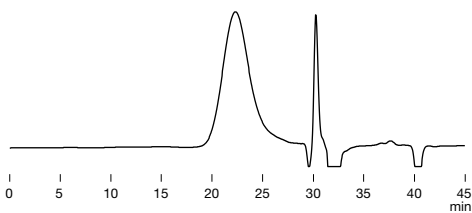
聚甲基丙烯酸酯的分析



Column : Shodex GPC LF-804 x 2
Eluent : Methyl ethyl ketone
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 40 °C

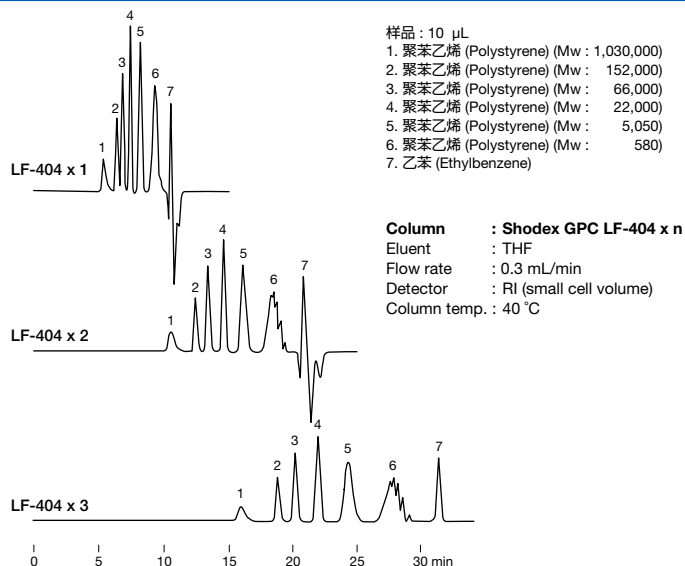
聚酰胺酸的分析

样品 : 100 μL
 1,2,4,5-均苯四甲酸二酐与4,4'-二氨基二苯基醚的聚合物
 (Poly(pyromellitic dianhydride-co-4,4'-oxydianiline))



Column : Shodex GPC LF-804 x 2
Eluent : 30 mM LiBr + 30 mM H₃PO₄ in NMP
Flow rate : 0.7 mL/min
Detector : RI
Column temp. : 50 °C

用不同数量的LF-404分离聚苯乙烯的比较



油溶性SEC(GPC)色谱柱(快速制备用)

特 长

- 填料采用新开发的苯乙烯-二乙烯基苯共聚物单分散粒子
- 和以往产品比较可以实现4倍以上高流速(10 mL/min以上)送液, 实现了耗时的循环分析的快速化
- 填料细孔容量大、标准曲线平缓, 适用于低聚物的分离
- 除氯仿外, 还可以使用THF、甲苯、二氯乙烷、乙酸乙酯、DMF、丙酮等各种有机溶剂

FP-2002

- **制备柱** ※制备柱为接单生产。

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	规格(mm) 内径 × 长
F6102520	GPC FP-2002	$\geq 30,000$	8	20.0 × 600
F6700340	GPC FP-G 8B	(保护柱)	8	8.0 × 50

基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物
储存溶剂: 氯仿

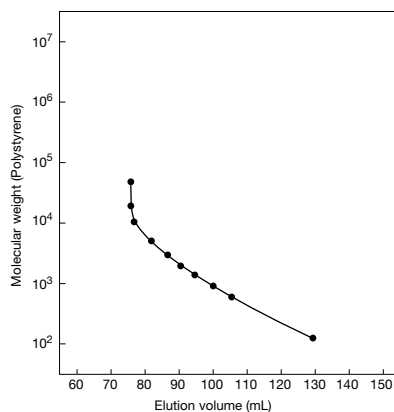
线性分析范围和排阻限分子量

- **聚苯乙烯(流动相: 氯仿)**

产品名称	线性分析范围	排阻限分子量
FP-2002	100 - 5,000	8,000

※ 请在选择色谱柱时作为标准参考

FP-2002分析聚苯乙烯的标准曲线

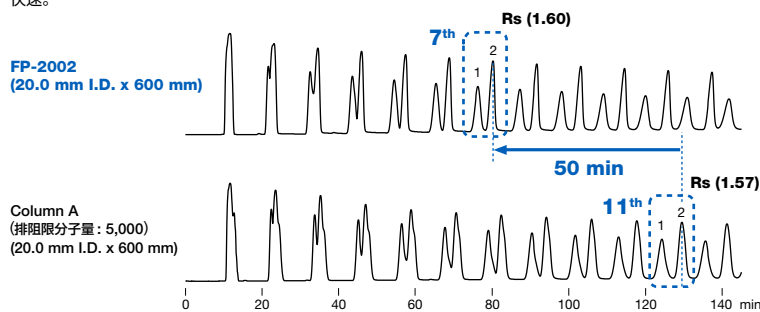


Column : Shodex GPC FP-2002
Eluent : Chloroform
Flow rate : 10 mL/min
Detector : UV (254 nm)
(preparative type)
Column temp. : 30 °C

循环分离比较

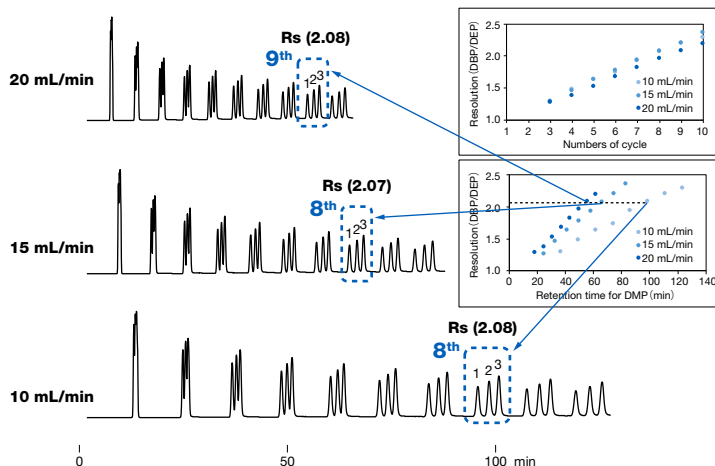
GPC FP-2002适用于快速制备。使用邻苯二甲酸酯和其他公司的快速制备色谱柱(排阻限分子量: 5,000)进行循环分离比较。
FP-2002在同分子量范围内和其他公司色谱柱相比更快速。

样品: 10 % each, 2 mL
1. 邻苯二甲酸双十三烷酯
(Ditridecyl Phthalate)(MW: 530)
2. 双(反式-3,3,5-三甲基环己基)邻苯二甲酸酯
(Bis(trans-3,3,5-trimethylcyclohexyl)phthalate)(MW: 414)



Column : Shodex GPC FP-2002
Column A from other manufacturer
Eluent : Chloroform
Flow rate : 10 mL/min
Detector : UV (254 nm) (preparative type)
Column temp. : 30 °C

流速对循环分离的影响



GPC FP-2002的常用流速为10 mL/min。以下通过邻苯二甲酸酯的循环分离研究流速对分离的影响。使用最大可用流速20 mL/min 色谱柱柱效没有明显下降, 可以实现更快速分离。

(注) 在分析聚合物样品时, 随着分子量增大, 可能发生分子链断裂。如果存在分子链断裂的可能性, 建议降低流速分析。

样品: 3 % each, 1 mL
1. 邻苯二甲酸二丁酯 (Dibutyl phthalate) (DBP) (MW: 278)
2. 邻苯二甲酸二乙酯 (Diethyl phthalate) (DEP) (MW: 222)
3. 邻苯二甲酸二甲酯 (Dimethyl phthalate) (DMP) (MW: 194)

Column : Shodex GPC FP-2002
Eluent : Chloroform
Detector : UV (254 nm) (preparative type)
Column temp. : 30 °C

油溶性SEC(GPC)色谱柱(制备用)

● **制备柱** ※制备柱为接单生产。

GPC KF-2000系列 储存溶剂:四氢呋喃(THF)

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	规格(mm) 内径×长	对应标准柱
F6102401	GPC KF-2001	≥ 18,000	6	20.0 × 300	KF-801
F6102402	GPC KF-2002	≥ 18,000	6	20.0 × 300	KF-802
F6102425	GPC KF-2002.5	≥ 18,000	6	20.0 × 300	KF-802.5
F6102403	GPC KF-2003	≥ 18,000	6	20.0 × 300	KF-803
F6102404	GPC KF-2004	≥ 14,000	7	20.0 × 300	KF-804
F6102405	GPC KF-2005	≥ 10,000	10	20.0 × 300	KF-805
F6102406	GPC KF-2006	≥ 10,000	10	20.0 × 300	KF-806
F6102409	GPC KF-2006M	≥ 10,000	10	20.0 × 300	KF-806M
F6700406	GPC KF-G 8B	(保护柱)	15	8.0 × 50	(保护柱)

KF-2006M是适合分析分子量分布广的样品的混合填料色谱柱。

基质:苯乙烯-二乙烯基苯共聚物

GPC K-2000系列 储存溶剂:氯仿

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	规格(mm) 内径×长	对应标准柱
F6102301	GPC K-2001	≥ 18,000	6	20.0 × 300	KF-801
F6102312	GPC K-2002	≥ 18,000	6	20.0 × 300	KF-802
F6102315	GPC K-2002.5	≥ 18,000	6	20.0 × 300	KF-802.5
F6102303	GPC K-2003	≥ 18,000	6	20.0 × 300	KF-803
F6102304	GPC K-2004	≥ 14,000	7	20.0 × 300	KF-804
F6102305	GPC K-2005	≥ 10,000	10	20.0 × 300	KF-805
F6102306	GPC K-2006	≥ 10,000	10	20.0 × 300	KF-806
F6102309	GPC K-2006M	≥ 10,000	10	20.0 × 300	KF-806M
F6700407	GPC K-G 8B	(保护柱)	15	8.0 × 50	(保护柱)

K-2006M是适合分析分子量分布广的样品的混合填料色谱柱。

基质:苯乙烯-二乙烯基苯共聚物

【定制品】

GPC H-2000系列 储存溶剂:氯仿

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	粒径 (μm)	规格(mm) 内径×长	对应标准柱
F6102001	GPC H-2001	≥ 13,000	15	20.0 × 500	KF-801
F6102002	GPC H-2002	≥ 13,000	15	20.0 × 500	KF-802
F6102025	GPC H-2002.5	≥ 13,000	15	20.0 × 500	KF-802.5
F6102003	GPC H-2003	≥ 13,000	15	20.0 × 500	KF-803
F6102004	GPC H-2004	≥ 13,000	15	20.0 × 500	KF-804
F6102005	GPC H-2005	≥ 13,000	15	20.0 × 500	KF-805
F6102006	GPC H-2006	≥ 13,000	15	20.0 × 500	KF-806
F6102009	GPC H-2006M	≥ 12,000	15	20.0 × 500	KF-806M
F6700310	GPC H-G 8B	(保护柱)	15	8.0 × 50	(保护柱)

H-2006M是适合分析分子量分布广的样品的混合填料色谱柱。

基质:苯乙烯-二乙烯基苯共聚物

GPC KF-5000系列 储存溶剂:四氢呋喃(THF)

订货号	产品名称	粒径 (μm)	规格(mm) 内径×长	对应标准柱
F6108010	GPC KF-5001	15	50.0 × 300	KF-801
F6108020	GPC KF-5002	15	50.0 × 300	KF-802
F6108025	GPC KF-5002.5	15	50.0 × 300	KF-802.5
F6108030	GPC KF-5003	15	50.0 × 300	KF-803
F6108040	GPC KF-5004	15	50.0 × 300	KF-804
F6700408	GPC KF-G 20C	15	20.0 × 100	(保护柱)

基质:苯乙烯-二乙烯基苯共聚物

GPC K-5000系列 储存溶剂:氯仿

订货号	产品名称	粒径 (μm)	规格(mm) 内径×长	对应标准柱
F6109010	GPC K-5001	15	50.0 × 300	KF-801
F6109020	GPC K-5002	15	50.0 × 300	KF-802
F6109025	GPC K-5002.5	15	50.0 × 300	KF-802.5
F6109030	GPC K-5003	15	50.0 × 300	KF-803
F6109040	GPC K-5004	15	50.0 × 300	KF-804
F6700409	GPC K-G 20C	15	20.0 × 100	(保护柱)

基质:苯乙烯-二乙烯基苯共聚物

油溶性SEC(GPC)色谱柱的溶剂置换性

溶 剂	产品名称									
	储存溶剂: THF						储存溶剂: DMF			
	KF-801	KF-802 KF-802.5 KF-803L KF-804L	KF-803	KF-804 KF-805 KF-805L KF-806M KF-806L KF-807L	KF-401HQ KF-402HQ KF-402.5HQ	KF-403HQ	LF-804 LF-604 LF-404	KD-801 KD-802 KD-802.5	KD-803	KD-804 KD-805 KD-806 KD-807 KD-806M
Tetrahydrofuran (THF)	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○
Chloroform	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○
Carbon tetrachloride	×	○	○	○			○	×	×	○
Benzene	○	○	○	○	○	○		×	○	○
Toluene	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
p-Xylene	×	○	○	○	○	○		×	○	○
o-Dichlorobenzene (ODCB)	×	×	○	○	○	○		×	○	○
1,2,4-Trichlorobenzene (TCB)	×	×	○	○	○	○		×	○	○
Dioxane	×	○	○	○				×	○	○
Diethyl ether	×	×	○	○				×	○	○
Ethyl acetate	×	×	○	○				×	×	○
Acetone	×	×	○	○	○	○		×	○	○
Methyl ethyl ketone	×	×	○	○	○	○	○	×	○	○
N,N-Dimethylformamide (DMF)	×	×	○	○	○*	○*	○*	○	○	○
N,N-Dimethylacetamide (DMAc)	×	×	○	○	○*	○*	○*	×	○	○
Hexafluoroisopropanol (HFIP)	×	×	×	○	×	△*	○*	×	○	○
m-Cresol	×	×	○	○				×	○	○
o-Chlorophenol	×	×	○	○				×	○	○
Quinoline	×	×	○	○				×	○	○
N-Methyl-2-pyrrolidone (NMP)	×	×	○	○	○*	○*	○*	×	○	○
Dimethyl sulfoxide (DMSO)	×	×	×	×	△*	○*	○*	×	×	○
30 % m-Cresol/Chloroform	×	○	○	○			○	×	○	○
30 % o-Chlorophenol/Chloroform	×	○	○	○			○	×	○	○
30 % HFIP/Chloroform	×	○	○	○				×	○	○
Hexane	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Acetonitrile	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Methanol	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Water	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

○: 可用于溶剂的置换

△: 可用于溶剂的置换, 但可能导致色谱柱性能的降低

*: 40 °C 以上的条件下使用

×: 不能用于溶剂的置换

尺寸排阻法 (SEC) 标准品

聚苯乙烯 (PS)

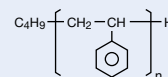
特 长

- SL-105 用于油性SEC (GPC)
- SM-105 阴离子聚合的侧链少的聚苯乙烯
- SH-75 易溶于四氢呋喃、氯仿、甲苯、邻二氯苯 (ODCB) 等

标准品盒

订货号	产品名称	内容	分子量 (Mp) 范围
F8601105	STANDARD SL-105	0.5 g × 10 kinds	580 - 18,000
F8602105	STANDARD SM-105	0.5 g × 10 kinds	1,180 - 3,210,000
F8603075	STANDARD SH-75	0.5 g × 7 kinds	662,000 - 6,550,000

S系列的结构分子式



◆ SL-105

Std.No.	Mp	Mw/Mn
S-18	18,000	1.02
S-13	13,400	1.02
S-9.8	9,320	1.02
S-6.7	6,660	1.03
S-4.9	4,910	1.03
S-3.3	3,320	1.04
S-2.0	1,990	1.05
S-1.2	1,180	1.07
S-0.9	940	1.07
S-0.6	580	1.13

◆ SM-105

Std.No.	Mp	Mw/Mn
S-3210	3,210,000	1.06
S-1570	1,570,000	1.04
S-607	607,000	1.03
S-298	298,000	1.04
S-129	129,000	1.03
S-49	49,400	1.04
S-17	17,100	1.03
S-6.3	6,250	1.03
S-3.3	3,320	1.04
S-1.2	1,180	1.06

◆ SH-75

Std.No.	Mp	Mw/Mn
S-6550	6,550,000	1.07
S-3550	3,550,000	1.05
S-3020	3,020,000	1.03
S-2330	2,330,000	1.03
S-1860	1,860,000	1.04
S-885	885,000	1.05
S-662	662,000	1.04

(注意)

Shodex 标准品各套的分子量 (Mp、Mw/Mn) 也可能会因为其批次不同而略有差别。

聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)

特 长

- M-75 用于油性SEC (GPC)
- 分子量分布窄的聚甲基丙烯酸甲酯
- 易溶于六氟异丙醇 (HFIP) 和二甲基甲酰胺 (DMF)

标准品盒

订货号	产品名称	内容	分子量 (Mp) 范围
F8604075	STANDARD M-75	0.5 g × 7 kinds	3,310 - 1,020,000

(注意)

Shodex 标准品各套的分子量 (Mp、Mw/Mn) 也可能会因为其批次不同而略有差别。

◆ M-75

Std.No.	Mp	Mw/Mn
M-1020	1,020,000	1.04
M-539	539,000	1.02
M-210	210,000	1.02
M-60	60,300	1.02
M-20	20,500	1.04
M-6.9	6,940	1.10
M-3.3	3,310	1.09

普鲁兰 (Pullulan)

特 长

- P-82 用于水性SEC (GFC)
- 没有侧链的普鲁兰标准品
- 在水中溶解度高，而且溶解后不会再结晶

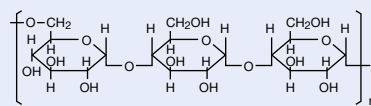
标准品盒

订货号	产品名称	内容	分子量 (Mp) 范围
F8400000	STANDARD P-82	0.2 g × 8 kinds	6,300 - 739,000

(注意)

Shodex 标准品各套的分子量 (Mp、Mw/Mn) 也可能会因为其批次不同而略有差别。

P系列的结构分子式



◆ P-82

Std.No.	Mp	Mw/Mn
P-800	739,000	1.24
P-400	348,000	1.33
P-200	216,000	1.22
P-100	107,000	1.12
P-50	49,400	1.08
P-20	22,000	1.08
P-10	9,800	1.07
P-5	6,300	1.09

阴离子交换色谱柱

特 长

- QA-825
 - DEAE-825
 - ES-502N 7C
- 适用于蛋白质、肽、DNA和RNA等大分子的分析
 - 由于是聚合物填料，因此可以使用pH值在2 ~ 12范围内的流动相
 - QA-825对应USP-NF L23
 - 使用了和IEC系列不同的聚合物填料，分离性能有一些差异
 - 与蛋白质的疏水性相互作用力弱，分离条件不苛刻

强阴离子交换树脂 [键合相:季铵基]

● 标准柱

订货号	产品名称	离子交换容量 (meq/g)	基质	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6110011	IEC QA-825	0.45	聚羟基甲基丙烯酸酯	12	5,000	8.0 × 75	50 mM Na ₂ SO ₄ aq.

弱阴离子交换树脂 [键合相:二乙基氨基乙基]

● 标准柱

订货号	产品名称	离子交换容量 (meq/g)	基质	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6118255	IEC DEAE-825	0.6	聚羟基甲基丙烯酸酯	8	5,000	8.0 × 75	50 mM Na ₂ SO ₄ aq.
F7640002	Asahipak ES-502N 7C	0.55	聚乙烯醇	9	2,000	7.5 × 100	50 mM 1,3-Diaminopropane + 50 mM NaCl (pH10.0)

阳离子交换色谱柱

特 长

- SP-825
 - CM-825
 - SP-FT 4A
 - ES-502C 7C
 - P-421S
- 适用于蛋白质、肽、DNA和RNA等大分子的分析
 - 由于是聚合物填料，因此可以使用pH值在2 ~ 12范围内的流动相
 - 无孔填料型
 - 使用通用设备也能进行超快速分析
 - 使用了和IEC系列不同的聚合物填料，分离性能有一些差异
 - 与蛋白质的疏水性相互作用力弱，分离条件不苛刻
 - 分析氨基酸的阳离子交换色谱柱
 - 可以同时分析各种氨基酸
 - 对应USP-NF L22、L58

强阳离子交换树脂 [键合相:磺基丙基]

● 标准柱

订货号	产品名称	离子交换容量 (meq/g)	基质	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6118250	IEC SP-825	0.4	聚羟基甲基丙烯酸酯	8	5,000	8.0 × 75	50 mM Na ₂ SO ₄ aq.
F6113100	IEC SP-FT 4A	0.2	聚羟基甲基丙烯酸酯	2.7	—	4.6 × 10	20 mM *MES buffer (pH5.6)

SP-FT 4A色谱柱管材质:PEEK
* MES:2-(N-吗啉基)乙磺酸

弱阳离子交换树脂 [键合相:羧甲基]

● 标准柱

订货号	产品名称	离子交换容量 (meq/g)	基质	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6110002	IEC CM-825	0.4	聚羟基甲基丙烯酸酯	8	5,000	8.0 × 75	50 mM Na ₂ SO ₄ aq.
F7640001	Asahipak ES-502C 7C	0.55	聚乙烯醇	9	2,000	7.5 × 100	0.1 M Sodium phosphate buffer (pH4.4)

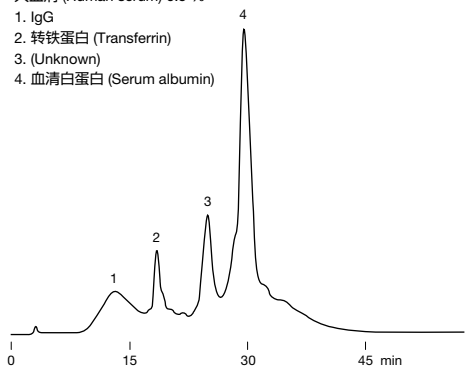
氨基酸分析柱 [键合相:磺基(Na⁺)]

● 标准柱

订货号	产品名称	塔板数 (TP/column)	基质	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6354211	CXpak P-421S	≥ 3,500	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	6	4.6 × 150	H ₂ O
F6700210	CXpak P-G	(保护柱)	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物	6	4.6 × 10	H ₂ O

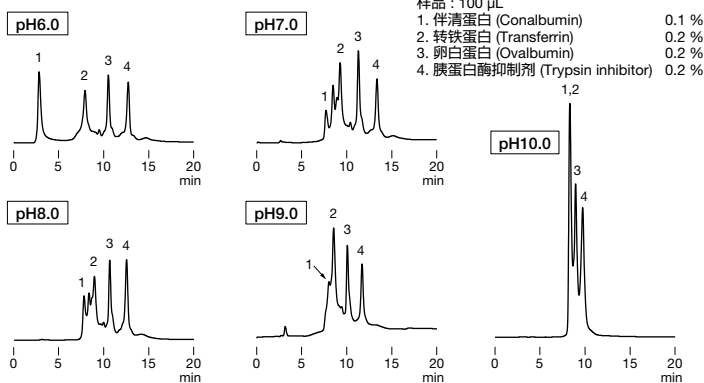
人血清中的蛋白质分析

样品: 200 μ L
 人血清 (Human serum) 0.5 %
 1. IgG
 2. 转铁蛋白 (Transferrin)
 3. (Unknown)
 4. 血清白蛋白 (Serum albumin)



Column : Shodex IEC QA-825
Eluent : (A); 20 mM Tris-HCl buffer (pH8.6)
 (B); (A) + 0.5 M NaCl
 Linear gradient; 100 % (A) to 50 % (B), 60 min
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : Room temp.

使用DEAE-825时流动相pH值的影响

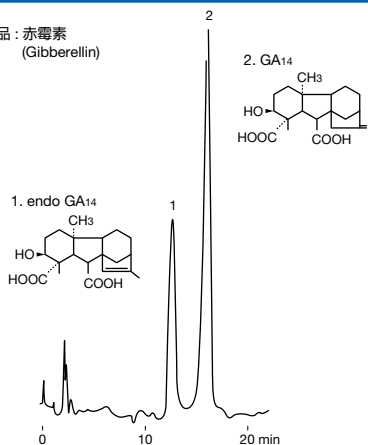


样品: 100 μ L
 1. 伴清蛋白 (Conalbumin) 0.1 %
 2. 转铁蛋白 (Transferrin) 0.2 %
 3. 卵白蛋白 (Ovalbumin) 0.2 %
 4. 胰蛋白酶抑制剂 (Trypsin inhibitor) 0.2 %

Column : Shodex IEC DEAE-825
Eluent : (A); 20 mM Piperazine-HCl buffer (pH6.0), 20 mM Bis-Tris-HCl buffer (pH7.0)
 20 mM Tris-HCl buffer (pH8.0), 20 mM Ethanolamine-HCl buffer (pH9.0)
 20 mM 1,3-Diaminopropane-HCl buffer (pH10.0)
 (B); (A) + 0.5 M NaCl
 Linear gradient; (A) to (B), 20 min
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : 25 $^{\circ}$ C

赤霉素异构体的分离

样品: 赤霉素 (Gibberellin)

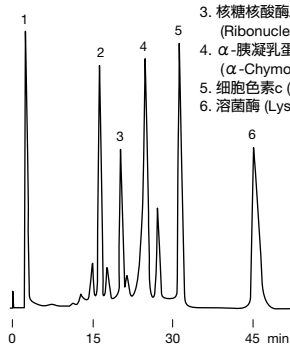


Column : Shodex Asahipak ES-502N 7C
Eluent : CH₃COOH/H₂O/CH₃OH = 0.1/0.4/99.5
Flow rate : 1.5 mL/min
Detector : UV (210 nm)
Column temp. : 50 $^{\circ}$ C

东京大学农学部 山口老师提供

使用阳离子交换柱蛋白质的分析

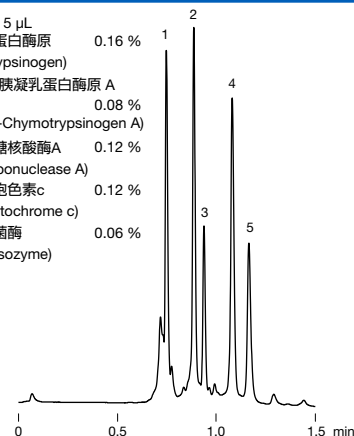
样品: 90 μ L
 1. 肌红蛋白 (Myoglobin)
 2. 胰蛋白酶 (Trypsinogen)
 3. 核糖核酸酶A (Ribonuclease A)
 4. α -胰凝乳蛋白酶原A (α -Chymotrypsinogen A)
 5. 细胞色素c (Cytochrome c)
 6. 溶菌酶 (Lysozyme)



Column : Shodex IEC CM-825
Eluent : (A); 20 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0)
 (B); (A) + 0.5 M NaCl
 Linear gradient; (A) to (B), 60 min
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : Room temp.

标准蛋白质的超快速分析

样品: 5 μ L
 1. 胰蛋白酶原 0.16 % (Trypsinogen)
 2. α -胰凝乳蛋白酶原A (α -Chymotrypsinogen A) 0.08 %
 3. 核糖核酸酶A 0.12 % (Ribonuclease A)
 4. 细胞色素c 0.12 % (Cytochrome c)
 5. 溶菌酶 0.06 % (Lysozyme)

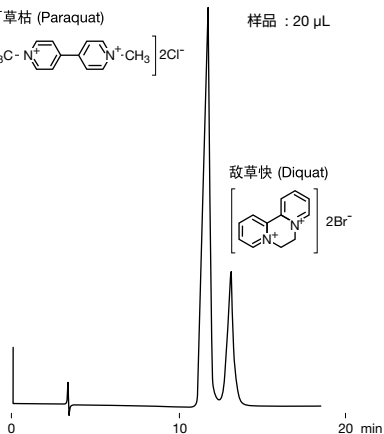


Column : Shodex IEC SP-FT 4A
Eluent : (A); 20 mM MES buffer (pH5.6)
 (B); (A) + 0.5 M Na₂SO₄
 Linear gradient; (A) to (B), 2 min
Flow rate : 1.7 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : 30 $^{\circ}$ C

百草枯和敌草快的分析

百草枯 (Paraquat)
[CH3]C[N+]#Nc1ccc(cc1)[N+]#N.[Cl-]

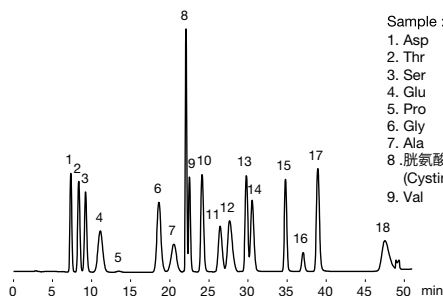
样品: 20 μ L



Column : Shodex Asahipak ES-502C 7C
Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 150 mM NaCl
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (288 nm)
Column temp. : 30 $^{\circ}$ C

标准氨基酸的分析

Sample: 0.1 μ M each, 100 μ L
 1. Asp 10. Met
 2. Thr 11. Ile
 3. Ser 12. Leu
 4. Glu 13. Tyr
 5. Pro 14. Phe
 6. Gly 15. Lys
 7. Ala 16. NH₃
 8. 胱氨酸 (Cystine) 17. His
 9. Val 18. Arg



Column : Shodex CXpak P-421S
Eluent : MCI BUFFER™ PH Kit (Mitsubishi Chemical Corporation)
 Low pressure step gradient;
 PH-1 (0 min), PH-2 (0.2 min), PH-3 (13.5 min), PH-4 (23.2 min), PH-RG (47.0 min)
Reagent : Ninhydrin Coloring Solution Kit for HITACHI (FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation)
 R1:R2 = 50:50
Flow rate : (Eluent) 0.5 mL/min
 (Reagent) 0.35 mL/min
Detector : VIS (570 nm)
Column Temp. : 63 $^{\circ}$ C
Reaction Temp. : 120 $^{\circ}$ C

手性分离色谱柱

特 长

CDBS-453

- 利用手性异构体与固定相相互作用的稳定性差异进行分离
- 手性分离色谱柱中用途广泛
- 对应USP-NF L45

● 标准柱

订货号	产品名称	键合相	粒径 (μm)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F7146003	ORpak CDBS-453	β-环糊精衍生物	3	4.6 × 150	0.05 % CH ₃ COOH + 0.2 M NaCl aq./ CH ₃ CN = 95/5

基质: 硅胶

柱切换法前处理色谱柱

特 长

GF-4A

- 高蛋白质除去率

● 柱切换法色谱柱

订货号	产品名称	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F8700015	MSPak GF-4A	9	400	4.6 × 10	H ₂ O

基质: 聚乙烯醇

GPC样品纯化色谱柱

特 长

EV

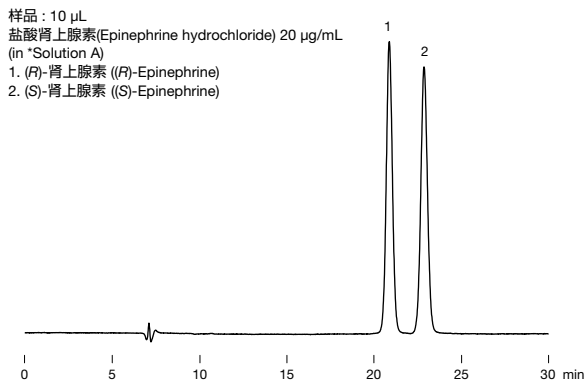
- 适用于分离食品中残留农药
- 根据日本食安法第0124001号(2005年1月24日)[食品中残留农药、饲料添加物、动物用药物成份物质的检测法]第2章同时试验法中[用GC/MS同步试验法分析农药等(畜牧水产物)]、[用LC/MS同步试验法分析农药(畜牧水产品)]的制备试验溶液的提纯方法中使用了EV-2000 AC
- 根据日本食安法第0226第2号(2015年2月26日)的通告追加了[用GC/MS同步实验法分析农药等II(畜牧水产物)], EV2000AC-12F同时也被采用

● 食品中残留农药分析等GPC纯化用色谱柱

订货号	产品名称	粒径 (μm)	孔径 (Å)	规格 (mm) 内径 × 长	储存溶剂
F6090006	CLNpak EV2000AC-12F	16	30	12.0 × 300	Acetone/Cyclohexane = 3/7
F6090007	CLNpak EV-G AC12C	16	(保护柱)	12.0 × 100	Acetone/Cyclohexane = 3/7
F6090003	CLNpak EV-2000 AC	16	30	20.0 × 300	Acetone/Cyclohexane = 3/7
F6090004	CLNpak EV-G AC	16	(保护柱)	20.0 × 100	Acetone/Cyclohexane = 3/7
F6090001	CLNpak EV-2000	16	30	20.0 × 300	Ethylacetate/Cyclohexane = 3/7
F6090002	CLNpak EV-G	16	(保护柱)	20.0 × 100	Ethylacetate/Cyclohexane = 3/7
F6090005	CLNpak EV-200	16	30	2.0 × 150	Ethylacetate/Cyclohexane = 3/7

基质: 苯乙烯-二乙烯基苯共聚物

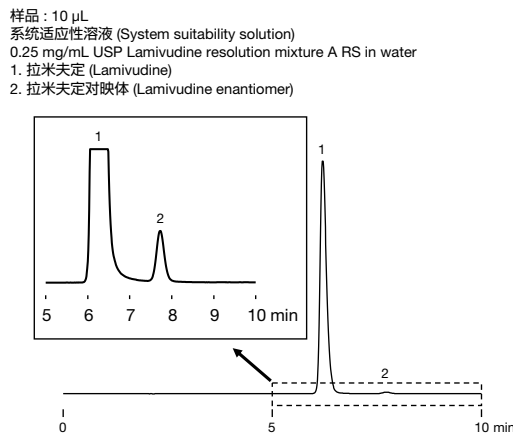
根据USP-NF药典论坛提案分析肾上腺素注射液



Column : Shodex ORpak CDBS-453
Eluent : *Solution A/CH₃CN = 99/1
Flow rate : 0.3 mL/min
Detector : UV (280 nm)
Column temp. : 25 °C

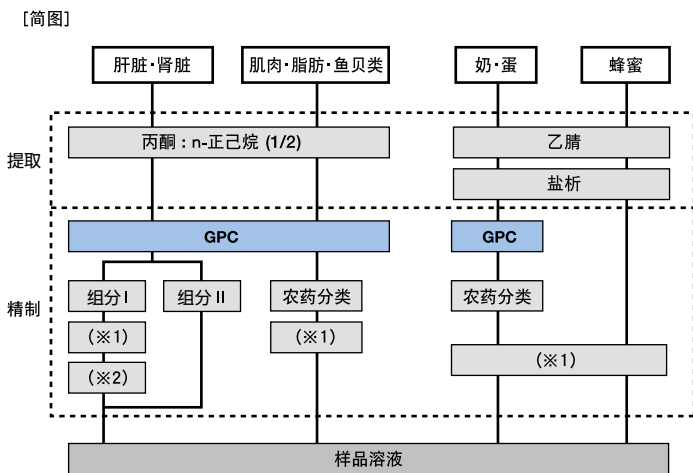
*Solution A : 0.75 g/L Ammonium acetate aqueous solution adjusted to pH4.0 with Glacial acetic acid

根据USP-NF标准分析拉米夫定的杂质



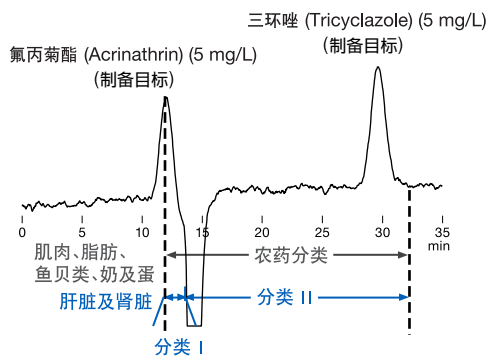
Column : Shodex ORpak CDBS-453
Eluent : Methanol and *Buffer (5 : 95)
 *Buffer: 7.7 g/L of Ammonium acetate in water
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : UV (270 nm)
Column temp. : 25 °C

使用GC/MS同步实验法分析农药等(畜牧水产品)及使用LC/MS同步实验法分析农药等 I (畜水产品)



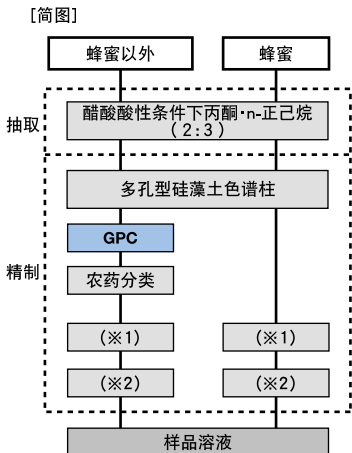
GPC色谱柱 : Shodex CLNpak EV-2000 AC + EV-G AC
 ※1 : 由二乙胺-N-丙基甲基硅烷凝胶小型柱进行净化
 ※2 : 用硅胶凝胶小型柱进行净化

使用EV-2000 AC对残留农药的制备范围



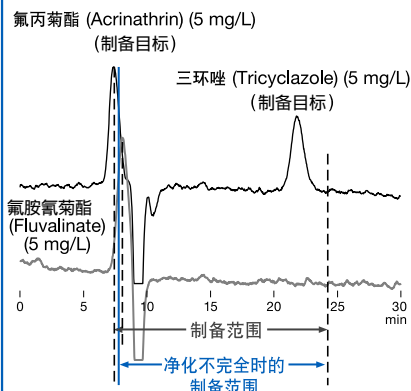
Column : Shodex CLNpak EV-G AC + EV-2000 AC
Eluent : Acetone/Cyclohexane = 1/4
Flow rate : 5.0 mL/min
Detector : UV (254 nm) (preparative type)
Column temp. : 40 °C
Injection vol. : 5 mL

使用LC/MS同步实验法分析农药等 II (畜水产品)



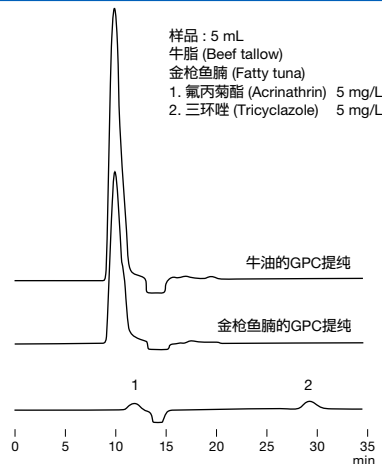
GPC色谱柱 : Shodex CLNpak EV2000AC-12F + EV-G AC12C
 ※1 : 由二甲胺-N-丙基甲基硅烷凝胶小型柱进行净化
 ※2 : 由二乙胺-N-丙基甲基硅烷凝胶小型柱进行净化

使用EV2000AC-12F对残留农药的制备范围



Column : Shodex CLNpak EV-G AC12C + EV2000AC-12F
Eluent : Acetone/Cyclohexane = 3/17
Flow rate : 3.0 mL/min
Detector : UV (254 nm) (preparative type)
Column temp. : 45 °C
Injection vol. : 2 mL

金枪鱼脂肪和牛脂的GPC净化



Column : Shodex CLNpak EV-G AC + EV-2000 AC
Eluent : Acetone/Cyclohexane = 1/4
Flow rate : 5.0 mL/min
Detector : UV (254 nm) (preparative type)
Column temp. : 40 °C
Injection vol. : 5 mL

油溶性SEC(GPC)色谱柱的溶剂置换方法

尺寸排阻色谱(SEC)是一种根据分子大小分离样品(聚合物)的色谱,一般使用易溶解目标聚合物的溶剂作为流动相。

因此,根据目标聚合物不同,可能需要将色谱柱置换成与出厂封存溶剂不同的溶剂后再进行分析

Shodex拥有Asahipak GF系列、OHpak系列等各种SEC色谱柱,以下以油溶性SEC(GPC)色谱柱GPC系列为例,介绍一下溶剂置换的步骤。

实际使用色谱柱时,请务必阅读使用说明书。

■ 事先确认事项

如果进行了错误的置换操作,可能会导致色谱柱劣化。在进行色谱柱溶剂置换前请务必确认下列事项。

1. 色谱柱的溶剂置换性
2. 溶剂的互溶性
3. 溶剂的沸点
4. 色谱柱规格(最大耐压、常用流速、色谱柱体积、最大可用温度)
5. 泵限位器上限
6. 设备的溶剂耐受性

■ 色谱柱的溶剂置换性

请先确认是否是色谱柱可使用的溶剂。GPC系列色谱柱的溶剂置换性请参照第60页。

请注意,即使是同一系列的色谱柱也有可能存在溶剂置换性不同的情况。色谱柱的溶剂置换性刊登在使用说明书和Shodex官方网站上。

■ 溶剂的互溶性

请先确认要置换的溶剂和色谱柱的出厂储存溶剂是否互溶。溶剂的互溶性请参考Shodex官方网站(<https://www.shodex.com/cn/dc/06/0115.html>)。

THF、氯仿、DMF、HFIP可以相互混溶。此外,三氟乙酸钠可溶于HFIP,但在THF中很难溶解,当含有三氟乙酸钠的HFIP和THF混合时,三氟乙酸钠会析出。

当设备和色谱柱中有盐析出,可能导致设备故障和色谱柱劣化,所以不但要确认溶剂的互溶性,还要确认盐的溶解性。

■ 溶剂的沸点

溶剂置换时压力可能会升高。因此加热色谱柱是降低色谱柱压力的有效方法。

但是,色谱柱温度高于使用溶剂的沸点容易产生气泡,会影响色谱柱填充状态,必须注意。

■ 色谱柱规格

色谱柱的最大耐压和常用流速请参照下列表格。详细内容请参考使用说明书和Shodex官方网站。

〈色谱柱规格〉

系列名	常用流速 (mL/min)	最大压力 (Mpa/色谱柱)	最高温度 (°C)
GPC KF-800系列	0.5 ~ 1.0	3.5	60
GPC KD-800系列	0.5 ~ 1.0	3.5	60
GPC KF-400HQ系列	0.3	7	45
GPC HK-400系列 (GPC HK-402)	0.3 ~ 1.0	25 (20)	60
GPC LF-804	1	3.5	60
GPC LF-604	0.5	3.5	60
GPC LF-404	0.3	3.5	60

色谱柱的体积可以根据色谱柱内径和长度按公式计算。

$$[\text{色谱柱体积}] = \left(\frac{[\text{内径}]}{2} \right)^2 \pi \times [\text{长度}]$$

各色谱柱和其体积可以参照下列表格。

〈色谱柱体积(mL)〉

长度 (mm)	内径 (mm)		
	4.6	6.0	8.0
10	0.2	-	-
50	-	-	2.5
100	-	-	5.0
150	2.5	4.2	-
250	4.2	-	12.6
300	-	-	15.1

■ 泵限位器上限值

施加于整个设备的压力(设备压力)和施加于色谱柱的压力(色谱柱压力)根据流动相的种类、流速、温度的不同而不同,溶剂置换时可能会压力升高。

为了避免溶液置换时超过色谱柱的最大耐压,请设定泵的使用上限值。

由于泵的显示压力为设备压力和色谱柱压力的总和,虽然一般设置设备压力和色谱柱最大耐压值的总和为上限值,由于溶剂置换时使用低流速通液,设备的压力可以无视,所以设置色谱柱的最大耐压值为上限也没有问题。

数根色谱柱串联使用时,请把每根色谱柱的最大耐压值合并计算。

(例1)1根最大耐压3.5 MPa的色谱柱进行溶剂置换时,泵的上限值设置为3.5 MPa。

(例2)2根最大耐压3.5 MPa的色谱柱串联进行溶剂置换时,泵的上限值设置为7.0 MPa。

■ 设备的溶剂耐受性

如果HPLC设备中有对SEC分析使用的有机溶剂耐受性低的材质,可能会造成设备的损坏。请事先确认所使用的溶剂是否可以用于HPLC设备。

配管、接头有各种各样的材质,使用有机溶剂时建议选择能耐受各种有机溶剂的不锈钢材质。

■ 溶剂置换的步骤

1. 使用出厂储存溶剂以常用流速一半以下的流速送液,同时加热色谱柱。(加热色谱柱时,根据色谱柱种类、使用溶剂的不同所设定的温度也不同。)

2. 色谱柱柱温升高后进行溶剂置换。

(情况1)色谱柱出厂储存溶剂和要置换溶剂互溶时

先使用色谱柱出厂储存溶剂和要置换溶剂1:1的混合溶剂(中间溶剂)通液3~5倍的柱体积,再更换为使用溶剂再通液3~5倍的柱体积。

(例)当用氯仿置换KF-803(内径8.0 mm、长度300 mm)中的THF时

先用THF和氯仿1:1的混合溶剂(中间溶剂)通液45~75 mL,再用氯仿通液45~75 mL。

(情况2)色谱柱出厂储存溶剂和要置换溶剂不互溶或混溶性低时

使用和双方溶剂互溶或混溶性高的溶剂通液3~5倍的柱体积,然后在进行上述2-1的步骤,更换成使用溶剂再通液3~5倍的柱体积。

(例)当用THF置换KD-806M(内径8.0 mm、长度300 mm)中的含有溴化锂的DMF时

先用DMF(中间溶剂)通液45~75 mL把溴化锂从色谱柱中洗净后,再按照DMF和THF1:1的混合溶剂(中间溶剂2)、THF的顺序分别通液45~75 mL。

3. 流速、温度调整为分析条件,基线稳定后即可开始分析。

■ 其他注意事项

请不要频繁改变流动相组成,否则可能导致色谱柱劣化。

如果必须频繁更换溶剂,建议配置各种专用色谱柱。

色谱柱的清洗方法

流路系统或样品中的不溶物或吸附性物质可能会聚集在色谱柱中,导致洗脱效果或压力改变。这种情况,清洗色谱柱可能会有所改善。以下是典型的色谱柱产生劣化现象时的清洗方法。更详细的清洗方法请参考使用说明书。

■ 色谱柱劣化(污染)的典型现象

1. 柱压上升
2. 峰型异常(宽峰、前延、拖尾、裂峰)
3. 保留时间改变
4. 基线不稳定

■ 主要的清洗方法

1. 不溶物
如果不溶物堵塞了色谱柱入口,请将色谱柱反接,并以低于通常流速一半的流速通液去除。
2. 吸附性物质
为了有效清洗色谱柱,请在流通清洗液时将色谱柱反接,并以低于通常流速的一半的流速通液。

■ 清洗液选择要点

- 吸附性物质(污染物质)易溶的溶剂
- 洗脱力强的溶剂(根据分离模式各有不同)

※请使用说明书中允许使用的溶剂进行清洗

〈清洗例〉

反相色谱柱	提高甲醇、乙腈、THF等有机溶剂的比例通液 (如果在分析过程中使用含盐的水溶液(如缓冲溶液)作为流动相,请注意与有机溶剂的混合可能会导致盐的析出。)
糖分析用色谱柱	(配位体交换色谱柱 SUGAR系列) 抗衡离子流失时...用含相同抗衡离子的盐溶液清洗或从进样器注入数次 (聚合物基质氨基柱NH2P系列、VG-50系列) 氨基与酸性物质结合的情况...请按照水→0.1 M 氢氧化钠水溶液→水→流动相的顺序清洗
水溶性SEC(GFC)色谱柱	离子性物质吸附时...使用盐浓度较高的溶液或pH不同的溶液清洗。 疏水性物质吸附时...使用添加了有机溶剂的溶液清洗。 (分析时使用过缓冲溶液等含盐水溶液作为流动相时,请注意与有机溶剂的混合可能会导致盐的析出。)
离子交换色谱柱(离子色谱柱)	离子性物质吸附时...使用盐浓度较高的溶液或pH不同的溶液清洗。 疏水性物质吸附时...使用添加了有机溶剂的溶液清洗。 (分析时使用过缓冲溶液等含盐水溶液作为流动相时,请注意与有机溶剂的混合可能会导致盐的析出。)
	蛋白质吸附时...从进样器分次注入0.1 M 氢氧化钠水溶液或者30 % 乙酸水溶液1 ~ 2 mL

※一般送液量为色谱柱体积的5 ~ 10倍

※冲洗时应避免压力升高

※根据污染程度不同有可能不能完全恢复其柱效

色谱柱使用的一般注意事项

为了更好地使用色谱柱，请注意以下几点

■ 流路系统的溶剂置换

- 安装色谱柱前请先将设备的流路充分洗净，完全置换成流动相。另外，请切换阀清洗并置换进样器的流路（进样环）。
- 置换不互溶或溶解性低的溶剂时，先置换为双方溶剂都能互溶的溶剂，再置换成使用溶剂。
 - ※ 色谱柱不能使用的溶剂在流路中残留可能会造成色谱柱的劣化。
 - ※ 流动相组成发生显著变化，可能造成泵、管路中的污垢脱落，可能会造成色谱柱的劣化。

■ 色谱柱连接

- 查看色谱柱身标签，然后将色谱柱连接到设备，使流动相沿流动方向（⇒）流动。使用保护柱时，请依次先连接保护柱，再连接分析柱。

请一边按住管路一边拧紧色谱柱的末端接头，防止管路和末端接头中产生空隙。空隙会造成样品的扩散，导致色谱峰变宽。将流速设置为小于正常流速的一半，然后开始送液。在升温使用色谱柱时，以低流速液直达到达到设定温度，然后逐渐将流速增加到所需流速。

 - ※ 请检查溶剂是否泄露。否则可能会造成漏电、腐蚀或化学损坏。
 - ※ 色谱柱连接入设备时，请注意不要使气泡进入色谱柱，否则可能造成色谱柱损坏。
 - ※ 当连接色谱柱或从停止送液的状态开始送液时，以小于正常流速一半的流速送液，压力突然升高可能会造成色谱柱劣化。
 - ※ 升温使用色谱柱后，将流速降低至正常流速的一半以下并继续送液，柱温恢复至室温，然后停泵。否则洗脱液冷却时发生收缩，在色谱柱内形成空隙可能导致色谱柱劣化。
 - ※ 建议设置泵的报警压力，以避免超过最大可用压力。

■ 流动相的置换

- 置换流动相时，请使用通常流速一半以下的流速送液3~5倍柱体积。
- 请事先确认柱中溶剂与要置换的溶剂是否互溶。
- 置换不互溶或溶解性低的溶剂时，先置换成双方溶剂都能互溶的溶剂，再置换成使用溶剂。
- 进行梯度洗脱时，由于流动相组成的变化，梯度洗脱过程中色谱柱的压力可能会超过最大使用压力。请调整流速和色谱柱温度，以免超出最大使用压力。

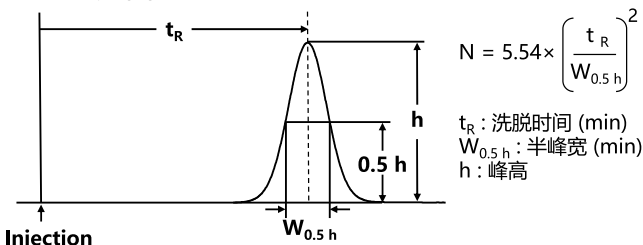
■ 色谱柱的保存

- 置换成出厂时的储存溶剂，从装置中卸下色谱柱并拧紧两端堵头，在温度变化小的阴暗处储存。
 - ※ 色谱柱内绝对不能干燥，否则可能导致色谱柱劣化。

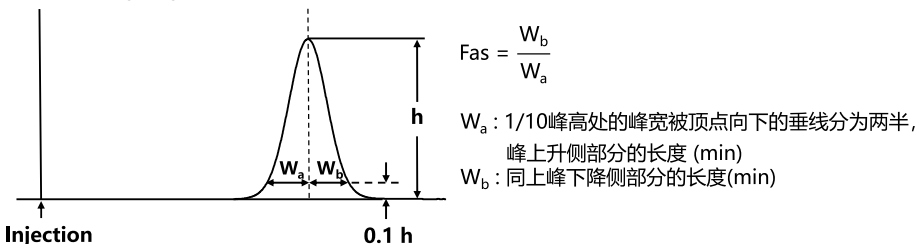
■ 色谱柱的检定方法

- 检定方法请参照产品的出厂检测报告(CERTIFICATE OF ANALYSIS)。
- 理论塔板数(N)和不对称系数(Fas)请通过如下方法计算。

理论塔板数(N)



不对称因子(Fas)



※ 理论塔板数和FAS根据样品及分析条件的变化会有较大差异。在检定色谱柱出厂性能的时候，请根据CERTIFICATE OF ANALYSIS记载的条件进行测试。

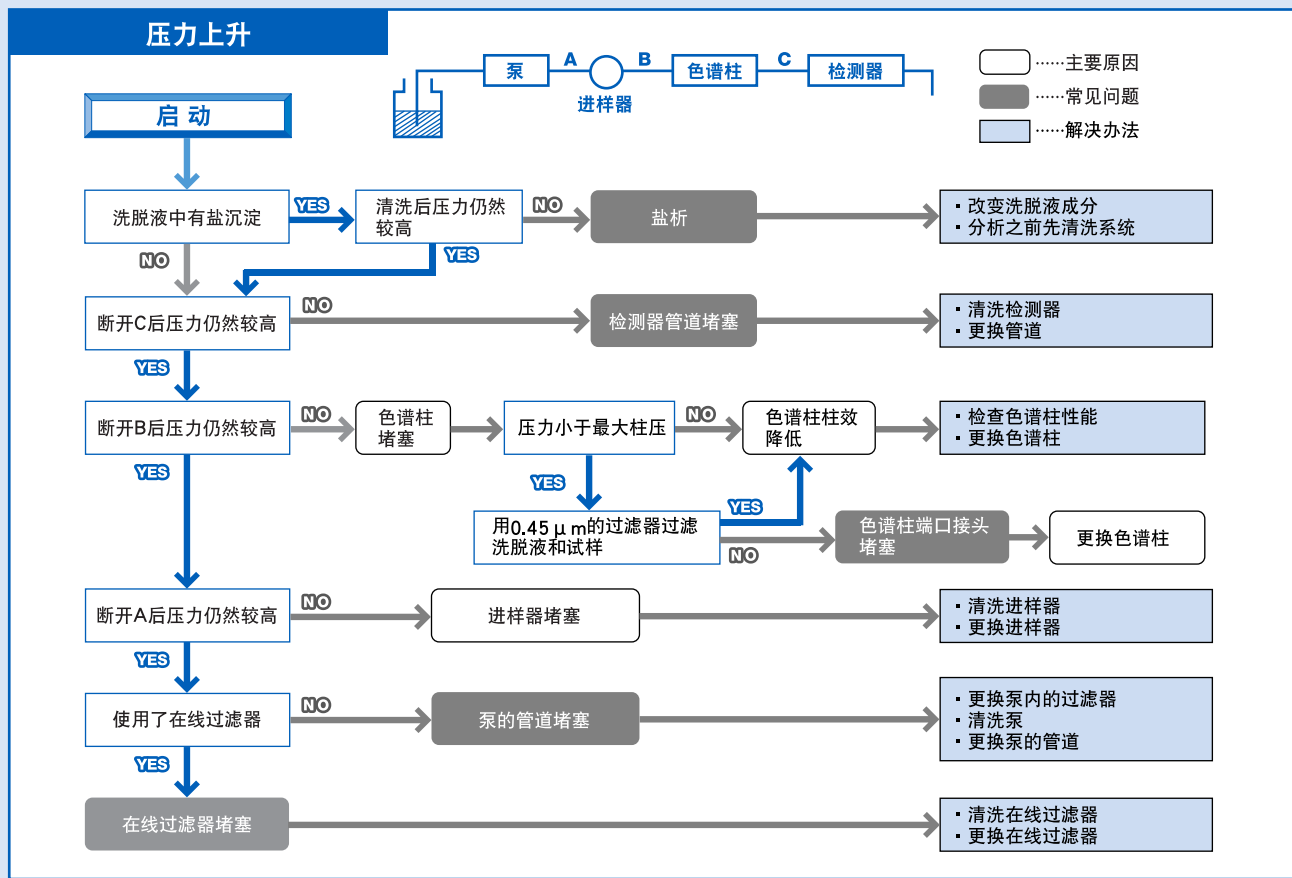
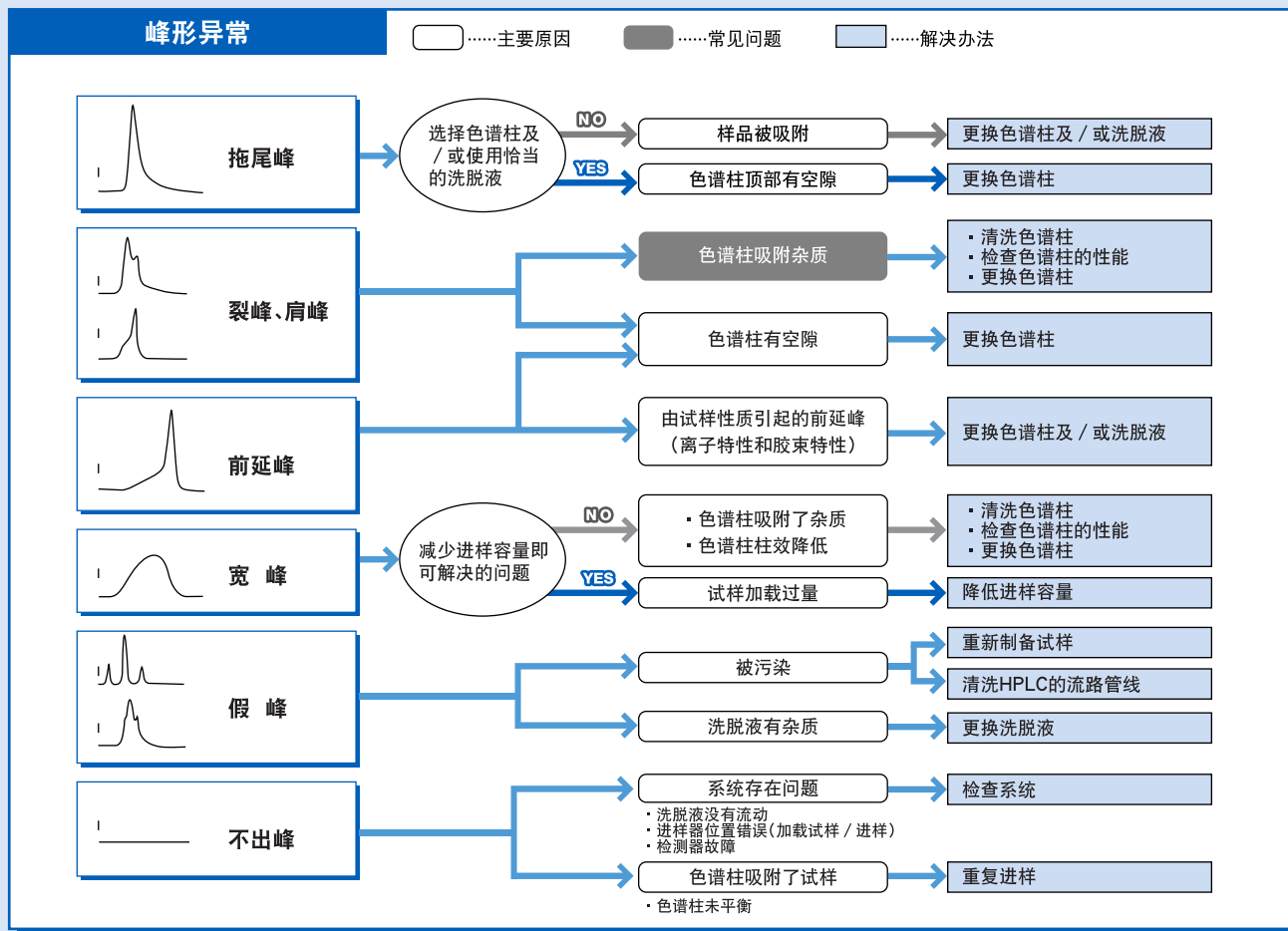
■ 其他注意事项

- 请勿拧开色谱柱的末端螺丝。
- 请勿对色谱柱施加敲击，掉落等强烈冲击。
- 请按照各地废弃物标准正确废弃旧的产品。

※ 使用前请阅读使用说明书。

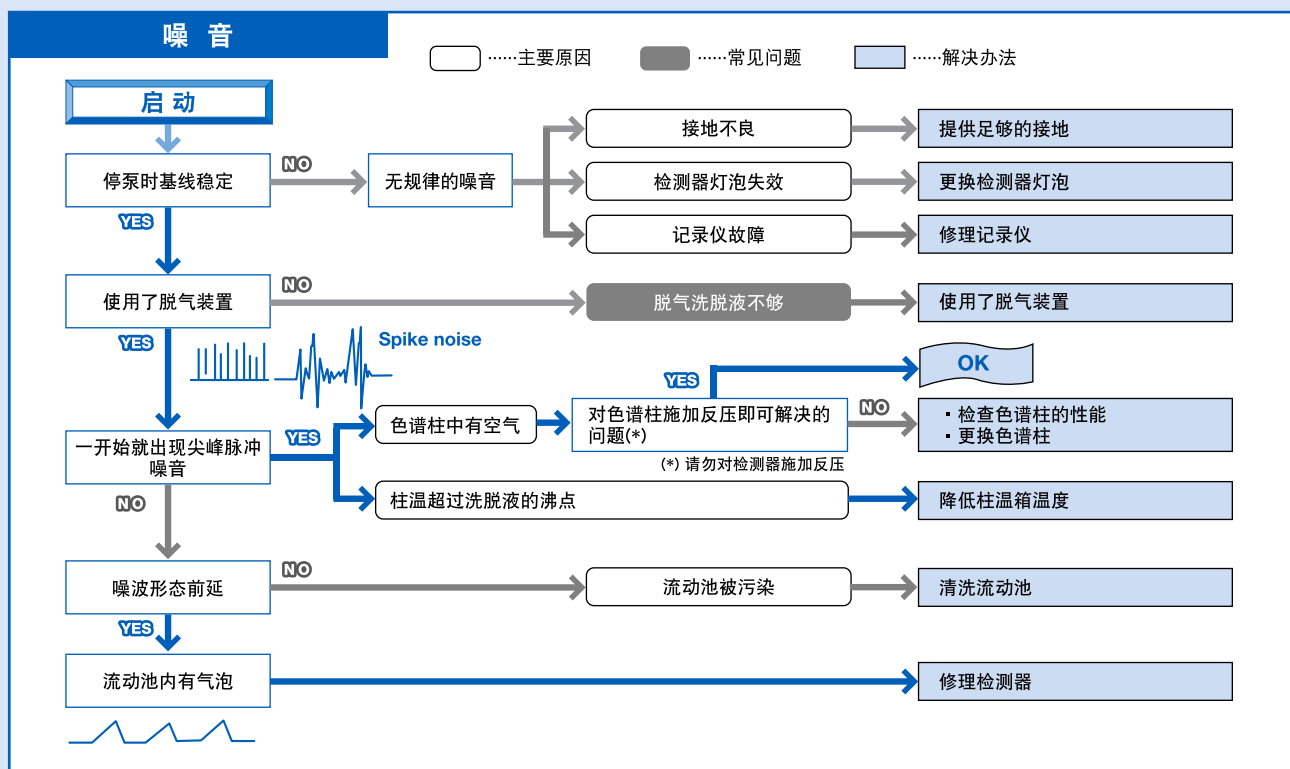
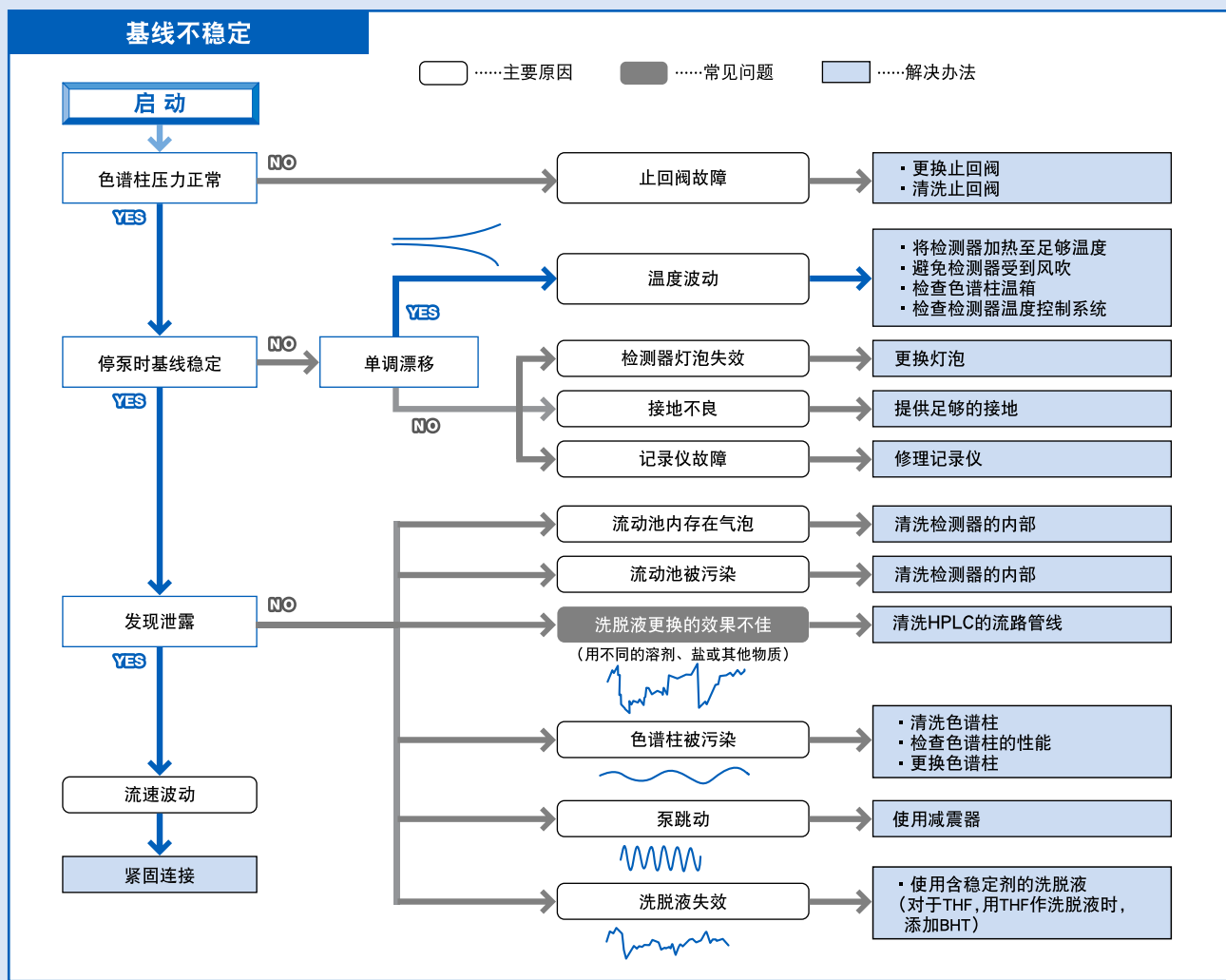
色谱柱故障排除

色谱异常的常见原因



HPLC系统的故障排除

色谱异常的常见原因



USP-NF 色谱柱清单

No.	Packing material	Recommended Column	页码
L1	Octadecyl silane chemically bonded to porous or nonporous silica or ceramic microparticles, 1.5 to 10 μm in diameter, or a monolithic rod.	Silica C18M	24
		C18U	24
L17	Strong cation-exchange resin consisting of sulfonated cross-linked styrene-divinylbenzene copolymer in the hydrogen form, 6 to 12 μm in diameter.	SUGAR SH1011	30
		SUGAR SH1821	30
		RSpak KC-811	30
L19	Strong cation-exchange resin consisting of sulfonated cross-linked styrene-divinylbenzene copolymer in the calcium form, 5-15 μm in diameter.	SUGAR SC1011	26
		SUGAR SC1211	26
		EP SC1011-7F	27
		USPpak MN-431	27
L20	Dihydroxypropane groups chemically bonded to porous silica or hybrid particles, 1.5-10 μm in diameter, or a monolithic silica rod.	PROTEIN KW-800 series	36
		KW400 series	36
		PROTEIN LW-803	37
		PROTEIN LW-403 4D	37
L21	A rigid, spherical styrenedivinylbenzene copolymer, 3 to 30 μm in diameter.	RSpak DS-613	16
		RSpak DS-413	16
		GPC KF, KD, HK, LF series	48, 50, 52, 54, 56
L22	A cation-exchange resin made of porous polystyrene gel with sulfonic acid groups, 5-15 μm in diameter.	SUGAR SC1011	26
		SUGAR SP0810	26
		SUGAR KS-800 series	26
		RSpak DC-613	26
		SUGAR SZ5532	26
		SUGAR SC1211	26
		EP SC1011-7F	27
		USPpak MN-431	27
		SUGAR SH1011	30
		SUGAR SH1821	30
		RSpak KC-811	30
CXpak P-421S	62		
L23	An anion-exchange resin made of porous polymethacrylate or polyacrylate gel with quarternary ammonium groups, 7-12 μm in size.	IC I-524A	32
		IEC QA-825	62
L25	Packing having the capacity to separate compounds with a molecular weight range from 100-5000 (as determined by polyethylene oxide), applied to neutral, anionic, and cationic water-soluble polymers. A polymethacrylate resin base, cross-linked with polyhydroxylated ether (surface contained some residual carboxyl functional groups) was found suitable.	OHpak SB-802 HQ	40
		OHpak SB-802.5 HQ	40
		OHpak LB-802.5	41
L33	Packing having the capacity to separate dextrans by molecular size over a range of 4,000 to 500,000 Da. It is spherical, silica-based, and processed to provide pH stability.	PROTEIN KW-800 series	36
		KW400 series	36
		PROTEIN LW-803	37
		PROTEIN LW-403 4D	37
L34	Strong cation-exchange resin consisting of sulfonated cross-linked styrene-divinylbenzene copolymer in the lead form, 7 to 9 μm in diameter.	SUGAR SP0810	26
L37	Packing having the capacity to separate proteins by molecular size over a range of 2,000 to 40,000 Da. It is a polymethacrylate gel.	OHpak SB-803 HQ	40
		OHpak LB-803	41
L38	A methacrylate-based size-exclusion packing for water-soluble samples.	OHpak SB-800 HQ series	40
		OHpak LB-800 series	41
L39	A hydrophilic polyhydroxymethacrylate gel of totally porous spherical resin.	ODP2 HP	12
		RSpak DM-614	16
		OHpak SB-800 HQ series	40
		OHpak LB-800 series	41
L45	Beta cyclodextrin, <i>R,S</i> -hydroxypropyl ether derivative, bonded to porous silica particles, 3-10 μm in diameter.	ORpak CDBS-453	64
L58	Strong cation-exchange resin consisting of sulfonated cross-linked styrene-divinylbenzene copolymer in the sodium form, about 6 to 30 μm in diameter.	SUGAR KS-800 series	26
		RSpak DC-613	26
		CXpak P-421S	62
L59	Packing for the size-exclusion separations of proteins (separation by molecular weight) over the range of 5 to 7000 kDa. The packing is a spherical 1.5- to 10- μm , silica or hybrid packing with a hydrophilic coating.	PROTEIN KW-800 series	36
		KW400 series	36
		PROTEIN LW-803	37
		PROTEIN LW-403 4D	37
L67	Porous vinyl alcohol copolymer with a C18 alkyl group attached to the hydroxyl group of the polymer, 2 to 10 μm in diameter.	Asahipak ODP-50	14
L71	A rigid, spherical polymethacrylate, 4 to 6 μm in diameter.	RSpak DE-613	16
		RSpak DE-413	16
		RSpak DE-213	16
L76	Silica based, weak cation-exchange material, 5 μm in diameter. Substrate is surface polymerized polybutadiene-maleic acid to provide carboxylic acid functionalities. Capacity not less than 29 $\mu\text{Eq}/\text{column}$.	IC YK-421	33
L82	Polyamine chemically bonded to cross-linked polyvinyl alcohol polymer, 5 μm in diameter.	Asahipak NH2P-50	22
L89	Packing having the capacity to separate compounds with a molecular weight range from 100 to 3000 (as determined by polyethylene oxide), applied to neutral and anionic water-soluble polymers. A polymethacrylate resin base, cross-linked with polyhydroxylate ether (surface contains some residual cationic functional groups).	OHpak SB-802.5 HQ	40
		OHpak LB-802.5	41
L125	Polyvinyl alcohol polymer gel weak cation-exchange packing material, 3-7 μm porous particles. The surface is polymerized with polybutadiene-maleic acid to provide carboxylic acid functionalities. The capacity is NLT 1 mEq/column.	IC YS-50	33

(注) 最新信息请确认USP的[Chromatographic Database]。

产品名称索引

请使用删除了以下系列名的产品名称的首字母顺序进行检索。

[系列名称]

Asahipak	CLNpak	CXpak	EP	GPC	HILICpak	IC	IEC	MSPak
OHpak	ORpak	PROTEIN	RSpak	Silica	STANDARD	SUGAR	USPpak	

C			I			P		
C18-100-5	.....	24	I-524A	.....	32	P-421S	.....	62
C18M 4D, C18M 4E	.....	24				P-82	.....	61
C18U 2B, C18U 2D	.....	24	J			Q		
C4P-50 4D	.....	14	JJ-50 2D	.....	16	QA-825	.....	62
CDBS-453	.....	64	K			S		
CM-825	.....	62	K-2000	.....	59	SB-2000	.....	40
D			K-5000	.....	59	SB-800 HQ	.....	40
DC-613	.....	26	KC-811, KC-811 6E	.....	30	SC1011	.....	26
DE-213, DE-413, DE-613	.....	16	KD-800	.....	50	SC1011-7F	.....	27
DEAE-825	.....	62	KF-2000	.....	59	SC1211	.....	26
DM-614	.....	16	KF-5000	.....	59	SH1011, SH1011 8C	.....	30
DS-413, DS-613	.....	16	KF-400HQ	.....	52	SH1821	.....	30
E			KF-800	.....	48	SH-75	.....	61
ES-502C 7C	.....	62	KF-800D	.....	48	SI-35 2B	.....	33
ES-502N 7C	.....	62	KS-800	.....	26	SI-35 4D	.....	32
EV-200	.....	64	KW400	.....	36	SI-36 4D	.....	33
EV-2000	.....	64	KW-800	.....	36	SI-37 4D	.....	33
F			L			SI-50 4E	.....	32
FP-2002	.....	58	LB-800	.....	41	SI-52 4E	.....	32
G			LF-404, LF-604, LF-804	.....	56	SI-90 4E	.....	32
GF-210 HQ	.....	46	LW-403 4D	.....	37	SL-105	.....	61
GF-310 4D, GF-310 HQ	.....	46	LW-803	.....	37	SM-105	.....	61
GF-4A	.....	64	M			SP0810, SP0810 8C	.....	26
GF-510 HQ	.....	46	M-75	.....	61	SP-825	.....	62
GF-7M HQ	.....	46	MN-431	.....	27	SP-FT 4A	.....	62
GS-220 20G, GS-220 HQ	.....	44	N			SZ5532	.....	26
GS-310 20G	.....	46	NH2P	.....	22	V		
GS-320 20G, GS-320 HQ	.....	44	NI-424	.....	32	VC-50 2D	.....	18
GS-510 20G	.....	46	NN-814	.....	16	VG-50	.....	18
H			O			VN-50	.....	18
H-2000	.....	59	ODP2 HP	.....	12	VT-50 2D	.....	18
HK-400	.....	54	ODP-50	.....	14	Y		
						YK-421	.....	33
						YS-50	.....	33

订货号索引

订货号	产品名称	页码
F6021041	LF-804	56
F6021042	LF-604	56
F6021043	LF-404	56
F6025010	HK-401	54
F6025020	HK-402	54
F6025030	HK-403	54
F6025050	HK-405	54
F6025060	HK-406	54
F6026040	HK-404L	54
F6027030	KF-803L	48
F6027040	KF-804L	48
F6027050	KF-805L	48
F6027060	KF-806L	48
F6027070	KF-807L	48
F6028010	KF-801	48
F6028020	KF-802	48
F6028025	KF-802.5	48
F6028030	KF-803	48
F6028040	KF-804	48
F6028050	KF-805	48
F6028090	KF-806M	48
F6028111	KF-401HQ	52
F6028112	KF-402HQ	52
F6028114	KF-402.5HQ	52
F6028116	KF-403HQ	52
F6028210	KD-801	50
F6028220	KD-802	50
F6028225	KD-802.5	50
F6028230	KD-803	50
F6028240	KD-804	50
F6028250	KD-805	50
F6028260	KD-806	50
F6028270	KD-807	50
F6028290	KD-806M	50
F6090001	EV-2000	64
F6090002	EV-G	64
F6090003	EV-2000 AC	64
F6090004	EV-G AC	64
F6090005	EV-200	64
F6090006	EV2000AC-12F	64
F6090007	EV-G AC12C	64
F6102001	H-2001	59
F6102002	H-2002	59
F6102003	H-2003	59
F6102004	H-2004	59
F6102005	H-2005	59
F6102006	H-2006	59

订货号	产品名称	页码
F6102009	H-2006M	59
F6102025	H-2002.5	59
F6102301	K-2001	59
F6102303	K-2003	59
F6102304	K-2004	59
F6102305	K-2005	59
F6102306	K-2006	59
F6102309	K-2006M	59
F6102312	K-2002	59
F6102315	K-2002.5	59
F6102401	KF-2001	59
F6102402	KF-2002	59
F6102403	KF-2003	59
F6102404	KF-2004	59
F6102405	KF-2005	59
F6102406	KF-2006	59
F6102409	KF-2006M	59
F6102425	KF-2002.5	59
F6102520	FP-2002	58
F6108010	KF-5001	59
F6108020	KF-5002	59
F6108025	KF-5002.5	59
F6108030	KF-5003	59
F6108040	KF-5004	59
F6109010	K-5001	59
F6109020	K-5002	59
F6109025	K-5002.5	59
F6109030	K-5003	59
F6109040	K-5004	59
F6110002	CM-825	62
F6110011	QA-825	62
F6113100	SP-FT 4A	62
F6118250	SP-825	62
F6118255	DEAE-825	62
F6354211	P-421S	62
F6378010	KS-801	26
F6378020	KS-802	26
F6378025	KS-803	26
F6378030	KC-811	30
F6378033	KC-811 6E	30
F6378035	KS-804	26
F6378100	SH1011	30
F6378101	SH1821	30
F6378102	SC1011	26
F6378104	SH1011 8C	30
F6378105	SP0810	26
F6378106	SP0810 8C	26

订货号	产品名称	页码
F6379230	MN-431	27
F6379300	SC1011-7F	27
F6429100	SB-802 HQ	40
F6429101	SB-802.5 HQ	40
F6429102	SB-803 HQ	40
F6429103	SB-804 HQ	40
F6429104	SB-805 HQ	40
F6429105	SB-806 HQ	40
F6429106	SB-806M HQ	40
F6429108	SB-807 HQ	40
F6429201	LB-803	41
F6429202	LB-806M	41
F6429203	LB-805	41
F6429204	LB-804	41
F6429205	LB-806	41
F6429206	LB-802.5	41
F6516011	SB-2002	40
F6516012	SB-2002.5	40
F6516013	SB-2003	40
F6516014	SB-2004	40
F6516015	SB-2005	40
F6516016	SB-2006	40
F6516017	SB-2006M	40
F6650040	C18M 4D	24
F6650041	C18M 4E	24
F6652010	C18-100-5-4D	24
F6652011	C18-100-5-4E	24
F6654011	C18U 2B	24
F6654012	C18U 2D	24
F6700010	KC-G 8B	30
F6700020	KS-G 6B	26
F6700030	KC-G 6B	30
F6700080	SH-G	30
F6700081	SP-G 6B	26
F6700090	SC-G 6B	26, 27
F6700100	HK-G filter	54
F6700110	SZ-G	26
F6700120	SC1211G 4A	26
F6700131	KW-G 6B	36
F6700132	KW400G-4A	36
F6700133	LW-G 6B	37
F6700134	LS-G 4J	37
F6700140	DS-G	16
F6700150	DE-G 4A	16
F6700151	DE-G 2A	16
F6700160	DM-G 4A	16
F6700170	DC-G 4A	26

订货号	产品名称	页码
F6700200	HK-G	54
F6700210	P-G	62
F6700300	KF-G 4A	48, 52
F6700310	H-G 8B	59
F6700340	FP-G 8B	58
F6700400	IA-G	32
F6700406	KF-G 8B	59
F6700407	K-G 8B	59
F6700408	KF-G 20C	59
F6700409	K-G 20C	59
F6700411	KD-G 4A	50
F6700510	NN-G	16
F6700530	YS-G	33
F6709350	KF-800D	48
F6709430	SB-G 6B	40
F6709431	SB-807G	40
F6709434	LB-G 6B	41
F6709555	SB-G 8B	40
F6709608	YK-G	33
F6709616	NI-G	32
F6709620	SI-90G	32, 33
F6709621	LF-G	56
F6709625	SI-50G	32
F6709626	SI-92G	32
F6709627	SI-95G	32
F6709720	SI-2GF	33
F6709730	SI-2GF filter	33
F6710001	ODP-50G 6A	14
F6710003	C4P-50G 4A	14
F6710004	ODP-130G 7B	14
F6710016	NH2P-50G 4A	22
F6710017	NH2P-130G 7B	22
F6710018	GF-1G 7B	46
F6710019	GS-2G 7B	44
F6710020	GS-10G 7B	46
F6710021	GS-20G 7B	44
F6710022	ODP-50G 4A	14
F6710023	ODP-50 4B	14
F6710030	NH2P-50G 3A	22
F6711100	VG-50G 4A	18
F6711200	VG-50G 2A	18
F6711300	VT-50G 2A	18
F6711400	VN-50G 4A	18
F6711500	VN-50G 2A	18
F6711600	VC-50G 2A	18
F6713000	NH2P-50G 2A	22
F6713001	ODP-50G 2A	14

订货号	产品名称	页码
F6714010	ODP2 HPG-4A	12
F6714011	ODP2 HPG-2A	12
F6714015	ODP2 HPG-7B	12
F6810034	GS-220 20G	44
F6810035	GS-320 20G	44
F6810038	GS-310 20G	46
F6810039	GS-510 20G	46
F6820001	ODP-50 10E	14
F6820035	ODP-90 20F	14
F6822001	ODP2 HP-10E	12
F6830001	NH2P-50 10E	22
F6830031	NH2P-90 20F	22
F6830100	VN-50 10E	18
F6989000	KW-802.5	36
F6989103	KW-803	36
F6989104	KW-804	36
F6989201	KW402.5-4F	36
F6989202	KW403-4F	36
F6989203	KW404-4F	36
F6989204	KW405-4F	36
F6989303	LW-803	37
F6989403	LW-403 4D	37
F6995240	I-524A	32
F6995243	NI-424	32
F6995244	SI-90 4E	32
F6995245	SI-50 4E	32
F6995260	SI-52 4E	32
F6995290	SI-35 4D	32
F6995291	SI-35 2B	33
F6999361	SI-36 4D	33
F6999371	SI-37 4D	33
F7001001	DS-613	16
F7001002	DM-614	16
F7001003	DC-613	26
F7001004	DE-613	16
F7001005	DE-413	16
F7001007	DE-213	16
F7001012	DS-413	16
F7001300	SZ5532	26
F7001400	SC1211	26
F7008140	NN-814	16
F7008220	JJ-50 2D	16
F7120012	YK-421	33
F7122000	YS-50	33
F7146003	CDBS-453	64
F7600000	GF-210 HQ	46
F7600001	GF-310 HQ	46

订货号	产品名称	页码
F7600002	GF-510 HQ	46
F7600004	GF-7M HQ	46
F7600005	GS-220 HQ	44
F7600006	GS-320 HQ	44
F7600110	GF-310 4D	46
F7620001	ODP-50 6E	14
F7620002	ODP-50 6D	14
F7620003	ODP-50 4E	14
F7620004	ODP-50 4D	14
F7620008	C4P-50 4D	14
F7620009	ODP-50 2D	14
F7622001	ODP2 HP-4B	12
F7622002	ODP2 HP-4D	12
F7622003	ODP2 HP-4E	12
F7622004	ODP2 HP-2B	12
F7622005	ODP2 HP-2D	12
F7630001	NH2P-50 4E	22
F7630002	NH2P-50 4D	22
F7630005	NH2P-50 4B	22
F7630006	NH2P-50 2D	22
F7630007	NH2P-40 3E	22
F7630010	NH2P-40 2E	22
F7630100	VG-50 4E	18
F7630200	VG-50 4D	18
F7630300	VG-50 2D	18
F7630400	VT-50 2D	18
F7630500	VN-50 4D	18
F7630600	VN-50 2D	18
F7630700	VC-50 2D	18
F7640001	ES-502C 7C	62
F7640002	ES-502N 7C	62
F8400000	P-82	61
F8601105	SL-105	61
F8602105	SM-105	61
F8603075	SH-75	61
F8604075	M-75	61
F8700015	GF-4A	64

制造商公司名称变更通知

自2023年1月1日起，制造商昭和电工株式会社更名为Resonac Corporation。
感谢您一直以来的支持和惠顾，我们将一如既往为您提供优质产品和满意服务。

公司名称变更日:2023年1月1日

旧公司名称:昭和电工株式会社

新公司名称:Resonac Corporation

Shodex 在世界范围内的公司分布图， 请登录相应的主页查询！

Resonac Europe GmbH

服务区域

欧洲 非洲 中东 俄罗斯

语言

德语 英语

URL

<https://www.shodex.de/>

Shoko Korea Co., Ltd.

服务区域

韩国

语言

韩语

URL

<https://www.shodex.com/kr/>

Resonac America, Inc.

服务区域

北美 中南美

语言

英语 法国 西班牙语 葡萄牙语

URL

<https://www.shodexhplc.com/>

Shodex China Co., Ltd.

服务区域

中国 (含中国香港地区和中国澳门地区)

语言

中文 (简体中文)

URL

<https://www.shodex.com/cn/>

Resonac Asia Pacific Pte. Ltd.

服务区域

东南亚 印度 大洋洲

语言

英语

URL

<https://www.ap.resonac.com/>

Shoko Science., Ltd.

服务区域

日本

语言

日本語

URL

<https://www.shodex.com/ja/>

Resonac Corporation

服务区域

中国台湾地区

语言

英语

URL

<https://www.shodex.com/en/>



国内办事处

昭和电工科学仪器(上海)有限公司

〒 200041 上海市静安区石门一路211号18楼
TEL : 021-62176111 FAX : 021-62179879

制 造 商

RESONAC

Resonac Corporation

特殊化学品部 分离精制组

技术支持窗口

TEL 021-62176111

E-mail support@shodexchina.com

Shodex 官方网站

<https://www.shodex.com/cn/>

