

离子色谱柱(阴离子分析)

特 长

NI-424
I-524A

- 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对应USP-NF L23

SI-90 4E
SI-50 4E
SI-52 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能从有机酸中分离目标离子
- 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

SI-37 4D New

- 氢氧化钾体系抑制法阴离子分析色谱柱
- 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 $\times$ 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 $\times$ 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 $\times$ 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 $\times$ 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 $\times$ 长	储存溶剂
F6995291	IC SI-35 2B	$\geq 4,000$	季铵	3.5	2.0×50	1.0 mM Na_2CO_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 $\times$ 长	储存溶剂
F6999361	IC SI-36 4D	$\geq 8,500$	季铵	3.5	4.0×150	10 mM Na_2SO_4 aq.
F6999371	IC SI-37 4D New	$\geq 14,000$	季铵	3.5	4.0×150	10 mM Na_2SO_4 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.

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 $\times$ 长	储存溶剂
F7122000	IC YS-50	$\geq 5,500$	羧基	5	4.6×125	10 mM Na_2SO_4 aq.
F6700530	IC YS-G	(保护柱)	羧基	5	4.6×10	10 mM Na_2SO_4 aq.

基质: 聚乙烯醇
外壳材质: SUS

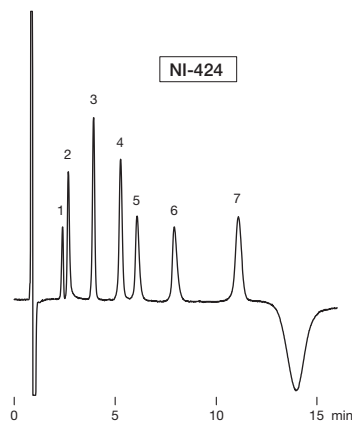
非抑制法

● 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 $\times$ 长	储存溶剂
F7120012	IC YK-421	$\geq 2,800$	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

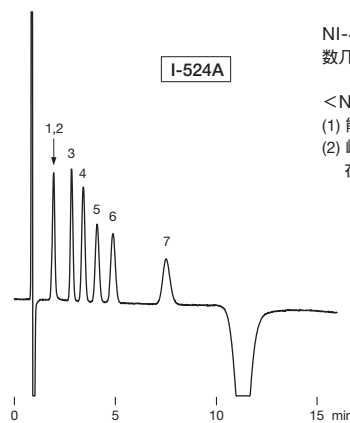
非抑制法分析阴离子 (NI-424和I-524A的比较)



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 *CyDTA aq.
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : Non-suppressed conductivity
Column temp. : 40 $^{\circ}\text{C}$

*CyDTA : 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。

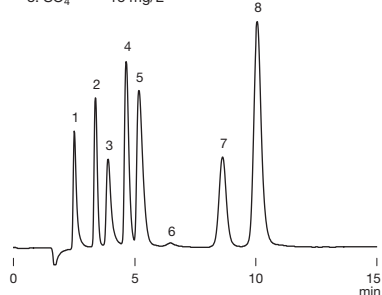
<NI-424的特点>

- (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

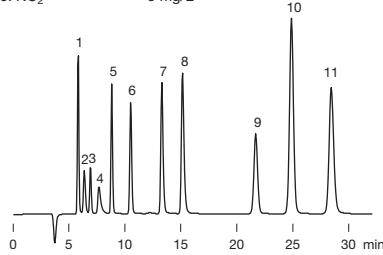


Column : Shodex IC SI-90 4E
Eluent : 1.8 mM Na_2CO_3 + 1.7 mM NaHCO_3 aq.
Flow rate : 1.5 mL/min
Detector : Suppressed conductivity
Column temp. : Room temp. (25 $^{\circ}\text{C}$)

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

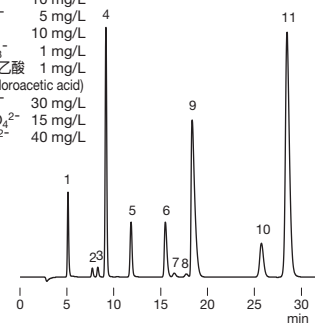


Column : Shodex IC SI-50 4E
Eluent : 3.2 mM Na_2CO_3 + 1.0 mM NaHCO_3 aq.
Flow rate : 0.7 mL/min
Detector : Suppressed conductivity
Column temp. : 25 $^{\circ}\text{C}$

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 $^{\circ}\text{C}$ 。

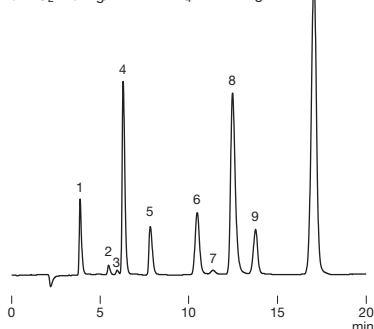
样品: 50 μ L
 1. F^- 2 mg/L
 2. ClO_2^- 1 mg/L
 3. BrO_3^- 1 mg/L
 4. Cl^- 10 mg/L
 5. NO_2^- 5 mg/L
 6. Br^- 10 mg/L
 7. ClO_3^- 1 mg/L
 8. 二氯乙酸 (Dichloroacetic acid) 1 mg/L
 9. NO_3^- 30 mg/L
 10. HPO_4^{2-} 15 mg/L
 11. SO_4^{2-} 40 mg/L



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)

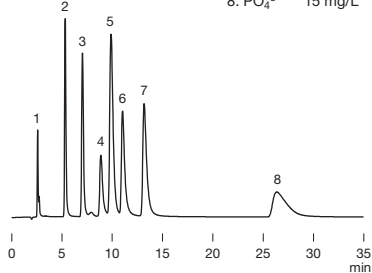
样品: 20 μ L
 1. F^- 2 mg/L
 2. ClO_2^- 1 mg/L
 3. BrO_3^- 1 mg/L
 4. Cl^- 10 mg/L
 5. NO_2^- 5 mg/L
 6. Br^- 10 mg/L
 7. ClO_3^- 1 mg/L
 8. NO_3^- 30 mg/L
 9. HPO_4^{2-} 15 mg/L
 10. SO_4^{2-} 40 mg/L



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

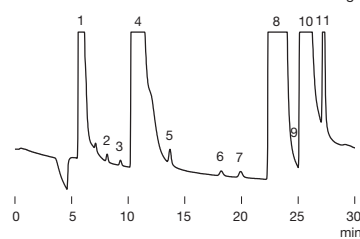


Column : Shodex IC SI-36 4D
Eluent : 25 mM KOH aq.
Flow rate : 0.7 mL/min
Detector : Suppressed conductivity
Column temp. : 30 $^{\circ}\text{C}$

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)

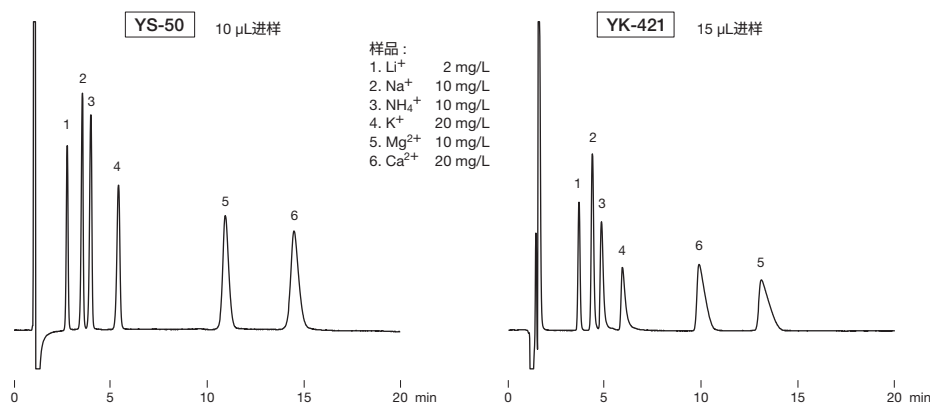
样品: 200 μ L (模拟饮用水)
 1. F^- 1 mg/L
 2. ClO_2^- 5 μ g/L
 3. BrO_3^- 5 μ g/L
 4. Cl^- 50 mg/L
 5. NO_2^- 5 μ g/L
 6. ClO_3^- 5 μ g/L
 7. Br^- 5 μ g/L
 8. NO_3^- 10 mg/L
 9. CO_3^{2-} 25 mg/L
 10. SO_4^{2-} 50 mg/L
 11. PO_4^{3-} 0.2 mg/L



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)



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 NH_4^+ 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

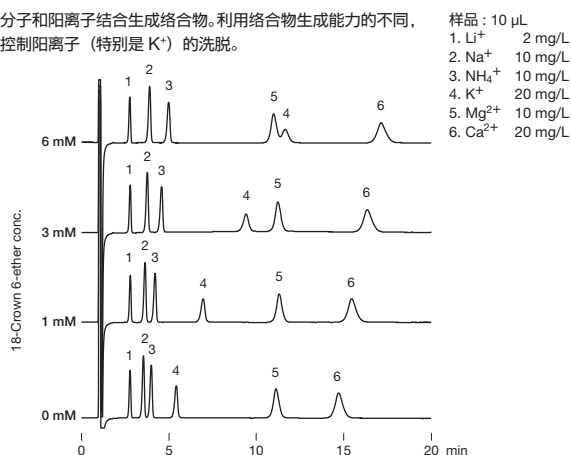
分离度	YS-50	YK-421
Na^+ 和 NH_4^+	2.5	2.1

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

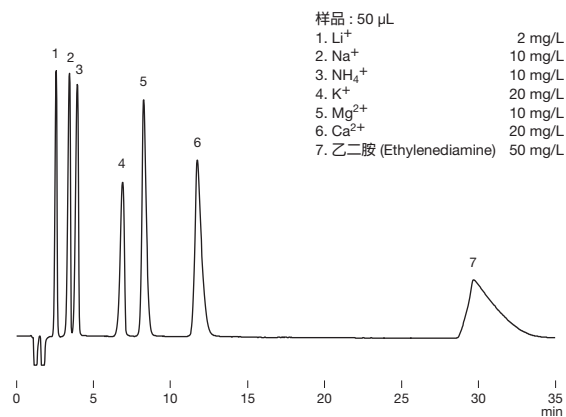
流动相中添加冠醚的效果

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。



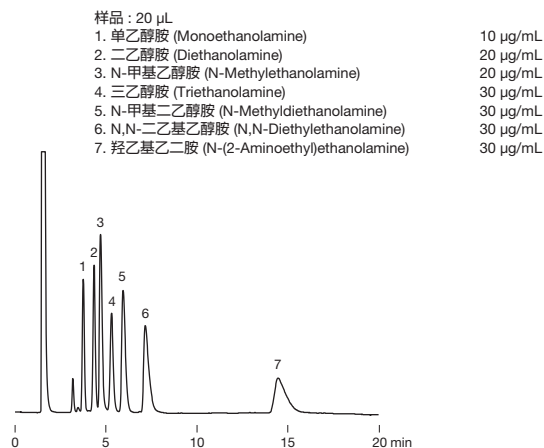
Column : Shodex IC YS-50
Eluent : 4 mM Methanesulfonic acid + 18-Crown 6-ether aq.
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : Non-suppressed conductivity
Column temp. : 40 °C

样品中添加乙二胺的阳离子分析



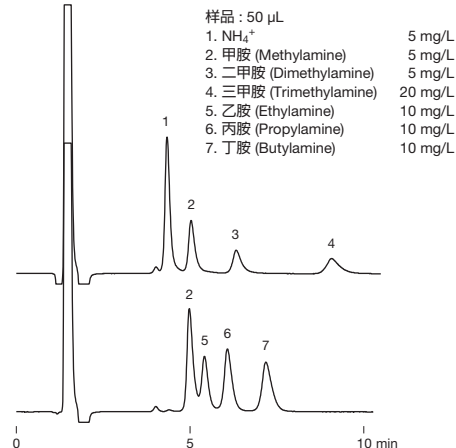
Column : Shodex IC YS-50
Eluent : 4 mM Nitric acid + 1.5 mM 18-Crown 6-ether aq.
 / CH_3CN = 90/10
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : Non-suppressed conductivity
Column temp. : 40 °C

乙醇胺的分析



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



Column : Shodex IC YK-421
Eluent : 4 mM H_3PO_4 aq./ CH_3CN = 90/10
Flow rate : 1.0 mL/min
Detector : Non-suppressed conductivity
Column temp. : 25 °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.

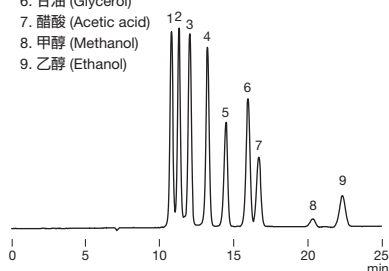
※样品纯度相对较低时, 请采用KC-G 8B保护柱; 如果样品纯度相对较高请采用KC-G 6B做保护柱。

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)

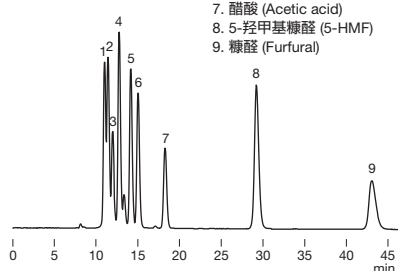


Column : Shodex SUGAR SH1821
 Eluent : 0.5 mM H_2SO_4 aq.
 Flow rate : 0.6 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 75 $^{\circ}\text{C}$

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)

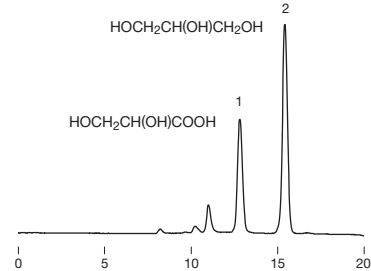


Column : Shodex SUGAR SH1821
 Eluent : 2 mM H_2SO_4 aq.
 Flow rate : 0.6 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 60 $^{\circ}\text{C}$

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)



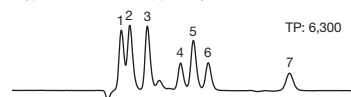
Column : Shodex SUGAR SH1011
 Eluent : 2 mM H_2SO_4 aq.
 Flow rate : 0.6 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 60 $^{\circ}\text{C}$

低聚麦芽糖、有机酸、乙醇的快速分析

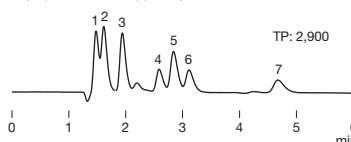
样品: 0.1 % each, 5 μ L

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)

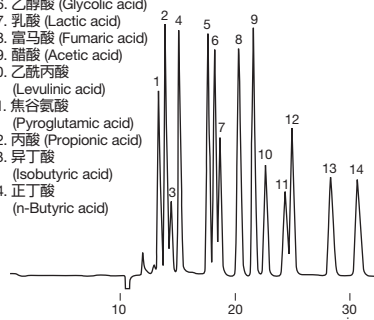


Column : (1) Shodex SUGAR SH1011 8C
 (2) Ion exclusion column from other manufacturer
 Eluent : 1 mM H_2SO_4 aq.
 Flow rate : (1) 1.0 mL/min
 (2) 0.95 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 65 $^{\circ}\text{C}$

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. 乙酐丙酸 (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)

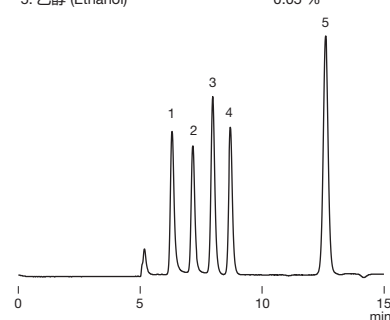


Column : Shodex RSPak KC-811 x 2
 Eluent : 6 mM HClO_4 aq.
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : VIS (430 nm)
 post column method
 Column temp. : 50 $^{\circ}\text{C}$

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 %

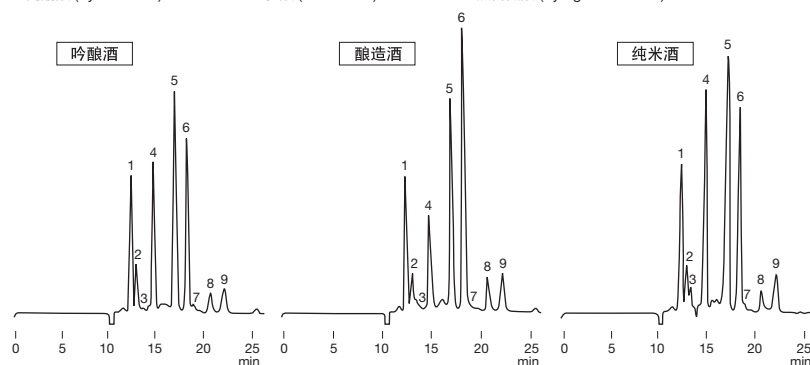


Column : Shodex RSPak KC-811
 Eluent : 3 mM HClO_4 aq.
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : RI
 Column temp. : 40 $^{\circ}\text{C}$

日本酒中有机酸的分析

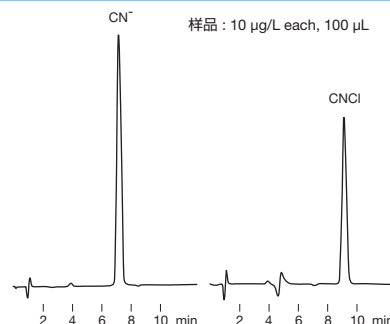
样品: 100 μ L

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 HClO_4 aq.
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detector : VIS (430 nm)
 post column method
 Column temp. : 63 $^{\circ}\text{C}$

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 H_2SO_4 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 $^{\circ}\text{C}$
 Reaction temp. : (Reagent A) 40 $^{\circ}\text{C}$
 (Reagent B) 80 $^{\circ}\text{C}$