

离子色谱柱
TSKgel SuperIC 系列

使用说明书



东曹株式会社

安全注意事项

为防止财产损失、确保个人安全，请在使用本产品之前，仔细通读本说明书。

[注意标签]

标签	说明
 警告	警告用户可能存在严重受伤或死亡的危险。
 注意	警告用户可能存在设备损坏或受伤的危险。

警告

■ 远离火源

使用易燃溶剂时，请务必小心。否则可能会导致火灾、爆炸或中毒。

注意

■ 使用环境必须通风良好

如果通风不良，易燃或有毒溶剂可能会导致火灾、爆炸或中毒。

■ 请勿喷洒溶剂

溶剂发生喷洒或泄漏可能会导致火灾、触电、中毒、受伤以及腐蚀。
清除漏出的溶剂时，请佩戴合适的护具。

■ 请佩戴护目镜和防护手套

有机溶剂和酸属于有害物质，切勿直接接触皮肤。

■ 请小心处理包装

处理不当可能会导致产品破裂或溶剂飞溅。

■ 请勿将本产品用于其他目的

本产品仅可用于分离和提纯，请勿用于其他用途。

■ 请确认化合物的安全性

请确认分离和提纯后的化合物和溶剂安全可靠。

■ 正确废弃

请根据当地法律法规正确废弃。

注

■ 请妥善保管本说明书，以便日后参阅。

注意事项：出厂溶剂

急救	吸入	<ul style="list-style-type: none">• 请将患者转移到空气清新的区域，并用清水反复清洗口部。• 请立即就医。
	皮肤接触	<ul style="list-style-type: none">• 请用肥皂水和清水反复冲洗接触位置。
	眼睛接触	<ul style="list-style-type: none">• 请尽量睁大眼睛，并用清水冲洗至少十五分钟。• 请立即就医。
	食入	<ul style="list-style-type: none">• 请立即用清水反复漱口。• 请立即就医。
操作和保存	通风	<ul style="list-style-type: none">• 请保证充分通风，确保空气中有机溶剂的浓度在规定范围。
	柱子操作	<ul style="list-style-type: none">• 野蛮操作可能会损坏柱子。
	佩戴适当的护具	<ul style="list-style-type: none">• 使用本产品时，请佩戴防溶剂手套和护目镜。操作本产品时，最好能够使用防毒面具、防护服和橡胶靴。
	保存	<ul style="list-style-type: none">• 运输或保存本产品时，如果使用了易燃溶剂，请远离火源和热源。
处理废弃物	处理方法	<ul style="list-style-type: none">• 请根据当地法律法规正确废弃。
	一般注意事项	<ul style="list-style-type: none">• 请务必遵守与本产品的操作和保存相关的所有安全注意事项。
	废弃时的注意事项	<ul style="list-style-type: none">• 焚烧时产生的废气可能含有氮氧化物、硫氧化物和一氧化碳。

出厂溶剂：请参阅本说明书中《3. 色谱柱信息》中的内容。

注意事项：填料

急救	吸入	<ul style="list-style-type: none">• 请将患者转移到空气清新的区域，并用清水反复清洗口部。• 请立即就医。
	皮肤接触	<ul style="list-style-type: none">• 请用肥皂水和清水反复冲洗接触位置。
	眼睛接触	<ul style="list-style-type: none">• 请尽量睁大眼睛，并用清水冲洗至少十五分钟。• 请立即就医。
	食入	<ul style="list-style-type: none">• 请立即用清水反复漱口。• 请立即就医。
操作和保存	通风	<ul style="list-style-type: none">• 请保证充分通风，确保空气中有机溶剂的浓度在规定范围。
	柱子操作	<ul style="list-style-type: none">• 野蛮操作可能会损坏柱子。
	佩戴适当的护具	<ul style="list-style-type: none">• 使用本产品时，请佩戴防溶剂手套和护目镜。操作本产品时，最好能够使用防毒面具、防护服和橡胶靴。
	保存	<ul style="list-style-type: none">• 运输或保存本产品时，如果使用了易燃溶剂，请远离火源和热源。
	防止火灾	<ul style="list-style-type: none">• 请勿让填料接触火源或热源。
处理废弃物	处理方法	<ul style="list-style-type: none">• 请根据当地法律法规正确废弃。其他注意事项，请参照以下内容。
	一般注意事项	<ul style="list-style-type: none">• 请务必遵守与本产品的操作和保存相关的所有安全注意事项。
	废弃时的注意事项	<ul style="list-style-type: none">• 本产品可以进行焚烧处理。• 使用阴离子交换填料时，应采取适当的措施处理氮氧化物废气。

易燃性填料（乙烯基共聚物）

目 录

1. 简介	1
2. 使用前	1
3. 色谱柱信息	1
4. 色谱柱部件	5
5. 操作	6
6. 安装	8
7. 保存和废弃	10
8. 清洗色谱柱	11
9. 理论塔板数和不对称因子的计算方法	12
10. 质量标准和质量保证	13

1. 简介

本说明书详细记载了有关如何正确保存和使用该类色谱柱的重要信息，以便充分发挥产品的性能。
使用色谱柱之前，请务必仔细阅读本使用说明书。

2. 使用前

使用前，请检查色谱柱的包装和外观，确认是否有损坏。如果发现损坏，请联系当地东曹销售代表。

然后确认色谱柱配有以下文件：

使用说明书	1 份
检测报告 (Inspection Data)	1 份

3. 色谱柱信息

如表 1 和 2 所示，TSKgel SuperIC 系列产品共包含 15 种不同的分析柱和保护柱。

表 1 分析柱信息 (1)

产品名称	TSKgel SuperIC-Anion	TSKgel SuperIC-AP
货号	0019673	0019840 (15 cm) 0019841 (7.5 cm)
尺寸	4.6 mm (I.D.) × 15 cm (L) (PEEK ¹)	4.6 mm (I.D.) × 15 cm (L) (PEEK ¹) 4.6 mm (I.D.) × 7.5 cm (L) (PEEK ¹)
基质	聚苯乙烯	亲水性聚合物
粒径	5 μm	6 μm
官能团	季铵基离子	季铵基离子
交换容量	约12 meq/L	约30 meq/L
洗脱离子	硼酸盐和碳酸盐离子	碳酸盐离子
出厂溶剂	检测用溶剂 ²	检测用溶剂 ²
应用领域	阴离子分析	阴离子分析

表 1 分析柱信息 (2)

产品名称	TSKgel SuperIC-AZ	TSKgel SuperIC-Anion HS
货号	0021444	0022766
尺寸	4.6 mm (I.D.) × 15 cm (L) (PEEK ¹)	4.6 mm (I.D.) × 10 cm (L) (PEEK ¹)
基质	亲水性聚合物	亲水性聚合物
粒径	4 μm	3.5 μm
官能团	季铵基离子	季铵基离子
交换容量	约30 meq/L	约30 meq/L
洗脱离子	碳酸盐离子	碳酸盐离子
出厂溶剂	检测用溶剂 ²	3.8 mmol/L NaHCO ₃
应用领域	阴离子分析	阴离子分析

产品名称	TSKgel SuperIC-CR	TSKgel SuperIC-Cation HS
货号	0021475	0022768
尺寸	4.6 mm (I.D.) × 15 cm (L) (PEEK ¹)	4.6 mm (I.D.) × 10 cm (L) (PEEK ¹)
基质	聚苯乙烯	聚苯乙烯
粒径	3 μm	3 μm
官能团	羧酸	羧酸
交换容量	1.0 eq/L或以上	1.0 eq/L或以上
洗脱离子	氢离子	氢离子
出厂溶剂	检测用溶剂 ²	检测用溶剂 ²
应用领域	阳离子分析	阳离子分析

产品名称	TSKgel SuperIC-A/C
货号	0019843
尺寸	6.0 mm (I.D.) × 15 cm (L) (SUS316)
基质	亲水性聚合物
粒径	4 μm
官能团	羧酸
交换容量	约0.2 eq/L
洗脱离子	氢离子
出厂溶剂	H ₂ O
应用领域	同时分析阴离子和阳离子

表 2 保护柱信息 (1)

产品名称	TSKgel guardcolumn SuperIC-A	TSKgel guardcolumn SuperIC-AP
货号	0019674	0019842
尺寸	4.6 mm (I.D.) × 1 cm (L) (PEEK ¹)	4.6 mm (I.D.) × 1 cm (L) (PEEK ¹)
基质	聚苯乙烯	亲水性聚合物
粒径	5 μm	6 μm
官能团	季铵基离子	季铵基离子
交换容量	约12 meq/L	约30 meq/L
洗脱离子	硼酸盐和碳酸盐离子	碳酸盐离子
出厂溶剂	检测用溶剂 ²	检测用溶剂 ²
分析柱	TSKgel SuperIC-Anion	TSKgel SuperIC-AP

产品名称	TSKgel guardcolumn SuperIC-AZ	TSKgel guardcolumn SuperIC-A HS
货号	0021445	0022767
尺寸	4.6 mm (I.D.) × 1 cm (L) (PEEK ¹)	4.6 mm (I.D.) × 1 cm (L) (PEEK ¹)
基质	亲水性聚合物	亲水性聚合物
粒径	4 μm	3.5 μm
官能团	季铵基离子	季铵基离子
交换容量	约30 meq/L	约30 meq/L
洗脱离子	碳酸盐离子	碳酸盐离子
出厂溶剂	检测用溶剂 ²	3.8 mmol/L NaHCO ₃
分析柱	TSKgel SuperIC-AZ	TSKgel SuperIC-Anion HS

产品名称	TSKgel guardcolumn SuperIC-CR	TSKgel guardcolumn SuperIC-C HS
货号	0021476	0022769
尺寸	4.6 mm (I.D.) × 1 cm (L) (PEEK ¹)	4.6 mm (I.D.) × 1 cm (L) (PEEK ¹)
基质	聚苯乙烯	聚苯乙烯
粒径	3 μm	3 μm
官能团	羧酸	羧酸
交换容量	1.0 eq/L或以上	1.0 eq/L或以上
洗脱离子	氢离子	氢离子
出厂溶剂	检测用溶剂 ²	检测用溶剂 ²
分析柱	TSKgel SuperIC-CR	TSKgel SuperIC-Cation HS

表 2 保护柱信息 (2)

产品名称	TSKgel guardcolumn SuperIC-A/C
货号	0019844
尺寸	4.6 mm (I.D.) × 2 cm (L) (SUS316)
基质	亲水性聚合物
粒径	4 μm
官能团	羧酸
交换容量	约0.2 eq/L
洗脱离子	氢离子
出厂溶剂	H ₂ O
分析柱	TSKgel SuperIC-A/C

¹ PEEK: 聚醚醚酮 (Poly Ether Ether Ketone)

² 检测用溶剂

- TSKgel SuperIC-Anion, TSKgel guardcolumn SuperIC-A
6.0 mmol/L 四硼酸钠+15 mmol/L 硼酸+0.2 mmol/L 碳酸氢钠
- TSKgel SuperIC-AP, TSKgel guardcolumn SuperIC-AP
1.7 mmol/L 碳酸氢钠+1.8 mmol/L 碳酸钠
- TSKgel SuperIC-AZ, TSKgel guardcolumn SuperIC-AZ
6.3 mmol/L 碳酸氢钠+1.7 mmol/L 碳酸钠
- TSKgel SuperIC-CR, TSKgel guardcolumn SuperIC-CR
2.2 mmol/L 甲基磺酸+1.0 mmol/L 18-冠醚-6
- TSKgel SuperIC-Cation HS
3.0 mmol/L 甲基磺酸+0.4 mmol/L 18-冠醚-6+0.2 mmol/L L-组氨酸
- TSKgel guardcolumn SuperIC-C HS
1.2 mmol/L 甲基磺酸+0.4 mmol/L 18-冠醚-6+0.2 mmol/L L-组氨酸

如果东曹离子色谱仪 IC-2001 或 IC-2010 使用的是抑制模式，请使用以下抑制胶。

< IC-2001 >

货号 0019675 抑制胶 TSKgel suppress IC-A (20 mL 凝胶, 阴离子用)

货号 0020310 抑制胶 TSKgel suppress IC-C (20 mL 凝胶, 阳离子用)

< IC-2010 >

货号 0022770 抑制胶 TSKgel suppress IC-A (30 mL 凝胶, 阴离子用)

货号 0022771 抑制胶 TSKgel suppress IC-A (60 mL 凝胶, 阴离子用)

货号 0022772 抑制胶 TSKgel suppress IC-C (30 mL 凝胶, 阳离子用)

货号 0022773 抑制胶 TSKgel suppress IC-C (60 mL 凝胶, 阳离子用)

请使用以下部件连接分析柱和保护柱。

货号 0016566 连接器 (1/16 英寸 PEEK 管路用, 2 枚/盒)

货号 0017172 PEEK 管路 (1/16 英寸 O.D., 0.25 mm I.D. × 2 m, 取 9 cm 使用。)

4. 色谱柱部件

色谱柱的一般结构如图 1-1 和 1-2 所示。

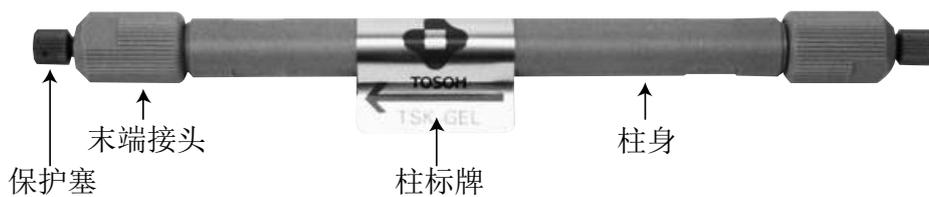


图 1-1 分析柱

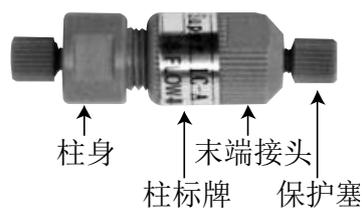


图 1-2 保护柱

5. 操作

色谱柱的一般操作条件见表 3。

表 3 一般操作条件 (1)

产品名称	TSKgel SuperIC-Anion TSKgel guardcolumn SuperIC-A	TSKgel SuperIC-AP TSKgel guardcolumn SuperIC-AP
流速	最大0.8 mL/min	最大0.8 mL/min
压降	分析柱：最大7.0 MPa 保护柱：最大1.0 MPa	分析柱（15 cm）：最大7.0 MPa 分析柱（7.5 cm）：最大3.5 MPa 保护柱：最大1.0 MPa
温度	25~40 °C	25~40 °C
pH值范围	pH 2.0~12.0	pH 2.0~12.0
有机溶剂	不推荐	最大20 vol%

产品名称	TSKgel SuperIC-AZ TSKgel guardcolumn SuperIC-AZ	TSKgel SuperIC-Anion HS TSKgel guardcolumn SuperIC-A HS
流速	最大0.8 mL/min	最大1.5 mL/min
压降	分析柱：最大15.0 MPa* 保护柱：最大3.0 MPa	分析柱：最大25.0 MPa 保护柱：最大5.0 MPa
温度	25~40 °C	25~40 °C
pH值范围	pH 2.0~12.0	pH 2.0~12.0
有机溶剂	乙腈，甲醇：100 %可用	乙腈，甲醇：100 %可用

*使用含有有机溶剂的洗脱液时，最大 10.0 MPa。

表 3 一般操作条件 (2)

产品名称	TSKgel SuperIC-CR TSKgel guardcolumn SuperIC-CR	TSKgel SuperIC-Cation HS TSKgel guardcolumn SuperIC-C HS
流速	最大0.8 mL/min	最大1.2 mL/min
压降	分析柱: 最大15.0 MPa 保护柱: 最大3.0 MPa	分析柱: 最大25.0 MPa 保护柱: 最大5.0 MPa
温度	25~40 °C	25~40 °C
pH值范围	pH 1.0~5.0	pH 1.0~5.0
有机溶剂	不推荐	不推荐

产品名称	TSKgel SuperIC-A/C TSKgel guardcolumn SuperIC-A/C
流速	最大0.6 mL/min
压降	分析柱: 最大7.0 MPa 保护柱: 最大2.0 MPa
温度	25~40 °C
pH值范围	pH 2.0~12.0
有机溶剂	乙腈: 最大20 % (不推荐使用乙醇)

⚠ 注意 接口泄漏
确认离子色谱仪的各个接口没有泄漏。

⚠ 注意 IC-2001 的压力限制
IC-2001 的压力上限为 15 MPa。
IC-2001 上的所有色谱柱使用的压力最大不可超过 15 MPa。

⚠ 注意 离子色谱仪上安装色谱柱
色谱柱: TSKgel SuperIC-AZ, TSKgel SuperIC-Anion HS, TSKgel SuperIC-CR,
TSKgel SuperIC-Cation HS
由于该类色谱柱的压力较高, 请确保各个接头之间没有泄漏, 尤其请注意泵和色谱柱之间是否有泄漏。在 IC-2001 中, 如果色谱柱的温度低于 40 °C, 洗脱液的流速最大不可超过 0.3 mL/min, 防止激活系统的压力限制传感器。

⚠注意 准备洗脱液

- 1) 请参照材料安全数据表 (MSDS) 确认洗脱液中使用的化学物质的性质。
- 2) 配制洗脱液时使用的试剂、溶剂以及超纯水的纯度应符合最高标准。
- 3) 为了保证可重复性, 建议先准备 10 倍浓度的洗脱液, 使用前, 根据需要进行稀释。

⚠注意 含冠醚的洗脱液

含冠醚洗脱液主要用于 TSKgel SuperIC-CR 和 TSKgel SuperIC-Cation HS 色谱柱。如果含冠醚洗脱液的浓度发生了变化, 可能需要很长时间才能平衡色谱柱。

[示例]

如果将由 2.2 mmol/L 甲基磺酸+1.0 mmol/L 18-冠醚-6 构成的洗脱液替换为由 2.2 mmol/L 甲基磺酸+0.5 mmol/L 18-冠醚-6 构成的洗脱液 (反之亦然), 或将由 2.2 mmol/L 甲基磺酸+1.0 mmol/L 18-冠醚-6 构成的洗脱液替换为由 2.2 mmol/L 甲基磺酸+2.0 mmol/L 18-冠醚-6 构成的洗脱液 (反之亦然), 请在至少经过 60 分钟的平衡时间 (流速 0.7 mL/min) 后, 再进行分析。

6. 安装

6-1 连接部件

货号 0016566 连接器 (1/16 英寸 PEEK 管路用, 2 枚/盒)

6-2 进液方向

洗脱液的进液方向与色谱柱上标记的箭头方向一致。

6-3 安装

- 1) 从包装中取出色谱柱, 然后取下保护塞。
- 2) 启动泵, 确保色谱柱连接的管路出口侧有溶液流出。
- 3) 依次将保护柱和分析柱连接到管路, 确保进液方向与柱标牌上显示的箭头方向一致, 然后以分析流速一半的速度泵入洗脱液。
- 4) 确认各个接头没有泄漏后, 关闭柱温箱门。
- 5) 确认柱温达到设定值后, 调整泵, 使流速达到分析流速。

6) 分析前, 请使用洗脱液平衡色谱柱。

⚠ 注意 切换至其他分析模式
切换到其他分析模式（阴离子或阳离子）之前, 请使用 80 %乙腈清洗系统流路。
（流速: 0.5 mL/min, 清洗时间: 30 min 或以上）

6-4 进液图

抑制和非抑制模式的进液图如图 2 和图 3 所示。

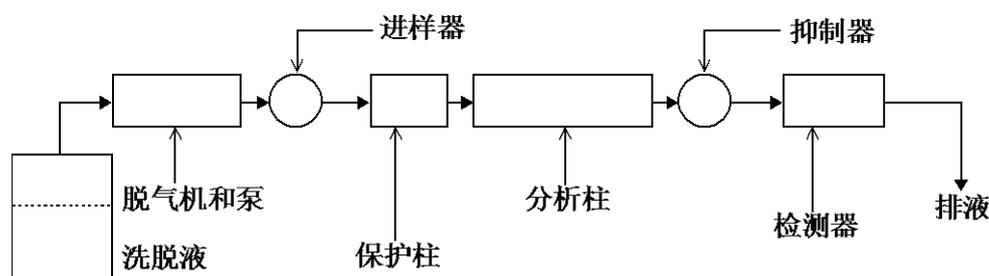


图 2 抑制模式

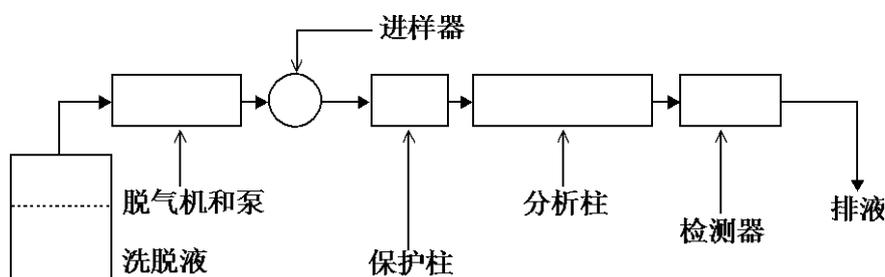


图 3 非抑制模式

6-5 准备样品

6-5-1 清除不溶物

强烈建议清除样品中的所有不溶物。有些不溶物肉眼无法识别, 请通过离心法或使用过滤器清除不溶物, 防止污染色谱柱。

6-5-2 清除疏水性杂质

为防止疏水性杂质的吸附, 建议使用一次性 ODS 预处理柱进行样品前处理。

6-5-3 稀释样品溶液

如果样品溶液的离子强度过高（超过 100 ppm/离子），色谱柱可能会发生超载，导致定量分析不准。此时，请务必使用缓冲液或超纯水将样品溶液稀释到合适的离子强度。

7. 保存和废弃

请在色谱柱中注入保存溶剂并拧紧保护塞后保存，防止填料干燥。请在室温下保存色谱柱。

7-1 保存色谱柱

7-1-1 保存溶剂

有关准备保存溶剂的内容，请参阅第 8 页《注意：准备洗脱液》。

- TSKgel SuperIC-Anion, TSKgel guardcolumn SuperIC-A, TSKgel SuperIC-AP, TSKgel guardcolumn SuperIC-AP, TSKgel SuperIC-AZ, TSKgel guardcolumn SuperIC-AZ, TSKgel SuperIC-CR, TSKgel guardcolumn SuperIC-CR, TSKgel SuperIC-Cation HS, TSKgel guardcolumn SuperIC-C HS

请防止色谱柱溶剂挥发干燥。

- TSKgel SuperIC-Anion HS, TSKgel guardcolumn SuperIC-A HS

如果一周内需要再次使用色谱柱，请注入洗脱液。如果超过一周不使用色谱柱，请注入 3.8 mmol/L 的 NaHCO₃。

- TSKgel SuperIC-A/C

如果一周内需要再次使用色谱柱，请注入洗脱液。如果超过一周不使用色谱柱，请注入超纯水。

替换溶剂的条件

溶剂 : H₂O（超纯水）

流速 : 0.3 mL/min

温度 : 小于 40 °C

进液时间 : 30 min 或以上

7-1-2 保存温度

请在 15~30 °C 范围内保存色谱柱。如果将色谱柱保存在 0 °C 以下，溶剂可能会凝固，导致色谱柱性能降低。

7-2 废弃

请将柱身作为塑料或不锈钢进行废弃。柱内使用的填料应作为塑料进行废弃。

8. 清洗色谱柱

8-1 清除多价电解质

长时间在样品中使用各种复杂的离子混合物进行操作，色谱柱内可能会逐渐累积各种多价电解质复合物。这会导致分析行为出现异常，交换量明显降低。使用下述清洗溶剂可以冲掉色谱柱上吸附的杂质。（该步骤的具体效果取决于具体杂质的性质。）请以检测报告上所示流速一半的流速清洗色谱柱 1 小时以上。

常用的清洗溶剂

- TSKgel SuperIC-Anion, TSKgel guardcolumn SuperIC-A, TSKgel SuperIC-AP, TSKgel guardcolumn SuperIC-AP, TSKgel SuperIC-AZ, TSKgel guardcolumn SuperIC-AZ, TSKgel SuperIC-Anion HS, TSKgel guardcolumn SuperIC-A HS
20 mmol/L 碳酸钠+20 mmol/L 碳酸氢钠
- TSKgel SuperIC-CR, TSKgel guardcolumn SuperIC-CR, TSKgel SuperIC-Cation HS, TSKgel guardcolumn SuperIC-C HS
10 mmol/L 甲基磺酸+1.0 mmol/L 18-冠醚-6
- TSKgel SuperIC-A/C, TSKgel guardcolumn SuperIC-A/C
5 mmol/L 硫酸或 0.1 %磷酸

8-2 清除疏水性杂质

请使用含有机溶剂的清洗溶剂冲洗色谱柱。（清洗效果取决于杂质的性质。）请以检测报告上所示流速一半的流速清洗色谱柱 1 小时以上。

⚠ 注意 清洗溶剂

色谱柱的类型不同，可用的溶剂（如，甲醇和乙腈）也不同。请务必根据表 3 为不同的色谱柱选择相应的有机溶剂。

注意，TSKgel SuperIC-Anion, TSKgel SuperIC-CR 和 TSKgel SuperIC-Cation HS 色谱柱中不可使用有机溶剂。强烈建议使用一次性预处理柱或保护柱，防止损坏分析柱。

9. 理论塔板数和不对称因子的计算方法

理论塔板数（N），不对称因子（As）及其色谱分析条件如检测报告所示。

9-1 理论塔板数的计算方法

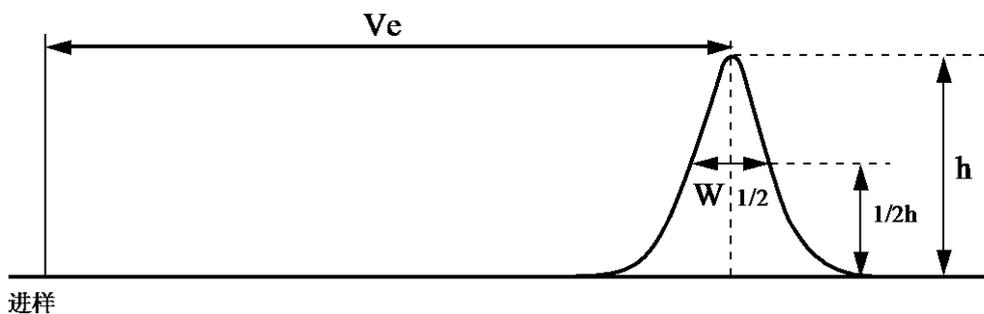


图 4 理论塔板数的计算方法

如图 4 中所示，通过半峰宽法计算色谱柱的理论塔板数。

$$N = 5.54 (V_e/W_{1/2})^2$$

V_e : 洗脱时间

$W_{1/2}$: 半峰宽

h : 峰高

9-2 不对称因子的计算方法

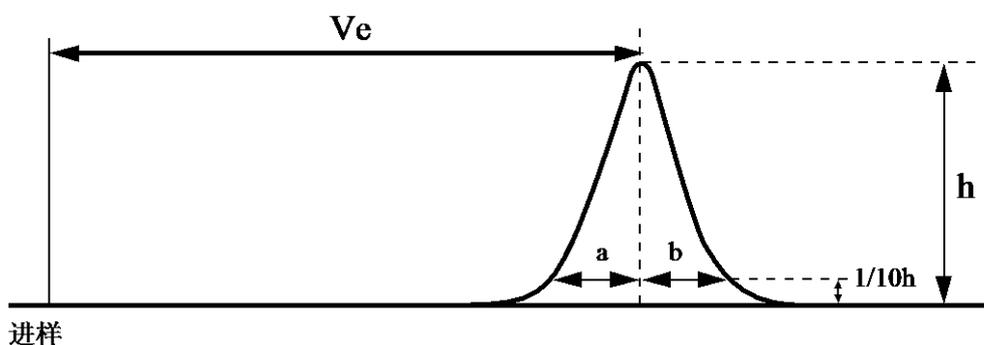


图 5 不对称因子的计算方法

通过 1/10 h 法计算色谱柱的不对称因子 (A_s)。

$$A_s = b/a$$

10. 质量标准和质量保证

10-1 检测报告的检测条件

1) TSKgel Super IC-Anion

洗脱液	: 6.0 mmol/L 四硼酸钠+15 mmol/L 硼酸+0.2 mmol/L 碳酸氢钠
流速	: 0.8 mL/min
温度	: 40 °C
样品	: SO_4^{2-} 离子 (5 mg/L)
进样量	: 30 μL
抑制胶	: TSKgel suppress IC-A
设备	: 东曹离子色谱仪 IC-2001

2) TSKgel SuperIC-AP

洗脱液 : 1.7 mmol/L 碳酸氢钠+1.8 mmol/L 碳酸钠
流速 : 0.8 mL/min
温度 : 40 °C
样品 : SO₄²⁻离子 (5 mg/L)
进样量 : 30 μL
抑制胶 : TSKgel suppress IC-A
设备 : 东曹离子色谱仪 IC-2001

3) TSKgel SuperIC-AZ

洗脱液 : 6.3 mmol/L 碳酸氢钠+1.7 mmol/L 碳酸钠
流速 : 0.8 mL/min
温度 : 40 °C
样品 : SO₄²⁻离子 (5 mg/L)
进样量 : 30 μL
抑制胶 : TSKgel suppress IC-A
设备 : 东曹离子色谱仪 IC-2001

4) TSKgel SuperIC-Anion HS

洗脱液 : 3.8 mmol/L 碳酸氢钠+3.0 mmol/L 碳酸钠
流速 : 1.5 mL/min
温度 : 40 °C
样品 : SO₄²⁻离子 (5 mg/L)
进样量 : 30 μL
抑制胶 : TSKgel suppress IC-A
设备 : 东曹离子色谱仪 IC-2010

5) TSKgel Super IC-CR

洗脱液 : 2.2 mmol/L 甲基磺酸+1.0 mmol/L 18-冠醚-6
流速 : 0.7 mL/min
温度 : 40 °C
样品 : Na⁺和 NH₄⁺离子 (各 2 mg/L)
进样量 : 30 μL
抑制胶 : TSKgel suppress IC-C
设备 : 东曹离子色谱仪 IC-2001

6) TSKgel Super IC-Cation HS

洗脱液 : 3.0 mmol/L 甲基磺酸+0.4 mmol/L 18-冠醚-6+0.2 mmol/L L-组氨酸
流速 : 1.2 mL/min
温度 : 40 °C
样品 : Na⁺离子 (2 mg/L) 和 K⁺离子 (5 mg/L)
进样量 : 30 μL
抑制胶 : TSKgel suppress IC-C
设备 : 东曹离子色谱仪 IC-2010

7) TSKgel Super IC-A/C

洗脱液 : 6.0 mmol/L 18-冠醚-6 +0.45 mmol/L 5-磺基水杨酸+5.0 mmol/L L-酒石酸
+5 %乙腈
流速 : 0.6 mL/min
温度 : 40 °C
样品 : Cl⁻离子 (2.95 mg/L) 和 Na⁺离子 (0.38 mg/L)
进样量 : 30 μL
设备 : 东曹离子色谱仪 IC-2001

10-2 质量标准

表 4 质量标准

产品名称	TSKgel SuperIC-Anion	TSKgel SuperIC-AZ
货号	0019673	0021444
理论塔板数	9,000 或以上 (SO_4^{2-})	10,000 或以上 (SO_4^{2-})
不对称因子	1.1~2.0 (SO_4^{2-})	0.8~1.5 (SO_4^{2-})

产品名称	TSKgel SuperIC-AP	TSKgel SuperIC-AP
货号	0019840	0019841
理论塔板数	8,000 或以上 (SO_4^{2-})	4,000 或以上 (SO_4^{2-})
不对称因子	0.8~1.5 (SO_4^{2-})	0.8~1.5 (SO_4^{2-})

产品名称	TSKgel SuperIC-Anion-HS	
货号	0022766	
理论塔板数	8,000~11,000 (SO_4^{2-})	
不对称因子	0.9~1.4 (SO_4^{2-})	

产品名称	TSKgel SuperIC-CR	TSKgel SuperIC-Cation HS
货号	0021475	0022768
理论塔板数	8,000~16,000 (Na^+)	4,500~7,000 (Na^+)
不对称因子	0.9~1.6 (Na^+)	0.9~1.4 (Na^+)
Rs	5.6 或以上 ($\text{Na}^+\text{-NH}_4^+$)	—

产品名称	TSKgel SuperIC-A/C	
货号	0019843	
理论塔板数	5,000 或以上 (Cl^-), 14,000 或以上 (Na^+)	
不对称因子	0.8~2.0 (Cl^-), 0.8~2.0 (Na^+)	

10-3 质量保证

收到产品后，请立即确认色谱柱的外观并检查其性能。如果产品无法达到表 4 中所记载的性能或产品在运输途中出现了损坏，请在两周内联系东曹销售代表或相关代理店。

注：色谱柱的寿命不属于保修范围。

未经许可，禁止将任何色谱柱寄回东曹（上海）生物科技有限公司。

本书中的内容如有更改，恕不另行通知。

东曹（上海）生物科技有限公司
上海市徐汇区虹梅路 1801 号 A 区

凯科国际大厦 1001 室

电话：021-3461-0856

传真：021-3461-0858

E-mail: info@tosoh.com.cn

网址: <http://www.separations.asia.tosohbioscience.com/home-cn>

TSKgel, TSKgel SuperMultipore, TSKgel STAT, BioAssist, Lipopropak, TOYOPEARL, ToyoScreen, TOYOPEARL GigaCap, TOYOPEARL

MegaCap, TOYOPAK 以及 EcoSEC 是东曹株式会社在日本, 中国, 美国, 欧盟等的注册商标。

HLC 是东曹株式会社在日本和中国的注册商标。

未经东曹株式会社的书面许可, 禁止影印或复印本书的全部或部分内容。

本书中的内容如有更改, 恕不另行通知。