



葡聚糖凝胶G50层析预装柱

Dextran Gel G50 Prepacked Chromatography Columns

产品手册

货号：QS01083B

版本：V1.0

—— 凝胶过滤层析（脱盐 / 缓冲液置换）预装柱 ——



柱床体积规格：1 mL / 5 mL / 20 mL / 40 mL / 100 mL

江苏千株松生物科技有限公司

Jiangsu Qianzhusong Biotechnology Co., Ltd.



一、产品概述

葡聚糖凝胶G50层析预装柱（Dextran Gel G50 Prepacked Chromatography Columns，货号QS01083B）是以交联葡聚糖凝胶G-50（Dextran Gel G-50）为分离介质、在标准化柱管中预装而成的凝胶过滤层析（尺寸排阻层析，Gel Filtration / Size Exclusion Chromatography）即用型产品，主要用于蛋白质等生物大分子的脱盐、缓冲液置换、小分子杂质去除及蛋白质的分子量分级分离。

葡聚糖凝胶是由葡聚糖（右旋糖酐）与表氯醇交联形成的三维网状多孔微球。凝胶过滤分离依据分子的流体力学体积（尺寸）差异进行：大于凝胶排阻极限的分子不能进入微球内部孔道，只能沿微球之间的空隙（外水体积， V_o ）流经层析柱，流程最短、最先流出；小于分级下限的小分子可自由进入微球内部孔道（内水体积， V_i ），流程最长、最后流出；介于二者之间的分子则按尺寸不同程度地进入孔道而得到分离。

G-50型凝胶孔径中等，对球状蛋白的分级范围为相对分子质量1,500~30,000，排阻极限约为30,000：相对分子质量大于约30,000的蛋白质、酶、抗体及核酸等大分子被完全排阻而在外水体积集中流出，盐离子及相对分子质量小于约1,500的小分子进入凝胶孔道滞后流出，相对分子质量介于1,500~30,000之间的多肽与小蛋白则可按尺寸不同获得初步分级。该产品以脱盐和缓冲液置换为主要用途，兼具多肽、小蛋白的组分分离能力，不适用于性质接近的大分子之间的高分辨率精细分级。

本系列预装柱柱床经标准化装填，柱效稳定、重现性好，拆封后经简单平衡即可使用，免去自装柱的繁琐与批次差异；提供1 mL、5 mL、20 mL、40 mL和100 mL五种柱床体积规格，可采用重力流、注射器、蠕动泵或AKTA等层析系统操作，覆盖分析小试、工艺开发到中等规模制备的脱盐、换液与分级分离需求。

二、产品特点

2.1 即拆即用，柱床稳定、重现性好

柱床在标准化条件下预装并经柱效与流速检验，柱床均匀、无沟流、无气泡，拆封后以缓冲液平衡即可上样，避免了手工装柱造成的柱效波动，批次间重现性好，便于工艺转移与放大。

2.2 脱盐快速高效，样品稀释小

一次过柱即可完成脱盐或缓冲液置换，标准条件下盐等小分子去除率不低于95%，目标大分子回收率不低于90%（典型值，以实际样品为准）；大分子在外水体积集中流出，样品体积仅被稀释约1.1~1.5倍，显著优于透析，且无需电驱动设备，单柱操作通常数分钟至数十分钟完成。

2.3 分级窗口覆盖多肽与小蛋白

在高效脱盐的同时，G-50提供相对分子质量1,500~30,000的分级窗口，可对多肽、小分子蛋白、细胞因子等进行分子量组分离，也可用于大于20个碱基的核酸片段与引物、dNTP等小分子的分离，一柱多用。

2.4 规格齐全，便于线性放大

提供1 mL、5 mL、20 mL、40 mL、100 mL五种柱床体积，柱管内径系列化，脱盐/组分离可按柱床体积的15%~30%、精细分级可按1%~5%等比例放大，工艺参数可线性转移，满足从筛选小试到中试制备的不同处理量。

2.5 操作方式灵活，设备兼容性好

柱端配备标准鲁尔（Luer）及1/16"层析接头，可直接连接注射器手动操作，也可连接蠕动泵或AKTA等低压层析系统；20 mL以上规格支持自然重力流操作，无需设备即可完成常规脱盐与换液。



2.6 分离条件温和，保持生物活性

凝胶过滤为物理分离过程，介质与样品之间无离子、疏水等结合作用，不依赖结合与洗脱，缓冲体系可自由选择，可在中性、等渗及低温条件下操作，能很好地保持蛋白质、酶、抗体等生物大分子的天然构象与生物活性。

2.7 化学稳定性好，可清洗重复使用

交联葡聚糖基质在常用水相缓冲液、8 M尿素、6 M盐酸胍中稳定，工作pH范围为2~10，规范使用与再生条件下可重复使用多次，性能无明显下降；清洗应避免强碱长时间接触（详见第4、6章）。

三、技术参数

表1 葡聚糖凝胶G50填料技术参数

参数项目	技术指标
产品名称	葡聚糖凝胶G50层析预装柱（Dextran Gel G50 Prepacked Column）
分离介质	交联葡聚糖凝胶G-50（Cross-linked Dextran Gel G-50）
分离模式	凝胶过滤（尺寸排阻）层析；脱盐、缓冲液置换及蛋白分子量分级
分级范围（球状蛋白）	相对分子质量 1,500 ~ 30,000
排阻极限	约 30,000（球状蛋白）；双链DNA约20个碱基对（bp）
粒径范围	50 ~ 150 μm （干态，Medium级）
工作pH范围	2 ~ 10
在位清洗（CIP）	推荐非离子型去污剂 / 高盐 / 酶清洗；工作pH 2~10，避免强碱长时间接触
推荐工作温度	4 ~ 30°C
最大操作压力	0.15 MPa（约1.5 bar）
柱管材质	医用级聚丙烯（PP）/ 聚碳酸酯（PC）
柱端筛板	超高分子量聚乙烯（UHMWPE），孔径20 μm
柱端接口	标准鲁尔（Luer）接头 / 1/16"（10-32锥面）接头
化学相容性	常用水相缓冲液；8 M尿素；6 M盐酸胍；20%乙醇（工作pH 2~10）
不相容物质	强氧化剂；强碱（pH>10）长时间接触；高浓度有机溶剂（>20%乙醇或丙酮等可使凝胶收缩）
典型脱盐性能	盐去除率 $\geq 95\%$ ，蛋白回收率 $\geq 90\%$ （标准条件一次过柱，典型参考值）
储存缓冲液	20%（v/v）乙醇水溶液
储存温度	2 ~ 8°C，避光、防冻、防干涸
保质期	密封保存条件下24个月

表2 各规格预装柱尺寸与推荐操作参数



柱床体积	柱床尺寸 (内径×床高)	推荐流速	推荐上样体积 (最大)	推荐洗脱 收集体积	柱端接口
1 mL	0.7 cm × 2.6 cm	0.5 ~ 1 mL/min	0.10 mL (≤0.15 mL)	0.4 ~ 0.5 mL	鲁尔 / 1/16"
5 mL	1.6 cm × 2.5 cm	1 ~ 4 mL/min	0.5 ~ 1.0 mL (≤1.5 mL)	1.5 ~ 2.0 mL	鲁尔 / 1/16"
20 mL	1.6 cm × 10.0 cm	1 ~ 3 mL/min	2 ~ 4 mL (≤6 mL)	8 ~ 10 mL	鲁尔 / 1/16"
40 mL	1.6 cm × 20.0 cm	2 ~ 6 mL/min	4 ~ 8 mL (≤12 mL)	16 ~ 20 mL	1/16"
100 mL	2.8 cm × 20.0 cm	2 ~ 6 mL/min	10 ~ 20 mL (≤30 mL)	40 ~ 50 mL	1/16"

注：①脱盐/缓冲液置换（组分离）时上样体积取柱床体积的15%~30%，上样体积越小脱盐效果越好，最大上样量对应约30%柱床体积。③推荐流速对应室温下水相缓冲液，实际流速受缓冲液黏度、温度及柱床状态影响；操作压力不得超过0.15 MPa。④以上参数为推荐起始条件，正式使用前请结合具体样品进行小试优化。

四、储存条件与稳定性

4.1 储存条件

产品出厂时柱床保存于20%（v/v）乙醇水溶液中，应于2~8℃避光、直立密封保存，严禁冷冻（结冰会破坏凝胶珠体结构，导致柱床产生空隙、柱效不可逆下降），并应始终保持柱床浸没于液面以下，严禁柱床干涸。储存和运输过程中应避免剧烈震动与倒置。密封保存条件下，产品自生产之日起保质期为24个月。

4.2 pH稳定性

交联葡聚糖凝胶G-50在pH 2~10范围内稳定，可在常用中性缓冲液中长期使用。与G-25等小孔凝胶不同，本型号在强碱性条件下葡聚糖糖苷键会加速水解，应避免pH >10的强碱长时接触，亦应避免长时间强酸条件；清洗后应立即用纯水或平衡缓冲液冲洗至中性。

4.3 化学稳定性

介质在所有常用水相缓冲液中稳定，并可耐受8 M尿素、6 M盐酸胍等变性剂，适用于变性条件下的样品换液；可耐受20%乙醇。高浓度的乙醇、丙酮等有机溶剂会使葡聚糖凝胶脱水收缩、改变柱床体积，除20%储存乙醇外应避免使用；强氧化剂（如高浓度次氯酸钠、过氧化氢）会氧化破坏基质，严禁接触；不得使用0.2 M NaOH等强碱长时在位清洗。

4.4 再生与重复使用

脱盐操作通常不保留杂质，每次使用后以3~5倍柱床体积纯水冲洗、再以3~5倍柱床体积20%乙醇平衡即可保存重复使用。处理过含较多蛋白、脂类或易吸附组分的样品后，应按6.6进行在位清洗。本产品建议在同一项目、同一类样品范围内重复使用，不同样品间不建议交叉使用。

五、应用领域

5.1 蛋白质、酶与抗体脱盐

用于重组蛋白、酶、单克隆与多克隆抗体、疫苗抗原等相对分子质量大于30,000的生物大分子的脱盐，快速去除硫酸铵、氯化钠及其他盐类，可替代透析和超滤，显著缩短处理时间、减少样品稀释与活性损失。



5.2 缓冲液置换（换液）

将目标大分子从一种缓冲体系直接转移至另一种缓冲体系，如置换为PBS、生理盐液、层析上样缓冲液、冻干或浓缩前缓冲液、酶反应/标记反应缓冲液等，是离子交换、亲和层析前后及冷冻干燥前的常用样品处理步骤。

5.3 多肽与小分子蛋白初步分级

可对相对分子质量1,500~30,000之间的多肽、小分子蛋白、多肽偶联物、细胞因子等按分子尺寸进行组分离，将目标小蛋白与盐、氨基酸及更小的试剂分开；精细分级时应减小上样比例并降低流速。

5.4 标记与偶联反应后纯化

用于荧光素（如FITC）、生物素、辣根过氧化物酶（HRP）、同位素、未反应交联剂等标记/偶联反应后，去除游离小分子标记物和交联剂，获得标记大分子产物。

5.5 核酸样品纯化

可用于长度大于约20个碱基对（bp）的双链DNA、寡核苷酸及核酸样品的纯化，去除未掺入的dNTP、引物、盐及小分子标记物，也适用于连接、内切酶及标记反应后的核酸换液。

5.6 小分子工艺杂质去除

可去除样品中的游离核苷酸、氨基酸、单糖、小分子染料、苯酚、叠氮钠、还原剂（DTT、β-巯基乙醇）、EDTA及相对分子质量低于约1,500的去污剂等小分子杂质。

六、使用方法

6.1 操作方式与设备选择

1 mL、5 mL小柱推荐采用注射器手动推注或连接蠕动泵、AKTA等层析系统操作，流速易于控制、脱盐速度快；20 mL、40 mL、100 mL规格既可接泵运行，也可采用自然重力流操作。无论何种方式，层析柱均应垂直固定，柱体上方保持适量液封，全程不得使柱床液面流干。

6.2 使用前准备

（1）检查包装：确认柱体无破损、无渗漏，柱床无干涸、无明显气泡和沟流，保存液澄清无浑浊；如有异常请勿使用并联系供应商。

（2）样品准备：样品应澄清，上样前经10,000×g离心10 min或经0.22 μm/0.45 μm滤膜过滤，去除颗粒性杂质，防止堵塞筛板与柱床；样品黏度不宜过高，必要时稀释。相对分子质量应大于约30,000；对分子量处于1,500~30,000分级范围或在缓冲液中聚集状态不明的样品，应先小试确认回收率与分离效果。

（3）缓冲液准备：洗脱（平衡）缓冲液即为目标大分子将要置换进入的缓冲液（如PBS、20 mM Tris-HCl等），所用缓冲液和纯水建议经0.22 μm滤膜过滤并充分脱气；凝胶过滤缓冲液可按目标分子的稳定需求自由选择，pH应控制在2~10之间。

6.3 重力流操作步骤（适用于20 mL及以上规格）

（1）平衡：垂直固定层析柱，取下上下堵头，使柱内20%乙醇保存液自然流尽，用5~10倍柱床体积的纯水或洗脱缓冲液平衡柱床，流速稳定后即可上样。

（2）上样：待柱床上方液体刚好进入柱床（液面与筛板平齐）时，沿柱壁缓慢加入样品，使样品自然进入柱床；脱盐/组分离上样体积按表2选择（柱床体积的15%~30%），精细分级时减小至1%~5%。

（3）弃去初滤液：样品完全进入柱床后，弃去与上样体积大致相等的初滤液，该部分为外水体积之前排出的液体，不含目标大分子。

（4）洗脱收集：加入洗脱缓冲液洗脱，脱盐时按表2推荐的洗脱收集体积（约1~



1.5倍柱床体积) 收集最先流出的大分子峰; 精细分级时应以紫外 (A280) 监测, 按各蛋白峰分别收集。盐等小分子在最后流出, 应弃去。

(5) 再生保存: 按6.6冲洗再生后, 充入20%乙醇, 堵上上下堵头, 2~8℃保存。

6.4 注射器 / 泵 / 层析系统操作步骤 (适用于1 mL、5 mL规格)

(1) 按柱端标识连接注射器或1/16"管路, 注意流向, 避免接反; 以纯水或洗脱缓冲液按表2推荐流速冲洗5倍柱床体积, 充分置换保存液并平衡柱床。

(2) 用注射器或上样环缓慢注入样品, 上样体积按表2控制; 继续以洗脱缓冲液洗脱, 监测A280, 脱盐时收集第一个出现的蛋白峰 (外水体积峰), 精细分级时按各峰分别收集, 收集体积参照表2。

(3) 小柱手动推注时用力应均匀、缓慢, 严禁快速猛推, 以免超压、柱床压缩或产生沟流; 1 mL柱也可配合离心管以低速、短时间离心方式操作, 离心条件建议先以500×g、1~2 min小试确定。

表3 各规格重力法操作液量参考 (以脱盐推荐上样量计)

柱床体积	平衡液体积	上样体积	上样后弃去体积	洗脱收集体积
1 mL	5 ~ 10 mL	0.10 mL	约0.10 mL	0.4 ~ 0.5 mL
5 mL	25 ~ 50 mL	1.0 mL	约1.0 mL	1.5 ~ 2.0 mL
20 mL	100 ~ 200 mL	4 mL	约4 mL	8 ~ 10 mL
40 mL	200 ~ 400 mL	8 mL	约8 mL	16 ~ 20 mL
100 mL	500 ~ 1000 mL	20 mL	约20 mL	40 ~ 50 mL

注: 1 mL、5 mL小柱优先推荐注射器/泵方式; 重力法时因柱床体积小、液柱压力低, 流速较慢, 可配合支架耐心操作。精细分级时上样量应按表2注释进一步减小, 并以A280出峰确定各组分收集窗口。

6.5 流速、上样与分离效果

脱盐与缓冲液置换为大分子与小分子的组分离, 对分辨率要求不高时可采用较快流速以缩短操作时间; 进行蛋白质分子量分级分离时, 应采用较小上样体积 (柱床体积的1%~5%)、较低流速和适当的样品浓度 (一般不超过约20~30 mg/mL), 并以A280监测按峰分别收集。当样品体积接近最大上样量、大小分子分子量差距较小或要求较高脱盐率时, 应减小上样体积并适当降低流速; 提高脱盐率可采用两次过柱或减小上样比例的方式。

6.6 再生、在位清洗 (CIP) 与灭菌

(1) 常规再生: 每次使用后用3~5倍柱床体积纯水冲洗, 再用3~5倍柱床体积20%乙醇平衡后保存。

(2) 在位清洗: 本型号工作pH范围为2~10, 应避免0.2 M NaOH等强碱长时间接触。柱床污染或流速明显下降时, 按污染物选择清洗液, 以低流速正向或反向冲洗, 清洗后立即用纯水或缓冲液冲至中性: ①残留蛋白, 用3~5倍柱床体积含0.1%~0.5%非离子型去污剂 (如Tween 20、Triton X-100) 的中性缓冲液, 或专用蛋白酶清洗液冲洗; ②脂类及疏水性污染物, 用3~5倍柱床体积20%乙醇冲洗 (使用前脱气); ③高盐沉淀, 用3~5倍柱床体积纯水冲洗。确需碱洗时仅可使用极低浓度碱液、短间接接触并立即冲净。

(3) 灭菌: 介质可在湿态、中性条件下121℃高压蒸汽灭菌约20 min; 预装柱整体是否高压灭菌应结合柱管材质耐受情况确定, 日常微生物控制推荐按上述中性清洗方案处理并以20%乙醇保存。



6.7 使用后保存

使用后的层析柱应充入20% (v/v) 乙醇水溶液，使柱床及柱内空间完全充满保存液，拧紧上下堵头，2~8℃直立避光保存，防止干涸、冷冻和微生物滋生；长期不用时定期检查液面。

七、注意事项

7.1 安全操作

操作时应穿戴实验服、一次性手套和护目镜。乙醇等试剂易燃，去污剂、变性剂等应规范操作，在通风良好的环境中进行，避免明火；如不慎接触皮肤或眼睛，应立即用大量清水冲洗，必要时就医。

7.2 样品要求

样品必须澄清，上样前离心或过滤，严禁将含可见颗粒、沉淀或高黏度样品直接上柱，以免堵塞筛板、升高柱压。相对分子质量应大于约30,000；对分子量处于1,500~30,000分级范围或在缓冲液中聚集状态不明的样品，应先小试确认回收率与分离效果。样品中有机溶剂浓度不宜超过20%，pH应控制在2~10之间。

7.3 操作禁忌

严禁冷冻和柱床干涸；严禁柱内进入气泡、严禁液面低于柱床上表面；严禁超过0.15 MPa操作压力和超推荐流速运行，手动推注时不得猛推；严禁与强氧化剂、强碱（pH>10）及高浓度有机溶剂长时间接触；不得将预装柱作为离心管直接高速离心；柱床一旦干涸、冻结或出现明显沟流、气泡，应停止使用。

7.4 保存要求

产品应始终于20%乙醇中2~8℃直立密封、避光保存，防冻、防热、防倒置；开封后应尽快使用，重复使用时仅限同一项目同类样品，并做好使用记录。

7.5 质量控制

每支/每批产品出厂前均经过外观、柱床完整性、流速与柱效等检验。建议用户正式使用前结合具体样品进行小试，优化上样体积、流速和收集窗口等参数；如对产品质量有疑问，请保留外包装与批号并及时联系本公司或当地经销商。

八、订货信息

表4 产品订货信息

产品名称	货号	柱床体积	包装	储存条件
葡聚糖凝胶G50层析预装柱	QS01083B-1	1 mL	1支/盒	2~8℃
葡聚糖凝胶G50层析预装柱	QS01083B-5	5 mL	1支/盒	2~8℃
葡聚糖凝胶G50层析预装柱	QS01083B-20	20 mL	1支/盒	2~8℃
葡聚糖凝胶G50层析预装柱	QS01083B-40	40 mL	1支/盒	2~8℃
葡聚糖凝胶G50层析预装柱	QS01083B-100	100 mL	1支/盒	2~8℃

注：系列货号为QS01083B，后缀数字对应柱床体积；如需其他柱床体积、多支包装或定制接口，请联系本公司或当地经销商。

— 本产品仅供科研与工业生产使用，不用于临床诊断或治疗 —