



## 标准级再生纤维素 (RC) 透析膜

### 简介及操作说明书

#### 基本概述

标准级再生纤维素 (RC) 膜由从棉绒纤维再生的天然纤维素制造。这些 RC 膜不带固定电位，且不会吸附绝大多数溶质。标准级 RC 透析膜可用于温和的实验室透析功能，例如，脱盐、缓冲液置换或分子分离。

这些柔韧、透明的膜具有良好的化学和 PH (2 - 12) 抗性和极高的温度耐受性（推荐温度 60℃），不同的 MWCO 规格之间无显著差异。标准级再生纤维素 (RC) 膜含有极低水平的重金属和硫化物，不需要特殊的清洗处理。

#### 膜渗透性特征

描述透析膜最广泛使用的指征即截留分子量 (MWCO)。我们鉴定膜 MWCO 时使用已知分子量的溶质透析 17 小时，MWCO 定义为该试验中被截留至少 90% 的最小溶质的分子量 (即最小溶质透过率为 10% 或以下)。

透析膜也可以渗透性物质通过膜的速率来定性区分。速率试验中，将含有渗透性物质的溶液置于膜的一侧，纯溶剂置于另一侧。如果溶液和溶剂均充分搅拌，纯溶剂不断更换 (以使其中不含有相当浓度的溶质)，即可得到一级速率。

影响透析速率的一个重要变量即为溶质的分子量。随着渗透性溶质分子量的增加，透析速率降低。当分子量与膜 MWCO 相差较大时，速率的降低是由分子量的增加所导致的扩散速率降低所引起的。当溶质的分子量与膜 MWCO 接近时，随着分子量增加，速率会显著降低，直到最后，由于分子量太大而不能通过膜。

#### MWCO 选择

大多数溶质分子的有效尺寸会受其所溶溶液的 pH 值和离子强度的影响。因此，所列 MWCO 值仅作为一般参考，不作为绝对值。在对各种应用选择最优 MWCO 时，有必要使用多种膜进行测试。为使透析速率最大化，选择使用的膜应具有最大的 MWCO，且不会导致所需物质的大量损失。

MWCO 的选择主要取决于需要截留在膜内的大分子的分子量 (MW)，以及需要清除的小分子污染物的分子量。要通过膜透析的方式进行有效的分离，两种待分离物质之间的分子量比例至少应为 25。关于选择 MWCO 的经验方法是，MWCO 选择为截留大分子 MW 的一半，已达到至少 90% 的截留。

#### 膜扁平宽度选择

膜扁平宽度的选择主要取决于样品体积和透析容器的大小。较小的膜 (具有较高的表面积/容积比) 透析较快，而较大的膜由于扩散距离较长，透析较慢。为使膜操作更加简单，推荐总长度应约为 10-15cm (包括膜夹和顶部空间)。产品目录和包装上提供“容积/长度”比 (ml/cm) 数据。



## 膜夹选择

推荐使用膜夹宽度应比膜管扁平宽度长4-10mm。此时，样品溶液充满膜管内部，膜夹亦可牢固地密封膜管。膜夹共有2种材料规格：聚丙烯或尼龙(通用型)。聚丙烯膜夹可高压灭菌，推荐用于RC膜。共有3种规格聚丙烯膜夹可选：标准膜夹，配重膜夹，磁性配重膜夹。

尼龙膜夹可用于所有类型的透析膜管。这些通用型膜夹可自动下沉，膜管借助顶部空间垂直漂浮。通用型膜夹不可高压灭菌。

## 膜储存方法和保存期限

干型膜可在室温或4℃条件下储存于聚乙烯袋内。未开封的预湿型膜储存于4℃。一旦湿润，膜应浸没于以下一种溶液中：0.05% 叠氮化钠，1%苯甲酸钠或1%甲醛中。注意：一旦湿润，膜不应再干燥。干燥可能导致膜孔结构不可逆的塌陷。一般储存条件下，膜的保存期限为3年。

## 膜灭菌

膜灭菌的常规方法是使用环氧乙烷(EtO)气体。也可以使用伽马辐照或蒸汽高压。我们不推荐对再生纤维素膜进行煮沸或蒸汽高压处理。温度高于60℃可能会改变膜结构，导致灭菌后渗透性能降低。蒸汽灭菌后的RC膜应进行鉴定测试，以确认渗透性能或MWC0的没有变化。膜可以在121℃条件下浸于灭菌水中高压不超过15分钟(循环时间应尽可能短)。

## 膜处理和使用（仅供参考）

下述步骤为常规透析的一般程序。开始透析样品前，需要考虑多个变量参数，其中影响透析速率的参数包括：样品溶剂、膜相容性、膜MWC0、透析溶剂、透析液体积、温度等。因此，针对某些特殊的透析应用，可能需要对透析程序做一定的优化。对于大多数应用，透析膜可于室温浸于蒸馏水中30min，以去除防腐剂(甘油或叠氮化钠)，然后再用蒸馏水彻底冲洗膜。

1. 在透析容器内装入大量合适的透析液(缓冲液)。透析液体积应为样品体积的100倍。(例如，透析10ml样品需要使用1L透析液。)
2. 剪一段合适长度的透析膜管。预留一小段长度作为顶部空间(约为总样品体积的10%)，这样可确保透析袋漂浮，不被旋转搅拌棒损坏。请按照使用指南准备膜管。
3. 松开安全锁，打开膜夹。将膜管插入到打开的膜夹，重新夹上，约3-5mm膜管伸出膜夹。
4. 将样品从打开的一端装入透析膜管。调整顶部空间的长度，夹上膜夹。
5. 将透析样品置于合适的透析缓冲液中。
6. 在透析容器内放置一根干净的磁力搅拌棒。确保搅拌棒足够大，以完全搅动透析液，但同时应能自由旋转。将透析容器置于搅拌器上。调整最大转速，保证漩涡不会下拉样品。



## 样品回收

抓住从膜夹伸出部分膜管，松开膜夹。倒出样品，或用巴斯德吸管或注射器吸出样品。使用24-计量型皮下注射针头小心刺穿膜管并吸取可回收极少量样品。

透析通常可过夜进行。在透析过程中，透析液可更换数次。最后一次透析液更换后，应继续透析至少2-4小时。

注意：对于高浓度污染物，可能需要更长的透析时间，透析液更换的次数也需要增加。

## 化学相容性

RC 膜具有良好的化学耐受性。温度、浓度、暴露时间及其它因素的变化可能会影响膜的使用。您可以根据您的应用条件，在使用前对膜进行测试。膜可以耐受以下物质：卤代烃、醇类、酮类、酯类、氧化物以及含氮溶剂。不推荐用于>25%盐酸、硝酸及高氯酸；96%硫酸；1 N 氢氧化钾以及 10%苯酚。具体请参考化学相容性表。

此耐化学性图表仅供参考，不绝对保证具体使用时膜的稳定性。温度、浓度、接触时间以及其他因素等方面的变化可能会影响产品的使用。建议您根据实际情况进行测试。

下列代码用于标记耐化学性的等级：

- R** 推荐
- L** 有限接触
- NR** 不推荐
- U** 未知

再生纤维素 (RC) 纤维素酯 (CE)		再生纤维素 (RC) 纤维素酯 (CE)	
醋酸 (5%) ☒	L R	溶剂剂	NR L
醋酸 (25%) ☒	NR R	氯乙酸	NR R
醋酸 (冰状) ☒	NR R	三氯甲烷	L R
丙酮	NR R	铬酸	NR NR
乙腈	NR R	甲酚	NR R
氢氧化铵 (稀释) ☒	NR R	环己烷	L R
氢氧化铵 (中等浓度) ☒	NR L	环己酮	NR R
醋酸戊酯	NR R	双丙酮醇	NR R
戊醇	L R	二氯甲烷	L R
苯胺	NR R	二甲基甲酰胺	NR L
苯	NR R	二甲亚砜	NR R
苯醇	NR R	1,4-二氧杂环己烷	NR L
硼酸	R R	乙醚	NR R
盐水	R R	醋酸乙酯	NR R
三溴甲烷	NR R	乙醇	L R
醋酸丁酯	NR R	乙醇 (15%)	R R
丁醇	L R	乙醇 (95%)	L R
乙二醇丁醚	NR L	二氯化乙烯	NR R
丁醛	NR R	乙二醇	L R
四氯化碳	NR R	环氧乙烷	NR L
		甲醛 (2%)	L R

再生纤维素 (RC) 纤维素酯 (CE)		再生纤维素 (RC) 纤维素酯 (CE)	
甲醛 (30%)	L R	硝酸 (浓缩) ☒	NR NR
甲酸 (25%)	NR R	硝基苯	NR L
甲酸 (50%)	NR R	硝基丙烷	NR L
Freon®	R R	油类、矿物质	R R
汽油	R R	戊烷	R R
丙三醇	R R	高氯酸 (25%) ☒	NR L
甘油	R R	全氯乙烯	NR R
己烷	R R	以石油炼制的油品	R R
己醇	L R	石油醚	R R
盐酸 (5%)	R R	苯酚 (0.5%) ☒	R R
盐酸 (25%)	NR NR	苯酚 (10%) ☒	NR R
盐酸 (37%)	NR NR	磷酸 (25%)	NR L
盐酸 (25%) ☒	NR L	氢氧化钾 (1N) ☒	L L
过氧化氢 (30%) ☒	NR NR	氢氧化钾 (25%) ☒	NR R
碘溶液	NR NR	氢氧化钾 (50%) ☒	NR NR
异丁醇	R R	丙醇	R R
异丙醇	L R	氨苯	NR R
乙酸异丙酯	NR R	硅油	R R
异丙醇	L R	氢氧化钠 (0.1N) ☒	L R
异丙醚	L R	氢氧化钠 (5%) ☒	NR L
喷漆燃料 640A	R R	氢氧化钠 (25%) ☒	NR L
煤油	R R	氢氧化钠 (50%) ☒	NR NR
乳酸	R R	氢氧化钠 (浓缩) ☒	NR NR
醋酸甲酯	NR R	次氯酸钠	R R
甲醇	L R	硫酸 (5%) ☒	L R
甲醇 (98%) ☒	L R	硫酸 (25%) ☒	NR L
乙二醇甲醚	L L	硫酸 (6N) ☒	NR L
氯甲烷	NR R	硫酸 (浓缩) ☒	NR NR
甲基乙基酮	NR R	四氢呋喃	NR R
甲酸甲酯	NR L	甲苯	R R
甲基异丁基甲酮	NR R	三氯乙酸 (25%) ☒	NR NR
二氯甲烷	L R	三氯代苯	NR R
N-甲基-2-吡咯烷酮	NR R	三氯乙烷	L R
矿物精	R R	三氯乙烯	R R
一氯苯	L R	三乙胺	NR R
硝酸 (5%) ☒	L R	松脂	NR R
硝酸 (25%) ☒	NR NR	尿素	R R
硝酸 (6N)	NR N	尿素 (6N)	NR R
硝酸 (70%) ☒	NR NR	水	R R
		二甲苯	NR R