

默克生命科学

浓缩、脱盐、缓冲液置换

生物样本制备产品手册

- 蛋白/抗体/核酸/病毒/纳米颗粒等样品处理
- 温和透析
- 快速超滤
- 高通量样品操作



默克生命科学业务在美国和加拿大地区以MilliporeSigma品牌运营

Millipore®

Preparation, Separation,
Filtration & Testing Product

Millipore

值得您的信赖

以高品质膜为核心技术，默克密理博为蛋白、核酸、病毒、囊泡等生物样品和微珠（纳米颗粒）的浓缩、脱盐、换液提供多样化操作工具。您可以方便地从以下产品中，根据起始样品体积和特别的要求，选择最适合处理方案。

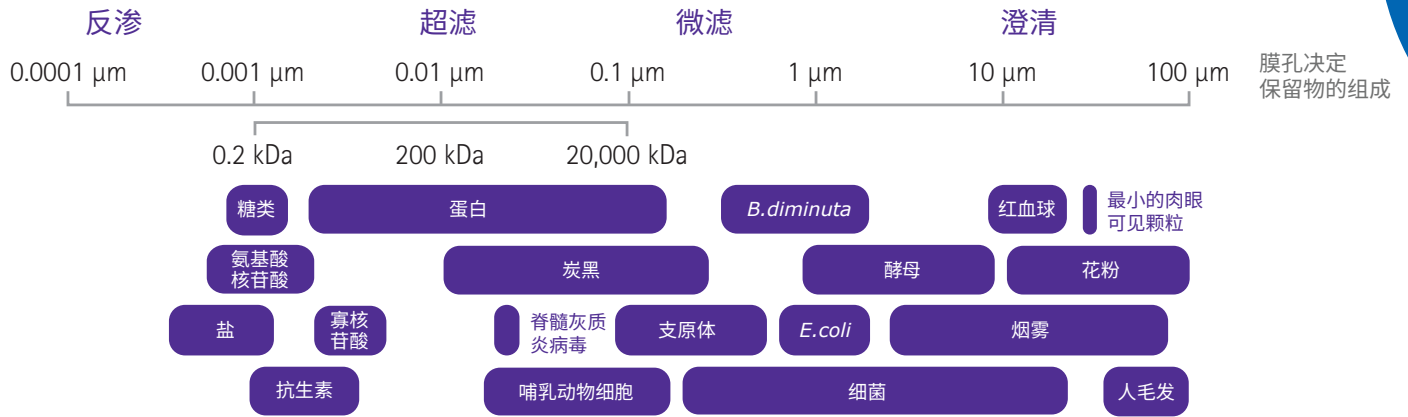
- 每种产品有多种膜孔径 / 截留分子量供选择
- 国内备有现货，实现“一周达”快速供应
- 部分产品有中文说明书和FAQ，助您快速了解产品性能，减少操作失误
- 品质保证，专业的售前售后技术支持，随时贴心解答您的疑问
全国免长途费咨询电话：400-889-1988-2 分机，
邮箱：asiatechserv@merckgroup.com

本手册主要产品索引

产品	典型应用	最大上样体积	本手册中的位置
Amicon® Ultra 0.5	 快速浓缩、脱盐换液	500µL	P7
Microcon®	 核酸快速浓缩、脱盐换液 去除小分子、质谱样品制备	500µL	P18
Ultrafree®	 IP/ 亲和纯化，浓缩后除菌	500µL, 2mL	P22
Amicon® Ultra 2	 快速浓缩、脱盐换液	2mL	P7
Amicon® Ultra 4	 快速浓缩、脱盐换液	4mL	P7
Amicon® Ultra 15	 快速浓缩、脱盐换液	15mL	P7
MultiScreen®	 高性能超滤膜板	500µL	P15
Centricon® Plus-70	 大体积样品浓缩、脱盐换液	70mL	P17
Amicon® 搅拌超滤杯	 搅拌式温和浓缩，适用于大体积易沉淀样品，膜通量测试	50mL, 200mL, 400mL	P19
D-tube™透析管	 温和透析，蛋白复性	500µL~15mL	P24

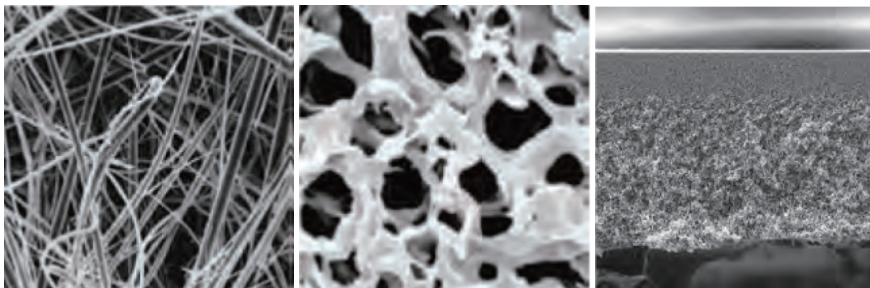
膜分离技术概述

用膜来对样品进行处理好处很多，操作简便，效果稳定可靠，成本效益高。实践中选择膜材质及相关装置时，主要要考虑处理样品的性质、处理量及要求的处理效果等；选择最合适的装置时，还要考虑样品的体积和装置的动力设计，比如真空或加压配套设备等。



微滤

微滤 (MF) 是使用微孔膜介质 (即常见的滤膜), 将大小在 0.025μm 到 10.0μm 之间的颗粒物或生物体从溶液中除去。虽然某些非膜材质或深层介质 (如厚的玻璃纤维) 也能够去除颗粒, 但只有滤膜具有精确的孔径才能实现比较准确的截留。在细胞培养实验中, 微滤最常被用来做样品的除菌处理 (0.1μm 微滤可以去除支原体等); 在核酸和蛋白分析之前, 也需要用微滤除去细胞裂解液中的完整细胞和细胞碎片。用于这类分离的膜孔径一般在 0.05μm 到 1.0μm 之间。



从左至右分别为深层过滤、微滤和超滤介质的横截面电镜照片

深层过滤介质 (左) 内部结构松散、排列无序, 通常用于去除大颗粒物的预过滤。

微滤膜 (中) 由规则、连续的网状多聚物构成, 具有精确的孔径, 用来截留细菌、胶体及微小颗粒。

超滤膜 (右) 通常有两个明显的分层: 致密的表层, 厚 0.1-1.5μm, 孔径 10-400Å; 下层是多孔支撑物。超滤膜依赖生产工艺严格控制膜孔径规格, 用于生物大分子样品处理, 应用多样。

常见默克密理博微滤产品举例 (细胞培养基、添加剂过滤除菌)



Millex® 针头式滤器
~200mL



Stericup® 过滤杯
Steritop® 过滤漏斗
~1000mL



Sterivex™ 过滤器
~2L



Steripak™ 过滤器
~20L



《无菌过滤产品手册》
欢迎免费索取

超滤

超滤 (UF) 常用于分离溶液中极其微小的颗粒和不溶分子。虽然分离效果受到包括化学性质、电荷等多种因素影响, 这种方法主要还是以分子大小为最基本的考虑。超滤膜截留 1-1000kDa (MW) 的分子, 盐和水等小分子会透过, 因此在大分子样品处理中得到了广泛应用。胶状或微粒状物质也能够被截留。UF膜既可以用于透过样品也用于保留样品的纯化。样品显著小于膜孔径, 则经过膜处理可以达到除热源、澄清和与大分子污染物的分离的效果。如果目的分子远远大于膜孔径, 膜处理则可以将小分子污染物去除而目的分子被浓缩。超滤方法相比沉淀法对于样品更温和, 没有发生容易导致生物大分子失活的相变, 而且在浓缩的同时可以完成对溶质的除盐。超滤的应用不限于蛋白样品的操作, 也常用于核酸样品制备, 包括分子克隆和质粒纯化。DNA和RNA

样品起始浓度低至5ng/mL也可以被高效地在数分钟内被浓缩, 回收率达到99%以上。

离心方式的超滤方法进行溶液置换也被称为“渗滤”, 操作时样品首先被浓缩,

继而加入新的溶液, 再次浓缩时, 原溶液已经被换成选定的溶液。

超滤相关常见术语

化学相容性与溶出

样品的化学背景有时很多样而复杂, 过滤的过程中很重要的一点是操作过程不应给样品带来新的污染。所以滤膜和装置与样品接触的其它部分都不能与样品中的化学成分发生反应而产生溶出污染。关于默克密理博各种微滤、超滤产品的化学相容性请参考产品使用说明书或垂询技术支持专线 400-889-1988-2 分机。

回收率及其重要性

超滤的最终目的常常是最大程度地回收目标溶质, 但膜的很多特性会对这一目的产生影响。影响回收的因素包括:

- 标称分子量限制 (NMWL) / 核酸截留分子量 (NCO)
- 截留 • 浓差极化 • 通量

标称分子量限制

微滤中膜的孔径大小通常以微米计, 表示大于这一规格的颗粒将被膜截留。超滤膜根据 NMWL 分级, 有时也用截留分子量 (MWCO)。NMWL 表示大多数大于这个值的分子将在超滤时截留。一个确定 NMWL 的超滤膜应该截留至少 90% 以上的这个大小的球形分子。但为了保险起见, 实践中选择的膜孔径要小于目的分子。缓冲液置换时膜截留分子量应该充分大于流过的溶质。当膜材料相同时, 孔径减小会增加排阻而减小滤过率。截留及产物回收的影响因素包括分子的形状、带电性质、样品浓度及组成成分、操作条件、使用的设备构造等。因此常常发生同样 NMWL 的膜对一定范围内的不同分子截留效果有一定差异的情况。使用超滤方法进行样品浓缩或除盐时, 需要谨慎地选择合适的 NMWL 膜和设备。虽然影响因素较多, 我们通常建议截留分子量约为目的分子分子量一半的膜, 这样可以最大化样品的回收, 同时节省过滤时间。

核苷酸截留分子量 (NCO)

超滤膜的 NMWL 是用球形蛋白标定的, 适合各种蛋白研究, 但在核酸和多糖纯化时则要考虑更多因素。这些分子的棒状的三维结构容易漏过, 相对于球形蛋白需要更致密的膜 (截留分子量更小)。所以选择滤膜是更多考虑的是核苷酸长度而非分子量。

截留

截留有时也称为排阻。水合程度、离子和空间位置效应会导致分子量相近的分子表现非常不同的截留状态。许多生物大分子在不同的 pH 或离子强度改变的情况下倾向于聚集或改变构象, 因此其有效大小可能比“天然”分子大很多, 从而导致排阻增加。比如, 有些蛋白质在

某些缓冲液条件下会发生多聚化, 而另一些则发生解聚 (如血红素蛋白) 成亚基。这使选择合适截留分子量的膜变得复杂。以默克密理博的经验, 我们通常推荐选择为目的分子大小一半的膜作为尝试的起点, 再根据实际情况加以调整。

浓差极化

浓差极化实质是溶质累积在膜表面造成的堵塞, 产生除了膜本身截留分子量以外的过滤限制。当溶质浓度较高时, 会形成相当于第二层滤膜作用的胶体层, 干扰分子通过滤膜, 同时降低流速。pH 值、缓冲液的成分也会影响目的分子的状态而使浓差极化现象加剧或减轻。

通量 (超滤效率) 及其影响因素

超滤过程中需要在速率和回收率之间平衡以期获得最好的效果。滤膜的通量的定义是流量除以面积, 使用高 NMWL 滤膜可以增加通量, 但同时会降低回收率。选择膜和装置时需要同时考虑截留分子量和通量。而参与影响通量的因素很多, 包括:

压力: 较为稀释的蛋白溶液或胶体悬液进行超滤时, 流量随着跨膜压力 (TMP) 的增大而增加。正压条件下操作, 如 Stirred Cell 搅拌式超滤杯, 这种因素影响较为明显。如果极化影响显著, 通量会达到一个平台, 甚至可能随着压力的增加而降低。

浓度: 当需要截留的样品浓度很低时, 通量通常不受浓度影响。操作过程中, 随着溶质浓度的升高, 增加的粘滞性和极化将导致通量降低。

温度: 通常增加操作时的温度可以提高超滤效率。每增加 1°C 蛋白扩散率增加 3-3.5%, 同时溶液粘度降低。实践中一般是以样品和设备能耐受的最高温度来操作。

pH: 改换溶液和 / 或 pH 常常改变分子结构, 蛋白尤其如此。在蛋白的 pI 值蛋白会沉淀, 产生堵塞和得率损失。

污垢: 溶液中除了目的分子造成的浓差极化, 还有其它小颗粒和分子会在膜上富集和沉淀, 逐渐堆积在膜孔上或膜孔结构中, 形成结晶和沉淀。

操作模式

常规溶液过滤 (NFF): 液体在压力或真空驱动下直接流过膜。大的颗粒被膜截留并堆积在膜上, 小分子则通过膜流出。NFF 常用于无菌过滤、澄清预过滤及病毒 / 蛋白样品制备等。

切向流过滤 (TFF): 液体流过时与膜表面呈一定角度, 被膜阻挡的大颗粒不会累积在膜表面, 而且还会被切向流从膜表面扫除, 因此 TFF 成为按分子大小不同分离的主流方法。TFF 在大体积样品处理中是主要的操作方法, 而现在, TFF 技术被用于 Amicon® Ultra 离心式超滤管的设计中, 使小体积样品的浓缩和分离操作也变得更加方便。

膜的吸附损失

对于浓度很低及珍贵的样品，除了考虑截留效率和操作方便外，额外要关注的是采用的超滤膜及设备对目标蛋白的潜在非特异性吸附损失。不同膜材质对生物分子吸附程度不同，默克密理博的 Ultracel® 再生纤维素膜在各类膜中对生物分子吸附最小，是 Amicon® Ultra 超滤管等超滤产品成为首选关键之一。滤膜和装置表面对溶质的吸附对样品收率会产生直接影响，所以如果希望尽可能提高得率，就应该考虑采用较小的设备和膜面积。小量的、较为稀释的样品应该选用膜面积小的装置，同时保证一定的流速。默克密理博设计了一系列离心式或搅拌式装置，配合不同的膜面积、不同的截留分子量的切向流系统，支持您获得理想的处理效果。

用超滤对分子进行分级

通过超滤操作精确地将混在大分子中的小分子去除的想法常常不切实际。事实上，膜的规格描述是基于截留而非通过的性质。一项实验结果显示，采用 100k NMWL 滤膜，大于 100kDa 的分子截留率 >90%，但这时比膜孔径小的分子并不是完全自由地通过滤膜，75kDa 的分子截留率为 83%，30kDa 的分子也有 32% 被截留。混合的溶液中的各种成分通过膜并不像单一成分的溶液那么简单和容易。实践中，如果要分离两种大分子，它们之间的分子量差异应该达到 10 倍以上，或至少膜的 NMWL 规格在两种蛋白之间，则可达到比较理想的分离。如果蛋白溶液较为稀释，低压下操作也有助于达到更好的效果。

比较几种常用的蛋白浓缩/脱盐方法的利弊

	盐或有机物沉淀	真空干燥	透析	分子排阻色谱	超滤
对于目的分子的影响	发生相变，容易造成失活	较温和	依据浓度差扩散，温和，不易失活	较温和	部分敏感大分子对于离心剪切力不耐受或快速浓缩而聚集产生沉淀或失活
操作速度	较快	慢	慢，通过搅拌提高速度	较慢	快
同时脱盐和浓缩	用高盐溶液沉淀时需另外进行除盐操作	不能脱盐	可以	可脱盐，需要进一步浓缩	可以
需要昂贵的设备	否	是	否	是，较昂贵	否
高通量多样品操作	不适合	不适合	不太方便	不适合	适合
温度影响	影响不大	要求低温	显著温度依赖，扩散随温度升高而加速	影响较小	可以在常温或低温下操作
优点及常见应用	成本低，对于活性要求不高的蛋白可行	小量蛋白处理	蛋白复性，敏感生物大分子的浓缩、除盐、换液	小量蛋白处理	快速浓缩、除盐、换液，易于控制终体积及浓缩倍数
默克密理博的推荐产品	蛋白沉淀试剂盒 (目录号 539180) 常用生化试剂	-	D-tube™ 透析管	分子筛色谱柱	Amicon® Pro 纯化 / 浓缩 / 换液一体化系统, Amicon® Ultra 系列超滤管, Stirred Cell 搅拌式超滤杯 (非离心)

活性蛋白除盐：几种常用工具使用效果的比较

	透析		重力流柱	离心渗滤		
	3 mL 透析卡	D-Tube™ 透析管	2 mL 脱盐柱	某超滤产品 (0.5 mL)	Amicon® Ultra-0.5 超滤管	Amicon® Pro
除盐%	99.9	99.5	99.6	99.4 (3次离心)	100 (3次离心)	100 (1次离心)
蛋白得率%	84.1	87.5	53.3	90.0	92.2	98.4
操作时间	16 Hr	5 Hr	40 min	45-60 min *	45-60 min *	15-30 min *
蛋白活性	4.2	4.2	3.4	3.7	3.9	4.3
是否需要进一步浓缩	需要	需要	需要	不需要	不需要	不需要

以上数据是3个平行实验数据的平均数。Amicon®Pro在所有方法中综合评价最高，换液也最彻底。透析法耗时最长；重力流柱因需要分次收集和多次转移而样品丢失最严重。

*操作时间不同是因为如果进行样品预浓缩则需要多15min。



超滤离心管的使用

g离心力与RPM的换算

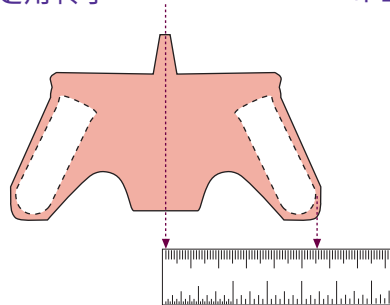
默克密理博专门准备了方便的网上选择指南，指导您选择合适的离心力用于正确操作 Amicon® Ultra 系列超滤离心管，请访问以下网址：

www.merckmillipore.com/FastEasy

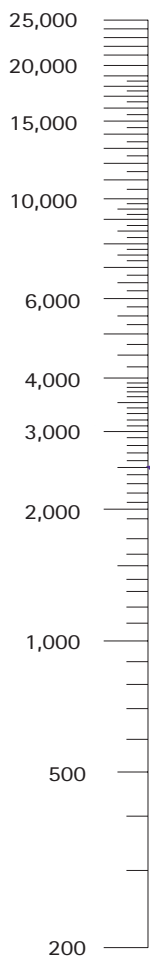
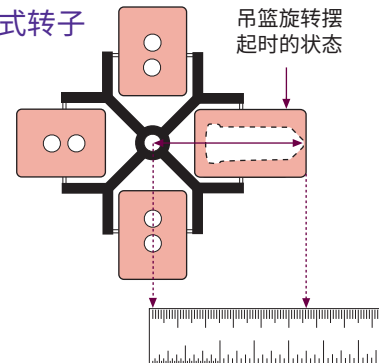
1. 测量转子的半径

从离心机厂家文件上查阅转子半径，或像以下图示这样自己测量转子半径。

固定角转子



吊篮式转子



2. 采用列线图计算 RPM

绘制转子半径和推荐的 RCF (离心力 g) 图，连线确定 RPM。此列线图实际是通过右侧的公式计算得出的。

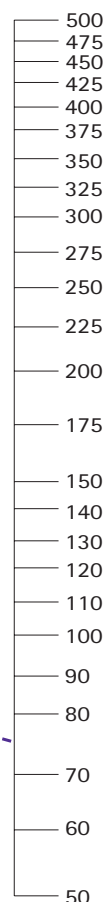
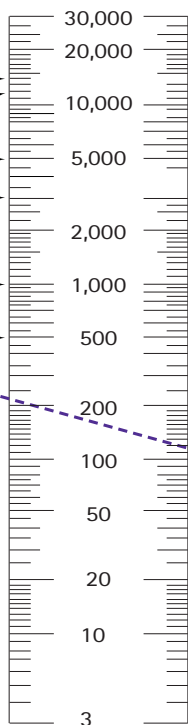
$$\sqrt{\frac{RCF}{(1.118 \times 10^{-6}) \text{ 以 mm 为单位的半径}}} = \text{RPM}$$

每种常见默克密理博超滤离心管的参数

- 14,000 xg = Microcon® Protein (FA)
- 12,000 xg = Ultrafree® -MC (FA)
- 5,000 xg = Ultrafree® -CL (FA)
- 3,500 xg = Centricon® Plus-70 (SB)
- 1,000 xg = Microcon® 反转离心
- 500 xg = Microcon® DNA (FA)

Amicon® Ultra 超滤离心管

- 14,000 xg = Amicon® 0.5 mL (FA, 浓缩)
- 7,500 xg = Amicon® 2 mL (FA), Amicon® 4 mL (FA, 3,10,30,50k)
- 5,400 xg = Amicon® 2 mL (FA, 高浓度溶液)
- 5,000 xg = Amicon® 4 mL (FA, 100k), Amicon® 15 mL (FA)
- 4,000 xg = Amicon® 2 mL, 4 mL, 15 mL (SB)
- 1,000 xg = Amicon® 0.5 mL (反转离心), Amicon® 2mL (反转离心)



RPM

RCF (g)

旋转半径 (mm)

FA = 固定角转子
SB = 吊篮转子

*例如未经稀释的血清、血浆

超滤产品选择指南

按样品体积选择浓缩产品

产品	膜的类型	膜的方向	起始样品体积								
			0.5 mL	1 mL	2 mL	4 mL	15 mL	50 mL	70 mL	200 mL	400 mL
小体积样品适用产品											
Microcon® Centrifugal Filter	超滤	横向	●								
Amicon® Ultra-0.5 Centrifugal Filter	超滤	竖向	●								
Amicon® Pro System	超滤	竖向	●								
Ultrafree®-MC Centrifugal Filter	微滤	横向	●								
Centrifree® Centrifugal Filter	超滤	横向		●							
中等体积样品适用产品											
Amicon® Ultra-2 Centrifugal Filter	超滤	竖向			●						
Ultrafree®-CL Centrifugal Filter	微滤	横向			●						
Amicon® Ultra-4 Centrifugal Filter	超滤	竖向				●					
Centriprep® Centrifugal Filter	超滤	横向					●				
Amicon® Ultra-15 Centrifugal Filter	超滤	竖向						●			
大体积样品适用产品											
50mL Amicon® Stirred Cells	超滤	横向						●			
Centricon® Plus-70 Centrifugal Device	超滤	竖向							●		
200mL Amicon® Stirred Cells	超滤	横向								●	
400mL Amicon® Stirred Cells	超滤	横向									●

超滤膜选择指南

应用举例	超滤膜				
	标称截留分子量 (NMWL)				
	3k	10k	30k	50k	100k
蛋白浓缩	●	●	●	●	●
蛋白纯化/除盐/缓冲液置换	●	●	●	●	●
柱分离组分脱盐	●	●	●	●	●
从细胞裂解液中分离蛋白		●	●		
多肽浓缩/除盐/缓冲液置换	●				
抗体浓缩			●	●	●
病毒浓缩或去除				●	●
核酸浓缩/除盐/缓冲液置换	●	●	●	●	●
核苷酸浓缩/除盐/缓冲液置换	●				
PCR 产物纯化				●	●
克隆前去除接头				●	●
去除未参与合成的标记核苷酸			●	●	●
从杂交瘤细胞纯化抗体			●		
快速限制酶作图					●
天然产物筛选	●	●	●	●	●
血清/血浆样品中药物结合率分析 (蛋白去除)		●	●		
从蛋白中去除未参与合成的标记分子 (如荧光素)	●	●	●	●	●
从His标签融合蛋白中去除咪唑	●	●	●	●	●

Amicon® Ultra超滤管选择指南

Amicon® Ultra系列超滤管产品需要根据起始样品体积、目标蛋白或核酸的分子量、终体积及浓缩倍数等选择具体型号。下表为选择最适合截留分子量的超滤管提供了一些参考建议。默克密理博设计了网上快捷选择指引工具，请登录以下网站，选择最适合您的超滤离心管：http://www.merckmillipore.com/US/en/20130916_185742



	Amicon® Ultra-0.5	Amicon® Ultra-2	Amicon® Ultra-4	Amicon® Ultra-15
起始体积	< 0.5 mL	< 2 mL	< 4 mL	< 15 mL
蛋白				
6 < MW < 20 k	3k	3k	3k	3k
20 < MW < 60 k	10k	10k	10k	10k
60 < MW < 100 k	30k	30k	30k	30k
100 < MW < 200 k	50k	50k	50k	50k
200 k < MW	100k	100k	100k	100k
单链或双链核酸分子				
137-1159 bp	30k	30k	30k	30k
纳米微珠				
1.5 < dia < 3 nm	3k	3k	3k	3k
3 < dia < 5 nm	10k	10k	10k	10k
5 < dia < 7 nm	30k	30k	30k	30k
7 < dia < 10 nm	50k	50k	50k	50k
10 nm < dia	100k	100k	100k	100k
起始体积	< 0.5 mL	< 2 mL	< 4 mL	< 15 mL
终体积	15-20 µL	15-70 µL	50 µL	200 µL
超滤管式样	标准1.5mL离心管	标准15mL离心管	标准15mL离心管	标准50mL离心管
固定角度(35°)转子	14,000 g 1,000 g 反转离心	7,500 g 1,000 g 反转离心	100k为5,000 g 其它MWCO为7,500 g	5,000 g
吊篮式转子	N/A	4,000 g 1,000 g 反转离心	4,000 g	4,000 g
终体积	15-20 µL, 反转离心	15-70 µL, 反转离心	50 µL	200 µL
浓缩倍数	X25-X30	X14-X67	X80	X75
蛋白或纳米微珠				
3k	30 min.	60 min.	40 min.	40 min.
10k	15 min.	40 min.	15 min.	20 min.
30k	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.
50k	10 min.	15 min.	10 min.	15 min.
100k	10 min.	30 min.	10 min.	15 min.
单链或双链核酸分子				
30k	10 min.	15 min., 固定转子 40 min., 吊篮式转子	10 min., 5,000 g, 固定转子	10 min., 5,000 g, 固定转子

MWCO: 截留分子量

10k MWCO Amicon® Ultra-4 和 -15 超滤管在美国注册 用于体外诊断样品制备。

查看Amicon® Ultra超滤管离心机转子要求及化学兼容性等详细信息请访问 www.merckmillipore.com/psp

经典离心浓缩装置

Amicon® Ultra 离心超滤管

默克密理博 Amicon® Ultra 离心式超滤管因其完美的设计一经推出即成为生物样品操作的行业标杆产品。不论是蛋白、核酸、病毒或颗粒物，抑或低浓度样品或宝贵的活性样品，Amicon® Ultra 都能兼顾高回收率和操作的方便性及标准化，并满足下游各种应用的要求，使研究者处理样品时倍感轻松。

Amicon® Ultra 超滤管的独特优点：

- 有效浓缩同时保证最高的蛋白回收率
- 合理的死体积设计
- 避免样品离干而降低回收率
便于估计和控制样品浓缩倍数
重复性好，便于样品数据相互比较

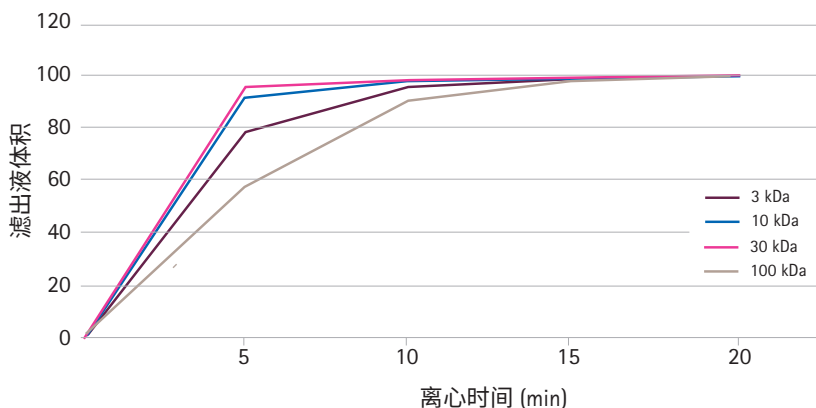
反转离心回收

- 反转离心回收设计使蛋白样品，特别是小体积样品高效回收，避免枪头吸取造成的样品丢失或操作错误
- 0.5mL、2mL 和 70mL 超滤管设计为反转回收模式



操作更安心

- 设计精巧、紧凑，一体化结构确保不会发生渗漏，即使是极为珍贵的样品也能非常放心地操作
- 性能稳定，数据平行性、重现性好，适合精细操作和高通量操作



样品吸附损失小

- Ultracel® 超滤膜为密理博超滤产品特有的设计，非特异吸附最低，减少样品的吸附损失
- 膜和聚丙烯管都是低吸附材质，保证 > 90% 回收率
- 竖膜切向流设计，不像横膜那样容易堵，样品损失少
- 浓缩速度超快，最少仅需 10 分钟

广泛的化学兼容性

- 膜与管壁采用特别的热封工艺，避免使用胶水带来的化学溶出对样品的污染
- Ultracel® 超滤膜和聚丙烯管材质性能稳定，化学兼容性好
- pH3-10 适用

特别推荐应用 (提供实验报告作为参考)

Amicon® Ultra 离心超滤管：

- 生物大分子样品浓缩、脱盐及缓冲液置换
- 尿液中蛋白质的浓缩
- 游离标记物的去除
- 抗体的快速浓缩
- 血清多肽生物标志物的纯化
- 双向电泳蛋白样品制备
- 样品去垢剂的去除

Amicon® Ultra 4 mL 超滤管 -离心速度快而保持很高的回收率

4 种不同蛋白在不同截留分子量的 Amicon® Ultra 4mL 超滤管中浓缩 (3kDa 细胞色素 C, 10kDa 细胞色素 C, 30kDa BSA, 100kDa IgG)，测定在离心一定时间后的回收率。数据显示所有样品在离心 15 分钟左右回收率均 >95%。

产品订购信息

		Amicon® Ultra-0.5 *	Amicon® Ultra-2	Amicon® Ultra-4 *	Amicon® Ultra-15 *
最大上样体积 (mL)		0.5	2	4	15
浓缩产物终体积 (μL)		15-20	15-70	30-70	150-300
截留分子量	包装数	目录号			
3kDa	8	UFC500308	UFC200324	UFC800308	UFC900308
	24	UFC500324		UFC800324	UFC900324
	96	UFC500396		UFC800396	UFC900396
	500	UFC5003BK			
10kDa	8	UFC501008	UFC201024	UFC801008	UFC901008
	24	UFC501024		UFC801024	UFC901024
	96	UFC501096		UFC801096	UFC901096
	500	UFC5010BK			
30kDa	8	UFC503008	UFC203024	UFC803008	UFC903008
	24	UFC503024		UFC803024	UFC903024
	96	UFC503096		UFC803096	UFC903096
	500	UFC5030BK			
50kDa	8	UFC505008	UFC205024	UFC805008	UFC905008
	24	UFC505024		UFC805024	UFC905024
	96	UFC505096		UFC805096	UFC905096
	500	UFC5050BK			
100kDa	8	UFC510008	UFC210024	UFC810008	UFC910008
	24	UFC510024		UFC810024	UFC910024
	96	UFC510096		UFC810096	UFC910096
	500	UFC5100BK			

*提供中文操作说明书



不会选超滤管？ Amicon助手来帮您！

网址：www.merckmillipore.com/AmiconSelect

为了方便初次使用者选择最合适的超滤管产品，默克密理博生命科学部网站上提供选择指引，您只需要按照提示进行选择，最终会选出一款产品。

为每次实验选择最合适的，
您也能快速成为超滤高手！

Amicon® Ultra Selector Tool

Not sure which filter works best for your application? Use our online tool below to help choose the perfect Amicon Ultra filter.

1 What is the approximate size of your target?

Please Select

- DNA - 150 bp or less
- DNA - Between 150 - 650 bp
- DNA - Between 650 - 1200 bp
- DNA - More than 1200 bp
- Protein - Between 6 - 20 kDa
- Protein - Between 20 - 60 kDa
- Protein - Between 60 - 100 kDa
- Protein - Between 100 - 200 kDa
- Protein - More than 200 kDa
- Other - Between 1.5 to 3 nm
- Other - Between 3 to 5 nm
- Other - Between 5 to 7 nm
- Other - Between 7 to 10 nm
- Other - More than 10 nm

Next

Start Over
See Products Now

Q: Amicon® Ultra超滤管的膜材质是什么?

A: Amicon® Ultra超滤管的膜材质为默克密理博特有的 Ultracel® 再生纤维素膜, 生产工艺严格, 截留分子量明确而精准, 蛋白吸附损失最小。

Q: 如果要用超滤的方法分离两种蛋白, 那么这两个蛋白的大小需要相差多少?

A: 按照经验, 建议两个蛋白的分子量要相差一个数量级(10倍)。

Q: Amicon® Ultra超滤管可以用于病毒浓缩么?

A: 可以。对于慢病毒推荐Amicon® Ultra 100kDa; 对于腺病毒推荐Amicon® Ultra 50kDa。具体的操作步骤可以参考病毒浓缩纯化试剂盒FTLV00003和FTAV00003的产品使用说明书。另提供AAV(腺相关病毒)的制备方法供参考。

Q: Amicon® Ultrar超滤管可以用酒精消毒灭菌么?

A: Amicon® Ultra与70%乙醇是兼容的, 但是对灭菌处理的具体方法没有做相关的测试, 所以无法提供更进一步的参考信息。建议采用Ultrafree无菌离心管对浓缩后的样品进行过滤除菌(请参见本手册第25页)。

Q: Amicon® Ultra超滤装置是否可以用于高压灭菌?

A: Amicon® Ultra都是采用热封设计, 不可以用高压高温灭菌。

Q: Amicon® Ultra超滤管是否不含RNA酶?

A: 不保证超滤管不含RNA酶, 建议用0.1% DEPC在37度浸泡2小时, 以完全灭活RNA酶; 残留的DEPC可以用Milli-Q®超纯水洗涤除去。

Q: 用Amicon® Ultra超滤管去除去污剂是有什么需要注意的吗?

A: 去污剂因其独特的性质, 当浓度大于临界微团浓度(Critical Micelle Concentration, CMC)时, 去污剂分子会聚集形成微团而改变分子构象, 这有可能会影响去污剂的去除效果, 具体的操作步骤请垂询默克密理博技术支持专线400-889-1988。

Q: 蛋白在浓缩时出现了沉淀, 如何改进?

A: 蛋白如果浓缩过快或者过度浓缩都有可能引起蛋白沉淀。建议蛋白浓缩后的最终浓度不超过20mg/ml。对于对浓缩速度敏感而容易沉淀的蛋白, 建议的改进方法是:

- 1) 离心力降为推荐离心力的30%-50%
- 2) 改用截留分子量更大的超滤管(如原本选用10k, 此时可以选择30k)
- 3) 在浓缩过程中取出超滤管, 用枪头反复吹吸几次后再继续浓缩
- 4) 体积较大的样品可考虑选用搅拌式超滤杯, 减少沉淀的发生。

Q: 有时候用超滤离心管连水都离不下来, 可能是什么原因?

A: Amicon® Ultra超滤膜中含有微量甘油。如果出现这种情况, 请先用0.1 N NaOH清洗再离心。最后用缓冲液或Milli-Q®水再次清洗后甩干。清洗后的滤膜应立即使用, 如暂时不用, 请保持润湿状态, 避免重新干燥。

Q: 说明书中推荐在室温下进行离心, 考虑到蛋白的稳定性, 是否可以在4°C进行离心?

A: 可以, 但是低温会增加蛋白样品的粘性, 导致流速减慢, 建议可将离心时间延长到原来的1.5倍。

Q: 浓缩后发现浓缩液中没有目的蛋白,可能的原因有哪些?

A: 首先, Amicon® Ultra超滤管的蛋白最低起始浓度为25ug/ml。请确保样本的起始浓度大于这个浓度。其次, 如果问题仍然出现, 请不要丢弃样本滤过液以便用于分析可能的原因:

- 1) 如果目的样本在滤过液中, 那么请排查:
 - a) 是否选择了合适截留分子量的超滤管(目的蛋白分子量的1/2或者1/3)?
 - b) 使用的离心力是否是在限定范围内?如果使用的是rpm, 请换算成相应的g离心力, 具体换算方法请垂询。
 - c) 离心机最近是否有校准过?
 - d) 是否首次尝试这个蛋白?如果能确保用同样的超滤管对其它蛋白成功操作的话, 那么有可能是这个目的蛋白的原因。有时蛋白会因其本身的一些特性(构象差异)而影响浓缩效果, 建议选用更小截留分子量的超滤管(如原本选用30k, 此时可以选择10k)。
- 2) 如果目的样本也不在滤过液中, 那么:
 - a) 蛋白样本起始浓度是否大于25ug/ml?
 - b) 用来确定样本浓度的方法是什么?是否可信?
 - c) 目的蛋白是不是沉淀了?如果是, 具体解决方法请参考上面的关于蛋白沉淀问题的解释。

Q: 如何对超滤管进行去除内毒素的处理?

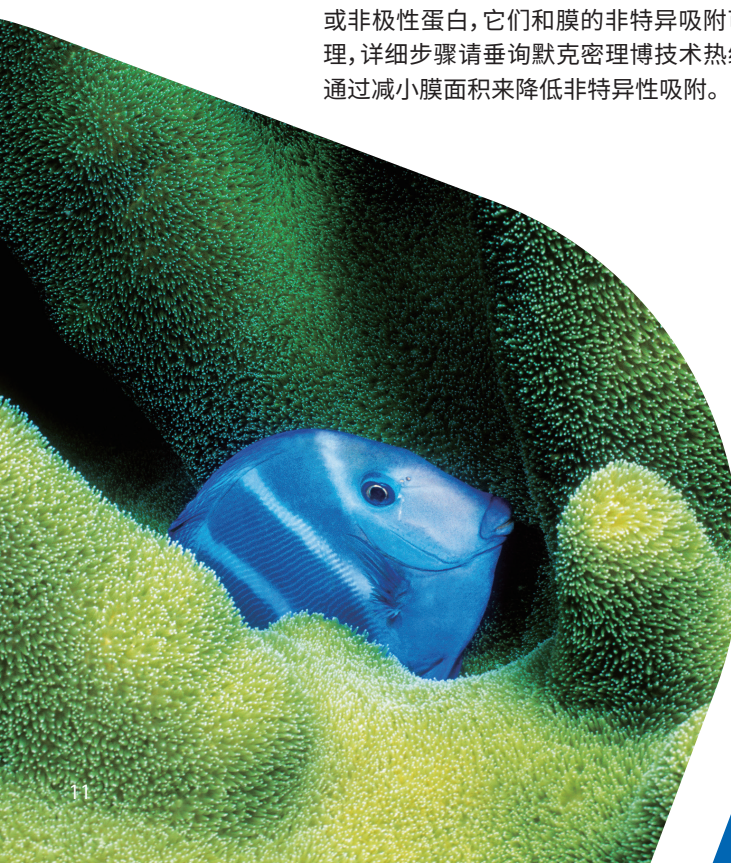
A: 提供的超滤管是没有经过去内毒素处理的, 同时由于内毒素通常以多聚体的形式存在, 大小在10-1000KD之间不等, 在超滤的过程中是无法去除的。可在实验前通过先用0.5M NaOH预清洗, 随后用Milli-Q®水/缓冲液清洗的步骤去除大部分内毒素。关于针对Amicon®, Microcon®, Centricon® 尝试过的内毒素去除方案, 请垂询默克密理博技术热线(400-889-1988)。

Q: 用浓缩后的蛋白做下游分析时发现干扰, 可能有哪些原因?

A: Amicon® Ultra超滤膜含有微量甘油。如果此成分干扰分析, 可用缓冲液或Milli-Q®水预清洗。如果干扰仍然存在, 用0.1 N NaOH清洗, 然后用缓冲液或Milli-Q®水再次清洗后甩干。

Q: 怀疑浓缩过程中目的蛋白和超滤膜之间可能存在非特异性吸附, 如何改善?

A: Amicon® Ultra超滤管使用的是再生纤维素膜, 这种材质是蛋白吸附最低的超滤膜。但是对于一些疏水性蛋白或非极性蛋白, 它们和膜的非特异吸附可能会增强。对于这种情况, 可以尝试在实验前对超滤管进行封闭处理, 详细步骤请垂询默克密理博技术热线(400-889-1988)。也可以尝试换成Amicon® Ultra 0.5或2来进行实验, 通过减小膜面积来降低非特异性吸附。





“就地取材”快捷制备外泌体

外泌小体 (Exosome) 是一种囊泡结构, 直径通常在 30-150nm, 常见于正常体液和病理样本, 培养细胞也可分泌。研究人员已经在血液、唾液、尿液、母乳等中发现外泌小体, 其运载的蛋白和核酸涉及其细胞间物资、信息交流, 影响和调控着多方面的生理功能, 包括肿瘤发生、免疫促进、凋亡调控、血管生成、炎症反应及发育和分化等。由于在体液中出现, 外泌小体对于临床生物标志物检测特别有利, 成为体外诊断、biomarker研究的新热点。

近年来随着分离纯化技术的提高, 关于外泌小体的研究成果颇丰; 这进一步吸引了越来越多领域的课题将外泌体纳入研究对象。研究的前提是方便、高效、标准化地分离纯

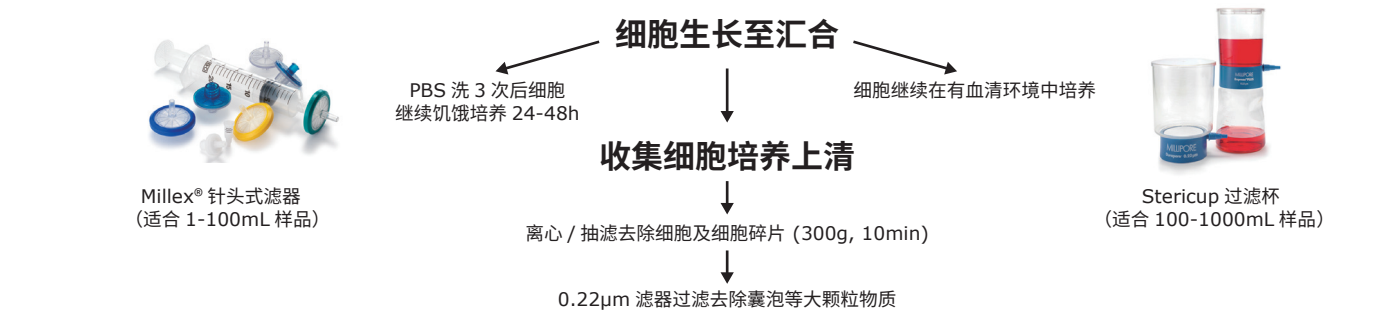
化外泌小体。经过近20年的探索, 已经建立了超速离心法、沉淀法、色谱法、亲和纯化法等。在大量实践中大家逐渐认识到根据下游研究对样品的要求, 以及起始样品的规模、数量, 可以选择不同的外泌体制备策略。因不需要特殊的设备和试剂盒, 对操作人员也没有特别的经验要求, 超滤法后来居上, 成为实验室中制备外泌体的通用方法。

超速离心法	超滤法	色谱法
经典方法 (金标)	采用常规工具, 费用低	分辨率好
设备昂贵, 对操作者经验要求高	易于根据不同样品数量、样品体积建立标准化制备方法	上样量小, 成本高

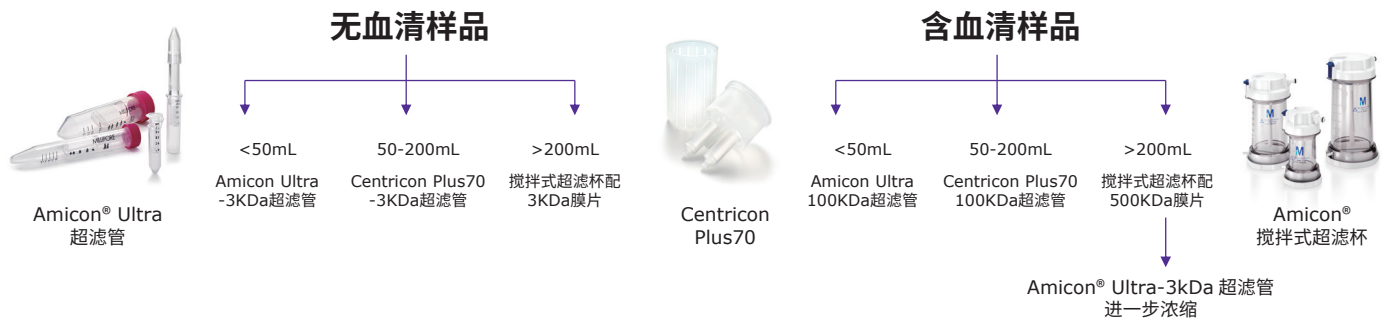
参考方案: 两步法细胞上清的外泌体分离

样品收集, 微滤除细胞碎片

PS3317ENEU
Journal of Extracellular Vesicles 2015, 4: 27031 -
<http://dx.doi.org/10.3402/jev.v4.27031>



超滤制备外泌体



外泌体用于细胞学或动物实验前的无菌处理

(此步骤为选做。) 已经经过上述方法制备的外泌体在进行细胞或动物实验之前还需进行一步除菌过滤, 这个时候考虑到得率, 应该采用离心法处理, 以减少过滤时的外泌体样品损失。

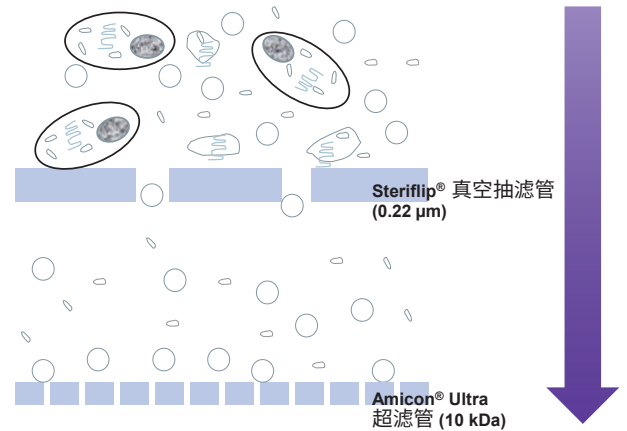


Ultrafree 离心式微滤管

超滤方法纯化具体操作步骤举例

Amicon® Ultra-15 超滤管 (10 kDa MWCO)

- 用Steriflip®真空抽滤对样品进行澄清[目录号SCGP00525; 0.22 µm Millipore Express PLUS (PES)膜]
- 用PBS平衡Amicon® Ultra-15 超滤管(目录号 UFC901096,10 kDa MWCO) , 4000g离心 X 10 min。
- 从超滤管内管及收集管吸走PBS。
- 向超滤管加入15 mL 样品。
- 4000g 离心30 min 浓缩。
- 倒空收集管。
- 加入14 mL PBS 进行缓冲液置换, 温柔吸打样品数次。4000g离心 30 min。
- 从浓缩管吸回处理好的样品。(30X 浓缩)



注意：所有 Amicon® Ultra 超滤管 (0.5, 2, 4 和 15 mL) 可参考此操作流程并在离心条件处做相应调整。

注意事项及补充提示

- 无血清样品选择 3kDa 孔径是为了尽可能提高外泌体的回收率。
- 有血清样品选择 100kDa/500kDa 孔径是为了尽可能去除细胞分泌蛋白以及血清成分中小于外泌体的白蛋白造成的影响。
- 研究者可根据样品的粘稠程度, 以及需要制备的目标外泌体 / 囊泡 / 颗粒的大小分布来选择和优化超滤孔径 (3kDa/10kDa/30kDa/50kDa/100kDa), 以便达到更好的得率和操作体验。
- 样品体积大于 30mL 时可以考虑用超滤杯或 Centricon plus -70 超滤管, 请注意搅拌式超滤杯在 200mL 以内时吸附损耗可能较离心式超滤管略偏高。
- 如需进一步提高特定外泌体的纯度, 可选用包被相应抗体的磁珠进行亲和纯化精制。

附:外泌体的精制

磁珠法富集精制外泌体:

300µg样品(相当于300µg总蛋白)用含有5µg anti-CD63抗体的溶液稀释,与protein A/G磁珠共孵育1hr,漂洗后用0.2M glycine洗脱。如果要先将抗体偶联在磁珠上(以避免抗体洗脱下来对外泌体的干扰),请参考默克磁珠操作说明书。(Protocol C - Antibody Crosslinking Using Bis(sulfosuccinimidyl) suberate (BS3))。

推荐使用试剂目录号信息:cat# CBL553t 和cat# OP171以及LSKMAGAG02。

默克已经建立了基于“微滤+超滤”的外泌体制备操作标准(研究通讯索,垂询电话400-889-1988-2分机),相较于需要昂贵的设备及繁琐操作的超速密度梯度离心,用实验室常见的工具解决外泌体制备的高大上问题,真是惠而不费,不亦乐乎?

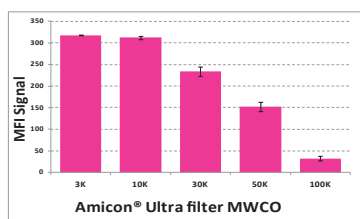
超滤法制备的外泌小体参考数据

多维度分析4个SH-SY-5Y细胞系的外泌小体样品(含或不含血清)

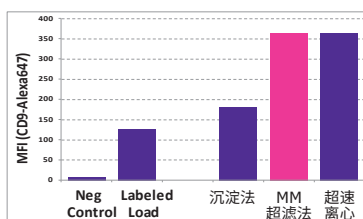
样品	血清	细胞密度	起始体积和终体积	蛋白浓度 (mg/mL)	脂质 (相对丰度)	外泌小体浓度 (CD63 ELISA)	外泌小体浓度 (CD9 ELISA)	外泌小体直径 (nm)平均值
A	含	NA	15mL/0.5-1mL	3.250	0.027	1.97x10 ⁸	NA	33.87 (n=20)
B	含	2.599x10 ⁶	15mL/0.5-1mL	3.238	0.607	3.9x10 ⁸	NA	25.72 (n=13)
C	不含	8.64x10 ⁴	24mL/1.4mL	0.376	0.002	1.04x10 ⁹	4.72x10 ⁸	38.40 (n=12)
D	不含	2.5x10 ⁵	24mL/1.4mL	0.758	0.002	4.54x10 ⁸	1.44x10 ⁸	104.37 (n=18)

不同方法制备外泌小体产量比较

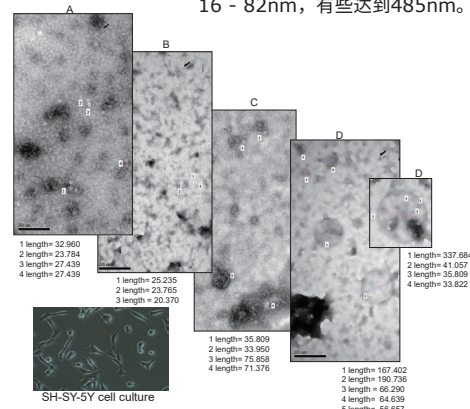
不同截留分子量的超滤管外泌小体制备产量比较



不同方法制备外泌小体产量比较



默克超滤法制备的外泌小体电镜照片 (放大倍数87000x)。小体直径16 - 82nm, 有些达到485nm。



工具名称	处理体积	推荐目录号
Millex针头式过滤器 (33mm, 0.22µm)	~100mL	SLGP033RB
Stericup过滤杯 (0.22µm)	100mL-1L	SCGPU11RE, SCGPT10RE
Amicon Ultra超滤管-3kDa	0.5mL, 2mL, 4mL, 15mL	UFC500396, UFC200324, UFC800396, UFC900396
Amicon Ultra超滤管-100kDa	0.5mL, 2mL, 4mL, 15mL	UFC510096, UFC210024, UFC810096, UFC910096
Centricon Plus 70超滤管-3kDa	70mL	UFC700308
Centricon Plus 70超滤管-100kDa	70mL	UFC710008
Amicon搅拌式超滤杯 (配各种孔径超滤膜片)	50mL, 200mL, 400mL	UFSC05001, UFSC20001, UFSC40001
Ultrafree微滤离心管 (0.22µm)	0.5mL, 2mL	UFC30GV0S

高性能超滤膜板

MultiScreen® 96孔超滤膜板在生物溶液浓缩、纯化和脱盐中的应用

高通量超滤技术

MultiScreen® 过滤板(带Ultracel® -10滤膜)提供一种性能可靠的高通量样品制备工具。这款过滤板采用超滤技术(超滤膜板),兼容各类自动化仪器,适用于生物溶液样品纯化、浓缩和脱盐,以及样品上机分析前的蛋白去除等流程。MultiScreen® 96孔超滤膜板配置截留分子量为10,000的Ultracel® -10再生纤维素超滤膜,低吸附、高回收率。专为离心操作而设计,兼容各种标准微孔板、仪器和液体处理设备。

可靠的截留效果

MultiScreen® 超滤板具有Ultracel® -10再生纤维素膜,蛋白吸附性低、蛋白截留率高。其具有分析级性能,符合严苛的生产放行标准,并按批检测蛋白截留率:细胞色素C(12.5kDa)截留率>95%。孔间数据均一性好。

灵活多样的操作方式

MultiScreen® 超滤膜板可处理和收集50-500 µL体积的样品。兼容各种标准的96孔微孔板(用于接收),包括300 µL、700 µL深孔和150 µL锥形孔。非常适合蛋白质鉴定或筛选分析前的浓缩和脱盐,以及仪器上样分析前的大分子蛋白去除。

值得信赖的性能

MultiScreen® 超滤膜板的浓缩蛋白回收率高于90%。



- 截留可靠, 孔间数据一致性好
- 应用广泛, 96孔高通量处理
- 性能优异, Ultracel®-10滤膜, 回收率大于90%
- 兼容自动化仪器
- 无粘合剂, 避免下游溶出物

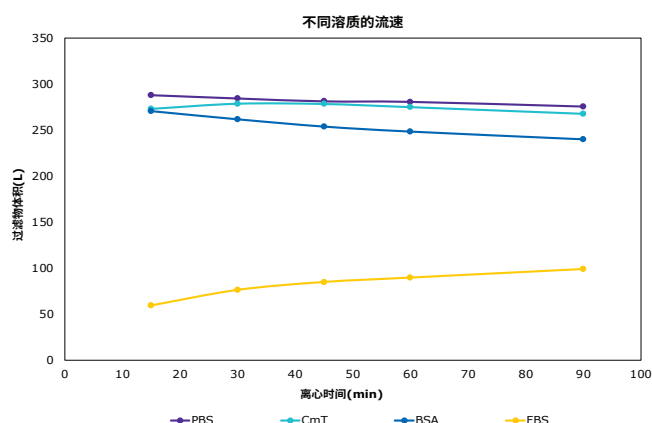


表1: MultiScreen® 超滤膜板 (带Ultracel® -10 K滤膜) 的典型蛋白回收率(3,000 x g)

溶质/浓度	分子量	典型浓缩物回收率%
细胞色素C (0.25 mg/mL)	12.4 K	93.3 ± 5.8%
A-胰凝乳蛋白酶原 (1 mg/mL)	25 K	97.9 ± 4.2%
牛血清白蛋白 (1 mg/mL)	67 K	97.9 ± 4.2%
牛IgG片段II (1 mg/mL)	156 K	98.4 ± 0.8%

图1: 300 μL样品量、25 °C、3000 x g条件下, 不同样品类型和时间下的超滤体积。蛋白浓度较高的样品(如血清), 超滤物体积较小。对于纯蛋白溶液, 由于蒸发作用, 超滤物体积随时间推移而减小。PBS = 磷酸盐缓冲液, CmT = 胰凝乳蛋白酶原(1 mg/mL), BSA = 牛血清白蛋白(1 mg/mL), FBS = 胎牛血清

表2: MultiScreen® 超滤膜板的典型交叉干扰(Cross talk)

位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%	
B		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%
C	0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%	
D		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%
E	0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%	
F		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%
G	0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%	
H		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%		0.000%

蓝框代表0.05%荧光素水溶液, 其他孔均为100%水。

订购信息

描述	包装规格	货号
MultiScreen® 96孔超滤膜板, 含Ultracel® 10 K滤膜	5/Pk	MAUF01005
配件		
Corning® 96孔EIA/RIA微孔板, 透明平底聚苯乙烯, 未处理	25/pk	CLS9017
Millipore® 96孔板, 聚丙烯, 平底, 本色	100/pk	MSPNNFX00
Millipore® 96孔板, 聚丙烯, U形底, 本色	100/pk	MSPNNUX00
Millipore® 96孔板, 聚丙烯, V形底, 本色	100/pk	MSPNNVX00

产品规格

过滤板孔容量	500 μL
最大离心力	4000 x g
过滤板尺寸	
长度	127.8 ± 0.2 mm
宽度	85.5 ± 0.2 mm
高度 (不含盖)	20.1 mm
膜表面积	32.4 mm ²
组件材质	
板	聚丙烯, 硅胶O形圈
盖	聚苯乙烯
膜	
Ultracel® 10K膜	10000 NMWL 再生纤维素

详见: Sigmaaldrich.cn/product/mm/mauf01005

大体积样品浓缩

Centricon® Plus-70离心浓缩装置

用于15-70mL生物溶液的快速浓缩等操作。70mL的样品在25分钟内浓缩至350 μ L；死体积设计确保样品不会被离干而损失。依起始材料不同、起始体积不同，样品可被浓缩50-200倍。低吸附竖向再生纤维素超滤膜及双超滤柱设计，加快处理速度；反转离心操作进一步使宝贵的浓缩样品回收率得以提高。这个产品替代传统的透析、冻干、沉淀或搅拌式浓缩等技术和方法，是非常方便的工具。

特点与优点：

- 特别的反转离心回收设计，滞留体积很小，样品损失少，样品回收率通常>90%
- 浓缩倍数达到50-200倍
- Ultracel®再生纤维素膜和聚丙烯外壳将吸附降至最低
- 特别设计的死体积防止离干，保证样品回收率和活性
- 有四种截留分子量供选择

特别推荐的应用：

- 色谱洗脱产物的浓缩和脱盐
- 单克隆抗体浓缩
- 培养上清中蛋白和病毒的浓缩
- 组织匀浆液和细胞裂解液澄清

规格参数

离心力	吊篮转子（250mL），最大离心力3,500 x g
膜材质	Ultracel®再生纤维素膜
离心管材质	聚丙烯
直径, mm	60
长度, mm	121
有效膜面积cm ²	19
消毒	70%乙醇溶液清洗
化学相容性	仅适用于生物溶液

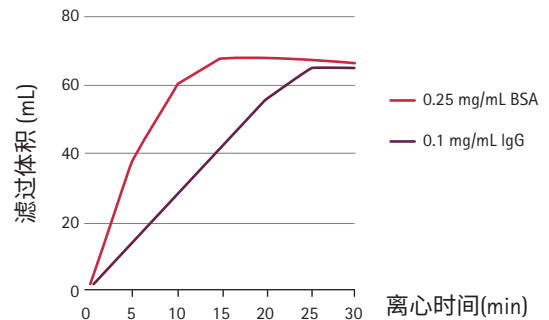
Centricon®截留分子量	目的蛋白	目的蛋白回收率
10kDa	细胞色素C (12.4kDa), 0.25mg/mL	94%
3kDa		85%
10kDa		95%
30kDa	BSA (67kDa), 1mg/mL	96%
100kDa		84%
10kDa		94%
30kDa	牛IgG片段II (156kDa), 1mg/mL	91%
100kDa		91%

产品订购信息

截留分子量	包装数	目录号	产品描述	上样体积, mL	样品浓缩最小终体积, μ L
3 kDa	8	UFC700308	Centricon® Plus-70 3K	70	350
10 kDa	8	UFC701008	Centricon® Plus-70 10K	70	350
30 kDa	8	UFC703008	Centricon® Plus-70 30K	70	350
100 kDa	8	UFC710008	Centricon® Plus-70 100K	70	330



离心时间和滤过体积



法医gDNA鉴定、PCR产物纯化与小分子分离

Microcon® 超滤管

Microcon®为横膜式超滤管，没有死体积，用于大分子样品的浓缩、脱盐、换液都非常高效方便。实际应用中还常用于大分子与其它分子的分离，比如蛋白酶切后的处理及药物结合率分析等等。这种小管适合在1.5mL离心机中使用，其Ultracel®超滤膜对于蛋白及其它成分都表现出极低的非特异性结合，连同医药级O型圈封闭设计，确保更少的样品丢失，更稳定的数据结果。诸多考虑周到的精细设计使Microcon®成为最好用的样品制备工具之一。

特点与优点：

- 低吸附膜和反转回收设计，即使是小体积、低浓度样品得率也能达到95%以上
- 可以用产品自带的1.5mL样品收集管存储滤过液和浓缩产物
- 浓缩倍数可达100X
- 操作简便快捷，易于标准化

Microcon® DNA Fast Flow 超滤管

专门设计用于从含有SDS的溶液中浓缩和回收基因组DNA。管子和膜均为低非特异性吸附的材质，医用级O型圈密封，保证了在洗涤步骤中样品丢失最少。反转回收设计，即使样品量很小也能获得理想的得率，浓缩倍数可以达到20X。

应用指南

典型应用	Microcon® 超滤管		
	10kDa	30kDa	DNA Fast Flow, 100kDa
肽及生长因子浓缩	●		
蛋白浓缩与脱盐	●	●	
电泳等操作前的蛋白样品浓缩	●	●	
HPLC前去除蛋白	●	●	
组织培养抽提物和细胞裂解液中高分子成分的纯化	●	●	
生物样本浓缩（抗原，抗体，酶等）		●	
从含有SDS（或无SDS）的缓冲液中浓缩gDNA		●	●
核酸浓缩与脱盐（单链或双链核酸）	●	●	●
去除标记核苷酸	●	●	●
去除标记氨基酸	●	●	●
从扩增的DNA产物中去除引物		●	●
克隆前去除连接序列（linker）		●	●

产品订购信息

截留分子量	包装数	目录号	产品描述	体积, mL	样品浓缩最小终体积, μ L
10 kDa	100	MRCPRT010	Microcon® filter, Ultracel®-10 membrane, 10kDa	0.5	5-50
30 kDa	100	MRCFOR030	Microcon® filter, Ultracel®-30 membrane, 30kDa	0.5	5-50
100 kDa	100	MRCFOR100	Microcon® filter, Ultracel® DNA Fast Flow Membrane	0.5	5-50
100 kDa	20	MRCFOR100ET	Microcon® Filter, Ultracel® DNA Fast Flow PCR Grade Membran	0.5	5-50



特别推荐应用（提供实验报告作为参考）

Microcon®超滤管：

- 法医鉴定分析的DNA样品制备
- 生物大分子样品浓缩、脱盐及缓冲液置换
- 体外合成mRNA的纯化
- 以人mRNA或总RNA制备荧光DNA探针
- 游离标记物的去除
- 纳克级核酸的定量回收及大片段DNA完整性研究

Microcon®PCR 级超滤管：

- 替代乙醇沉淀，离心法高效浓缩基因组DNA

温和的高浓度样品浓缩、脱盐装置

Amicon® stirred cells 搅拌式超滤杯

Amicon® stirred cells 搅拌式超滤装置对于高浓度（达 10%）大分子溶液快速浓缩和脱盐提供了的可行方法。做蛋白浓缩时，向超滤装置中导入气压，大于超滤膜截留分子量的溶质将被截留在容器内，水及小于超滤膜截留分子量的溶质（如盐分）会被过滤并排出。加压搅拌式设计防止浓缩的样品发生沉淀，比离心超滤温和，对于高浓度、易沉淀样品的进一步浓缩同时脱盐等应用是最佳选择。配套选择的超滤膜可以灭菌并经处理后反复使用，更为经济。

特点与优点

- 温和的磁力搅拌避免发生聚集和剪切变性
- 所有型号都可以高压灭菌
- 提供 3 种规格共选择，用于浓缩 3mL - 400mL 及更大体积样品
- 浓度达 10% 的溶液依然可以获得高流速

应用：

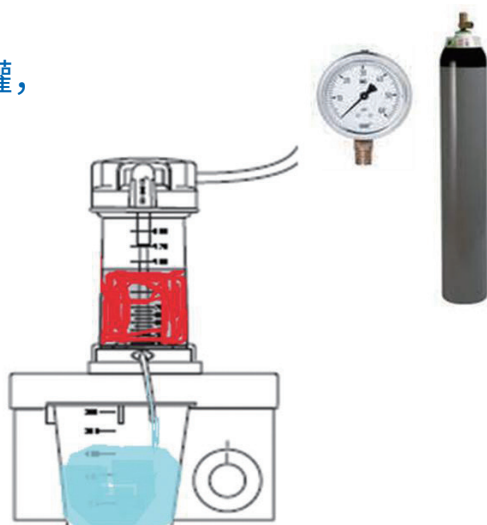
- 大分子（如蛋白、酶、抗体和病毒）溶液的浓缩和缓冲液置换



产品订购信息

	8050型	8200型	8400型
目录号	UFSC05001	UFSC20001	UFSC40001
最大处理量, mL	50	200	400
最小处理量, mL	2.5	5	10
滤膜直径, mm	44.5	63.5	76
有效膜面积, cm ²	13.4	28.7	41.8
滞留体积, mL	0.5	1.2	1.5

连接氮气钢瓶或压力罐， 最大压力75psi



超滤杯样品处理图示
另有详细“超滤杯组装
图解说明”供免费索取



(选配) 压力罐
目录号XX6700P01/XX-
6700P05/
XX6700P10/XX6700P20

备件

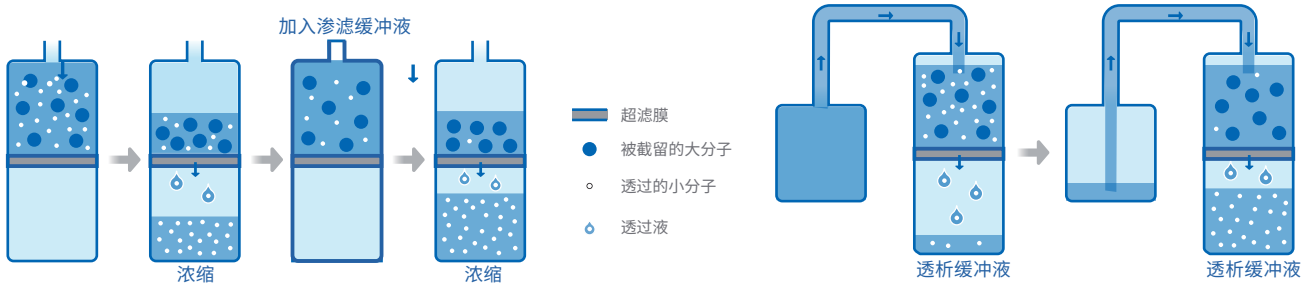
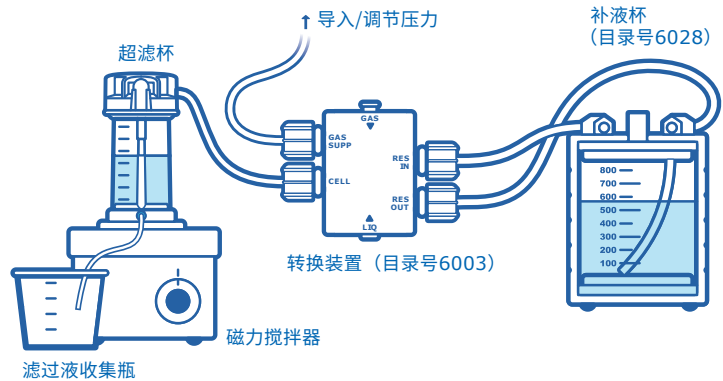
产品描述	目录号
50 mL Seal Kit (3 each of o-ring and gasket)	UFSC050SL
50 mL Maintenance Kit (stir bar assembly, 2 each seals, tubing kit)	UFSC050MT
200 mL Seal Kit (3 each of o-ring and gasket)	UFSC200SL
200 mL Maintenance Kit (stir bar assembly, 2 each seals, tubing kit)	UFSC200MT
400 mL Seal Kit (3 each of o-ring and gasket)	UFSC400SL
400 mL Maintenance Kit (stir bar assembly, 2 each seals, tubing kit)	UFSC400MT

渗滤 (Diafiltration) 模式

非连续渗滤是换液的一种操作方法，即先浓缩到一定浓度再稀释到起始的体积，并多次重复这个操作，直到溶液中的盐或溶剂被去除或降到需要的浓度。而连续渗滤（保持恒定体积）是将超滤杯经转换装置（目录号6003）与补液杯（目录号6028）连接，使供气压力和液体流转。连接有转换装置时，不必停下系统的运转就可以即时进行浓缩和渗滤之间的切换，将两种操作模式的优点集中在一起，有利于敏感的（蛋白）样品在最恒定、温和的条件下高效换液。

与透析相比，渗滤常常是更为便捷的脱盐、换液的方法

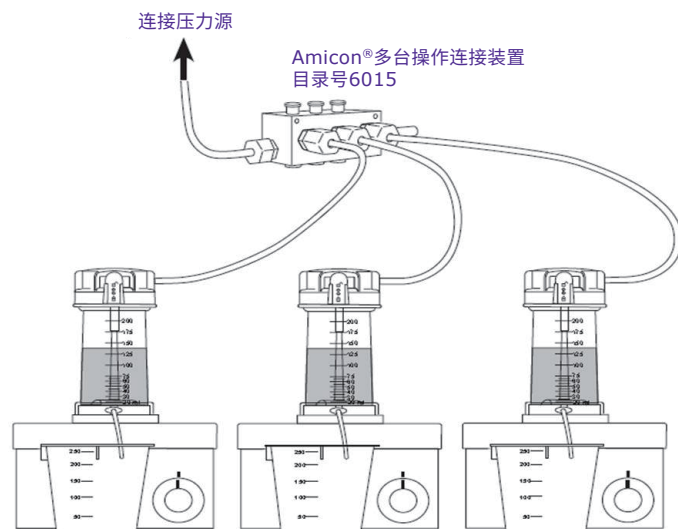
渗滤	透析
依赖膜孔径排阻小分子	依赖浓度差扩散作用
换液时缓冲液体积小	需要很大的交换体积，搅拌和频繁更换缓冲液有助于加速交换过程
操作时间短	缓慢，但更温和
便于线性放大，样品从mL到L级	不便于放大操作，仅适用于小体积样品



比较非连续换液和连续换液渗滤模式下大分子保留和小分子的滤过的情况

多台同时操作模式

借助Amicon®超滤杯多台操作连接装置可以同时运行多达3个超滤杯。



转换装置
目录号6003

补液杯
目录号6028



多台操作连接装置,
目录号6015

Amicon® stirred cells 耐溶剂型搅拌式超滤杯

用于对在有机溶剂中的样品进行浓缩和缓冲液置换。有 47mm 和 76mm 两种规格。
需要注意醛、酮（如丙酮）、醚酯等会降低碳氟化合物材质 O 形圈的使用寿命。

规格参数		
材质		
顶盖和底板	316L 不锈钢	
筒身	硼硅酸盐玻璃	
搅拌棒和涂层	PTFE	
O形圈	碳氟化合物	
压力导管	尼龙	
滤过液导管	硅橡胶	
漏斗	HDPE	
	47 mm cell	76 mm cell
最大处理量, mL	75	300
最小处理量, mL	2.5	10
滞留体积, mL	0.3	1
滤膜直径 mm	47	76
过滤面积 cm ²	15	40
底座直径 cm	8	11
高 cm	12.2	16.5
最大操作压力 bar (psi)	6.2 (90)	6.2 (90)

特点与优点:

- 采用圆柱形硼硅酸盐玻璃容器和 PTFE 超好化学兼容性超滤膜
- 可预装膜后进行高压灭菌
- 直接从上面操作, 避免拆卸装置的麻烦
- 组件少, 易于清洁和组装
- 配套使用 47 或 76 mm 直径预切膜片

应用:

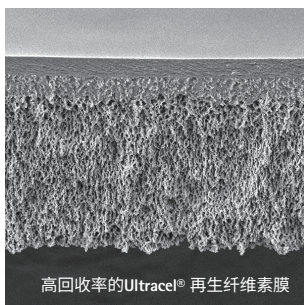
- 带有有机成分的样品的浓缩、换液



产品订购信息

产品描述	目录号
Solvent-resistant Stirred Cell, for 47 mm membranes	XFUF04701
Solvent-resistant Stirred Cell, for 76 mm membranes	XFUF07601
替换组件	
Glass Cylinder for 47 mm Stirred Cell	XFUF04711
Glass Cylinder for 76 mm Stirred Cell	XFUF07611

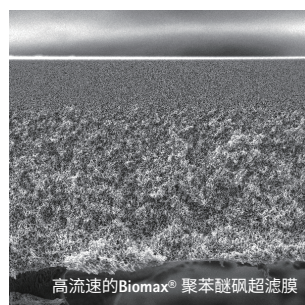
用于搅拌式超滤杯的Ultrasel®预切超滤膜片



高回收率的Ultrasel® 再生纤维素膜

Ultrasel® 再生纤维素膜可以用来对较为稀释的溶液进行脱盐或浓缩。Ultrasel® 膜是亲水性的, 微观结构紧密, 确保对蛋白、核酸等大分子吸附最低而回收率最高。

- 膜的常规截留分子量分为1, 3, 5, 10, 30及 100 kDa等。
- 膜片直径分为25, 44.5, 47, 63.5, 76, 90及150 mm。



高流速的Biomax® 聚苯醚砜超滤膜

对于大体积、高浓度（如蛋白浓度大于 1.0 mg/mL）的样品进行脱盐和浓缩, Biomax® 聚苯醚砜 (PES) 超滤膜是很好的选择。血清、血浆或条件组织培养基等, 都是 Biomax® 超滤膜适合处理的样品。

- 膜的常规截留分子量为5, 10, 30, 50, 100, 300和500kDa等。
- 膜直径分为25, 44.5, 47, 63.5和 76mm。

超滤膜片 (10片/盒)

膜材质	NMWL (K)	膜片直径 (mm)*		
		44.5 mm	63.5 mm	76 mm
Ultrasel® 再生纤维素膜	1	PLAC04310	PLAC06210	PLAC07610
	3	PLBC04310	PLBC06210	PLBC07610
	5	PLCC04310	PLCC06210	PLCC07610
	10	PLGC04310	PLGC06210	PLGC07610
	30	PLTK04310	PLTK06210	PLTK07610
	100	PLHK04310	PLHK06210	PLHK07610
Biomax® PES膜	5	PBCC04310	PBCC06210	PBCC07610
	10	PBGC04310	PBGC06210	PBGC07610
	30	PBTK04310	PBTK06210	PBTK07610
	50	PBQK04310	PBQK06210	PBQK07610
	100	PBHK04310	PBHK06210	PBHK07610
	300	PBMK04310	PBMK06210	PBMK07610
	500	PBVK04310	PBVK06210	PBVK07610

微滤膜片 (25片/盒)

Durapore® PVDF 膜

膜孔径	膜片直径 (mm)	目录号
0.1 μm	63.5	VVLP06225
	76	VVLP07625
0.22 μm	63.5	GVWP06225
	76	GVWP07625
0.45 μm	63.5	HVLP06225
	76	HVLP07625

*更多选择请查看 www.merckmillipore.com/ufdiscs

样品的澄清、过滤和除菌

Ultrafree®-MC和Ultrafree®-CL 微滤管

Ultrafree®-MC (0.5mL) 和Ultrafree®-CL (2mL) 是一次性使用的微滤离心管，可以用于各种水性样品和在某些溶剂中的样品除颗粒物、除沉淀的处理。提供两种体积及多种膜孔径以及已经经过无菌处理的产品供选择。Ultrafree®微滤离心管操作简便、样品回收率高且重复性很好，是蛋白和核酸样品处理的理想选择。



特点与优点

- 有0.1-5.0μm五种膜孔径供选择
- 采用高回收率的亲水Durapore® (PVDF)膜和亲水PTFE膜
- 提供无菌包装和非无菌包装形式产品
- 过滤速度快，数据稳定、重现性好
- 上样体积为0.5mL (MC)或2mL (CL)
- 配合1.5mL离心管固定转子(MC)或15mL离心管转子使用
- 顶盖颜色标识易于区分膜孔径

规格参数

	Ultrafree®-MC微滤管	Ultrafree®-CL微滤管
最大起始样品体积 mL	0.5	2
滞留体积 μL	5	10
离心力	12,000 x g	5,000 x g
有效膜面积 cm ²	0.2	0.8
直径 mm	10.6	16.3
长度 mm	45	77
膜材质	亲水 PVDF 或亲水 PTFE	亲水 PVDF 或亲水 PTFE
管子材质	聚丙烯	聚丙烯

特别推荐应用 (提供实验报告作为参考)

Ultrafree® MC和CL微滤离心管

- 离心式快速亲和纯化

产品订购信息

产品描述	膜孔径(μm)	颜色	是否经无菌处理	包装	目录号	
Filter Units with Microporous Durapore® PVDF Membrane						
Ultrafree®-MC Filter	0.1	橙色	非无菌	25	UFC30VV25	
				100	UFC30VV00	
				无菌		50 (5 x 10)
	0.22	黄色	非无菌	25	UFC30GV25	
				100	UFC30GV00	
				250	UFC30GVNB	
	0.45	红色	非无菌	25	UFC30HV25	
				100	UFC30HV00	
				250	UFC30HVNB	
	0.65	紫色	非无菌	25	UFC30DV25	
				100	UFC30DV00	
				无菌		50 (5 x 10)
5	深绿色	非无菌	100	UFC30SV00		
Ultrafree®-CL Filter	0.1	橙色	非无菌	25	UFC40VV25	
				100	UFC40VV00	
				无菌		50 (5 x 10)
	0.22	黄色	非无菌	25	UFC40GV25	
				100	UFC40GV00	
				50 (5 x 10)	UFC40GV05	
	0.45	红色	非无菌	25	UFC40HV25	
				100	UFC40HV00	
				25	UFC40DV25	
	5	深绿色	非无菌	25	UFC40SV25	
	Filter Units with Microporous Hydrophilic PTFE Membrane					
	Ultrafree®-MC Filter	0.22	黄色	非无菌	25	UFC30LG25
0.45		红色	非无菌	25	UFC30LH25	
Ultrafree®-CL Filter	0.22	黄色	非无菌	25	UFC40LG25	
	0.45	红色	非无菌	25	UFC40LH25	

高浓度样品浓缩

Centriprep®超滤管

Centriprep®超滤管是一次性使用的离心管，可以用于2-15mL生物样品的纯化、浓缩、脱盐等过滤应用。这种离心超滤管流速很快，设计紧凑，螺旋盖使用起来非常方便，过滤收集管内置低吸附的Ultrasel®再生纤维素膜，装有气密盖。

优点与应用

- 特有的反向流操作模式，较大的死体积
- 采用Ultrasel®膜，用于浓缩和纯化富含颗粒物的
高浓度样品，样品回收率>90%
- 配合标准的50mL离心管吊篮式转子使用
- 从发酵培养基、细胞培养基、细胞裂解液中分离低分子量溶质



产品订购信息

产品描述	上样量 (mL)	样品浓缩后终体积(μL)	截留分子量	包装数	目录号
Centriprep® Filter With Ultrasel® Membrane, 3 kDa NMWL	15	700	3kDa	24	4302
				96	4303
Centriprep® Filter With Ultrasel® Membrane, 10 kDa NMWL*	15	700	10kDa	24	4304
				96	4305
Centriprep® Filter With Ultrasel® Membrane, 30 kDa NMWL*	15	700	30kDa	24	4306
				96	4307
Centriprep® Filter With Ultrasel® Membrane, 50 kDa NMWL	15	700	50kDa	24	4310
				96	4311

*带Ultrasel® 10K和30K超滤膜的Centriprep® 超滤管（在美国）可以用于体外诊断样品制备。

临床样品超滤

Centrifree®过滤器

Centrifree® 过滤器拥有研究及体外诊断证书（美国适用），是为临床研究实验室的样品制备而设计的，能够快速、高效地通过超滤去除小体积（0.15-1.0 mL）血清、血浆等生物样品中的蛋白未结合的小分子溶质。数分钟之内完成精确的分离，样品终体积约为10μL；不会发生样品稀释、pH值变化、离子成分变化或未结合小分子溶质浓缩等情况。这种产品使用的是低吸附的再生纤维素膜，亲水膜和O型圈，不含增塑剂，确保获得极佳的样品回收效果。

优点与应用：

- 分离血清、血浆等生物学样品中未吸附的小分子物质
- 精确的药物结合实验样品制备专用
- 去除生物样品中的蛋白质等大分子的干扰，减少样品复杂性
- 测定游离型治疗药物、睾丸激素、甲状腺素等，用于生物活性研究、药物结合分析等新药评估过程



Minicon®浓缩器

Minicon® 浓缩器用于在电泳或免疫电泳分析前对尿液和脑脊液进行浓缩，以增强对不正常或病态的蛋白质（例如尿中的 Bence Jones 蛋白）的识别。B15型有8个浓缩单元，用于5mL样本的处理；CS15型有10个浓缩单元，适合2.5mL样品的处理。溶剂和盐分通过超滤被吸收剂吸收而样品被浓缩。

优点与应用

- 静态浓缩器，不需要其它辅助装置
- 浓缩倍数达到100倍，样品终体积小
- 同时浓缩多个临床样品
- 特别推荐用于尿液、脑脊液等的蛋白富集分析



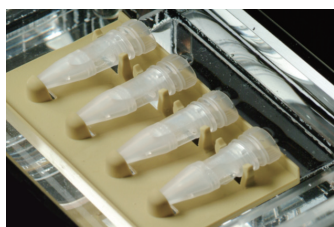
产品订购信息

截留分子量	包装数	目录号	产品描述	上样体积, mL	样品浓缩最小终体积, μL
30kDa	50	4104	Centrifree® Ultrafiltration device	1	50
15kDa	40	9031	Minicon® B15, 8 cells/unit	5	50
15kDa	50	9051	Minicon® CS15, 10 cells/unit	2.5	30

蛋白复性，温和透析

D-Tube™ 透析管

如果样品很敏感而难以处理，采用温和的透析方法可以避免其在过度浓缩时发生沉淀和离心操作剪切力对样品的损害。D-Tube™是双膜设计的透析管，大大提高了样品透析表面积，在2-5小时内即可完成透析，是非常温和而高效的缓冲液置换工具。



D-Tube™ 透析管的独特优点：

样品回收率 > 89%

- 膜和管壁皆为低吸附性材质，增加样品回收率

可靠而易用

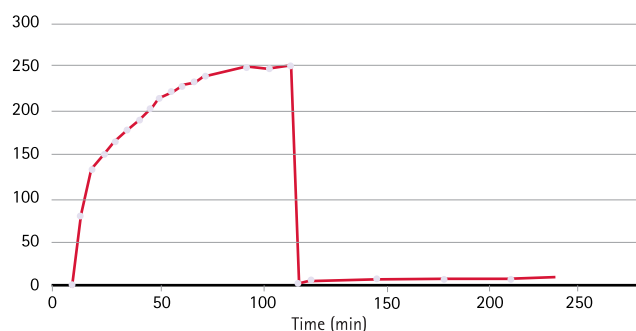
- 不会像使用夹子或打结那样造成样品渗漏和污染，安全可靠
- 旋盖式设计，易于打开和关紧
- 硬管设计，易于更充分地吸取、移走样品，即使是μL级样品

加样方便，功能多样

- 采用标准枪头加样，而非注射器和针头加样，减少膜破损的风险
- 提供的浮漂适合在常见的广口烧杯中使用，方便在透析过程中换液
- D-Tube™ 透析管还可以用于从琼脂糖或丙烯酰胺凝胶电泳洗脱样品

产品订购信息

	产品	D-Tube™ Mini	D-Tube™ Midi	D-Tube™ Maxi	D-Tube™ Mega	D-Tube™ Mega
常规截留分子量	最大上样量	10 - 250 μL	50 - 800 μL	100 μL - 3 mL	3 - 10 mL	10 - 15 mL
NMWCO	包装数					
3.5kDa	10		71506-3	71508-3	71739-3	71742-3
	50				71739-4	71742-4
7kDa	10	71504-3	71507-3	71509-3	71740-3	71743-3
	50				71740-4	71743-4
13kDa	1个96孔板	71712-3				
	10	71505-3		71510-3		
	50					
	1个96孔板	71713-3				
浮漂	产品(包装数)	Mini (10)	Midi (10)	Maxi (10)	Mega (10)	Mega (10)
		71512-3	71513-3	71514-3	71748-3	71748-3



D-Tube™透析管温和高效脱盐，蛋白得率高。0.5mL 2M NaCl的BSA溶液用500mL Milli-Q®水进行透析，测量管外水的电导率。100分钟后更新新的水。经5小时透析，蛋白得率为89%，脱盐效果达99.9%。

特别推荐应用 (提供实验报告作为参考)

D-Tube™ 透析管

- 包涵体蛋白复性

Amicon® Ultra 提供中文使用说明书

欢迎免费索取



AU0.5超滤管中文说明书



AU4超滤管中文说明书



AU15超滤管中文说明书



扫描二维码回复口令
“超滤管说明书”
获取纸质版Amicon系列
中文说明书。

操作说明书能帮助您回答如下常见疑问，掌握更多技巧：

- 超滤管能用来做样品脱盐吗？
- 再生纤维素膜的超滤管截留分子量怎么选？
- 如何获得更高的样品得率？
- 超滤管在离心机中如何放置可以加快处理过程？
- 详细操作步骤
- 常见结果数据参考
- 最大化样品回收率与量化回收
- 产品规格与化学兼容性
- 常见问题与改善建议
- 产品列表与订购信息

Millipore®

Preparation, Separation,
Filtration & Testing Products

上海

上海市浦东新区东育路227弄3号
前滩世贸中心(二期)C栋15-20层
电话: (021)20338288
传真: (021)50803042
邮编: 200126

北京

北京市朝阳区将台路甲2号
诺金中心25层
电话: (010)59072688
传真: (010)59072699
邮编: 100016

广州

广州市天河区冼村路5号
凯华国际中心1201-1204
电话: (020)32255333
传真: (020)32255380
邮编: 510623

成都

成都市锦江区人民南路二段1号
仁恒置地广场1706室
电话: (028)80740222
传真: (028)80740227
邮编: 610016