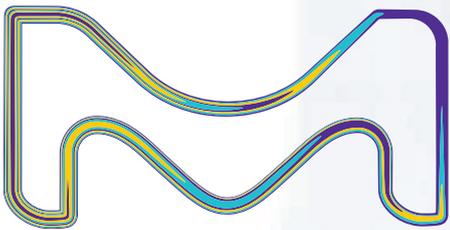


# 实验室纯水终端精制器



默克生命科学业务在英国和加拿大地区  
以MilliporeSigma 品牌运营。

**Milli-Q®**  
Lab Water Solutions

# 目录

Millipak终端过滤器.....	1
Biopak终端超滤器.....	2
Biopak C 临床终端超滤器.....	3
EDS-Pak终端过滤器.....	4
LC-Pak终端过滤器.....	5
VOC-Pak终端过滤器.....	6



## Millipak终端过滤器

Millipak终端过滤装置,可去除颗粒物与细菌,产水适用于分析测试与一些常规精密实验,如AA, HPLC, IC, ICP以及TOC分析,电子器件与光学镜片冲洗等等。该过滤器可安装于超纯水系统的出水口,如Milli-Q®,Direct-Q,Synergy, Simplicity等。

### 技术指标

颗粒物 (>0.22µm)	<1/ml
细菌	<0.01cfu/ml

### 订购信息

描述	货号
Millipak Express 20, 0.22µm终端过滤器	MPGP02001
Millipak Express 40, 0.22µm终端过滤器	MPLG04001
Durapore灭菌级0.22µm过滤器	MPLG04GK2



# BioPak终端超滤器

BioPak终端超滤器，专门生产用于细胞培养、生化分析和分子生物学领域应用的超纯水。该超滤柱可被安装于超纯水系统的出水口，如Milli-Q®, Direct-Q, Synergy, Simplicity等。

BioPak内含聚砜中空纤维，外壳材料为ABS，可用于截留热原、RNA酶、细菌等以确保在产水高流速下低离子水平和有机物溶出。该组件至少可以生产90天的满足参数要求的超纯水，无需维护，简单方便。

**热原的去除:** 大部分的热原 (pyrogens) 都是内毒素 (endotoxins)，如革兰氏阴性菌细胞壁分泌的脂多糖 (LPS: lipopolysaccharides)。这类物质的分子量一般从3000到25000道尔顿。在超纯水中，脂多糖聚集体的分子量要大的多（一般在20000道尔顿以上），因而可以利用超滤做截留。热原被认为对于细胞培养和许多生物化学实验青诸多影响，此外热原还会对一些分析方法产生干扰，如电泳。

**默克研发实验室的挑战性实验结果显示，在进水符合要求的情况下，BioPak至少可以生产90天的无热原的超纯水 (<0.001 EU/ml)。每个BioPak都附带质保证书。**

核酸酶的去除默克研发实验室的挑战性实验结果显示，在进水符合要求的情况下，BioPak可以生产无RNase和DNase的水。实验和文献中证明，超滤技术对于RNase的去除和DEPC (diethylpyroca bonate) 处理方法一样有效的同时，还可避免繁琐的处理过程和CO<sub>2</sub>以及甲醇的污染。

**细菌的去除:** 可验证的方法证明BioPak可以去除细菌，在正确使用并且洁净环境中生产无菌水。



## 技术指标

热原	<0.001EU/mL
RNase	<1pg/ml
DNase	<5pg/ml
细菌	<0.01cfu/ml

## 订购信息

描述	货号
BioPak终端超滤柱	CDUFB1001

# BioPak C

## 临床终端超滤器

BioPak C临床超滤器是针对免疫和生化分析仪用水需求,去除细菌ALP(Alkaline Phosphatase碱性磷酸酶)的要求而设计的终端在线纯化组件。BioPak C可安装于高纯水系统的出水口,如ElixClinical,AFS等临床检验供水设备。

**临床检验中水的重要性:**在临床实验室中,水是一个重要的影响因素。作为临床检验生化分析和免疫分析中重要的试剂,水质需要监测以优化分析结果。美国临床实验室标准化委员会(CLSI, C3-A4 Vol 26 No.22)在相关文件中也阐述了指导原则和参考操作方法来确保符合要求的纯水水质。

**利用超滤技术去除ALP:**在很多生物医学方法中都利用ALP作为检测酶,包括酶免疫法和ALP标记核酸探针,如常用的CIP(小牛肠道碱性磷酸单酯酶, calf intestine ALP)。大部分临床生化仪配备的纯水系统的终端都有包括0.22 $\mu$ m的过滤装置以便去除颗粒物和细菌。但是在0.22 $\mu$ m过滤器水路上游死亡和凋亡的细菌会释放ALP,并随水路冲到下游,有可能干扰酶免疫检测中常用的CIP。过滤方法可以去除细菌及其副产品如ALP、内毒素等。

根据默克研发中心的实验结果,当纯水水质符合CLRW标准(Clinical Laboratory Reagent Water, 电阻率 $>10\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$  @25 $^{\circ}\text{C}$ , TDC  $<500\text{ppb}$ )时,BioPak C超滤装置在5升水的冲洗后,可以生产无ALP的水,并且使细菌含量小于10cfu/ml(一般小于1cfu/ml)。BioPak C在进水符合要求的清洁环境中,可以实现至少120天的产水水质符合要求。每个BioPak C都附带质保证书。

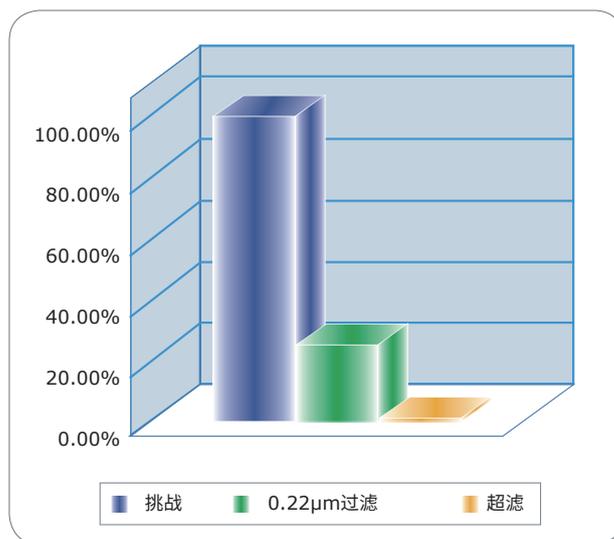


图1 ALP挑战性实验图

## 订购信息

描述	货号
BioPak Clinical终端过滤柱	CDUFBC001
BioPak Clinical安装组件	MBPKMNKIT

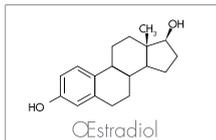
# EDS-Pak终端过滤器

EDS-Pak是由默克针对环境研究开发的一种新型终端过滤器，主要由活性碳组成，可用于去除内分泌干扰物(Endocrine Disruptors,EDs)类特定有机物。产水可用于EDS研究实验中的空白及试剂配制等。该过滤器可安装于超纯水系统的出水口，如Milli-Q®,Direct-Q,Synergy,Simplicity等，进水要求为超纯水(TOC<5ppb)，可生产至少300升的无EDs的超纯水。每个EDS-Pak都附带质保证书。

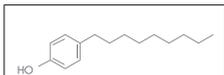


## 内分泌干扰物

内分泌干扰物是一类具有与生物调节激素相似结构和功能的小分子有机污染物，在自然界中持久存在且很难降解，它们通过摄入、积累等各种途径，并不是作为直接的有毒物质对生物造成异常影响，而是对生物体起着类似雌激素的作用，即使数量极少，也能造成生物体的内分泌失衡，出现种种异常现象。今天，环境中的内分泌干扰物越来越多，尽管可能对于成人的危害很少，但是大量的证据证明这些物质对于胎儿和婴儿的危害很大。越来越多的研究者也开始进行相关的研究，这些实验都需要使用无EDs的水。

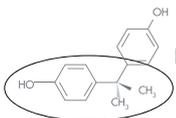


17β-Estradiol

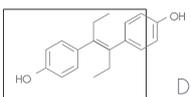


Nonylphenol

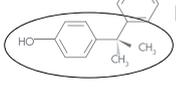
Examples of man-made chemicals with oestrogeno-mimetic structure



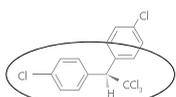
Bisphenol A



Diethylstilbestrol



DDT



DDT

常见内分泌干扰物( Bisphenol A (双酚 A), Diethyl phthalate(邻苯二甲酸二乙酯), Di-n-butyl Phtalate(邻苯二甲酸二丁酯), onylphenol(壬基酚)。

## 订购信息

描述	货号
EDS-Pak终端过滤器	EDSPAK001
安装组件	EDSKIT001

## 技术指标

化合物	进水 (ppb)	产水 (ppt)	体积 (l)	流速 (l/min)
Bisphenol A(双酚A)	Up to 4	<DL (5 ppt)	300	0.5-2.0
Diethyl phthalate(邻苯二甲酸二乙酯)	Up to 1.5	<DL (200 ppt)	300	0.5-2.0
Di-n-butyl phthalate(邻苯二甲酸二丁酯)	Up to 1.5	<DL (200 ppt)	300	0.5-2.0
Nonylphenol(壬基酚)	Up to 3.3	<DL (100 ppt)	300	0.5-2.0

# LC-Pak终端过滤器

LC-Pak是默克开发的专门满足UPLC, LC-MS, LC-MS/MS痕量分析用水需求的终端过滤器,该过滤器可安装于超纯水系统的出水口,如Milli-Q®, Direct-Q, Synergy等。

现代分析技术如UPLC, LC-MS, LC-MS/MS等技术的发展使得有机物和生化检测分析的灵敏度。相应地对所用纯水质质的要求也得到了提高。在流动相,缓冲液,空白对照,标样配制,样品稀释,玻璃容器清洗,以及抽提方面的应用。尽管至今新鲜制备的Milli-Q®水已经证明了可以满足上面这些技术的需要,但在一些更高端技术中仍然提出了对水质的更高要求。为了满足这一新需求,默克设计开发了该终端过滤器来制备有机污染物含量低于当前绝大多数实验室用水的超纯水,其成本也大大降低。



## LC-Pak的设计

LC-Pak的设计初衷是提供让科学家可以放心使用的用于痕量和超痕量水平的特定有机物分析的超纯水。

	<p><b>OPTIONAL</b> Millipak 0.22 µm end filter MPGP04001</p>
<p>LC-Pak内含紧密压缩的C18反相硅胶(可以避免沟流效应),当水通过LC-Pak时,其中的有机物分子能够通过亲水键被C18反相硅胶有效结合。</p>	<p>如果需要的话,LC-Pak后面还可以串接0.22µm的终端过滤器</p>

## 技术指标

LC-Pak经过大量验证程序,以确保其产水水质符合下列要求

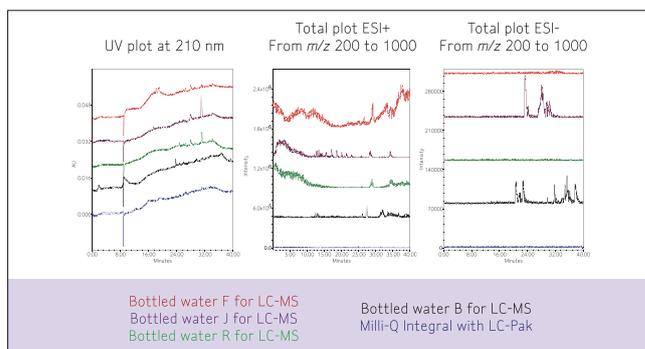
参数	LC-Pak超纯水指标	备注
HPLC梯度测试-最高洗脱峰吸收	At 210nm < 0.006 AU	洗脱前,流速为1ml/min时60ml水的浓度
	At 254nm < 0.002 AU	
HPLC梯度测试-最高洗脱峰吸收	At 210nm < 0.003 AU	无水的预浓缩
	At 254nm < 0.001 AU	
光学特性:UV光吸收	UV 200nm < 0.05 AU	
	UV 205nm < 0.01 AU	
	UV 210nm < 0.01 AU	
	UA 254nm < 0.005 AU	
荧光(奎宁)	At 254nm < 1 ppb	
	At 365nm < 1 ppb	
符合LC/MS适应性要求:	No peak higher than 10 ppb	
	Reserpine at 609 m/z in ESI+	
蒸发残留	< 0.0001% w/w	测试按ISO 3696流程操作
TOC*	< 1 ppb	

\*当LC-Pak的进水TOC < 5ppb的情况下

LC-Pak能与Milli-Q®取水手臂(Q-POD)出水口或任意一款默克Milli-Q® I级水纯化系统(Milli-Q®, Direct-Q, Synergy或Simplicity系统)相匹配。当进水的TOC < 5ppb时,LC-Pak可产出至少500升适合做痕量有机物分析的超纯水。每个LC-Pak都附带质保证书。

## LC-Pak与一些LC-MS专用瓶装水的比较

为了确保经过LC-Pak新鲜制备的超纯水满足或者超过LC-MS专用的商业瓶装水的水质,不同来源的60毫升的样品水经过C18反相硅胶柱富集洗脱并经LC-MS (PDA检测器,单重四级杆检测器)分析检测,其结果LC-Pak的水质达到或优于瓶装水。



## 订购信息

描述	货号
LC-Pak 终端过滤器	LCPAK0001
安装组件	EDSKIT001
Millipak 0.22µm终端过滤器	MPGP04001

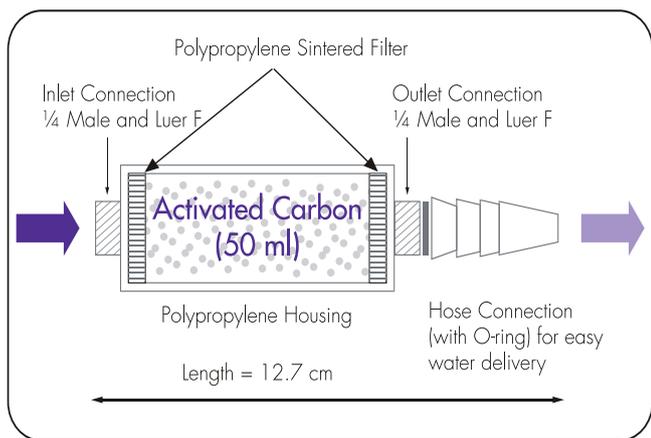
# VOC-Pak终端过滤器

VOC-Pak是默克开发的用于去除VOC(Volatile organic compounds, 挥发性有机物)的专用终端过滤器。该过滤器可安装于超纯水系统的出水口,如Milli-Q®, Direct-Q, Synergy等。

## VOC-Pak的设计

VOC-Pak的设计初衷是确保科学家在VOC分析中清洗器皿、制备标准液、或稀释样品所用到的超纯水是真正无VOC的。

为了确保这点,在选择纯化介质时,默克先后对来自多家供应商的不同的活性炭做了测试,并最终选择了其中质量优异的一种活性炭。



## 技术指标

对VOC-Pak做了相关VOC的挑战性实验以确保该活性炭对于VOC的去除效率,结果请参考表一。

当进水为超纯水, TOC < 5 ppb, 对应的VOC浓度低于1ppb时, VOC-Pak可以制备VOC(表一)都小于分析检出限的超纯水。

表一 针对VOC-Pak终端过滤器的挑战性实验结果列表(处理350L溶液)

检测的VOC	挑战性实验值 (ppb)(*)	定量限 (ppb)(**)	VOC-Pak过滤后浓度 (ppb)(***)
苯	0.97	<0.05	<0.05
一溴二氯甲烷	1.56	<0.05	<0.05
三溴甲烷	1.58	<0.50	<0.50



检测的VOC	挑战性实验值 (ppb)(*)	定量限 (ppb)(**)	VOC-Pak过滤后浓度 (ppb)(***)
四氯化碳	1.06	<0.05	<0.05
氯苯	0.94	<0.05	<0.05
氯仿	1.07	<0.05	<0.05
二溴氯丙烷	1.01	<0.10	<0.10
1,2-二氯苯	1.01	<0.05	<0.05
1,4-二氯苯	1.53	<0.05	<0.05
1,2-二氯乙烷	1.08	<0.05	<0.05
1,1-二氯乙烯	0.87	<0.05	<0.05
顺-1,2-二氯乙烯	0.95	<0.05	<0.05
反-1,2-二氯乙烯	1.53	<0.05	<0.05
1,2-二氯丙烷	0.86	<0.05	<0.05
顺-1,3-二氯丙烯	0.97	<0.04	<0.04
反-1,3-二氯丙烯	0.91	<0.05	<0.05
乙苯	1.09	<0.05	<0.05
四氯乙烯	1.44	<0.05	<0.05
甲苯	0.96	<0.10	<0.10
1,1,1-三氯乙烷	0.94	<0.10	<0.10
1,1,2-三氯乙烷	0.93	<0.05	<0.05
三氯甲苯	1.02	<0.05	<0.05
邻二甲苯	0.79	<0.05	<0.05
间二甲苯	1.02	<0.05	<0.05
对二甲苯	0.94	<0.05	<0.05

(\*) 挑战性实验值=VOC-Pak柱上游进水中的VOC浓度

(\*\*) 定量限:由GC检测的VOC定量限

(\*\*\*) 经过VOC-Pak后的VOC浓度低于进水浓度1ppb

实验操作遵循默克84214标准操作规程,使用OI公司Eclipse 4660吹扫捕集样品浓缩仪做样品处理,采用Agilent公司的GC6890N/MS5975B做样品分析。

## 订购信息

描述	货号
VOC-Pak 终端过滤器	VOCPAK001
安装组件	EDSKIT001

另外, 每批次的VOC-Pak都经过测试, 保证表二中的VOC都小于分析检出限, VOC-Pak的进水为默克的Milli-Q®系统所产超纯水 (电阻率18.2MΩ .cm@ 25°C, TOC<5ppb), 每个VOC-Pak都附带质保证书。安装后, 在用5升水冲洗后, 可生产至少300升的无VOC的超纯水。

化合物	定量限* (ppb)	化合物	定量限* (ppb)	化合物	定量限* (ppb)
苯	<0.05	1,3-二氯苯	<0.05	苯乙烯	<0.10
溴苯	<0.10	1,4-二氯苯	<0.05	1,1,1,2-四氯乙烷	<0.05
溴氯甲烷	<0.05	1,1-二氯乙烷	<0.05	1,1,2,2-四氯乙烷	<0.10
溴二氯甲烷	<0.05	1,2-二氯乙烷	<0.05	四氯乙烷	<0.05
三溴甲烷	<0.50	1,1-二氯乙烯	<0.05	甲苯	<0.10
溴甲烷	<0.20	顺-1,2-二氯乙烯	<0.05	1,2,3-三氯苯	<0.05
正丁基苯	<0.05	反-1,2-二氯乙烯	<0.05	1,2,4-三氯苯	<0.05
异丁基苯	<0.50	1,2-二氯丙烷	<0.05	1,1,1-三氯乙烷	<0.10
叔丁基苯	<0.05	1,3-二氯丙烷	<0.10	1,1,2-三氯乙烷	<0.05
四氯化碳	<0.05	2,2-二氯丙烷	<0.05	三氯乙烯	<0.05
氯苯	<0.05	1,1-二氯丙烷	<0.05	三氯-氟化甲烷	<0.10
氯乙烷	<1.00	顺-1,3-二氯乙烯	<0.05	1,2,3-三氯丙烷	<0.05
三氯甲烷	<0.05	反-1,3-二氯乙烯	<0.05	1,2,4-三甲基苯	<0.05
2-氯甲烷	<0.05	乙苯	<0.05	1,3,5-三甲基苯	<0.10
4-氯甲烷	<0.10	六氯丁二烯	<0.05	邻二甲苯	<0.05
二溴氯甲烷	<0.10	异丙苯	<0.05	间二甲苯	<0.05
1,2-二-3-氯丙烷	<0.05	4-异丙基甲苯	<0.05	对二甲苯	<0.05
1,2-二溴乙烷	<0.05	二氯甲烷	<0.10	氯乙烯	<0.20
二溴甲烷	<0.10	萘	<0.10		
1,2-二氯苯	<0.05	正丙苯	<0.05		

\*定量限=以ppb(ug/l)表示

#### 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15-18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: (021)32255380  
邮编: 510000

#### 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: 610061



扫码关注官方微信  
获取更多精彩资讯

本资料中所有内容(包括但不限于产品图片、公司logo等)为德国默克集团所有, 未经允许, 任何人或实体不得擅自使用或转载。

默克生命科学技术服务热线: 400 620 3333 或 400 889 1988转2号线

中国技术服务中心: [tscn@merckgroup.com](mailto:tscn@merckgroup.com)

资料编号: LW PAK CN 06/2020