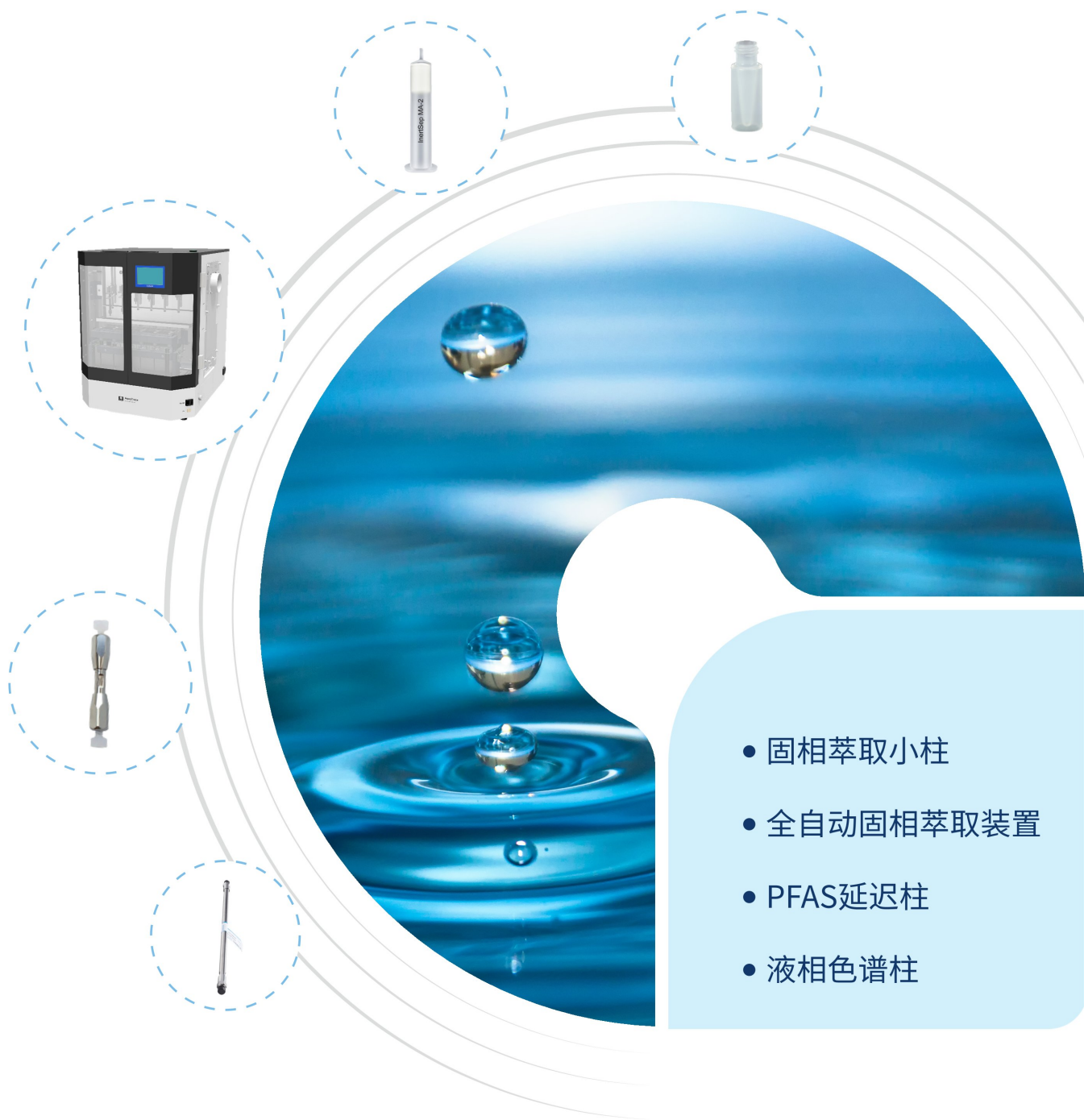




- 固相萃取小柱
- 全自动固相萃取装置
- PFAS延迟柱
- 液相色谱柱

PFAS分析解决方案

PFAS(per- and polyfluoroalkyl substances), 即全氟和多氟烷基物质, 具有高热稳定性和化学稳定性, 在各行业中应用较广; 但又因高稳定性, 几乎不被生物降解, 接触某些类型的PFAS可能对人产生严重的健康影响。在《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》中, 全氟辛基磺酸(PFOS)及其盐类已被列为持久性有机污染物。

因此, 对PFAS的控制和检测也变得尤为紧迫。液相色谱-质谱联用是近年来使用较多的检测方法, 能提供更准确的物质信息、具有高选择性和高灵敏度的特点。此外, 在利用LC/MS/MS技术检测环境介质(如水、土壤和沉积物)中的低浓度PFAS时, 通常需要采用相关的前处理技术, 如固相萃取技术, 以实现有效的提取、富集和净化。

GL Sciences提供PFAS检测耗材综合解决方案, 包含样品瓶、SPE产品、固相萃取装置、延迟柱、液相色谱柱等, 欢迎有需要的客户拨打400-089-1889进行了解、咨询。

● 目录

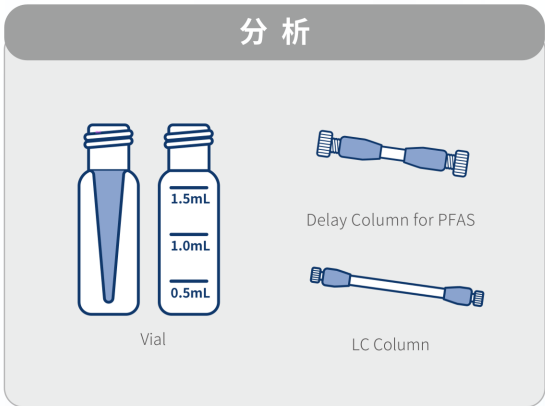
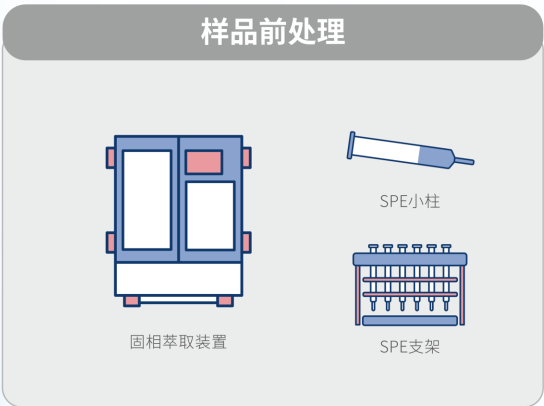
一.部分PFAS分析标准总结	01
二.PFAS分析流程.....	01
三.PFAS前处理	02
四.PFAS的LC/MS/MS分析.....	03
五.PFAS分析耗材及前处理装置	05
InertSep MA-2	05
WondaSep WAX/ InertSep PLS-2/InertSep HLB.....	06
InertSep WAX FF/GCB(GCB /WAX FF)	07
富集PFAS用固相萃取架	07
全自动固相萃取装置—AquaTrace ASPE900 (PFAS定制款)	07
PFAS分析用塑料样品瓶	08
针式滤器.....	08
PFAS延迟柱—Delay Column for PFAS	09
液相色谱柱—InertSustain AQ-C18.....	09

一、部分PFAS分析标准总结

方法	HJ 1333-2023	HJ 1334-2023	ISO 25101: 2009	ISO 21675: 2019
成分	PFOA,PFOS	PFOA,PFOS	PFOA,PFOS	PFOA,PFOS 等30种 PFAS
仪器	LC/MS/MS			
样品	水质	土壤和沉积物	生活饮用水 地下水 地表水	生活饮用水、天然水 废水、含量小于2g/L的 固体颗粒材料
SPE	WondaSep WAX	WondaSep WAX	InertSep PLS-2	WondaSep WAX
延迟柱	Delay Column for PFAS			
色谱柱	InertSustain AQ-C18			
样品瓶	PFAS分析用样品瓶			

方法	GB 5750.8-2023	EPA Method 1633	EPA Method 533	EPA Method 537.1
成分	PFOA,PFOS 等11种 PFAS	PFOA,PFOS 等40种 PFAS	PFOA,PFOS 等25种 PFAS	PFOA,PFOS 等14种 PFAS
仪器	LC/MS/MS			
样品	水质	水、固体（土壤、生物 固体、沉积物）和组织样品	生活饮用水	生活饮用水
SPE	WondaSep WAX	WondaSep WAX InertSep MA-2 InertSep WAX FF/GCB	WondaSep WAX InertSep MA-2	InertSep PLS-2
延迟柱	Delay Column for PFAS			
色谱柱	InertSustain AQ-C18			
样品瓶	PFAS分析用样品瓶			

二、PFAS分析流程



三、PFAS前处理

◎ -EPA Method 533-

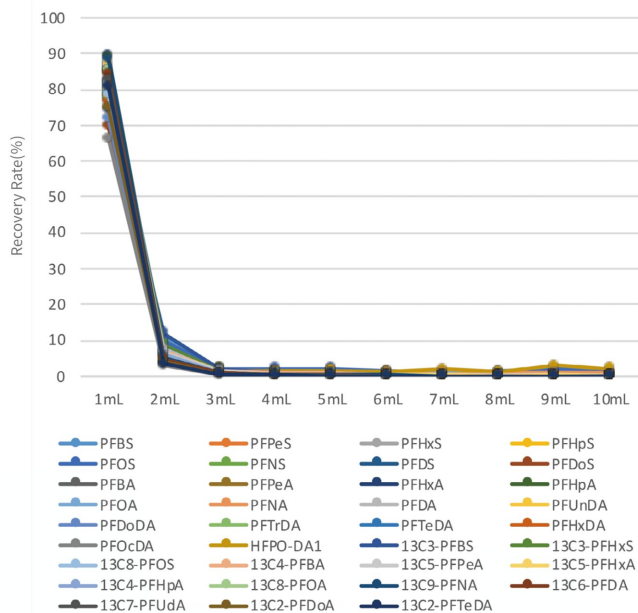
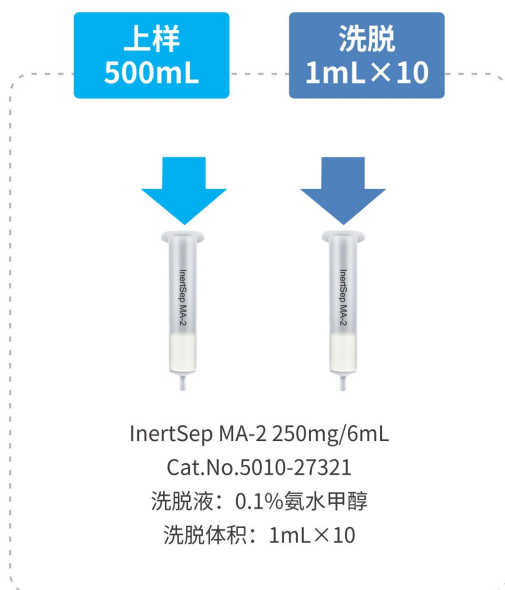


◎ -GB/T 5750.8-2023

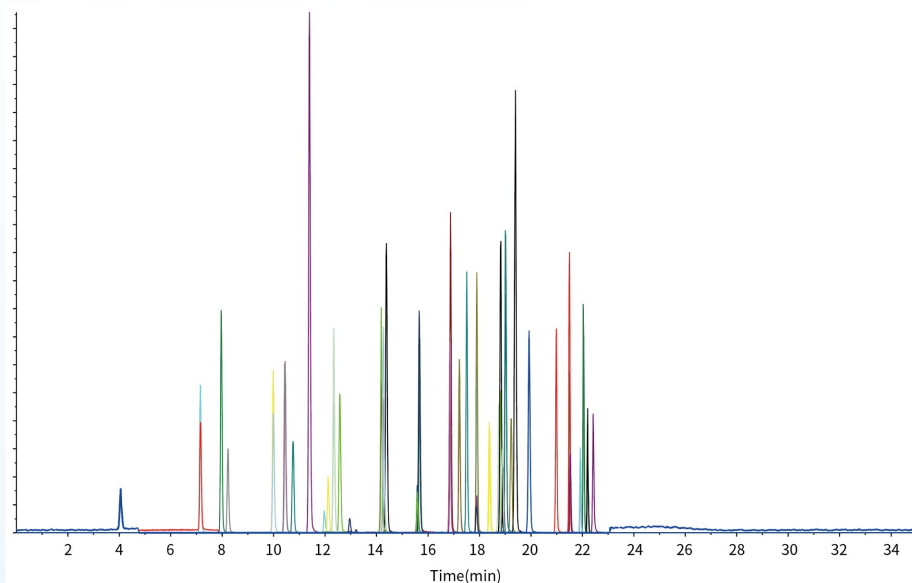


固相萃取前处理数据

使用InertSep MA-2 SPE小柱对含有21种PFAS的水样洗脱回收，图表显示了连续每1mL洗脱体积的回收率。由于InertSep MA-2是一种纯离子交换模式小柱，没有反相作用力，可以在使用少量溶剂条件下洗脱高碳PFAS，如PFOxDA(C18)。



四、PFAS的LC/MS/MS分析

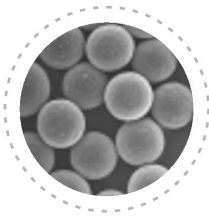


No.	Compounds	R.T.(min)	Transition 1			Transition 2		
			Q1	Q3	CE	Q1	Q3	CE
1	PFPrA	4.06	163	119	-16			
2	PFBA	7.15	213	169	-14			
3	¹³ C ₄ -PFBA	7.16	217	172	-6			
4	PFPrS	7.97	249	80	-52	249	99	-34
5	PFMBA	8.23	229	85	-16			
6	¹³ C ₅ -PFPeA	9.99	268	223	-4			
7	PFPeA	9.99	263	219	-11			
8	¹³ C ₃ -PFBS	10.44	302	80	40			
9	PFBS	10.45	299	80	-59	299	99	-44
10	PFMPA	10.76	279	85	-14			
11	PFEESA	11.39	315	135	-30	315	83	-24
12	NFDHA	11.97	295	201	-12	295	85	-30
13	4:2 FTS (4:2 FTSA)	12.12	327	307	-28	327	81	-54
14	¹³ C ₄ -PFHpA	12.34	367	322	8			
15	PFHxA	12.35	313	269	-15	313	119	-30
16	PFPeS	12.57	349	80	-88	349	99	-38
17	¹³ C ₃ -HFPO-DA (¹³ C ₃ -GenX)	12.94	287	169	4			
18	HFPO-DA (GenX)	12.96	329	169	-16	329	285	-8
19	PFHpA	14.19	363	319	-14	363	169	-26
20	¹³ C ₄ -PFHpA	14.19	367	322	8			
21	¹³ C ₃ -PFHxS	14.27	402	80	65			
22	PFHxS	14.28	399	80	-80	399	99	-80
23	ADONA (DONA)	14.38	377	251	-14	377	85	-56
24	¹³ C ₂ -6:2 FTS (¹³ C ₂ -6:2 FTSA)	15.58	429	409	24			
25	6:2 FTS (6:2 FTSA)	15.59	427	407	-32	427	81	-72
26	PFOA	15.66	413	369	-14	413	169	-26
27	¹³ C ₈ -PFOA	15.66	421	376	8			
28	PFHpS	15.68	449	80	-104	449	99	-70
29	¹³ C ₈ -PFOS	16.85	507	80	58			
30	PFOS	16.86	499	80	-97	499	99	-77
31	¹³ C ₉ -PFNA	16.88	472	427	8			
32	PFNA	16.89	463	419	-16	463	219	-26
33	¹³ C ₂ -8:2 FTUCA (¹³ C ₃ -FOUEA)	17.22	459	394	-16			
34	8:2 FTUCA (FOUEA)	17.23	457	393	-18	457	343	-52
35	9Cl-PF3ONS	17.51	531	351	-40	531	83	-56
36	¹³ C ₂ -8:2 FTS (¹³ C ₂ -8:2 FTSA)	17.88	529	509	27			
37	8:2 FTSA	17.90	527	507	-40	527	81	-82
38	PFDA	17.90	513	469	-19	513	219	-27
39	¹³ C ₆ -PFDA	17.90	519	474	8			
40	d ₃ -N-MeFOSAA	18.38	573	419	20			
41	N-MeFOSAA	18.40	570	419	-28	570	483	-22
42	PFDS	18.75	599	80	-94	599	99	-91
43	PFUnDA (PFUnA)	18.83	563	519	-19	563	269	-28
44	¹³ C ₇ -PFUnDA (¹³ C ₇ -PFUnA)	18.83	570	525	8			
45	d ₅ -N-EtFOSAA	18.90	589	419	20			
46	N-EtFOSAA	18.93	584	419	-28	584	526	
47	¹³ C ₈ -FOSA	19.01	506	78	49			
48	FOSA (PFOSA)	19.02	498	78	-85	498	169	-40
49	10:2 FTUCA	19.23	557	493	-20	557	243	-52
50	11Cl-PF3OUdS	19.40	631	451	-40	631	83	-90
51	¹³ C ₂ -PFDoDA (¹³ C ₂ -PFDoA)	19.93	615	570	8			
52	PFDoDA (PFDoA)	19.94	613	569	-17	613	269	-29
53	PFTTrDA (PFTTrA)	20.99	663	619	-19	663	269	-32
54	¹³ C ₂ -PFTeDA (¹³ C ₂ -PFTeA)	21.50	715	670	7			
55	PFTeDA (PFTeA)	21.51	713	669	-19	713	319	-36
56	d ₃ -N-MeFOSA	21.53	515	169	30			
57	N-MeFOSA	21.55	512	169	-37	512	219	-34
58	d ₅ -N-EtFOSA	21.92	531	169	30			
59	N-EtFOSA	21.94	526	169	-37	526	219	-34
60	¹³ C ₂ -PFHxDA	22.04	815	770	12			
61	PFHxDA	22.06	813	769	-20	813	319	-34
62	8:2 diPAP	22.21	989	97	-88	989	543	-35
63	¹³ C ₄ -8:2 diPAP	22.21	993	545	19			
64	PFOcDA (PFODA)	22.42	913	869	-20	913	369	-40

PFAS分析检测中存在的难点

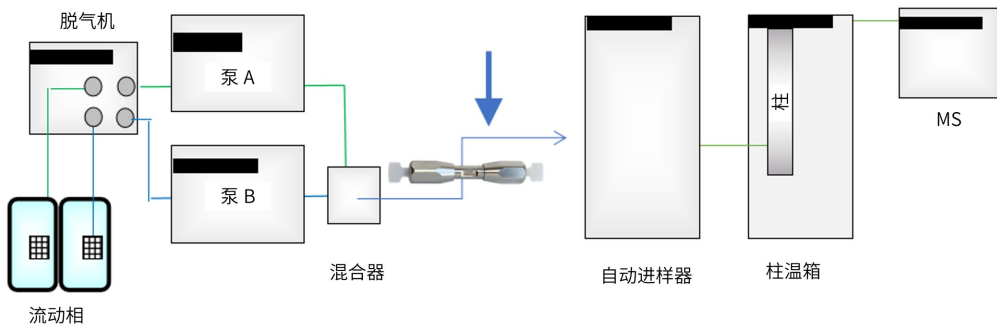
- ☑ PFAS化合物种类繁多
- ☑ 检测要求限值低至纳克级
- ☑ 分析过程中的本底污染

可以使用不含PFAS本底的进样耗材及PFAS延迟柱来减少背景干扰。



Delay Column for PFAS

- ☑ 降低系统残留的PFAS对LC/MS/MS的影响
- ☑ 提高PFAS分析的灵敏度
- ☑ 低背压



五、PFAS分析耗材及前处理装置

● InertSep MA-2

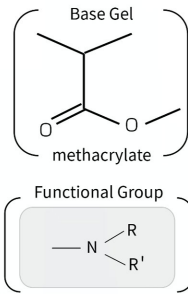
InertSep MA-2 是一种基于甲基丙烯酸酯聚合物，具有弱阴离子交换基团的固相萃取小柱，用于离子交换模式下提取强阳离子样品。由于是甲基丙烯酸酯的基体，因此几乎无次级相互作用，是一款纯离子交换作用的小柱。

粒径：70 μ m

离子交换容量：0.5meq/g

pH使用范围：1~14

备注：Cl⁻离子对



品 名	规 格	包 装	货 号
InertSep MA-2	30mg/1mL	100	5010-27324
	60mg/3mL	100	5010-27325
	100mg/3mL	50	5010-27320
	150mg/3mL	50	5010-27319
	250mg/6mL	30	5010-27321
	500mg/6mL	30	5010-27322
	1g/20mL	20	5010-27326
	2g/20mL	20	5010-27327

WondaSep WAX

WondaSep WAX 是以苯乙烯—二乙烯基苯为基体的弱阴离子交换小柱, 适合强酸性化合物的富集净化。

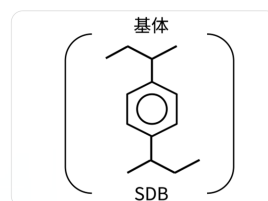
粒径: 70 μ m 离子交换容量: 0.5meq/g

品 名	规 格	包 装	货 号
WondaSep WAX	60mg/3mL	50	5010-81961
	150mg/3mL	50	5010-81962
	150mg/6mL	30	5010-81963
	500mg/6mL	30	5010-81964

InertSep PLS-2

InertSep PLS-2 是装有苯乙烯二乙烯基苯聚合物的小柱, 其保留能力与 C18 相同。它的保留容量比 C18 更高, 并且对宽 pH 值具有较好的稳定性。

粒径: 70 μ m pH使用范围: 1~14

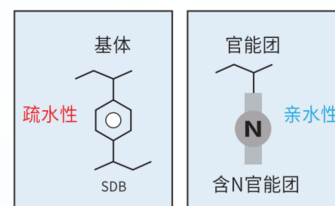


品 名	规 格	包 装	货 号
InertSep PLS-2	265mg/6mL	50	5010-27430
	270mg/6mL	50	5010-25020
	500mg/6mL	30	5010-25025
	1000mg/6mL	20	5010-25030
	265mg/20mL	20	5010-24731
	270mg/20mL	20	5010-25035
	500mg/20mL	20	5010-25036

InertSep HLB

InertSep HLB 是采用亲水亲脂共平衡的聚合物反相填料, 粒径有 30 μ m 和 60 μ m 两种, 填料表面同时具有亲水性和亲脂性基团, 对非极性到极性化合物均有较好的保留作用。

粒径: 30 μ m、60 μ m pH使用范围: 1~14



品 名	规 格	包 装	货 号
InertSep HLB	30mg/1mL	100	5010-81971
	60mg/3mL	100	5010-81973
	150mg/6mL	30	5010-81975
	200mg/6mL	30	5010-81976
	500mg/6mL	30	5010-81977
InertSep HLB FF	60mg/3mL	100	5010-81983
	200mg/6mL	30	5010-81986
	500mg/6mL	30	5010-81987

InertSep WAX FF/GCB(GCB /WAX FF)

双层填料小柱混合了 WAX FF 和 GCB, 可以更好的净化、富集目标物质, 60 μ m 的粒径也适合大量样品或粘稠样品的加速处理。

品 名	规 格	包 装	货 号
InertSep WAX FF/GCB	200mg/50mg/6mL	30	5010-68063
	200mg/50mg/6mL	300	5010-68064
InertSep GCB /WAX FF	50mg/200mg/6mL	30	5010-68065
	50mg/200mg/6mL	300	5010-68066



使用 InertSep WAX FF/GCB 按照 EPA Method 1633 方法的 PFAS 前处理流程。



富集PFAS用固相萃取架

富集 PFAS 用固相萃取架是专为 PFAS 设计的, 采用自然滴落的方式, 可同时处理 10 个样品。

品 名	货 号
富集PFAS用固相萃取架	5010-50465



全自动固相萃取装置 —AquaTrace ASPE900 (PFAS定制款)

AquaTrace ASPE900 (PFAS 定制款) 是一款全自动固相萃取装置, 可同时处理 6 个样品。另外, 其将原所采用的 PCTFE、PTFE 等更换为 PEEK、PP、PE 等材质, 减少 PFAS 污染的带入。



PFAS分析用样品瓶

使用 GL Sciences 低空白塑料样品瓶，可减少 PFAS 背景，同时适用于离子色谱法、原子吸收、pH 敏感样品、重金属分析和水性样品。提供 0.3mL、0.7mL、0.75mL、1.5mL 微量取样样品瓶。



GL1869



GL0084



GL0085



GL2524



GL2062

货 号	产品描述	包 装
GL0084	0.3mL 9-425透明塑料瓶焊接内插管	100个/盒
GL0085	0.3mL 9-425棕色塑料瓶焊接内插管	100个/盒
GL1869	0.7mL 9-425透明塑料瓶焊接平底内插管	100个/盒
GL0410	2mL 9-425透明塑料瓶 带刻度	100个/盒
GL2383	2mL 9-425棕色塑料瓶 带刻度	100个/盒
GL1023	0.3mL 12×32mm卡口透明塑料进样瓶焊接内插管	100个/盒
GL1827	0.3mL 12×32mm卡口棕色塑料进样瓶焊接内插管	100个/盒
GL1870	0.7mL 12×32mm卡口透明塑料瓶焊接平底内插管	100个/盒
GL2524	0.75mL 12×32mm卡口透明塑料高回收瓶	100个/盒
GL2062	9-425蓝色开孔竖条纹盖配1.0mm厚度聚酰亚胺膜红色硅胶垫片	100个/包

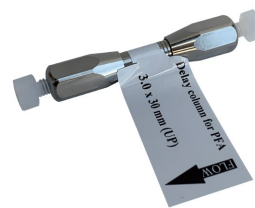
针头滤器



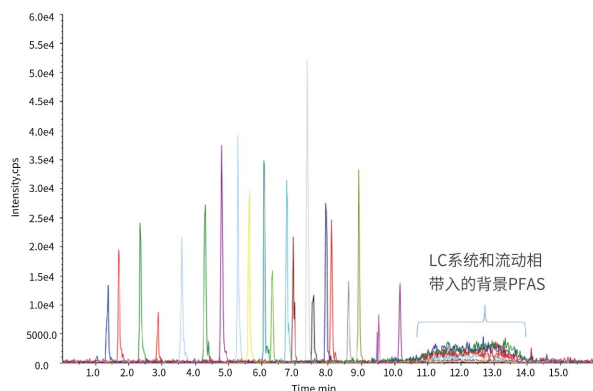
膜类别	直径	孔径	订购号	包装规格	特点
尼龙 Nylon	13mm	0.22μm	GLS0602	100 pcs/pk	耐温性能良好，可耐121℃饱和蒸汽热压消毒30min，工作温度60℃，化学稳定良好，能耐受稀酸、稀碱、醇类、酯类、油类、碳氢化合物、卤代烃及有机氧化物等多种有机和无机化合物。
		0.45μm	GLS0603		
	25mm	0.22μm	GLS0604		
		0.45μm	GLS0605		
聚醚砜 PES	13mm	0.22μm	GLS0622	100 pcs/pk	聚醚砜材质的微孔滤膜，属于亲水性滤膜，具有高流速、低溶出物、良好的强度的特点，不易吸附蛋白和提取物，减少样品污染。
		0.45μm	GLS0623		
	25mm	0.22μm	GLS0624		
		0.45μm	GLS0625		

● PFAS延迟柱—Delay Column for PFAS

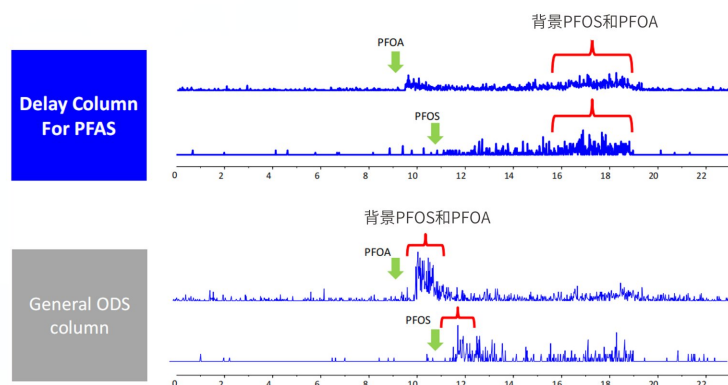
在PFAS的LC/MS/MS分析中，来自前端流动相、泵等的污染物会干扰后端分析，而PFAS延迟柱可截留LC系统和流动相的背景PFAS。以对背景PFAS与目标分析物进行较高分离。



品 名	柱 长	内 径	货 号
Delay Column for PFAS	30mm	3.0mm	5020-90005



使用Delay Column for PFAS作为延迟柱的LC/MS/MS分析谱图



与使用常规C18柱作为延迟柱相比，Delay Column for PFAS对前端PFAS的延迟效果更佳

● 液相色谱柱—InertSustain AQ-C18

- ☒ 耐纯水分析、通用型C18柱
- ☒ 增强亲水性化合物保留
- ☒ 聚合物包被封端，更高惰性
- ☒ 低背压、高耐久、高批次重现性



品 名	粒 径	内 径	柱 长	货 号
InertSustain AQ-C18	1.9μm	2.1mm	100mm	5020-89939
	1.9μm	2.1mm	150mm	5020-89940
	3μm HP	2.1mm	150mm	5020-89924

*更多产品信息详询技尔客户服务热线400-089-1889。



联系方式

技尔(上海)商贸有限公司

地址:上海市长宁区仙霞路319号远东国际广场A座902-903室

电话:021-62782272

客户咨询热线:400-089-1889

邮箱:contact@glsciences.com.cn

官网:www.glsciences.cn

技尔应用技术中心

地址:上海市徐汇区桂林路418号1号楼701室

电话:021-64260228

技尔成都分公司

地址:成都市锦江区东御街18号百扬大厦2602室

电话:028-85596177

技尔广州办事处

地址:广州市天河区天河北路233号中信广场办公楼3217单元

电话:400-089-1889



技尔(上海)官方网站



技尔(上海)官方微信公众号