气相色谱柱分类和使用经验

阚士超

新泰市检验检测中心

几乎所有的毛细管色谱柱都是英文外包装，编号都是也都是几个字母加数字，很多时候让初学者一头雾水。空余时间对单位现有的毛细管色谱柱进行了整理，分别有以下型号，SH-Stabilwax、DB-1701、DB-1701、AE.PEG-20M、AE.PEG-20M、TR-5、ASC TG-1MS、AT.LZP-930 白酒柱、SH-1、SH-Rtx-5、SH-Rtx-1、SH-Wax、SH-Stabilwax、SH-5 等。如果没有基础，只看型号是看不懂的，最后通过搜索引擎查看资料。最终整理了这些毛细管色谱柱具体对应的固定相、适合检测项目范围等。

下面的色谱柱也只是一些常见的色谱柱，并不是市场上全部的色谱柱。

名称	规格	固定相	应用	备注
SH-Stabilwax	30 meter	极性固定		低流失聚乙二醇柱确保了较长的柱寿命。
	0.25 mm	相：键合交 联聚乙二醇	水中氰化物	固定相牢固的可以承受进反复的水样。
DB-1701	0.25 um			相当于 uSP G14, G15, G16, G20, and G39 固定相。
	30 meter	(14%- 氰 丙基-苯基)	它是分析农药、除草剂、糖的三甲基硅烷化	相似固定相：Innowax、CP-Wax 52 CB、VF-WAX MS、Supelcowax-10
	0.25 mm	甲基聚硅氧 烷；低/中等	(TMS) 衍生物和相关物质以及芳氯物的理想色	Agilent J&W DB-1701 是一款低/中等极性的 (14% 氰丙基-苯基) -甲基聚硅氧烷
	0.25 um	极性	谱柱	色谱柱。

			高运行温度和非常低的柱流失
	30		失
	meter		广泛用于各种应用
TR-5	0.32	非极性相，建议用于：醇、游离脂	类似于：DB-5、BP5、Rtx-5、
	mm	5% 苯基甲 肪酸、芳香烃类、芳香	HP-5、Ultra-2、PTE-5、SPB5、
	0.25	基聚硅氧烷 物质、弱极性农药	MDN-5、CP-Sil 8CB、SPB-5、
	um		AT-5、ZB-5、007-2(MPS-5)、
			SE-52、SE-54
		应用范围：	
		碳氢化合物、多氯联苯	
		(PCB)、违禁药物、汽油	相当于 USP G2
	30	类有机物 (GRO)、炼厂	出色的低流失性
	meter		
ASC	0.32	非极性，气、香精油、农药	类似于：Rxi™-1 ms、DB-1、
	mm	100% 二甲 其他用途：氯化芳香族	DB-1ms、HP-1、HP-1ms、
TG-1MS	mm	基聚硅氧烷 化合物、有机氯农药、	Ultra-1 、 SPB™-1 、
	0.25	有机磷农药、多环芳香	Equity™-1、VF-1ms、CP-Sil
	um	烃 (PAH)、石蜡、	5 CB Low、Bleed/MS
		Polywax、拟除虫菊酯、	
		半挥发性、二甲苯	
		SH-1 气相通用色谱柱适	
	60	用于溶剂纯度、PCB 同	
	meter	非极性固定 系物 (e.g. Aroclor	相当于 USP G1, G2, G38 固
	0.25	相：键合交 mixes)、模拟蒸馏、助燃	定相。
SH-1	mm	联™ 100% 剂、气体、天然气、含	相似固定相：HP-1、DB-1、
	mm	二甲基聚硅 硫化物、精油、碳氢	CP Sil 5 CB、SPB-1
	0.25	氧烷。	
	um	化合物、半挥发物质、	
		农药、含氧化合物。	

			1、极性类似于 HP-5、DB-5、CP Sil 8 CB、SPB-5
			2、等同于 USP G27、G36
			3、Rtx-5 MS 柱很适合 GC/MS 及高灵敏检测系统的应用，热稳定性和极性与 Rtx®-5 柱类似
			4、5%的二苯基 / 95%二甲基聚硅氧烷固定相是气相色谱操作者最常用的固定相，应用范围非常广泛，同时在聚合物中去除了所有的残留催化剂和低分子量的化合物片断，提供了一个紧密的单一分布和极低的柱流失。
SH-Rtx-5	30 meter 0.25 mm 0.25 um	熔融石英， Crossbond® 低极性，用于半挥发性 5% 二苯基 污染物、农药、PCBs， / 95% 二 香精油，残留溶剂，芳 甲基聚硅氧 香族烃类化合物的分析 烷	
		适用于溶剂纯度、PCB	
SH-Rtx-1	30 meter 0.25 mm 0.25 um	非极性固定 同系物 (e.g. Aroclor 相：键合交 mixes)、模拟蒸馏、助燃 联™ 100% 剂、气体、天然气、含 二甲基聚硅 硫化合物、精油、碳氢 氧烷。 化合物、半挥发物质、 农药、含氧化合物。	1、相当于 uSP G1、G2、G38 固定相。 2、相似固定相：HP-1、DB-1、 CP Sil 5 CB、SPB-1
SH-Wax	60 meter 0.25 mm 0.25 um	极性固定 优质的聚乙二醇 (PEG) 相：键合交 固定相适用于酒精、醇 联聚乙二醇 类和醛类的分析。 固定相。	相当于 USP G14、G15、G16、 G20、G39 固定相。 相似固定相：DB-Wax、 CP-Wax 52 CB

SH-Stabilwax	30 meter	极性固定相：键合交联聚乙二醇。	1、极性固定相：键合交联聚乙二醇。
	0.25 mm	相：键合交联聚乙二醇。	2、低流失聚乙二醇柱确保了较长的柱寿命。
SH-5	0.25 mm	弱极性固定相：键合交联 5% 二苯基 /95% 二甲基聚硅氧烷。	3、固定相牢固的可以承受进反复的水样。
	0.25 um	用于半挥发性污染物、农药、PCBs, 香精油, 残留溶剂, 芳香族烃类化合物的分析。	4、相当于 uSP G14、G15、G16、G20、and G39 固定相。
		通用型色谱柱, 适用于药品、溶剂杂质、农药、碳氢化合物、PCB 同系物(e.g., Aroclor mixes)、精油半挥发物质。	5、相似固定相：Innowax、CP-Wax 52 CB、VF-WAX MS、Supelcowax-10

下面是岛津官方给的和毛细管色谱柱的进样量承载能力

SH系列色谱柱选择指南

检查目标化合物的结构：研究目标组分的结构（功能团）、沸点、性质、稳定性和其它特征

选择固定相：选择与目标化合物性质相近的固定相有助于增强保留和防止峰型不好导致的分离度下降。

固定相	100% 二甲基聚硅氧烷	**% 二苯基 / **% 二甲基聚硅氧烷	**% 氯丙基苯基 / **% 二甲基聚硅氧烷	三氯丙基 甲基聚硅氧烷	聚乙二醇
极性	非极性	弱极性	中等极性	中强极性	强极性
分离特性	按沸点顺序洗脱	含苯环化合物可被苯基基团保留	分离含氧化合物、同分异构体等。	对卤素化合物有特异性保留	对极性化合物保留强
应用	汽油, 溶剂相关	香精, 环境相关, 芳香族化合物	农药, 多氯联苯, 含氧化合物	卤代化合物, 极性化合物, 溶剂	极性化合物, 溶剂, 香料, 脂肪酸甲酯
色谱柱	SH-Rxi™-1ms SH-Rxi™-1HT SH-Rxi™-1 SH-MXT™-1	SH-Rxi™-5MS SH-Rxi™-5HT SH-Rxi™-17 SH-Rxi™-5 SH-Rxi™-5MS SH-Rxi™-20 SH-Rxi™-35 SH-Rxi™-35MS SH-Rxi™-65 SH-MXT™-5	SH-Rxi™-1301 SH-Rxi™-624 SH-Rxi™-1701	SH-Rxi™-200 SH-Rxi™-200MS	SH-Rxi™-Wax SH-Stabilwax™

确定色谱柱规格：按照进样量确定色谱柱规格并参考以下表格

内径	0.1 mm 0.18 mm	具有更高的分辨率但载样量低 <ul style="list-style-type: none">• 样品比较复杂• 适合分流进样
	0.25 mm 0.32 mm	具有很高的分辨率和适中的进样量 <ul style="list-style-type: none">• 支持比较复杂样本的分析• 可用于分流/不分流进样
	0.53 mm	具有良好的分辨率和较大的载样量 <ul style="list-style-type: none">• 适用于纯度的测试和痕量化合物的分析• 用于直接进样, 柱上进样, 以及大体积进样• 可以方便的替代填充柱
膜厚	厚膜	<ul style="list-style-type: none">• 对于高浓度组分分离良好• 适合纯度分析
	薄膜	<ul style="list-style-type: none">• 高沸点化合物洗脱速度快• 适用于分析中高沸点物质
长度		当长度加倍时(分析温度不变) <ul style="list-style-type: none">• 分析时间加倍• 分离度只增加1.4倍

总结一下，R 开头或者 RTX 开头，是 restek 产的色谱柱。AE 和 AT 都是国产兰州的色谱柱。DB 是安捷伦的色谱柱。-1、-5、wax 这三种毛细管色谱柱比较常见，基本上-1 就是非极性的，-5 是弱极性的，wax 是强极性的。