

动态混合器使用手册



目录

1.0 附件.....	1
标准附件（随设备配送）.....	1
可选购备件.....	1
2.0 质量保证.....	2
3.0 技术指标.....	2
4.0 使用说明.....	3
5.0 安装.....	4
混合器尺寸.....	4
连接.....	4
混合器结构图.....	5
6.0 应用示例.....	6
方法.....	6
数据曲线.....	7
数据结果.....	9
补充说明.....	9
7.0 混合器规格.....	10

1.0 附件

标准附件（随设备配送）

1. 不锈钢螺钉（M4*12mm）	3 件
2. 不锈钢螺钉（M4*25mm）	3 件
3. 备用密封圈	2 件
4. 备用不锈钢滤网	2 件
5. 六方扳手（S=3）	1 把
6. 操作说明书（OEM 客户提供电子版）	1 份

可选购备件

混合器标准备件包	6207520775
不锈钢滤网	3304900100
钛合金滤网	3334900100
密封圈	3304900060
玻璃纤维填料	3232552300

2.0 质量保证

该产品从出厂之日起，一年质量保证。
不当使用引起的质量问题，不在质保范围内。
当您的仪器需要维修时，请将其邮寄给生产厂家。

当出现质量问题时，请您在 15 个工作日内联系我们，我们将给您及时解决。
因为使用者的过失导致仪器维修发生的费用，应该由使用者承担。

尽管我们严格把好质量关，但运输条件的不完善难免会发生问题。一旦发生请在 15 个工作日内通知我们。

在质量保证期内受损或有故障的仪器我们将无偿进行修理或更换。包装和运输成本由用户承担。

3.0 技术指标

混合器容量:	介于 260ul 到大约 1700ul
下半部分容量,不算搅拌器为	260ul
中间段未填充的容量(动态室)为	880ul
中间段填充的容量(静态室)为	可容纳 500ul
PTFE 滤网的孔径尺寸:	3um
静态室填料:	石英棉
电源:	110-220VAC
外壳尺寸(W.H.D):	80 x 100x120mm
重量:	约 1200g

动态混合器的密封性要在工厂用甲醇在 42MPa 的压力下进行测试。

我们保留对仪器改动的权利。对较小的改动暂且不谈，对于影响到仪器的使用和维护的改动,我们将在手册的补充页内说明。

4.0 使用说明

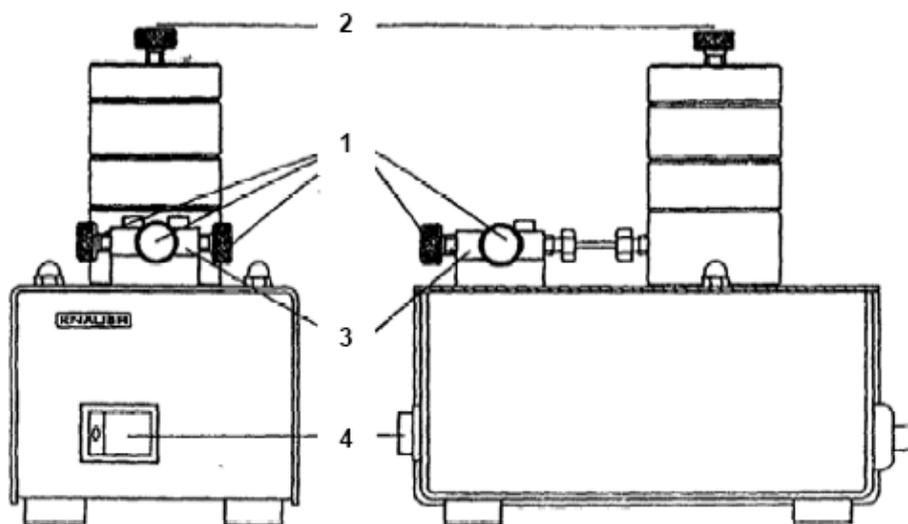


图 1.动态混合器全视图

- | | |
|------|---------|
| 1.入口 | 3.三通连接器 |
| 2.出口 | 4.电源开关 |

动态混合器可开发用于在梯度洗脱过程中对于最小量的不同溶剂进行最均匀的混合。

该仪器(图 1) 由四部分组成且安放在机箱上由被用做输入或接口的一个三通道毛细连接器连接到一起。

这两部分是由一根不锈钢毛细管连接的。

这里的三通道毛细连接器具有预混功能。

该混合器电机运转速度为 500rpm, 可保证进行高强度的混合, 鉴于其完善的技术设计, 动态混合器可免于维护。

该动态混合器有上下各半部分以及两个中间段, 从而分成两部分(图 2)。下半部分借助于涂有特氟隆的搅拌器进行快速和高强度混合, 上半部分填满玻璃纤维用于对溶剂的另外混合。

如果没有这个静态室, 那么由于相对较强的脉冲或泵的不稳定传送, 特别是在一个低流速范围内, 则会引起溶剂混合物不稳定, 进而在梯度洗脱过程中走出一个带噪声毛刺的基线。

在中间段的滤网可保护 HPLC 色谱柱免受溶剂颗粒和来自于泵的灰尘的影响。

5.0 安装

重要提示:

仪器要先安装后接电源, 打开仪器或外壳前先切断电源.

混合器尺寸

该混合器是组装为成套仪器进行运输的, 所以其具有最可能大的容量。因此很适合与在半制备领域内使用, 如果需要很短的响应时间, 可去掉中间段的下半部分 (图 2-2)。

将带有密封垫 (图 2-7, 图 28) 的滤网放在下半部分 (图 2-1) 接着固定中间段上部且将上半部分用扳手 (备件盒) 固定好。

去掉静态混合室 (填充玻璃纤维的中间段上部) 是没有必要的, 因为尽管这样一来能大大缩短响应时间, 但不至于影响混合速度。

有关这一问题的进一步信息请参阅第六部分 (动态混合器在不同配置中的使用示例)

连接

1. 用套管和压环把泵和四通道毛细连接器的输入口连接起来, 连接时先用手拧紧套管, 然后用一个扳手转 1/2-3/4 圈。

对于做高压梯度, 要同时用三个泵直接连接四路连接器, 为此, 连接器的三个接口要装上堵头, 对于低压梯度只使用一个泵, 三个接口中的任一都可以被使用。其余两个接口必须用堵头封死。

2. 把混合器的输出口与进样阀连接, 其步骤同上。
3. 现在接通仪器电源, 地线一定要接好, 否则达不到地保护的功能。
4. 在使用近 100ULJ 甲醇/丙酮对混合器冲洗之前, 检查一下所用洗脱液的兼容性。

重要提示:

确定仪器外部没有漏液.

5. 在启动并达到工作压力条件, 再检查一下所有连接是否紧固。

混合器结构图

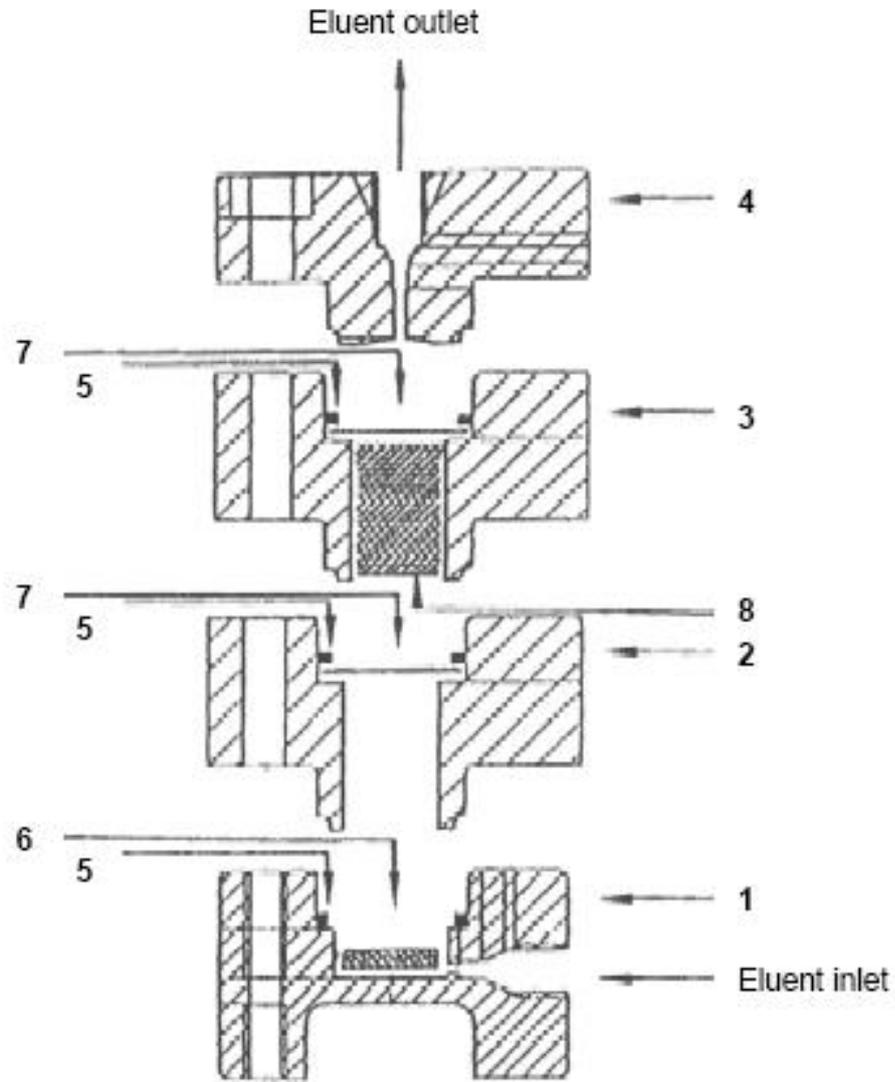


图2 混合器结构

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. 下半部分 | 2. 中间段(动态室) |
| 3. 中间段(静态室) | 4. 上半部分 |
| 5. TEFLON 密封圈 | 6. 搅拌器((瓷芯) |
| 7. 滤网 | 8. 玻璃纤维填料 |

6.0 应用示例

这部分对实验的描述侧重于在不同配制中使用动态混合器的多种可行性,从而说明洗脱液在到达色谱柱出期的实际组分主要取决于色谱柱前端容量的特性,同时也取决于混合室中动态容量和实际容量。

方法

高效液相色谱二元高压梯度系统由两个分析泵,一个动态混合器和一个检测器,用一台PC机配以HPLC软件/硬件包,数据存储和演示结果,进行控制。

洗脱液A(泵A)为纯净水,洗脱液B(泵B)为甲醇/水混合物,比例80:20。

数据基线是在一恒定的流速(1.0或0.5 mL/min)和100%A状态下开始的,接着一分钟切换到100%B.检测器波长为215nm,观察图示的基线发生变化。由于检测器直接同动态混合器连接,故图例表示洗脱液在柱头的组分,进样量不予考虑。

产生梯度所引起的各种变化纪录下来,分别是:
没有中间段;有一个或两个,是否有填充物的。

见下面结构图

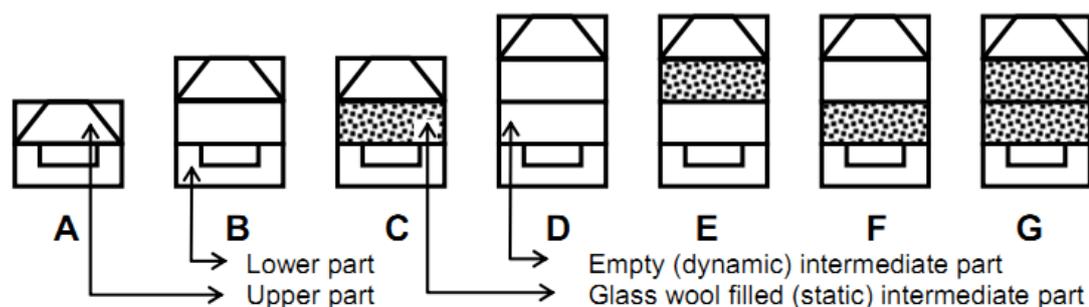


图3 混合室结构图

A 上半部分:
B 下半部分:

C 填玻璃毛的中间段(静态混合容量)
D 空的中间段(动态混合容量)

数据曲线

第一，混合室容积固定的情况下，流速的影响为（如图 4 所示）流速越高，洗脱液的斜率越陡坡度。

第二，也受到混合室容量（体积）的限制（如图 5 所示）。

第三，与填充物以及填充位置也有关系（如图 7 所示）。

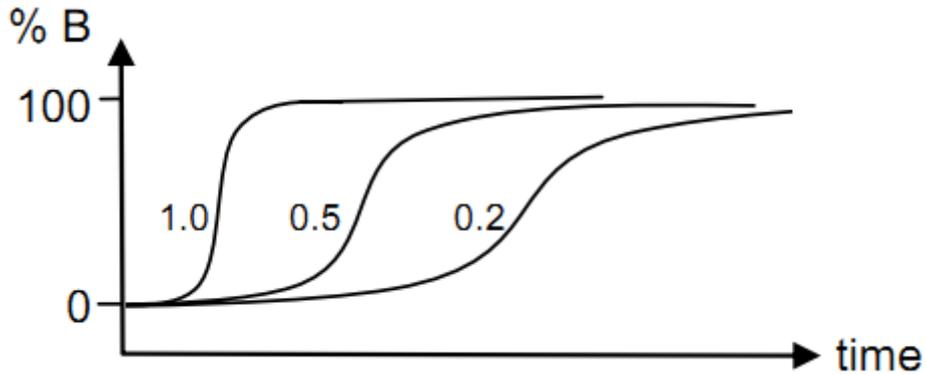


图 4 流速影响的曲线

图 4，混合器配置为 A 型（图 3-A），流速分别是 1.0、0.5 和 0.2 mL/min。

以 0.2mL/min 的流速，大约需 20 分钟将 100%A 转变成 100%B(交换时间)，若以 1mL/min 的流速，交换时间大约为 5 分钟。

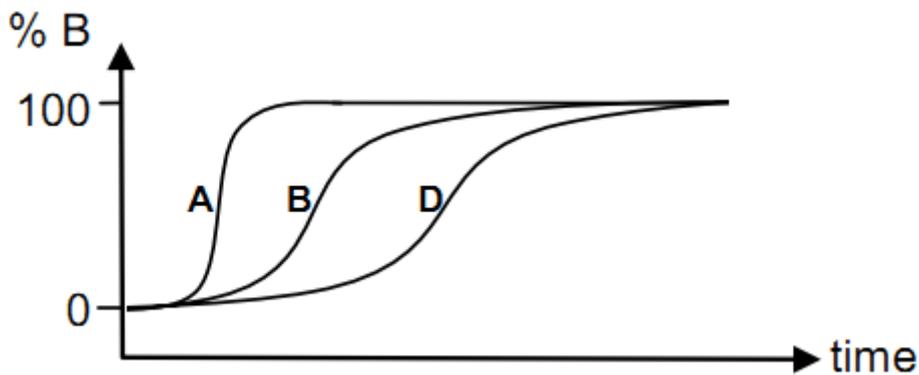


图 5 构型 A、B、D 曲线，流速 1mL/min

Composition of eluent in configurations A , B , and D  at 1 ml/min

在给定流量下，混合室容积的影响与流速的影响非常相似。混合室体积越小，梯度曲线的斜率越陡。如上图所示（图 5）。

结构 A，无静态混合室，以 1mL/min 的流速，交换时间大约为 5 分钟。

结构 B，一层静态混合室，以 1mL/min 的流速，交换时间大约为 12 分钟。

结构 D，二层静态混合室，以 1mL/min 的流速，交换时间大约为 18 分钟。

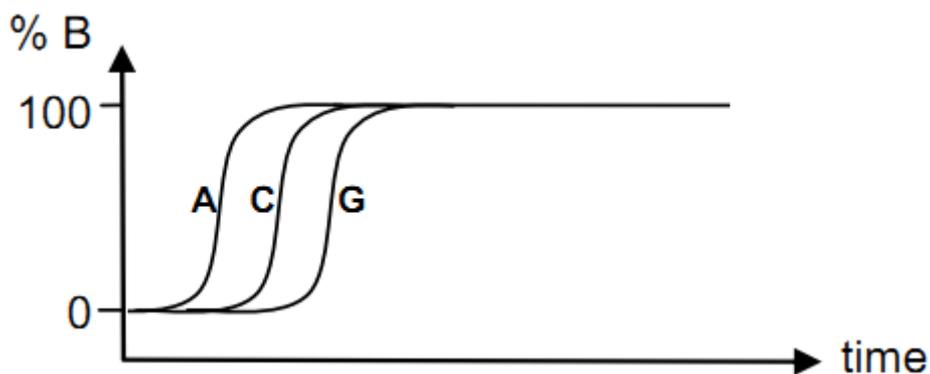


图6 构型 A、C、G 曲线, 流速 1mL/min

Composition of eluent in configurations A , C , and G  at 1 ml/min

使用非填充中间件, 除了增加下部的动态混合体积外, 还扩大了静态混合区域。对响应时间的影响是明显的, 而对曲线形式的影响要小得多。如上图所示 (图6)。

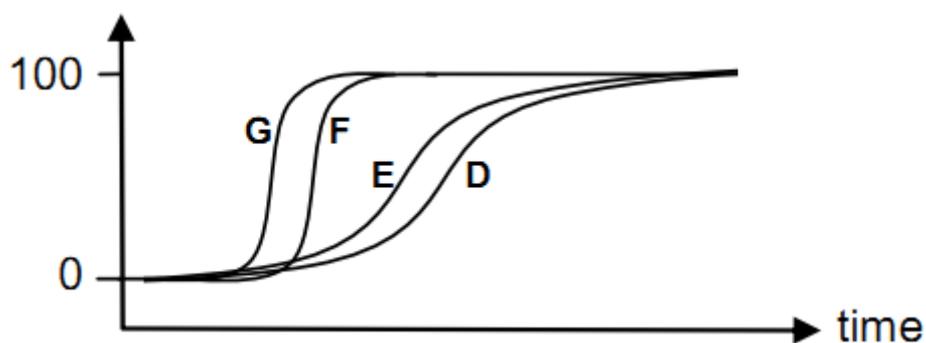


图7 构型 G、F、E、D 曲线

Composition of eluent in configurations G , F , E , and D 

图7所示, 说明了对于所有可能的两个中间块的组合, 曲线形状主要取决于下一个是否填充。

数据结果

曲线（图 6）清楚地显示，结构 G（图 3-G）当取掉上半中间层成为结构 C（图 3-C），响应时间仅缩短了 40 秒但整个曲线形状（混合速度）保留下来。这一预期结果可以借助于填有玻璃纤维（曲线）的中间段取得。

响应时间大约缩短 10 秒钟，但曲线倾斜几乎增加了 3 倍。

曲线（图 7）显示了中间段的一个简单交换（结构 E，结构 F）就会产生一个与配置 C 相同的倾斜度。但需要两倍的响应时间，另一方面显示了混合器的配置非常完美，以至于补充容量也不会影响混合曲线。

如果响应时间需进一步缩短，混合速度保持不变，则混合器应在没有中间段条件下操作（要用一个过滤器滤网），见图 6，图 7 中的 A 曲线，C 曲线以及 F 曲线。

在这些实验中所使用的流速范围来看，基本曲线形状取决于下半部分中间段是否填满，见图 7（曲线 G 和 F）或（曲线 E 和 D），当下半分中间段填满玻璃纤维，则响应时间相应缩短。

玻璃纤维减少了中间段的内在死体积。

补充说明

混合器的流速和容量对梯度的形状有影响，因此不同厂家的动态混合器色谱柱初期会产生不同的梯度。在厂家说明书里关于控制仪器的梯度曲线所提供的资料通常不是很充分，表现为用其他混合器不易重复相同的结果。

阶梯洗脱可以用混合器和如上所述来进行。

使用该动态混合器可以很好的进行分阶段的梯度实验，流动相可以是两种或三种，也可以是使用溶剂混合器混合的流动相。可以按时间，编制梯度程序。

用两种或三种溶剂或者溶剂混合物，可以生成重复性好的梯度，从而在很多梯度分离中受到良好效果，把 A 转变成 A+%B 和 B 应用时间控制。

7.0 混合器规格

	分析型	制备型
混合室容积		
总计	1740uL	5.9mL
下部	260 uL	1.1 mL
动态中间体	880 uL	4.8 mL
静态中间体	500 uL	-
最大压力	420 bar	250 bar
电源	110-220 V AC	110-220 V AC
尺寸 (宽 x 高 x 深)	80 x 100 x 120 mm	80 x 130 x 125 mm
重量	1.2 kg	1.6 kg