

## Carbomix Pb 色谱柱使用手册

### 色谱柱信息

Carbomix Pb 色谱柱专为高效分离制备糖类、醇类等而设计。Carbomix Pb 系列固定相是基于低交联聚苯乙烯 / 二乙烯基苯 (PS/DVB) 颗粒表面键合磺酸基团 (-SO<sub>3</sub>H)，通过螯合铅离子合成 Carbomix Pb 涂层。较小的粒径分布使分离具备高效和高分辨率的特点，低交联性使 Carbomix 涂层在流动相中适当的溶胀，产生更大的表面积和柱容量。图1是 Carbomix Pb-NP10 色谱柱分离碳水化合物混合物的色谱图。

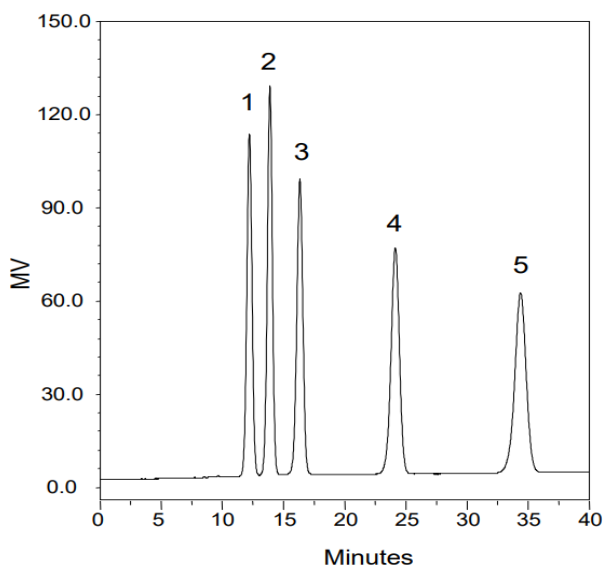


图1. Carbomix Pb 色谱柱对碳水化合物混合物分离效果图

色谱柱: Carbomix Pb-NP5(5 μm, 8%, 7.8×300 mm)

流动相: 纯水

流速: 0.6 mL/min

柱温: 75 °C

进样量: 15 μL

检测波长: RI

样品:

1. Glucose 2. Galactose 3. Fructose

4. Mannitol 5. Sorbitol

### 分离机制

Carbomix Pb 色谱柱的分离机制包括离子交换和亲水作用，以及体积排阻、离子排斥和配体交换。这些多种相互作用机制使色谱柱具备独特的能力分离各类水溶性化合物。交联性树脂是分离过程中的重要因素，苯乙烯-二

乙烯基苯树脂使用相对坚硬的凝胶材质。交联度越低，孔隙结构越大，对大分子物质的渗透性越强。5% 交联 Carbomix 涂层与 10% 交联的 Carbomix 涂层相比可以分离更多的寡聚糖。分子量较小的化合物，可以使用 8% 的交联涂层。

### 色谱柱配置

Carbomix 涂层可被装入内径 4.6 mm-21.2 mm、长度 5-30 cm 的各类尺寸的色谱柱中。柱子的长度和直径会影响分辨率和分析时间，色谱柱根据需要选择以达到预期分离效果。如果化合物在 300×7.8 mm 色谱柱上保留时间较长，需要更换较短的色谱柱，如：柱长 150 mm，可以大大缩短分析时间。

### 安全注意事项

Carbomix 色谱柱通常在中压下运行。如果管路连接不紧，将会导致缓冲溶剂和注入样品的泄漏，从而对操作人员的健康产生影响。一旦发生泄漏，应佩戴适当的手套进行处理。另外当打开色谱柱时还应采取适当的保护措施，以防止微小的聚合物颗粒进入呼吸道。

### 色谱柱安装及操作

色谱柱在没有使用时，它的两端应用堵头进行密封。当将色谱柱接入色谱仪器系统时，首先移去两端的堵头。除非出于特殊考虑，例如为了清除堵在色谱柱入口端的堵塞物等而需要将色谱柱反接以进行冲洗时，建议用户在接上色谱柱时一定要遵循柱上标记的方向。由于色谱柱的连接是整个色谱操作过程的一部分，如果密封卡套过紧，或安装不合适，或者密封卡套与色谱柱端口不匹配，都可能导致溶液的泄漏。请按照下面步骤将色谱柱与密封卡套相连接，从而将色谱柱接入 HPLC 系统：

(a) 请依次将管线接头和密封卡套装在外径 1/16" 的管线上。确保密封卡套的宽 p 口端应朝向管线接头。

(b) 将管线紧紧插入色谱柱的接口，向前滑动密封卡套和管线接头，并使管线接头的螺纹与色谱柱端口的螺纹相互衔接，然后拧紧管线接头。

(c) 在用力将管线压入柱端接口之后，用 1/4" 扳手将已拧紧的螺帽再进一步紧固。

(d) 对色谱柱的另一端采用上述方法进行操作。

(e) Carbomix Pb 色谱柱正确地安装后，将流速保持在 0.1 mL/min，柱温上升，设定柱温为 85 °C。待温度升到 85 °C 后，调整流速为 0.15 mL/min 或 0.6 mL/min 建议温度保持在 50 °C 以上，然后逐渐增加流速。

(f) 停止使用后，务必在 0.1 mL/min 的较低流速下将色谱柱冷却到 40°C 以下，然后停止冲洗并移走色谱柱。

## 色谱柱的保养

**运输溶剂** Carbomix Pb 新色谱柱的运输溶剂是 pH 值在 5-7 范围内的纯水溶液。在库存及运输过程中，包装可能会干燥。建议用 10-20 CV 的储存溶剂来激活色谱柱，用流动相冲洗色谱柱，流速从 0.1 mL/min 逐渐增加到操作条件，直到基线稳定。

**储存** 长时间不使用时，可以将 Carbomix Pb 色谱柱储存在纯水溶液中。为了防止柱床干燥，每根色谱柱在发货时两端都配有可拆卸的端塞。

**样品制备** 所有分析物应中和 pH 值在 5-9，在注入 Carbomix 色谱柱前通过 0.45 μm 的过滤器过滤。Pb-NP 相是为分离中性物质而设计，如：糖类、糖醇及其衍生物。

**溶剂** 对 Carbomix Pb 色谱柱使用等效法，用水洗脱。简单的溶剂选择是 Carbomix 色谱柱的主要优势。大多数糖类可以用去离子水作为流动相进行分离，加入如：乙腈等有机溶剂，可以提高分辨率，如：糖醇。另一方面，在流动相中加入有机溶剂作为改性剂将减少有机化合物对色谱柱基质的吸附。当有机改性剂作为洗脱剂时，建议乙腈浓度不超过 30%，叔丁醇或异丙醇不超过 5%，有机改性剂可以帮助减少分析时间。有机改性剂可能会渗透 PS/DVB 树脂，并发生溶胀而改变树脂的体积。乙醇/异丙醇的情况与乙腈类似，甲醇/THF/DMF 和其他非极性溶剂可能使树脂出现收缩或溶胀，所以不推荐使用。建议色谱柱使用过程中流动相能在线脱气。

**压力** Carbomix Pb 树脂具备在高压下的稳定性以及较大范围内（pH 值 5-9）的稳定性，色谱柱背压在温度升高时降低。

**温度** 温度对 Carbomix 色谱柱的分离性能有很大影响，保留时间和分离效率受到柱温的影响。温度对特定分析物的影响取决于化学成分、柱填料类型以及流动相，在多数应用中提高柱温会减少保留时间，提高色谱柱效率。高温通过减少固定相中缓慢产生的带状扩散，来优化柱效。增高温度可以降低洗脱液粘度，并增加样品在树脂内的渗透率从而获得更高的分辨率。所以控制温度是准确、定量和定性分析的关键。

**\*注意** Carbomix Pb 流动相建议温度为 75°C。为了提高特殊条件下的分离效率和分辨率，可以在 50-85°C 的范围内优化柱温。超过此温度限制的操作都会导致色谱柱损坏。

**流速** 由于 Carbomix 的低交联度，Carbomix 树脂是在高流速时会产生巨大背压的软凝胶。色谱柱通常在低流速下运

行，7.8×300 mm 和 4.6×300 mm 的色谱柱的一般流速不超过 1.0 mL/min 和 0.35 mL/min。低流速（如：7.8×300 mm 色谱柱，流速 < 0.6 mL/min）会增加分离时间，但提高分离效率。低流速的应用中，与两根或三根色谱柱串联，可以帮助在复杂的样品中分离检验化合物。

**pH** Carbomix Pb 色谱柱最佳的性能和操作 pH 值范围在 5-9，超过这个 pH 值限制的操作将损坏色谱柱。

**柱前过滤器或保护柱** 建议使用柱前过滤器或保护柱，以防止在使用色谱柱时发生污损。

## 色谱柱应用

Carbomix 树脂和色谱柱为食品和饮料中糖类、醇类的分离，以及生物化学、生物医药和生物技术等方面应用提供较多便利。

有关醇类的分析包括糖类与乙醇、乙二醇和发酵产物。

糖类分析包括甜菜糖、糖蜜、玉米糖浆、戊糖、纤维素水解物、低聚糖、葡萄糖、半乳糖、蔗糖和果糖等。

**Carbomix 产品规格**

产品	内径×长度 mm×mm	粒径 μm	交联度	货号
Carbomix Pb-NP5	7.8×50	5	8%	240508-7805
Carbomix Pb-NP5	7.8×300	5	8%	240508-7830
Carbomix Pb-NP10	7.8×50	10	5%	241005-7805
Carbomix Pb-NP10	7.8×300	10	5%	241005-7830
Carbomix Pb-NP10	7.8×50	10	8%	241008-7805
Carbomix Pb-NP10	7.8×300	10	8%	241008-7830

\*其他规格色谱柱产品及任何问题可致电：400-636-8880  
或联系 [marketing@sepax-tech.com.cn](mailto:marketing@sepax-tech.com.cn)。