



Agilent Technologies

凝胶色谱仪

用于聚合物特性分析及高效率监测的多种整体式常温至高温 (30–220°C) 高效凝胶色谱仪



禹重科技® ÜZONGLAB

成分分析仪器 | 表面测试仪器 | 样品前处理仪器

1976

PLgel 色谱柱、独立标准品以及标准品试剂盒

Polymer Laboratories 公司成立以后开发了市场领先的有机 GPC/SEC 产品



1981

PLgel MIXED 色谱柱, PLaquagel 色谱柱

MIXED 色谱柱改善了数据质量, 并且针对水溶性聚合物的分析采用新型键合相

1984

GPC 软件

专用软件使 GPC/SEC 计算更简便



1990

PL aquagel-OH 色谱柱

极大地改善水相 GPC 的分离度和数据质量

1993

EasiCal 标准品

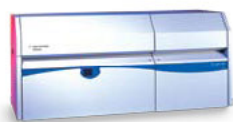
新样式缩短了样品制备时间并加快了校准速度



1999

PL-GPC 220 仪器

使用市场领先的高温 GPC 系统, 即使是最复杂的样品也能使用多检测器 GPC 进行常规分析, 温度最高可达 220°C



2003

PL-GPC 50 仪器配备光散射和黏度检测器

用于低温聚合物分析的高性价比解决方案, 包括多检测器 GPC/SEC



2004

PlusPore 色谱柱和 EasiVIAL 标准品

新型键合相是一种大孔容填料, 增加了分离度; EasiVial 标准品进一步简化了校准步骤



2007

PLgel Olexis 色谱柱

优化了聚烯烃的分析, 对于超高分子量样品仍可提供最高的分离度和数据质量

2009

390-MDS 多检测器套件和 Polar Gel 色谱柱

390-MDS 可以将任何液相色谱变为功能强大的多检测器 GPC 系统, Polar Gel 色谱柱能分析任何溶剂体系中的极性样品



最先进的、灵活的整体式 GPC/SEC 系统

常温到高温系统

凝胶渗透色谱 / 尺寸排除色谱 (GPC/SEC) 是用于快速、可靠确定聚合物分子量及分子量分布的技术。然而, 随着聚合物技术的发展, 在现代凝胶色谱中需要使用种类更加广泛的溶剂及更宽的温度范围。

十几年来, Polymer Laboratories (PL) 在开发高温凝胶色谱方面, 特别是在扩大使用范围, 增大分析样品容量及装备安全使用方面, 一直处于领先的地位。PL 可以提供从常规整体式 GPC 系统, 其具有示差折光检测器或包括粘度检测器及光散射检测器; 到客户自行选择的系统, 如梯度液相色谱系统或高效率监测 HPLC 系统。详细系统组合请与 PL 联系。



PL-GPC50

PL-GPC50 是适用于常温到 50°C 的高分离度, 经济实用型 GPC 系统。该系统的检测器可选择 UV 检测器及包括示差折光 (PL-RI), 粘度 (PL-BV400RT) 及光散射在内的三束检测器。其他的检测器及系统也可根据需要组合。



PL-GPC220

PL-GPC220 系统对任何 GPC/SEC 的应用, 在整个操作范围内提供了无可比拟的分析重现性。PL-GPC220 是一台设计用于几乎所有聚合物、溶剂及温度范围 (30°C 到 220°C) 的全自动的极其灵活的系统。

PL-GPC50 整体式 GPC/SEC 系统

系统设计与性能

Polymer Laboratories 最新推出用于聚合物特性分析的新款 PL-GPC50 整体式 GPC/SEC 系统。

PL-GPC50 是适用于室温到 50°C 的高分离度的经济实用型整体式 GPC 系统。该系统具有精确的溶剂输送系统，自动进样阀，高性能折光检测器及柱温箱。

增强型 PL-GPC50 可以连结多达三个检测器。

为了增加系统的灵活性和应用范围，还可以选择以下部件：

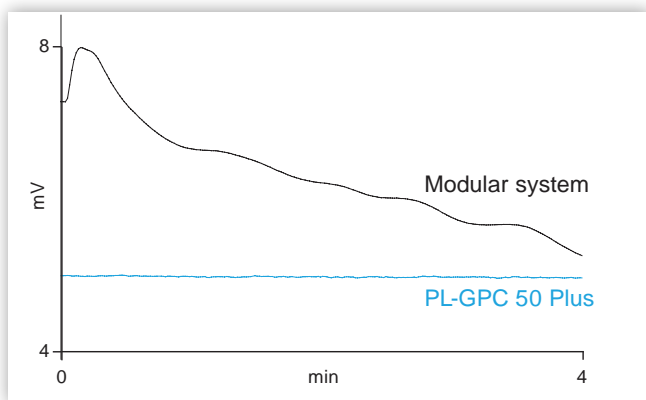
- ◆ 粘度检测器
- ◆ 光散射检测器
- ◆ 蒸发式光散射检测器 (ELSD)
- ◆ 自动进样器
- ◆ 脱气机
- ◆ 馏分收集器
- ◆ 紫外检测器 (固定波长及可调波长)

PL-GPC50 易于操作

PL-GPC50 采用 PC 控制。采用 Cirrus TM 数据采集及处理软件进行四通道数据收集。系统检测、数据的收集及处理全部在一个软件包中。

为了方便操作，新型 PL-GPC50 可以进行联网控制。通过网络可进行远程监视、控制及数据收集。

PL-GPC50 简明、直观的界面设计是其操作极其方便。这种高效与适用性的结合使 PL-GPC50 成为任何实验室的理想选择。



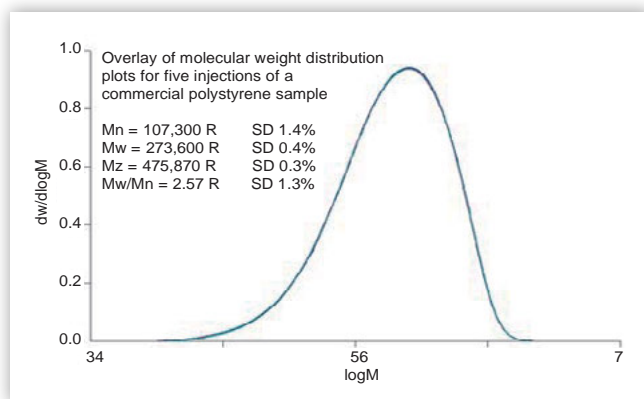
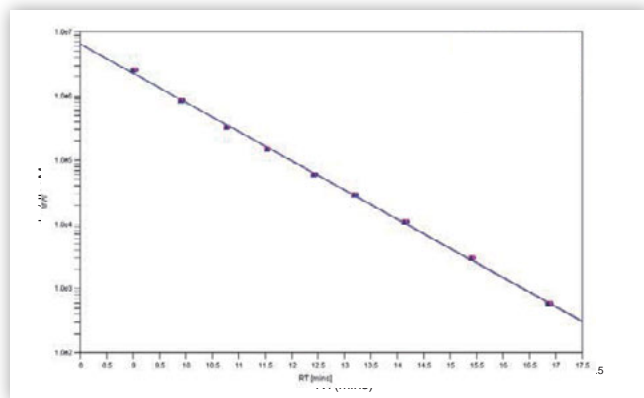
PL-GPC50: 多用性及高性能

为了优化性能，PL-GPC50 的设计大大减少了柱外扩散及峰带宽效应，从而提高了 GPC 分析的分选度及准确度。PL-GPC50 可以容纳多达 4 根 300 毫米长的 GPC 柱，通过铰链式前面板很容易更换柱子。

进样阀、柱子及检测器均处于温度箱内，因此不论实验室温度变化如何，均能得到最佳的热稳定性。为了表明系统的这一性能，我们比较了 PL-GPC50 系统在 40°C 时的基线漂移与典型的模块式系统在室温下的基线漂移。PL-GPC50 系统在 4 分钟内的基线漂移小于 1mV，而模块式系统的基线漂移达到 3mV，这主要是由于实验室温度变化而引起的。

卓越的重现性

溶剂流速的精确性是获得可靠的 GPC 数据的基础。PL-GPC50 流速的重现性好于 0.1%，从而带来重现性高的校正曲线及准确的聚合物分子量的计算数据。



用于 PL-GPC50 的自动进样器: PL-AS RT

PL-AS RT 自动进样器设计用于 PL-GPC50。这种 X-Y 型自动进样器具有 156 个样品瓶且在室温下操作。

样品进样是通过冲洗固定样品管方式，进样重现性 $RSD \leq 0.5\%$ 。通过 PL-GPC50 的控制界面编程可进行自动清洗，每个样品瓶可进 9 次样。



GPC-FTIR 特征

GPC-FTIR 的结合使得从一次测试中即可快速确定聚合物组成的不均匀性及其与分子量的关系。

PL 开发了将 PL-GPC50 与 FTIR 系统相结合的新颖的 PL RTGEC-FTIR 界面。具有特殊支撑托架的流动池可直接装入 FTIR 的光路上。流动池具有低扩散特点以减少谱带扩宽。留空吃窗口的材料可选择以适应不同的应用。

FTIR 数据进行常规 GPC 计算

PL 已推出用于 Cirrus GPC 软件的 GPC-FTIR 数据输入模型，使得时间分解的 (time-resolved) FTIR 数据输入到 Cirrus 软件中使用窄分布或宽分布标准校正曲线进行常规分子量计算。

使用具有 PL RTGEC-FTIR 界面的 GPC-FTIR 数据输入软件提供了一个由 FTIR 的组成分析及由 GPC 的分子量测定的强大结合。

PL-GPC220 整体式 GPC/SEC 系统

系统设计与性能

电脑控制，易于编程，易于操作

Polymer Laboratories 的 GPC-220 是适用于操作温度到 220°C 的聚合物分析的系统。直观、综合的软件对系统进行全面灵活的控制。为安全起见，你可以将电脑放在你的办公室对实验室的 GPC 系统进行控制。

相互变动的彩色代码图形方式 (An interactive color-coded graphics) 的使用使操作简单。简单按一下全屏幕上的模块就可以改变任何操作参数。流速、温度及自动进样器的程序很容易数据或更新。如果需要还可以使用在线提示功能。

时间估算器可以计算出运行样品所需的溶剂量。输入你希望系统启动的日期及时间，将样品放在自动进样器上，PL-GPC220 就可以帮你照看样品的分析了。

PL-GPC220 是真正的无人照管操作的 GPC 系统。当泵将溶剂以低流速输送到柱子时，系统逐渐将流速提高到设定流速。之后系统开始自动冲洗示差检测器参比池且完成基线调零。然后监测检测器基线。当基线稳定时，自动进样器开始加样并进第一个样品。一旦样品序列完成，泵的流速可自动降低以节省溶剂。

整体式溶剂输送系统—安全的设计

PL-GPC220 的溶剂输送系统提供一个可以管理溶剂及废液的安全的可控制的环境。为操作者的安全考虑，溶剂的处理是完全整体式的并且是通风的。因此系统不需要放置在通风橱内。

PL-GPC220 包括一台整体式脱气机。脱气机可适用于从 2 升溶剂瓶到 13 升不锈钢罐的溶剂池。溶剂输送系统可加热到 30°C 以确保有效的、连续的、重现性的溶剂输送，即使溶剂粘度大或者在室温下可能结晶。

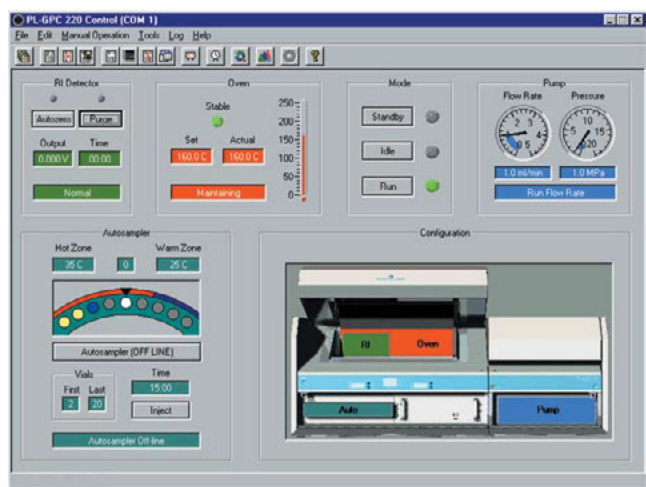


自动进样器

PL-GPC220 的双通道预热自动进样器——进样前没有样品的降解。

PL 新颖的自动进样器可容纳 40 个工业标准的 2ml 样品瓶。进样的精确度好于 1% RSD 且没有样品间的交叉污染，也不需要清洗样品瓶。PL-GPC220 的自动进样器采用双通道加热以减少样品的热降解。热通道 (hot zone) 和暖通道 (warm zone) 可以独立控制温度从室温到 220°C。这样，当样品在样品盘等待进样时维持一个相对低的温度，在进样前迅速加热到分析温度。

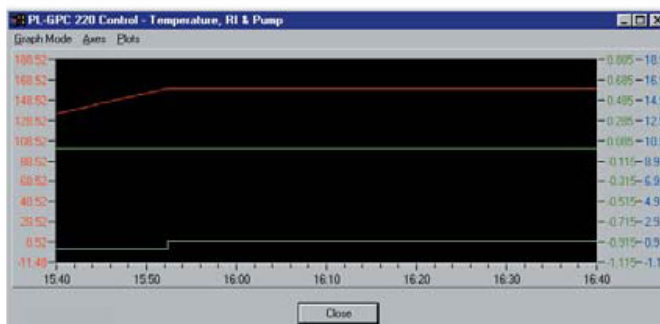
之后样品瓶转移到恒温箱，在这里样品进行进样前的热平衡。这样大大降低了基线噪音且彻底消除了样品沉淀的风险。



最宽的温度范围

PL-GPC220 具有最宽的操作温度范围 30°C 到 220°C，其适用于任何溶剂的聚合物分析。

强制空气炉的多重加热器使得 PL-GPC220 系统的温度极其稳定且温度控制准确到每小时误差小于 0.05°C。这样大大降低了检测器的基线噪音，确保了高重现性的保留时间。这点对于 GPC 来说是非常重要的。



即时温度，RI 输出及泵压力曲线

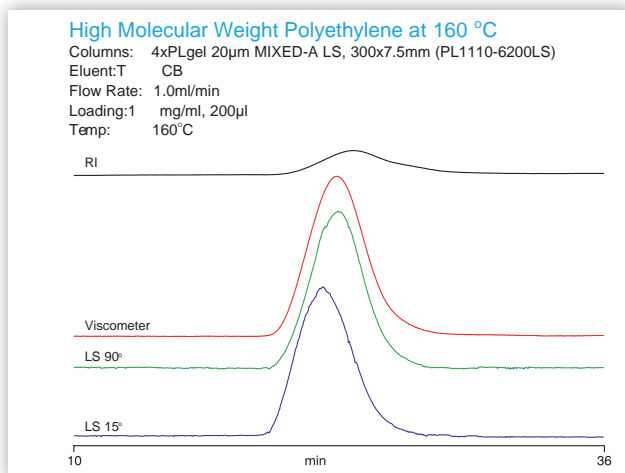
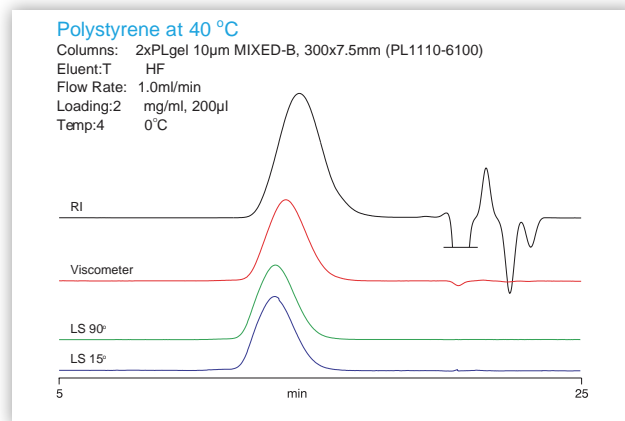
易于使用的温度箱—更换柱子及日常维护变得简单

在 PL-GPC220 的柱温箱里可以轻松容纳 6 根 30 厘米长的 GPC 柱。柱温箱可开启很大角度以便安全、舒适地更换柱子及进样管。



定做系统

如果你升级系统到多个检测器，PL 的温度箱可以扩展。可将其与多个检测器连接或与其它技术连接。如 LALLS, MALLS, 粘度计, FTIR, ELSD 及 TREF。PL 的温度箱可以连接多达四个检测器来完成聚合物特征分析。例如：整体式 RI, 粘度检测器, 连到 FTIR 的光散射检测器。如您对系统有特殊要求，请联系 PL 的销售代表。



系统设计与性能

提高了 RI 检测器的灵敏度及稳定性

改进的示差折光检测器包括新型的光电二极管及使用纤维光路技术通过降低基线噪音及漂移来提高灵敏度。这点对于 GPC/SEC 是非常重要的。这点确保了 RI 检测器卓越的信噪比，即使在 220°C 下，也能有所保障！

聚苯乙烯标样

以下色谱图表示对在 160°C 下聚苯乙烯在 TCB 溶剂中卓越的信噪比 ($dn/dc=0.050\text{ml/g}$) 及在 210°C 下聚苯乙烯在 CN 溶剂中 ($dn/dc=0.003\text{ml/g}$) 非常明显的信号。

高精度的固定比例泵——精确结果无可比拟的重现性

PL-GPC220 系统结合了高精度的泵。流速的重现性达到 0.07% RSD，这不仅是用 THF 溶剂在室温下操作，而且用 TCB 在 140°C 以上温度操作也是一样。

安全第一——溶剂检漏及自动关闭系统

PL 系统结合了可不间断监测系统的整体式传感器。蒸汽传感器安装在溶剂模块和柱温箱内。根据所使用的溶剂可以设定传感器的灵敏度。

一旦发生故障，根据故障的特点系统选择并启动适当的关闭程序。系统将保持一个较低的流速以免损坏昂贵的 GPC 柱子。

审计功能可提供系统整个状态资料及故障记录以便系统审计。

PL-GPC220 的技术指标

泵	流速范围	0.1–10.0ml/min
	流速重现性	≤ 0.07%
柱温箱	温度范围	
	PL-GPC220	30–220°C
	温度稳定性	< 0.05°C /hour
	柱容量	6 根 30cm 长柱子
检测器	示差折光器	偏转式
	池体积	8 μl
	噪音 *	≤ 80 μv (≤ 1.6 × 10 ⁻⁶ RIU)
	漂移 *	≤ 10mv/hour (≤ 3 × 10 ⁻⁶ RIU/hour)
	波长	890nm
自动进样器	样品盘容量	40 个 2ml 样品瓶
	(PL-GPC220)	
	进样体积	
	PL-GPC220	冲洗式固定样品管 5–500 μl
	精确度 *	≤ 1%
系统控制	微处理器 (micro processor)	
仪器界面	windowsXP professional 英文版操作系统 PC 机	
电源	230V AC (± 10%) 50/60 Hz, 15A	
尺寸 (w × d × h)	PL-GPC220 1260 × 540 × 580mm	
包装尺寸 (w × d × h)	2 箱: 965 × 665 × 820mm	
重量	180kg; 368lbs	

* 这些技术指标在实验下测定并反映整个系统的性能。所引用的数据是在 40°C THF 溶剂和 160°C TCB 溶剂下分析测得

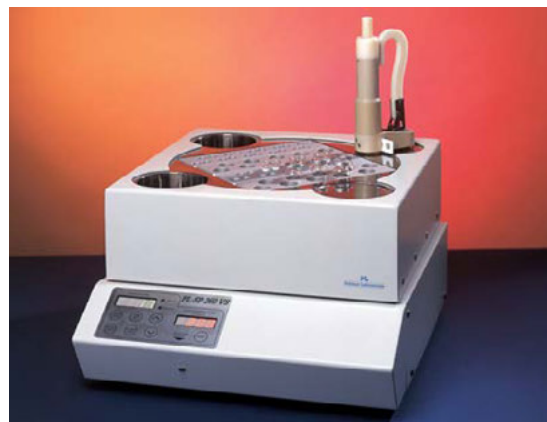
用于 PL-GPC220 的样品制备系统

PL-SP260VS 样品制备系统

PL-SP260VS 是一台设计用于在 GPC 分析前进行样品的溶解及过滤的新型样品制备系统。该系统可控制温度范围 30–260°C * 并具有从 85 到 230**rpm 速度的搅拌功能。具有温度控制及搅拌速度控制的功能使 PL-SP260VS 适用于各种类型聚合物的样品处理 * ± 2°C ** ± 10°C

样品瓶类型的选择

不同形状的可移动式的铝块加热部件可适用于不同类型的样品瓶。标准附件套件可用于标准样品制备平也可用于 PL-GPC220 的 2ml 自动进样器的样品瓶或 Waters 的 4ml 自动进样器的样品瓶。自定义附件套件允许选择客观指定的样品瓶。



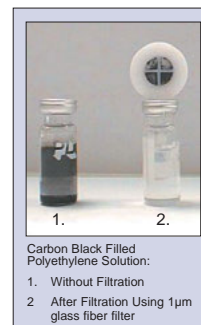
有效的分配样品

独特的移液管式装置可有效地以最少的步骤将过滤的热样品溶液从样品制备瓶直接转移到目的地 (自动进样器) 瓶中。

过滤材料的选择

有两种过滤材料可以选择

- ◆ 玻璃纤维 (孔径 1 μm)
一般应用推荐使用
- ◆ 多孔不锈钢 (孔径 0.5 μm, 2 μm, 5 μm 或 10 μm)



特殊的 GPC/SEC 检测器

用于聚合物特性分析的 GPC/FTIR

可用在: PL-GPC50, PL-GPC220

与其他分析手段相连的色谱方法可以大大增加对聚合物特性分析的信息量。PL 制造了两种新型接口将 GPC 系统与 FTIR 系统相连, 这样通过一次测试即可快速确定聚合物组成的不均匀性及与分子量的关系。

具有特殊支撑托架的流动池直接装入 FTIR 的光路上, 并且与 GPC 系统相连接。流动池具有低扩散的特点从而可减少谱带拓宽。流动池窗口材料可以选择以适应不同的应用。

对于用于室温的 PL-GPC50 系统, PL 提供 PL-RTGPC-FTIR 接口。对于高温的应用, 可采用具有温控模块的 PL-HTGPC-FTIR 接口可以将池组件及转移线加热高达 175°C。

GPC-FTIR 的结合提供了以从 GPC 系统获得的洗脱体积为函

数的聚合物的光谱信息。光谱软件记录了多重光谱数据, 这些数据通过 PL 的 Cirrus (TM) GPC 软件推断分子量分布及聚合物组成的分布信息。

来自 FTIR 数据的常规 GPC 计算

PL 推出用于 Cirrus GPC 软件的 GPC-FTIR 数据输入模型。这使得时间分解的 (time-resolved) FTIR 数据输入到 Cirrus 软件中用于常规 GPC 计算。与 Perkin Elmer Spectrum Timebase, Thermo Nicolet OMNIC 及 Bruker OpusTM 的 FTIR 数据采集软件匹配, GPC-FTIR 数据输入软件很容易将 time-resolved 的光谱图形转变成标准的 Cirrus 数据文件。一旦转换完成, 这些文件就可以在 Cirrus 下操作, 使用窄分布或宽分布标准校正曲线来计算平均分子量。



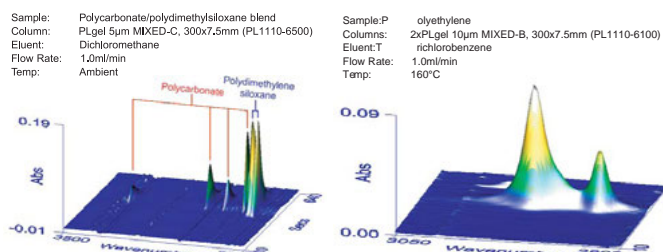
PL-GPC220 与 Perkin Elmer Spectrum One FTIR 连接

高准确性的光散射检测器

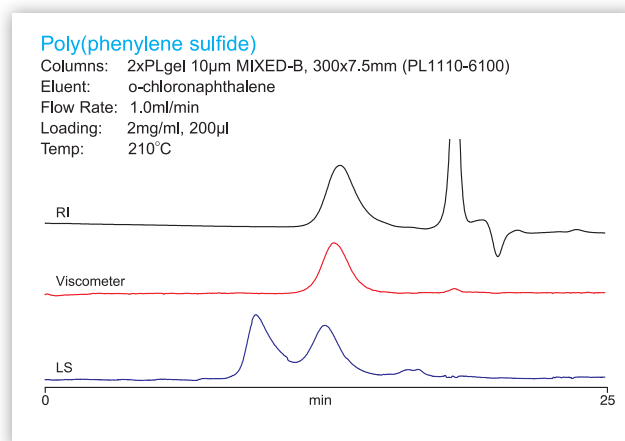
从 PL 的 GPC/SEC 系统提供的绝对分子量光散射性能可得到:

- ◆ 绝对分子量的分布 (Mw、Mn、Mz 等等)
- ◆ 回转半径 (Rg)
- ◆ 聚合物支化度

应用: 共聚物与聚合物的混合物的分析



此图来自 Perkin Elmer Timebase FTIR 软件



用 PL-GPC220 测定聚烯烃中的短支链

对于 FTIR 的用户来说, PL HTGPC-FTIR 接口是研究聚烯烃中短支链的理想工具。将 Cirrus^(TM) GPC-FTIR SCB 软件与 FTIR 控制及采集数据软件相连, 聚烯烃中短支链的分布可作为分子量分布的函数对应出来。该软件采用新颖的化学统计学 (chemometrics) 的方法测定作为分子量函数的 SCB/1000 碳原子, 并给出每个点的误差图形条码。

粘度计与光散射检测器的结合

可用在: PL-GPC50, PL-GPC220

完美的聚合物特性分析要求用户从实验中获取大量的信息。PL 整体式 GPC/SEC 系统设计为可容纳 3 个检测器。为了最大的方便, 像粘度检测器及光散射检测器这些特殊的检测器可以在工厂中安装好。此外 PL 的 GPC/SEC 系统很容易与其他仪器相连。

高灵敏度的粘度检测器

示差折光检测器与粘度检测器的结合可提供各种聚合物通过普适校正原理得到的准确的分子量及有价值的支化度的信息。而支化度信息紧靠浓度型检测器是不可能获得的。

PL-BV400RT (用于 PL-GPC50) 及 PL-BV400HT (用于 PL-GPC120, PL-GPC220 和 PL-XT220) 是用于在线粘度测定的新型粘度检测器。这些检测器具有以下特征:

- ◆ 高灵敏度
- ◆ 稳定的基线
- ◆ 使用各种溶剂
- ◆ 操作温度范围: PL-BV400RT 室温 -50°C
 PL-BV400HT 30-220°C
- ◆ 测定进口压力 (IP), 压力差 (DP), 特征粘度 (NSP)
- ◆ 精密制造的 4 个毛细管桥
- ◆ 高灵敏度的压力传感器
- ◆ 完美的低噪音电子元件

PL 提供一系列光散射检测器 (PL-LS) 与 PL-GPC50 结合的系统

对高温光散射检测器与 GPC/SEC 结合的系统, PL 提供新型 PL-HTLS 15/90 激光光散射检测器。它被安装在 PL-GPC120/PL-GPC220/PL-XT220 的温度控制箱内。检测器的操作温度为 30°C 到 250°C, 因此其适用于任何高温应用的 GPC 溶剂。该系统可提供 10³ (3 次方) 到 10⁷ (7 次方) daHon 的绝对分子量分布的数据及在 12-150nm 范围的回转半径 (Rg) 的信息。

Cirrus^(TM) GPC/ 多重检测器系统聚合物特性分析的软件

功能强大且简单易用的 Cirrus^(TM) GPC/ 多重检测器软件可对 GPC/ 粘度检测器, GPC/ 光散射检测等的数据进行计算, 并且该软件还支持 PL 制造或其他厂家的粘度检测器及光散射检测器。

系统设计及订货资料

安全性: PL 所有的仪器设计与制造均符合目前的欧洲电器安全标准 (EN61010, Parts I 及 II) 且具有与 EMC (EN55022) 匹配的证书。所有仪器都有 CE 标志。

PL 制造市场上领先的有机溶剂型及水溶性 GPC/SEC 柱子及其标准品, 包括:

- ◆ PLuspore——新型高分离度 GPC 柱
- ◆ PLgel——先进的有机溶剂型 GPC 柱
- ◆ PL Enviroprep——用于样品清洗的新型 GPC 柱
- ◆ PL Repide——快速 GPC/SEC 柱
- ◆ PL aquagel-OH——水溶性 SEC 柱
- ◆ PL 用于 GPC/SEC 的聚合物标样
- ◆ Easivial——预称重的聚合物标样组
- ◆ Easical——预称重的校正标准组

订货资料

部件内容

PL-GPC50 整体式 GPC/SEC 系统	PL-SP260VS 标准附件组	GPC-FTIR 数据输入模块
PL-GPC220 整体式 GPC/SEC 系统	PL-BV400RT 粘度检测器 (常温用)	PL RTGPC-FTIR 接口 /PL HTGPC-FTIR 接口
PL-AS RT 自动进样器	PL-BV400HT 粘度检测器(常温到高温用)	请与 PL 当地办事处联系讨论接口的选择
PL-AS MT 自动进样器	PL-HTLS 15190 光散射检测器	脱气机
Heated Transfer line 预热转移线	Cirrus (TM) 多重检测器软件	固定波长紫外检测器
PL-SP260VS 样品制备系统	Cirrus (TM) GPC-FTIR SCB 软件	可调波长紫外检测器

390-LC(1260 Infinity) 多检测器 GPC/SEC 系统

提供准确和信息丰富的聚合物表征, 方便、快捷、经济的 GPC 分析方法

是一个集成化的高端多检测器平台, 专门用于材料科学、生命科学和制药行业的凝胶渗透色谱 (GPC) 应用。它包含最多 3 个任意组合串联的检测器模块, 可进行所有类型的 GPC 分析, 因而使 390-LC(1260 Infinity) 多检测 GPC / SEC 系统成为用途最广的 GPC 检测器套件。它不仅提供了准确的分子量数据, 而且可以洞察聚合物在溶液中的行为。

- ◆ 通用性: 390-LC(1260 Infinity) 可以和现有的第三方液相系统以及现有的基本的抽液系统联机工作
- ◆ 灵活性: 连接的灵活性允许检测器连接和数据接收的多种选择
- ◆ 方便性: 可以把一个具有 RI 的 HPLC 简单地通过添加一个光散射和粘度模块变成一个三检测器的 GPC 系统
- ◆ 经济性的数据采集: 直接通过 DataStream 或通过具有 Cirrus 的 HPLC 来收集数据
- ◆ 适应性: 三种检测器的任意组合都可以安装到系统中, 并始终可以升级到三检测器系统
- ◆ 安全性: 包括多个可关闭的软件泄露检测器, 最大限度地减少有害溶剂的泄露。



390-LC(1260 Infinity) 示差折光检测器

检测池体积	6ul
波长	660nm
温度范围	30-60°C

390-LC(1260 Infinity) 粘度检测器

剪切速率 (典型值)	3000 s ⁻¹
灵敏度 nsp	1x10 ⁻⁵ Pa.s
温度范围	30-60°C

390-LC(1260 Infinity) 光散射检测器

检测池体积	10ul
散射体积	0.1ul
角度	15° 和 90°
波长 / 功率	660nm/50mW
温度范围	30-60°C



禹重科技® UZONGLAB

成分分析仪器 | 表面测试仪器 | 样品前处理仪器

上海市闵行区春申路2525号芭洛商务大楼
 电话: 021-8039 4499 传真: 021-5433 0867
 上海|北京|沈阳|太原|长沙|广州|成都|香港
 全国销售和售后服务电话: 400-808-4598

邮编: 201104, China
 邮箱: shanghai@uzong.cn

更多信息请访问: www.uzong.cn



了解我们



微信公众号