



Решения для
гель-проникающей хроматографии
Agilent Technologies

Лучший
анализ полимеров



The Measure of Confidence



Agilent Technologies

«Мы не эксперты в ГПХ и хотим приобрести систему у компании с достаточным опытом, чтобы нам была обеспечена поддержка».

«Мне нужно знать абсолютную молекулярную массу и размер, но все программы такие сложные. Это снижает нашу производительность».

«Мне нужна надежная система, которая поможет обеспечить высокую производительность, увеличить эффективность и снизить затраты на анализ проб».

УВЕРЕННОСТЬ В ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ

Agilent Technologies предлагает самый широкий ассортимент решений в области гель-проникающей хроматографии. Неважно, над каким типом полимерного анализа вы работаете, Agilent предлагает ведущие приборы, колонки, стандарты и программное обеспечение для анализа данных, которые подойдут для любой области применения и бюджета.

Ассортимент Agilent даст вам больше

Универсальность

Решения Agilent подходят для широчайшего диапазона стандартных и комплексных областей применения: от рутинного низкотемпературного анализа, например, полибутадиена, до высокотемпературного анализа полимеров, таких как полифенилсульфид и полиолефин.

Производительность

Вы можете рассчитывать на то, что все решения Agilent обеспечат высочайшую чувствительность, стабильность базовой линии и соотношение «сигнал — шум», необходимые для получения точных и воспроизводимых данных.

Уверенность

Будьте уверены, что все продукты Agilent спроектированы и изготовлены в соответствии с высочайшими стандартами и основаны на 35-летнем опыте в разработке решений для гель-проникающей хроматографии.

«Меня всегда впечатляли качество, надежность и легкость использования их продуктов, которые никогда меня не подводили».

Джон П. О'Доннелл,
ученый-исследователь, FUJIFILM Imaging Colorants Ltd., Манчестер, Великобритания

Более высокая производительность

Низкий уровень дисперсии

Все решения Agilent обеспечивают прекрасный анализ полимеров благодаря невысоким мертвым объемам системы: от модульных ВЭЖХ 1260 Infinity до полностью интегрированных систем. Ведущая на рынке технология проточных кювет сводит к минимуму размывание полосы частот, обеспечивая надежные результаты ГПХ.

Информативность

Для стандартной ГПХ доступны рефрактометрический, спектрофотометрический и испарительный детектор по светорассеянию, а также вискозиметрический и детектор по светорассеянию для более сложных и специализированных методик.

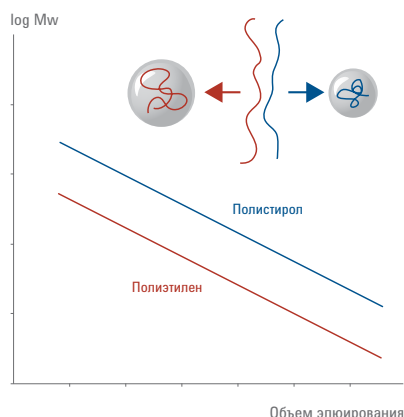
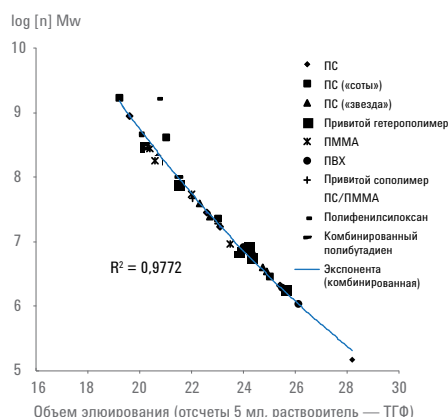
«Не могу представить компанию, которая лучше бы помогала учебным заведениям и промышленным предприятиям проводить измерения с помощью гель-проникающей хроматографии».

Профессор Стив Хаудл,
Университет Ноттингема, Великобритания

Увеличьте производительность с помощью совершенных технологий

ГПХ — единственная хроматографическая методика, с помощью которой можно определить распределение молекулярной массы полимера. Применение специализированных детекторов увеличивает производительность, точность и информативность эксперимента. Детекторы по светорассеянию и вискозиметрические детекторы позволяют не только узнать более точную молекулярную массу, но и изучать поведение полимеров в растворе. Эти специализированные детекторы применяются для изучения степени ветвления и изменения структуры полимеров.

- Детектор по светорассеянию непосредственно измеряет молекулярную массу, давая, таким образом, абсолютные результаты. Одновременное измерение под двумя углами позволяет определить молекулярный размер.
- Вискозиметр использует зависимость Марка — Хаувинка, чтобы предоставить сведения о структуре, и является базой для универсальной калибровки, которая предоставляет молекулярные массы вне зависимости от химических составов, используемых для калибровки колонки.



Использование универсальной калибровки (слева) дает заметные преимущества. Относительная калибровка (справа) показывает, что полимеры с одинаковыми молекулярными массами могут давать разные калибровочные кривые при растворении в растворителе из-за разного поведения в растворе.

Значительно больший выбор оборудования для ГПХ



ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ
Agilent 1260 Infinity GPC



ТОЧНОСТЬ
Agilent 1260 Infinity MDS GPC



СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ
Agilent PL-GPC 50



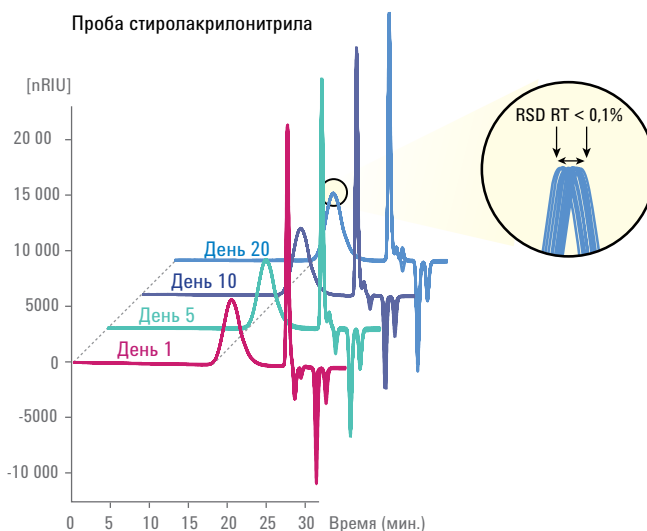
МОЩНОСТЬ
Agilent PL-GPC 220

ВОСПРОИЗВОДИМЫЕ МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МАССЫ ДЛЯ РУТИННОГО АНАЛИЗА ПОЛИМЕРОВ

Система ГПХ Agilent 1260 Infinity — это экономичное решение для рутинного анализа полимеров с использованием рефрактометрического, спектрофотометрического и испарительного детектора по светорассеянию. Непревзойденная прецизионность потока и стабильность температуры системы дают вам уверенность в получении воспроизводимых и надежных результатов изо дня в день.



Систему ГПХ Agilent 1260 Infinity можно сочетать с широким выбором детекторов — рефрактометрического, спектрофотометрического и испарительного детектора по светорассеянию.



Результаты 10 последовательных анализов в день в течение 20 дней показывают отличную точность времени удерживания изо дня в день. Среднее ОСО времени удерживания составляет 0,035 %.

Новый уровень точности данных молекулярной массы

Отличная прецизионность потока изократического насоса 1260 Infinity и великолепная стабильность температуры отсека колонок 1260 Infinity от 10 °С ниже температуры окружающей среды до 80 °С обеспечивают точность времени удерживания с ОСО менее 0,1 %. Исключительная воспроизводимость результатов, полученных за день и в разные дни, позволяет достичь нового уровня точности данных молекулярной массы.



Чтобы получить базовые сведения о методах и областях применения ГПХ, запросите у своего представителя Agilent копию новой публикации «Основные сведения о геле-проникающей хроматографии» (номер 5990-6969EN).

Высокая производительность — стандарт для ГПХ

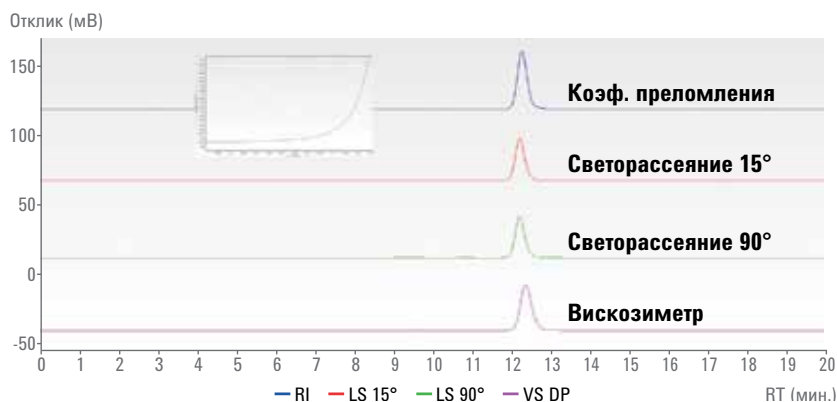
Большой выбор детекторов 1260 Infinity дает широкие возможности настройки для обеспечения соответствия специфическим требованиям. Все детекторы 1260 Infinity демонстрируют исключительную стабильность базовой линии и отличное соотношение «сигнал — шум», гарантирующие высокую производительность ГПХ.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ТРОЙНОЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ДЛЯ НАИБОЛЕЕ ТОЧНЫХ И ИНФОРМАТИВНЫХ ДАННЫХ

Мультidetекторная система ГПХ Agilent 1260 Infinity — с детекторами по светорассеянию, рефрактометром и вискозиметром. Этот подход тройного детектирования значительно увеличивает объем информации, получаемый во время эксперимента, и облегчает определение других свойств полимера, которые невозможно измерить с помощью стандартных методик.



Мультidetекторная система ГПХ Agilent 1260 Infinity сочетает прецизионность модулей ЖХ с точными информативными данными мультidetекторной системы.



Рефрактометр, детектор по светорассеянию и вискозиметр обеспечивают стабильность базовой линии и отличное соотношение «сигнал — шум». Низкий уровень дисперсии обеспечивает отличную форму пиков даже при определении рассеяния света благодаря объему ячейки 10 мкл.

Детектор по светорассеянию для получения абсолютной молекулярной массы

Эффективный детектор светорассеяния с комплексным углом измеряет рассеяние света монохроматического лазера молекулами полимера под углом 15° и 90°. В сочетании с данными детектора концентрации детектор рассеяния света дает:

- абсолютную молекулярную массу без необходимости калибровки колонки
- точную оценку молекулярного размера и радиуса вращения (Rg)
- непосредственное определение разветвленности цепи полимера

Измерения вязкости для определения поведения полимеров

Вискозиметр представляет собой чувствительный модуль, который измеряет вязкость молекул полимера в растворе. Результаты измерения вязкости в сочетании с данными детектора концентрации дают:

- точную молекулярную массу вне зависимости от стандарта, используемого для калибровки колонки
- определение структуры
 - параметры Марка — Хаувинка
 - точное измерение разветвленности при различных молекулярных массах

Чтобы больше узнать о том, как увеличить производительность с помощью мультidetекторной системы, запросите у своего представителя Agilent новую публикацию «Руководство по мультidetекторной геле-проникающей хроматографии» (5990-7196RU).

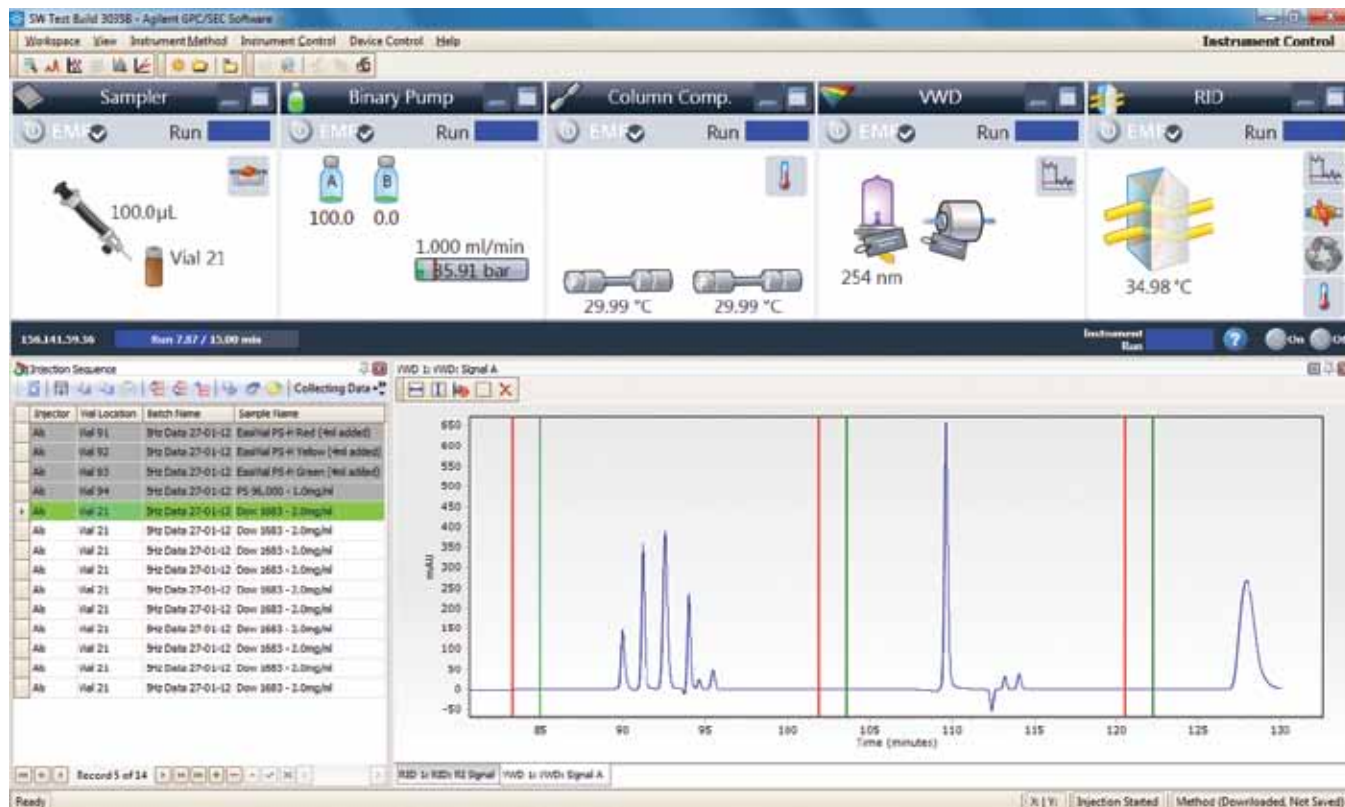


ЕДИНОЕ УНИВЕРСАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ БЫСТРОГО И ПРОСТОГО ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА И СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТА

Новое программное обеспечение Agilent предоставляет все функции, необходимые для стандартной и расширенной ГПХ в одном простом, эффективном пакете.

Элементы управления

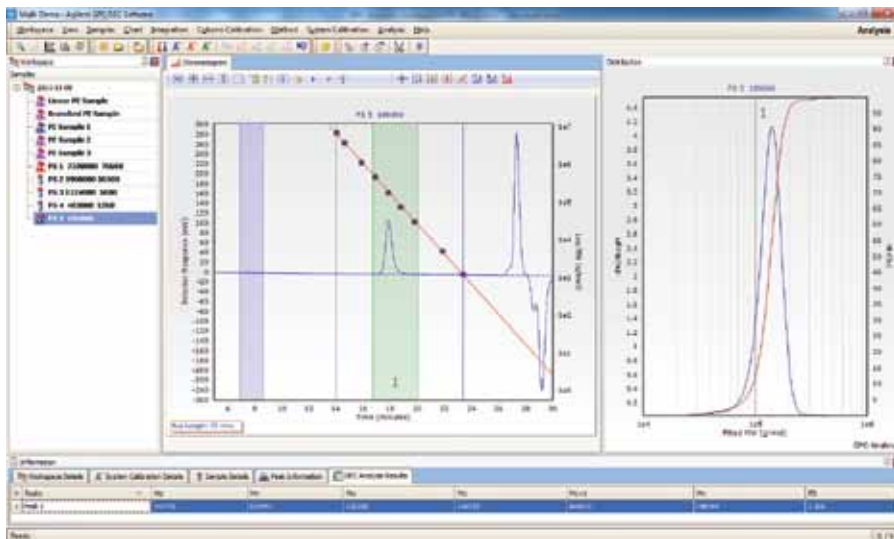
Программное обеспечение Agilent для ГПХ включает Instrument Control Framework (ICF) — компонент, обеспечивающий полноценное управление и сбор данных со всех приборов с помощью технологии RS.net. Он включает модули Agilent серии 1100 и 1200, Agilent PL-GPC 50, а также некоторые приборы других поставщиков. Простой дизайн программного обеспечения превращает управление приборами и сбор данных в простую задачу. Интерфейс, повторяющий программу OpenLAB CDS ChemStation Edition, облегчает переход с ВЭЖХ на ГПХ.



Интерфейс программного обеспечения ГПХ полностью повторяет интерфейс программы OpenLAB CDS ChemStation Edition для ВЭЖХ. Это значит, что при развертывании в лаборатории обеих методик вам не составит никакого труда перейти с одной программы на другую.

Сбор данных

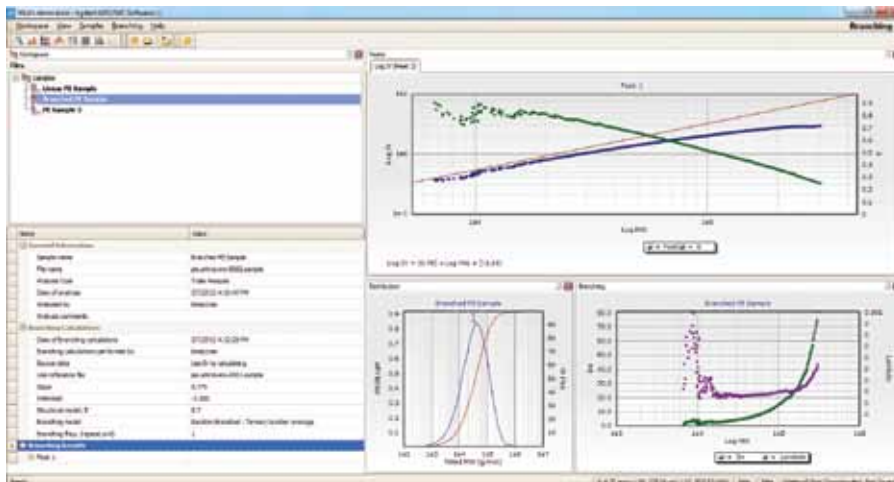
Программное обеспечение Agilent для ГПХ может собирать данные по нескольким каналам — либо непосредственно от детектора с помощью технологии RC.net, либо от системы PL-DataStream. Программа обеспечивает обработку общих данных детекторов — от таких, как рефрактометр, спектрофотометр и испарительный детектор по светорассеянию до специализированных детекторов — вискозиметра и детектора по светорассеянию.



Хроматограмма и распределение молекулярной массы из анализа пробы полистирола.

Расчет результатов

Программное обеспечение Agilent для ГПХ выполняет все необходимые расчеты молекулярной массы и разветвленности для определения размера и формы полимера. Программное обеспечение хранит все результаты — от стандартных расчетов с использованием калибровки колонки до сложных расчетов с использованием вязкости и рассеяния света — в едином файле, обеспечивая постоянный доступ к данным экспериментов. Можно легко осуществить совмещение всех данных и создать легко читаемый отчет. Экспериментальные данные можно экспортировать в различные форматы, включая ASCII или Microsoft Excel.



Анализ разветвленности пробы полиэтилена.

Программное обеспечение Agilent для ГПХ обладает значительными возможностями адаптации: его можно настроить или расширить в соответствии с вашими нынешними или будущими требованиями.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ СТАНДАРТ ДЛЯ РУТИННОГО ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО АНАЛИЗА ПОЛИМЕРОВ

Agilent PL-GPC 220 — самая современная система ГПХ с возможностью анализа почти всех сочетаний полимеров, растворителей и температуры, специализированными детекторами и анализами при температуре от комнатной до 220 °С.

Поддержка растворимости проб

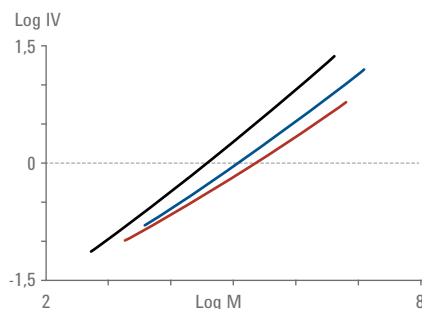
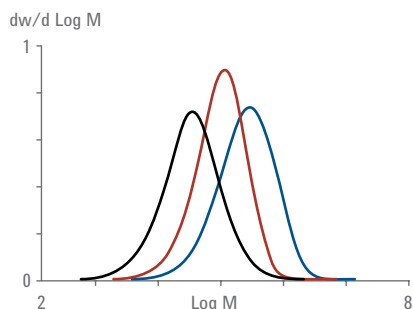
PL-GPC 220 — полностью интегрированное решение. Все необходимые узлы прибора нагреваются до 220 °С для поддержания растворимости пробы, что исключает дорогостоящие простои из-за остановки прибора вследствие высаживания пробы.

Высочайшее качество результатов

Уникальная конструкция двухзонного автосамплера обеспечивает защиту ваших проб от деградации. Полный набор детекторов снабжен лучшими в отрасли проточными кюветами небольшого объема, что сокращает дисперсию и сводит к минимуму размывание полосы частот, обеспечивая точность данных.

Преимущества исключительной универсальности

PL-GPC 220 — самое эффективное решение для полимерного анализа. Специализированные детекторы по светорассеянию и вискозиметр обеспечивают возможность использования системы для широкого спектра областей применения.



Распределение молекулярной массы (слева) и зависимости Марка — Хаувинка (справа) для трех различных сортов полиэтилена.
— Полиэтилен высокой плотности, линейный полимер, без разветвлений
— Полиэтилен низкой плотности № 1, разветвленный
— Полиэтилен низкой плотности № 2, более разветвленный

Термостатируемый отсек

с интегрированной системой ввода пробы, колонками и детекторами

Автосамплер с двумя температурными зонами

предотвращает деградацию пробы

Agilent PL-GPC 220 является промышленным стандартом высокотемпературного анализа ГПХ и обеспечивает абсолютную уверенность в точности данных и безопасности оператора.



Модуль подачи растворителя с контролем температуры

с резервуарами для растворителей, насосом и дегазатором

Насос 1260 Infinity

с интегрированным дегазатором обеспечивает точную подачу потока для воспроизводимого времени удерживания, даже в случае растворителей с более высокой вязкостью

Система подготовки проб Agilent PL-SP 260VS

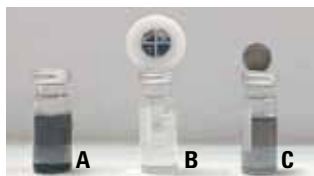
Система PL-SP 260VS создана для растворения и фильтрации проб перед анализом ГПХ и исключает возможность попадания нерастворимых примесей в какую-либо часть основной системы. Система сочетает контролируемый нагрев с 30 до 260 °С и осторожное перемешивание на скорости от 85 до 230 об/мин, что делает ее идеальным средством для подготовки полимеров многих типов.



Алюминиевые блоки нагрева доступны в различных форматах для разнообразных типов виал.

Все, что нужно для подготовки проб

Для подготовки проб с помощью PL-SP 260VS существует широкий выбор расходных материалов, таких как виалы для проб и фильтры. Надлежащая фильтрация проб перед анализом имеет очень важное значение для высокого качества результатов.



- A** — нефiltrованная проба с углеродной сажей
- B** — отфильтрованная проба (фильтр из стекловолокна, 1 мкм)
- C** — отфильтрованная проба (фильтр из нержавеющей стали, 0,5 мкм)

Интегрированная система ГПХ Agilent PL-GPC 50

Agilent PL-GPC 50 является интегрированной системой, и этот компактный прибор включает все, что необходимо для ГПХ при температурах до 50 °С — и в водной, и в органической среде. Термостат колонки обеспечивает контроль температуры до 50 °С, а в стандартную комплектацию включен рефрактометрический детектор для универсального анализа полимеров. Возможна установка дополнительных специализированных детекторов — вискозиметра и детектора по светорассеянию — для обеспечения дополнительной информации об анализируемом полимере.



«Я без сомнения порекомендую высокотемпературные системы ГПХ любому, кто интересуется анализом полимеров».

«Мы также постоянно используем PL-SP 260 VS. Это сокращает время на подготовку проб и тем самым обеспечивает снижение расходов лаборатории».

— **Д-р Стив Холдинг,**
Smithers Rapra Ltd., Шрусбери,
Великобритания

Автосамплер Agilent PL-GPC 50

Автосамплер PL-GPC 50 предназначен для автоматизации ввода пробы, работает при комнатной температуре и рассчитан на 156 виал. Ввод проб осуществляется через петлю-дозатор, что обеспечивает отличную воспроизводимость при объеме до 250 мкл. Программное управление обеспечивает гибкость автоматизированных циклов промывки и до девяти вводов на виал для максимальной производительности лаборатории.



ВСЕ НЕОБХОДИМОЕ ОТ ЛИДЕРА В ОБЛАСТИ ПОЛИМЕРНОГО АНАЛИЗА

Agilent предоставит вам все, что нужно для ГПХ. Кроме широкого ассортимента приборов Agilent также производит лучшую в отрасли линию расходных материалов для разделения полимеров, включая колонки и стандарты для всех типов растворителей.

Большой выбор высокопроизводительных колонок

В ассортимент колонок Agilent входят колонки для органических, водных и полярных растворителей, которые подходят для всех областей применения. Созданные на основе богатого опыта и признанного качества бренда колонки PLgel, PL aquagel-OH и PolarGel вместе со специализированными колонками особого назначения охватывают абсолютно все области применения.

- Проверенные продукты, созданные на основе опыта
- Отличное разрешение в сочетании с прочностью и долговечностью
- Колонки для всех областей применения, температур и типов растворителей



Agilent предлагает полный ассортимент колонок для ГПХ для всех типов анализа синтетических и биомолекулярных полимеров.

Мы — специалисты в области полимерного анализа, посвятившие более 35 лет развитию технологий ГПХ

1976

Колонки PLgel, индивидуальные стандарты и наборы стандартов

Основана компания Polymer Laboratories для разработки ведущих на рынке продуктов для органической ГПХ

1981

Колонки PLgel MIXED, PL aquagel

Колонки MIXED улучшают качество анализа растворимых в воде полимеров

1984

ПО для ГПХ

Специализированное ПО для расчетов в ГПХ

1990

Колонки PL aquagel-OH

Значительное увеличение разрешения и качества данных для водной ГПХ

1993

Стандарты EasiCal

Новый формат ускоряет подготовку проб и калибровку

1999

Прибор PL-GPC 220

Ведущая на рынке высокотемпературная система ГПХ для анализа самых сложных проб с помощью мультidetекторной ГПХ при температуре до 220 °C

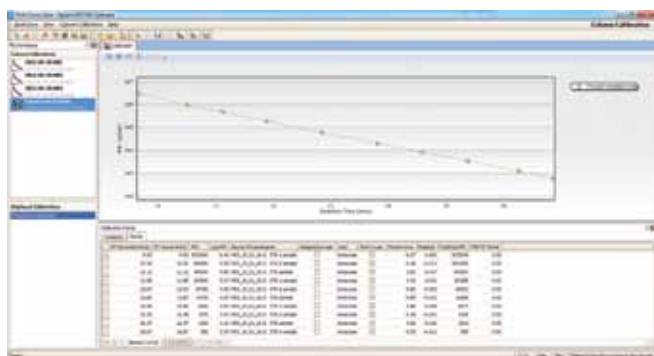


Большой ассортимент стандартных наборов для калибровки, EasiVial и EasiCal был создан специально, чтобы охватить все диапазоны молекулярных масс для органической и водной ГПХ.

Полимерные стандарты высочайшего качества

Различные полимерные стандарты доступны для калибровки колонок и приборов для ГПХ, от стандартной калибровки до более сложных методик, таких как универсальная калибровка с помощью вискозиметра и детектора по светорассеянию. В качестве стандартов доступны полистирол, полиметилметакрилат, полиэтиленгликоль, полиэтиленоксид, полисахарид и другие полимеры.

- Эталоны высокой степени чистоты созданы специально для ГПХ
- Для удобства калибровки доступны наборы EasiVials и EasiCals и отдельные стандарты



Стандартная калибровка колонки с помощью быстрого и легкого в использовании полистирола EasiVials.

В широком ассортименте приборов и расходных материалов Agilent всегда найдется решение для любых задач ГПХ, что делает Agilent незаменимым партнером в области анализа полимеров.

2003

Прибор PL-GPC 50 с детектором по светорассеянию и вискозиметром

Экономичное решение для низкотемпературного полимерного анализа, включающее мультidetекторную ГПХ

2004

Колонки PlusPore и стандарты EasiVial

Новые вещества с высокой пористостью обеспечивают увеличение разрешения, а стандарты EasiVial еще больше упрощают процедуру калибровки

2007

Колонки PLgel Olexis

Оптимизированы для анализа полиолефинов, отличаются высоким разрешением и качеством данных для проб с высокой молекулярной массой

2009

Мультidetекторная система и колонки PolarGel

МДС превращает любой ЖХ в мощную мультidetекторную систему ГПХ, а колонки PolarGel анализируют полярные пробы в любом растворителе

2012

Программное обеспечение Agilent для ГПХ

Создание полного и всестороннего набора инструментов для ГПХ

Дополнительная информация

www.agilent.com/chem/gpc

Поиск центров по работе с клиентами Agilent

www.agilent.com/chem/contactus

Информация может быть изменена без предупреждения.

© Agilent Technologies, Inc., 2012
Отпечатано в США 1 марта 2012 г.
5990-8844RU



Agilent Technologies