

# ПОЛИМЕРНЫЕ СТАНДАРТЫ AGILENT ДЛЯ ГЕЛЬ-ПРОНИКАЮЩЕЙ/ ЭКСКЛЮЗИОННОЙ ХРОМАТОГРАФИИ



# Содержание

<b>ПОЛИМЕРНЫЕ СТАНДАРТЫ ДЛЯ ГПХ .....</b>	<b>3</b>
InfinityLab EasiVial.....	5
InfinityLab EasiCal.....	8
Стандарты полистирола.....	9
Стандарты полиметилметакрилата .....	11
Стандарты полиэтиленгликоля/полиэтиленоксида .....	13
Стандарты полиакриловой кислоты.....	15
<b>ОБЗОР МЕТОДОВ.....</b>	<b>16</b>
Публикации Agilent.....	18
Аналитические системы Agilent для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии .....	19



1976

## Колонки PLgel, индивидуальные калибровочные стандарты и наборы стандартов

Компания Polymer Laboratories основана для разработки лидирующих на рынке продуктов для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в органических подвижных фазах



1981

## Колонки PLgel MIXED и PL aquagel

Колонки MIXED улучшают качество данных, а химические особенности новых наполнителей PL aquagel позволяют осуществлять анализ водорастворимых полимеров

1984

## Программное обеспечение для гель-проникающей хроматографии (ГПХ)

Специализированное ПО упрощает расчеты в гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии



1993

## Стандарты EasiCal

Новый формат ускоряет пробоподготовку и калибровку



1999

## Система PL-GPC 220

Лидер на рынке систем для высокотемпературной ГПХ даже для самых сложных проб при температурах до 220 °C



# ПОЛИМЕРНЫЕ СТАНДАРТЫ ДЛЯ ГЕЛЬ-ПРОНИКАЮЩЕЙ/ ЭКСКЛЮЗИОННОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Компания Agilent производит наиболее широкий диапазон полимерных стандартов, доступных на рынке. Эти стандарты чрезвычайно важны для получения точных результатов при работе со следующим оборудованием:

- системы для гель-проникающей/ эксклюзионной хроматографии;
- вискозиметры;
- системы анализа на основе светорассеяния.

Полимерные стандарты поставляются в порошковой форме, а также в подготовленных форматах Agilent InfinityLab EasiVial и EasiCal, которые позволяют сэкономить время, исключая трудоемкие процедуры взвешивания в лаборатории.

Компания Agilent поставляет стандарты со сверхузкими молекулярно-массовыми распределениями в количестве 1, 5 и 10 г для дальнейшего использования в качестве модельных полимеров в исследованиях и аналитических разработках.

Все стандарты Agilent производятся в условиях системы контроля качества, отвечающей стандарту ISO 9001:2008. Каждый из них является полностью прослеживаемым, имея уникальный номер партии и полный сертификат анализа.

Кроме того, в сертификатах анализа указываются сведения о конкретной методике и результатах характеристики стандарта для обеспечения максимальной прозрачности и воспроизводимости.



# ПОЛИМЕРНЫЕ СТАНДАРТЫ ДЛЯ ГЕЛЬ-ПРОНИКАЮЩЕЙ/ЭКСКЛЮЗИОННОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

## Непревзойденная точность и разнообразие

Компания Agilent предлагает широчайший диапазон доступных на рынке стандартов молекулярных масс, от 162 до 15 000 000 г/моль.

Даже в случае с самыми большими молекулярными массами стандарты Agilent изготавливаются с исключительной точностью, причем степень полидисперсности остается в пределах  $\leq 1,10$ . Такая низкая степень полидисперсности означает, что искаженные пики могут быть легко отнесены и не смогут повлиять на калибровку и измерения.

Индивидуальные образцы стандартов, как правило, поставляются в количествах 1, 5 и 10 г.

## Наборы для калибровки колонок и приборов

Для калибровки колонок для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии Agilent предлагает наборы, покрывающие как широкий диапазон молекулярных масс, так и широкое разнообразие растворителей.

Каждый набор прошел предварительный отбор для обеспечения равномерного распределения точек калибровки в выбранном диапазоне молекулярных масс.

Каждый полимер в наборе индивидуально сертифицирован, и прилагаются все необходимые данные для непосредственного построения калибровочной кривой без лишних действий.

Для получения более подробной информации по выбору подходящих стандартов для определенного элюента см. стр. 15.

**Лидирующие на рынке колонки для Agilent ГПХ и эксклюзионной хроматографии устанавливают стандарт надежности, скорости и рабочих характеристик уже более 40 лет:**

- Колонки для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в органических подвижных фазах, публикация Agilent 5990-7994RU
- Колонки для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в водных и полярных подвижных фазах, публикация Agilent 5990-7995RU

## Руководство по выбору стандарта

Тип полимера	Стандарты с индивидуальной мол. массой	Наборы для калибровки	Agilent InfinityLab EasiCal	Agilent InfinityLab EasiVial	Для каких систем растворителей	Сигнал УФ/Вид.
Полистирол	Да	Да	Да	Да	Первичные: Органические	Сильный
Полиметилметакрилат	Да	Да		Да	Первичные: Полярные органические Вторичные: Органические	Сильный
Полиэтиленгликоль/полиэтиленоксид (ПЭГ/ПЭО)	Да	Да		Да	Первичные: Водные Вторичные: Полярные органические	Слабый
Полиакриловая кислота	Да	Да			Первичные: Водные Вторичные: Полярные органические	Сильный

## Просто добавьте растворитель

- Позволяют аналитикам не тратить часы работы на трудоемкие процедуры взвешивания.
- Широко применимы в ГПХ, осуществляемой при комнатной температуре, при высоких температурах и с использованием многодетекторных систем.
- Каждый флакон содержит компоненты, дающие равноудаленные пики, которые легко разрешаются по базовой линии.

Использование стандартов Agilent InfinityLab EasiVial для калибровки колонок для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии, работающих как с органическими, так и водными средами, является наибо́льшим и наипростейшим способом калибровки колонки по 12 точкам.

Наборы Agilent InfinityLab EasiVial представляют собой подготовленные комплекты из трех флаконов, каждый из которых содержит четыре стандарта с разбросом по всему диапазону молекулярных масс набора.

Просто добавьте растворитель — и стандарты готовы к использованию. Всего лишь один ввод из каждого флакона обеспечивает полную калибровку колонки и готовность к сбору данных.

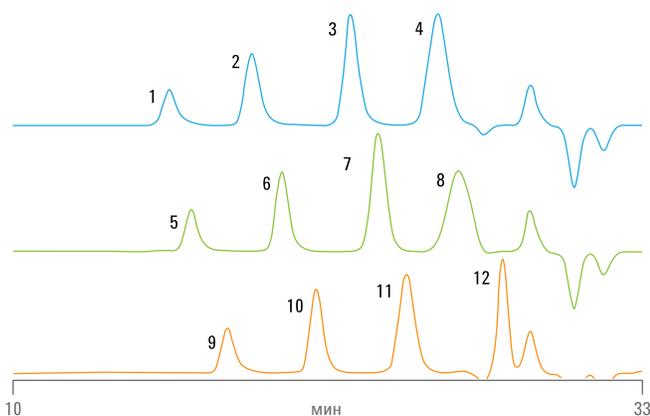
Каждый набор содержит 10 флаконов каждого типа (всего 30), которые снабжены цветовой маркировкой для простой идентификации. Доступны флаконы объемом 2 и 4 мл, которые подходят к большинству автосамплеров.

Соответствующие наборы Agilent InfinityLab EasiVial поставляются для всех систем растворителей: полистирол (ПС), полиметилметакрилат (ПММА), полиэтиленгликоль/полиэтиленоксид (ПЭГ/ПЭО).

Стандарты со сверхузкими молекулярно-массовыми распределениями позволяют легко обнаружить деградацию колонки, до того как она повлияет на результаты.

### Условия

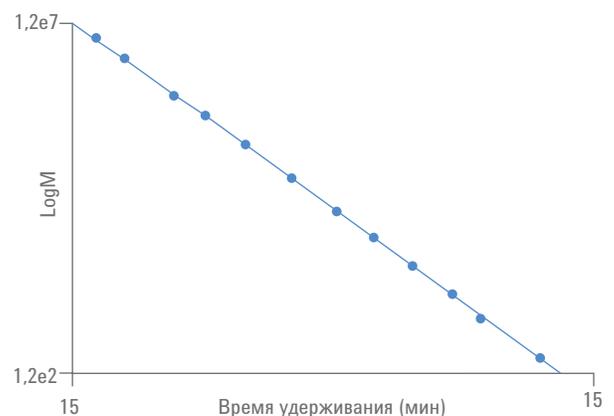
Колонки: 3 x Agilent PLgel 10 мкм  
MIXED-B, 7,5 × 300 мм  
Элюент: Тетрагидрофуран (ТГФ)  
Скорость потока: 1,0 мл/мин  
Температура: 40 °С  
Детектор: PL-GPC 220 (рефрактометрический)



Agilent InfinityLab EasiVial PS-H

### Отнесение пиков

1. 6 035 000	5. 3 053 000	9. 915 000
2. 483 000	6. 184 900	10. 60 450
3. 19 720	7. 8 450	11. 3 370
4. 1 260	8. 580	12. 162



Точная характеристика стандартов исключает ошибки в калибровочной кривой для высокоточных измерений.

# AGILENT INFINITYLAB EASIVIAL

Часть  
семейства Agilent  
InfinityLab

## Характеристики

Цветовая маркировка флакона Agilent InfinityLab EasiVial	Agilent InfinityLab EasiVial PS-H	Agilent InfinityLab EasiVial PS-M	Agilent InfinityLab EasiVial PS-L	Agilent InfinityLab EasiVial PM	Agilent InfinityLab EasiVial PEG/PEO	Agilent InfinityLab EasiVial PEG
<b>Номинальная пиковая мол. масса (г/моль)</b>						
<b>Красный</b>	1 300	1 000	580	2 000	600	282
	20 000	7 000	3 000	30 000	13 000	1 000
	500 000	50 000	10 000	300 000	130 000	7 000
	7 000 000	500 000	50 000	1 500 000	1 500 000	30 000
<b>Желтый</b>	580	370	370	1 000	194	194
	10 000	3 000	2 000	13 000	4 000	600
	200 000	30 000	7 000	130 000	70 000	4 000
	3 000 000	200 000	30 000	1 000 000	1 000 000	20 000
<b>Зеленый</b>	162	162	162	500	106	106
	5 000	1 300	1 000	7 000	1 500	400
	70 000	13 000	5 000	70 000	30 000	1 500
	1 000 000	100 000	20 000	500 000	500 000	13 000

PS = полистирол

PM = полиметилметакрилат

H = стандарты до высоких молекулярных масс

M = стандарты до средних молекулярных масс

L = стандарты до малых молекулярных масс



### Agilent InfinityLab

#### Максимальное повышение эффективности рабочих процессов жидкостной хроматографии

Как можно повысить эффективность рабочего процесса жидкостной хроматографии и получить в свое распоряжение больше времени для более важных аналитических задач?

Получите ответ с Agilent InfinityLab — оптимизированной линейкой систем жидкостной хроматографии, колонок и принадлежностей, разработанных для обеспечения наилучшей совместимости.

Узнать подробнее:

[www.agilent.com/chem/infinitylab](http://www.agilent.com/chem/infinitylab)

# AGILENT INFINITYLAB EASIVIAL

Часть  
семейства Agilent  
InfinityLab

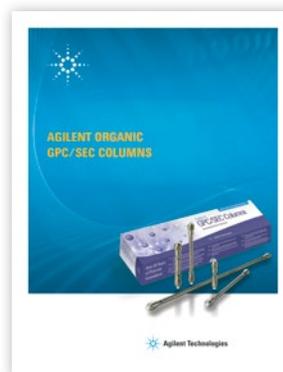
## Сведения о порядке заказа

Наборы для калибровки с отмеренными навесками Agilent InfinityLab EasiVial

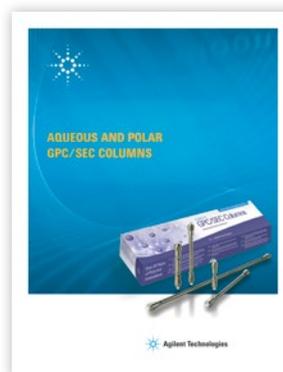
Описание	Объем флакона (мл)	Количество (флаконов в наборе)	Кат. №
EasiVial PEG/PEO	2	30	PL2080-0201
EasiVial PEG/PEO	4	30	PL2080-0200
EasiVial PEG	2	30	PL2070-0201
EasiVial PEG	4	30	PL2070-0200
EasiVial PM	2	30	PL2020-0201
EasiVial PM	4	30	PL2020-0200
EasiVial PS-H	2	30	PL2010-0201
EasiVial PS-H	4	30	PL2010-0200
EasiVial PS-M	2	30	PL2010-0301
EasiVial PS-M	4	30	PL2010-0300
EasiVial PS-L	2	30	PL2010-0401
EasiVial PS-L	4	30	PL2010-0400
PEG/PEO Tri-Pack	2	90	PL2080-0202
PEG/PEO Tri-Pack	4	90	PL2080-0203
PEG Tri-Pack	2	90	PL2070-0202
PEG Tri-Pack	4	90	PL2070-0203
PMMA Tri-Pack	2	90	PL2020-0202
PMMA Tri-Pack	4	90	PL2020-0203
PS-H Tri-Pack	2	90	PL2010-0202
PS-H Tri-Pack	4	90	PL2010-0203
PS-M Tri-Pack	2	90	PL2010-0302
PS-M Tri-Pack	4	90	PL2010-0303
PS-L Tri-Pack	2	90	PL2010-0402
PS-L Tri-Pack	4	90	PL2010-0403

## См. также

Колонки для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в органических подвижных фазах, публикация Agilent 5990-7994RU



Колонки для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в водных и полярных подвижных фазах, публикация Agilent 5990-7995RU



## Вносимые в растворитель калибровочные стандарты

- Простой трехэтапный процесс, не требующий усилий.
- Экономичное исполнение позволяет снизить расходы.
- Необходимо всего лишь два ввода, что позволяет повысить производительность.

Система для органических растворителей Agilent InfinityLab EasiCal состоит из двух различных гребнеобразных сборок, каждая из которых включает 10 отделяемых шпателей, содержащих смесь пяти полимерных стандартов. При погружении сделанного из ПТФЭ шпателя в растворитель тонкая пленка полимера (приблизительно 5 мг) на его конце быстро растворяется. Таким образом готовятся два калибровочных раствора для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии. В одной упаковке содержится 10 шпателей каждого типа, причем стандарты молекулярных масс выбраны таким образом, чтобы калибровочные точки были равноудалены, что обеспечивает более высокую точность.

### См. также

Колонки для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в органических подвижных фазах, публикация Agilent 5990-7994RU

Колонки для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в водных и полярных подвижных фазах, публикация Agilent 5990-7995RU

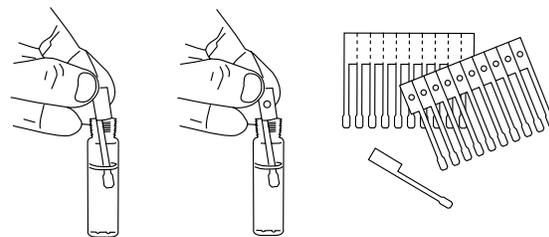
### Сведения о порядке заказа

Наборы подготовленных стандартов полистирола Agilent InfinityLab EasiCal

Полистирол PS-1 Кат №. PL2010-0501 (1 шт/уп) Кат №. PL2010-0505 (5 шт/уп)	Полистирол PS-2 Кат №. PL2010-0601 (1 шт/уп) Кат №. PL2010-0605 (5 шт/уп)
<b>Шпатель А, Номинальные пиковые мол. массы входящих полимеров (г/моль)</b>	
3 000	1 300
30 000	5 000
130 000	20 000
700 000	100 000
7 000 000	400 000
<b>Шпатель В, Номинальные пиковые мол. массы входящих полимеров (г/моль)</b>	
580	580
10 000	3 000
70 000	10 000
300 000	50 000
2 500 000	200 000

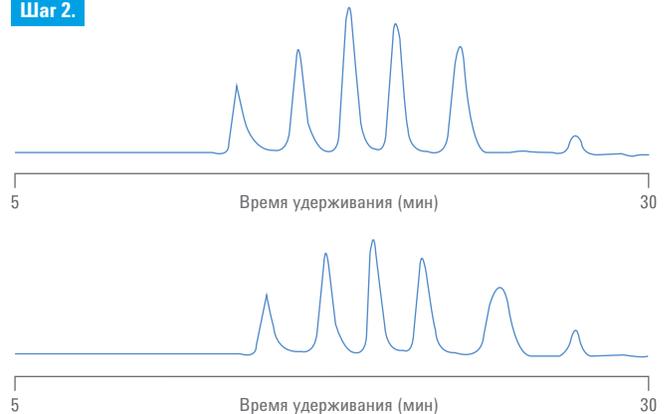
## Три простых этапа калибровки колонок для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии

### Шаг 1.



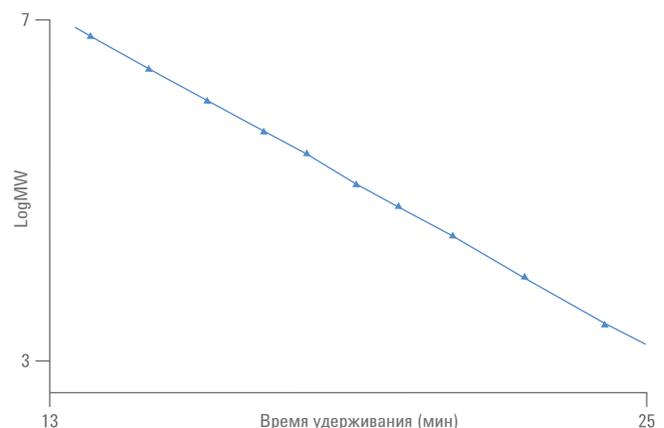
Поместите по одному шпателю каждого типа в соответствующий объем растворителя.

### Шаг 2.



Выполните хроматографирование каждого раствора (необходимо всего два ввода).

### Шаг 3.



Постройте калибровочную кривую по 10 точкам.

# СТАНДАРТЫ ПОЛИСТИРОЛА

## Оптимальный стандарт для использования с большинством органических растворителей

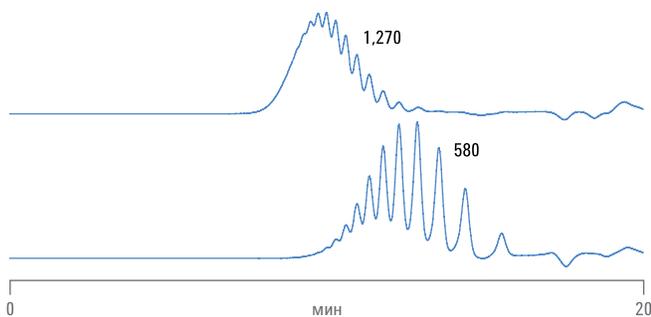
- Совместим с большинством органических растворителей.
- Сертификат анализа соответствует международным регламентам.
- Широкий диапазон доступных стандартов молекулярных масс для органических растворителей.

Использование стандартов полистирола — лучший выбор при работе с многими органическими растворителями для калибровки колонок традиционной ГПХ и для детекторов по светорассеянию и вискозиметрических детекторов.

Стандарты полистирола от Agilent покрывают широкий диапазон молекулярных масс: от 162 до 15 000 000 г/моль. При этом стандарты молекулярных масс выбираются таким образом, чтобы калибровочные точки были равноудалены, что обеспечивает более высокую точность.

### Условия

Колонки: 2 x Agilent InfinityLab OligoPore, 7,5 x 300 мм  
 Элюент: Тетрагидрофуран (ТГФ)  
 Скорость потока: 1,0 мл/мин  
 Детектор: PL-GPC 50 (дифференциальный рефрактометрический детектор)



Стандарты полистирола

### Сведения о порядке заказа

Молекулярные массы индивидуальных стандартов полистирола

Номинальная пиковая мол. масса полимера (г/моль)	Отношение номинальной среднемассовой и среднечисловой мол. массы (Mw/Mn)	Кат. №
162	1,00	PL2012-1001
370	1,11	PL2012-0001
580	1,11	PL2012-2001
1 000	1,09	PL2012-3001
1 300	1,07	PL2012-4001
2 000	1,05	PL2012-5001
3 000	1,04	PL2012-6001
5 000	1,03	PL2012-7001
7 000	1,04	PL2012-8001
10 000	1,02	PL2012-9001
20 000	1,02	PL2013-1001
30 000	1,02	PL2013-2001
50 000	1,03	PL2013-3001
70 000	1,03	PL2013-4001
100 000	1,02	PL2013-5001
130 000	1,01	PL2013-6001
200 000	1,05	PL2013-7001
300 000	1,03	PL2013-8001
500 000	1,03	PL2013-9001
700 000	1,03	PL2014-0001
1 000 000	1,05	PL2014-1001
1 500 000	1,04	PL2014-2001
2 000 000	1,04	PL2014-3001
2 500 000	1,05	PL2014-4001
4 000 000	1,04	PL2014-6001
7 000 000	1,04	PL2014-7001
10 000 000	1,06	PL2014-8001
15 000 000	1,05	PL2014-9001

Каталожные номера указаны для стандартов в количестве 1 г. (Для заказа стандартов в количестве 5 и 10 г необходимо заменить последние две цифры каталожного номера (01) на 05 или 10 соответственно).

# СТАНДАРТЫ ПОЛИСТИРОЛА

## Сведения о порядке заказа

Калибровочные наборы полистирола (все наборы 10 x 0,5 г)

<b>S-H-10</b> Кат. № PL2010-0103	<b>S-H2-10</b> Кат. № PL2010-0104	<b>S-M-10</b> Кат. № PL2010-0100	<b>S-M2-10</b> Кат. № PL2010-0102	<b>S-L-10</b> Кат. № PL2010-0101	<b>S-L2-10</b> Кат. № PL2010-0105
<b>Номинальные пиковые мол. массы входящих полимеров (г/моль)</b>					
300 000	1 000	580	580	162	162
500 000	3 000	1 300	1 300	370	370
700 000	10 000	5 000	3 000	580	580
1 000 000	30 000	10 000	5 000	1 000	1 000
2 000 000	70 000	30 000	10 000	2 000	1 300
3 000 000	200 000	70 000	20 000	3 000	2 000
4 000 000	700 000	200 000	30 000	5 000	3 000
7 000 000	2 000 000	500 000	70 000	7 000	5 000
10 000 000	4 000 000	1 000 000	130 000	13 000	7 000
15 000 000	15 000 000	3 000 000	300 000	20 000	10 000

# СТАНДАРТЫ ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА

## Чрезвычайная гибкость в выборе растворителя

- Растворимость в широком диапазоне неполярных и полярных органических растворителей.
- Оптимальный выбор для калибровки в полярных органических растворителях.
- Сертификат анализа соответствует международным регламентам.

Стандарты полиметилметакрилата (ПММА) могут применяться в качестве вторичного варианта стандартов для органических растворителей и в качестве предпочтительных стандартов для таких полярных органических растворителей, как диметилсульфоксид, диметилацетамид, диметилформамид и гексафторизопропанол.

Молекулярные массы этих стандартов покрывают диапазон от 600 до 1 500 000 г/моль и были выбраны таким образом, чтобы калибровочные точки были равноудалены, что обеспечивает более высокую точность.

### См. также

Наборы для калибровки Agilent InfinityLab EasiVial с отмеренными навесками для экономии времени, стр. 5 публикации 5990-7994RU (Колонки для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в органических подвижных фазах), публикация 5990-7995RU (Колонки для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в водных и полярных подвижных фазах)

### Условия

Колонки: 2 x Agilent PL HFIPgel 7,5 x 300 мм  
Элюент: гексафторизопропанол + 20 мМ трифторацетата натрия  
Скорость потока: 1,0 мл/мин  
Температура: 40 °С  
Детектор: PL-GPC 50 (рефрактометрический детектор)



Стандарты полиметилметакрилата от Agilent

# СТАНДАРТЫ ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА

## Сведения о порядке заказа

Калибровочные наборы полиметилметакрилата (все наборы 10 x 0,5 г)

М-Л-10 Кат №. PL2020-0100	М-М-10 Кат №. PL2020-0101
<b>Номинальная пиковая мол. масса входящих полимеров (г/моль)</b>	
500	1 000
1 000	2 000
2 000	5 000
3 000	10 000
5 000	30 000
7 000	70 000
10 000	130 000
20 000	300 000
30 000	700 000
50 000	1 500 000

Молекулярные массы индивидуальных стандартов полиметилметакрилата

Номинальная пиковая мол. масса полимера (г/моль)	Отношение номинальной среднемассовой и среднечисловой мол. массы ( $M_w/M_n$ )	Кат. №
500	1,19	PL2022-2001
1 000	1,26	PL2022-3001
2 000	1,08	PL2022-5001
3 000	1,08	PL2022-6001
5 000	1,09	PL2022-7001
7 000	1,08	PL2022-8001
10 000	1,03	PL2022-9001
13 000	1,03	PL2023-0001
20 000	1,03	PL2023-1001
30 000	1,02	PL2023-2001
50 000	1,02	PL2023-3001
70 000	1,02	PL2023-4001
100 000	1,02	PL2023-5001
130 000	1,05	PL2023-6001
200 000	1,02	PL2023-7001
300 000	1,02	PL2023-8001
500 000	1,06	PL2023-9001
700 000	1,03	PL2024-0001
1 000 000	1,09	PL2024-1001
1 500 000	1,09	PL2024-2001

Каталожные номера указаны для стандартов в количестве 1 г. (Для заказа стандартов в количестве 5 и 10 г необходимо заменить последние две цифры каталожного номера (01) на 05 или 10 соответственно).

# СТАНДАРТЫ ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ/ ПОЛИЭТИЛЕНОКСИДА

## Используется с водными и органическими растворителями

- Предпочтительный стандарт для водных и полярных протонных растворителей, например, метанола.
- Незаряженный полимер предотвращает взаимодействие с широким диапазоном частиц.
- Молекулярные массы выбраны таким образом, чтобы калибровочные точки были равноудалены, что обеспечивает более высокую точность.

Стандарты полиэтиленгликоля/полиэтиленоксида являются оптимальным вариантом для калибровки в воде, водных смесях и протонных растворителях, например, метаноле.

Диапазон молекулярных масс этих стандартов покрывает диапазон молекулярных масс от 106 до 1 500 000 г/моль и был выбран таким образом, чтобы калибровочные точки были равноудалены, что обеспечивает более высокую точность.

### См. также

Наборы для калибровки Agilent InfinityLab EasiVial с отмеренными навесками для экономии времени, стр. 5 публикации 5990-7994RU (Колонки для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в органических подвижных фазах), публикация 5990-7995RU (Колонки для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в водных и полярных подвижных фазах)

### Условия

Колонка: Agilent PL aquagel-OH MIXED 8 мкм, 7,5 x 300 мм  
Элюент: Вода  
Скорость потока: 1,0 мл/мин  
Детектор: PL-GPC 50 (рефрактометрический детектор)

### Отнесение пиков

1. 1 702 000
2. 120 000
3. 12 600
4. 1 470
5. 106



Стандарты полиэтиленгликоля/полиэтиленоксида от Agilent

# СТАНДАРТЫ ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ/ ПОЛИЭТИЛЕНОКСИДА

## Сведения о порядке заказа

Калибровочные наборы полиэтиленгликоля/полиэтиленоксида

PEG-10 (10 x 0,5 г) Кат №. PL2070-0100	PEO-10 (10 x 0,2 г) Кат №. PL2080-0101
Номинальная пиковая мол. масса входящих полимеров (г/моль)	
106	20 000
194	30 000
400	50 000
600	70 000
1 000	130 000
1 500	200 000
4 000	300 000
7 000	500 000
13 000	700 000
20 000	1 000 000

Молекулярные массы индивидуальных стандартов полиэтиленгликоля/полиэтиленоксида

Номинальная пиковая мол. масса полимера (г/моль)	Отношение номинальной среднечисловой и среднечисловой мол. массы (Mw/Mn)	Кат. №
106	1	PL2070-1001
194	1	PL2070-2001
238	1	PL2071-2001
282	1	PL2071-3001
420	1,09	PL2070-3001
600	1,06	PL2070-4001
1 000	1,04	PL2070-5001
1 500	1,04	PL2070-6001
4 000	1,03	PL2070-7001
7 000	1,04	PL2070-8001
10 000	1,05	PL2070-9001
13 000	1,07	PL2071-0001
20 000	1,07	PL2071-1001
20 000	1,05	PL2083-1001
30 000	1,07	PL2083-2001
50 000	1,05	PL2083-3001
70 000	1,05	PL2083-4001
100 000	1,06	PL2083-5001
130 000	1,07	PL2083-6001
200 000	1,07	PL2083-7001
300 000	1,07	PL2083-8001
500 000	1,06	PL2083-9001
700 000	1,07	PL2084-0001
1 000 000	1,12	PL2084-1001
1 500 000	1,13	PL2084-2001

Каталожные номера указаны для стандартов в количестве 1 г (Для заказа стандартов в количестве 5 и 10 г необходимо заменить последние две цифры каталожного номера (01) на 05 или 10 соответственно).

# СТАНДАРТЫ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ

## Стандарты для калибровки в водных подвижных фазах с хромофором

- Детектируются с помощью спектрофотометрии в УФ/видимой области.
- Водные растворы полимеров с молекулярной массой в диапазоне 1 000–2 000 000 г/моль.
- Анионный полимер

### Сведения о порядке заказа

Полиакриловая кислота, натриевая соль: наборы для калибровки

**РАА-10 (все наборы 10 x 0,2 г)**

**Номинальная пиковая мол. масса входящих полимеров (г/моль)**

1 000
3 000
7 000
13 000
30 000
70 000
100 000
300 000
700 000
1 000 000

Полиакриловая кислота, натриевая соль: молекулярные массы индивидуальных стандартов (0,2 г)

Номинальная пиковая мол. масса полимера (г/моль)	Кат. №
1 000	PL2142-3000
1 000	PL2142-3001
2 000	PL2142-5000
3 000	PL2142-6000
3 000	PL2142-6001
5 000	PL2142-7000
5 000	PL2142-7001
7 000	PL2142-8000
7 000	PL2142-8001
13 000	PL2143-0000
30 000	PL2143-2000
30 000	PL2143-2001
50 000	PL2143-3000
50 000	PL2143-3001
70 000	PL2143-4000
70 000	PL2143-4001
100 000	PL2143-5000
100 000	PL2143-5001
130 000	PL2143-6000
130 000	PL2143-6001
200 000	PL2143-7000
200 000	PL2143-7001
300 000	PL2143-8000
300 000	PL2143-8001
500 000	PL2143-9000
500 000	PL2143-9001
700 000	PL2144-0000
1 000 000	PL2144-1000
1 000 000	PL2144-1001
1 500 000	PL2144-2001
2 000 000	PL2144-3000
2 000 000	PL2144-3001

# ОБЗОР МЕТОДОВ

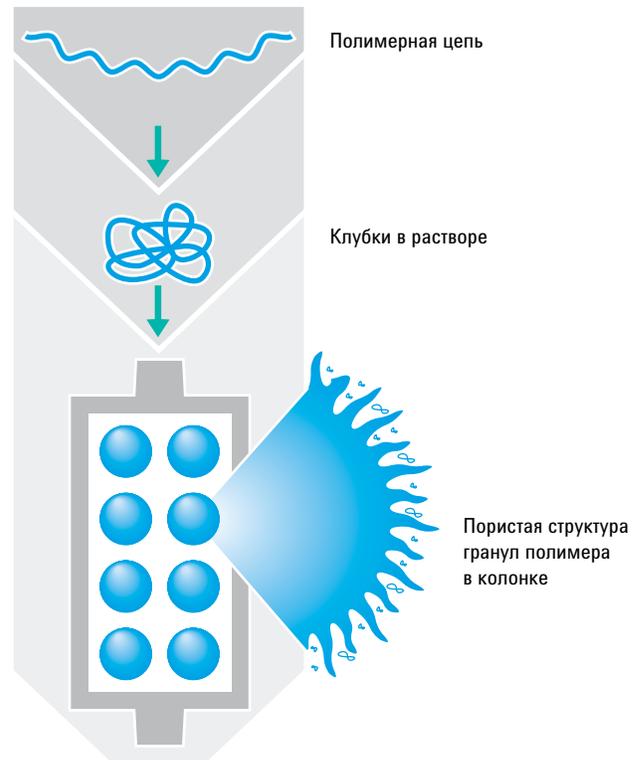
Гель-проникающая хроматография (ГПХ) и эксклюзионная хроматография представляют собой методы жидкостной хроматографии, которые позволяют разделить индивидуальные полимерные цепи на основе их размера в растворе.

ГПХ и эксклюзионная хроматография являются способами измерения молекулярно-массовых распределений природных и синтетических полимеров. Молекулярно-массовое распределение влияет на многие физические параметры этих материалов, например, прочность, жесткость и химическую стойкость.

Термин «гель-проникающая хроматография» используется для описания анализа полимеров в органических растворителях, таких как тетрагидрофуран. Альтернативный термин «эксклюзионная хроматография» используется для описания анализа полимеров в воде и водных растворителях, например, буферных растворах. ГПХ и эксклюзионная хроматография являются единственными признанными способами выяснение детальной картины молекулярно-массового распределения полимера.

## Механизм ГПХ и эксклюзионной хроматографии

1. Молекулы полимера переходят в раствор с образованием сферических молекулярных клубков, размер которых определяется молекулярной массой.
2. Эти молекулярные клубки полимера затем вводятся в элюент, протекающий через колонку.
3. Эти колонки заполнены нерастворимыми пористыми гранулами, имеющими хорошо известную структуру пор.
4. Размер пор в гранулах близок к размеру молекулярных клубков полимера.
5. Поэтому молекулярные клубки полимера диффундируют в поры наполнителя и обратно.
6. Это обеспечивает зависимость элюирования полимеров от их размера: крупные клубки элюируются первыми, поскольку они не вмещаются во многие поры, а более мелкие клубки элюируются последними.
7. Это разделение по размеру может впоследствии использоваться для расчета молекулярной массы посредством использования калибровочной кривой, построенной с помощью полимерных стандартов.



Механизм гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии

## Когда выполнять калибровку

Небольшие изменения во времени удерживания могут привести к существенным погрешностям измерения молекулярной массы. Наиболее распространенными источниками изменения времени удерживания являются:

- новые соединения;
- износ колонки;
- замена деталей;
- стабильность создаваемого насосом потока.

Наилучшим подходом является калибровка в начале и в конце анализа набора проб, перед анализом данных. Она позволяет на раннем этапе выявлять неточности, минимизируя количество проб, которые могут потребовать повторного анализа.

Как минимум, калибровку системы следует выполнять при запуске и в дальнейшем еженедельно.

Подробнее см. в публикации «*Calibrating GPC Columns: A Guide to Best Practice*» (Калибровка колонок для ГПХ: руководство по передовой практикенаиболее), публикация 5991-2720EN.

Какие стандарты следует использовать?			
Вопрос	Ответ	Рекомендации	Комментарии
1. Что используется в качестве элюента? <i>Стандарты представляют собой полимеры, поэтому выбор стандарта главным образом отражает растворимость в выбранных элюентах.</i>	Вода или водный буферный раствор, содержащий до 50% метанола.	<b>Полиэтиленгликоль/полиэтиленоксид (ПЭГ/ПЭО)</b> или <b>полиакриловая кислота</b>	Эти стандарты хорошо работают во всех системах на водной основе и поставляются в удобном формате Agilent InfinityLab EasiVial.
	Типичный органический растворитель, такой как ТГФ, хлороформ, толуол	<b>Полистирол (ПС)</b> или <b>полиметилметакрилат (ПММА)</b>	Полистирол — это самый распространенный стандарт, поставляемый в удобном формате Agilent InfinityLab EasiVial.
	Такие полярные органические растворители, как диметилформамид, диметилсульфоксид и N-метилпирролидон.	<b>Полиметилметакрилат (ПММА)</b> или <b>полиэтиленгликоль/полиэтиленоксид (ПЭГ/ПЭО)</b>	Полиметилметакрилат растворим во многих полярных органических растворителях и поставляется в формате Agilent InfinityLab EasiVial.
2. Какой формат стандартов предпочтителен? <i>В зависимости от предпочтений пользователь может выбрать разные форматы.</i>	Для создания калибровочной кривой общего назначения с малыми затратами усилий	<b>Agilent InfinityLab EasiVial</b> или <b>Agilent InfinityLab EasiCal</b>	Agilent InfinityLab EasiVial предлагает широкий диапазон типов полимеров, тогда как Agilent InfinityLab EasiCal может использоваться в любом виде флаконов или контейнеров.
	Если необходимы точные концентрации	<b>Agilent InfinityLab EasiVial</b> или <b>индивидуальные стандарты</b>	Стандарты Agilent InfinityLab EasiVial поставляются в варианте с отмеренной навеской для упрощения работы, тогда как индивидуальные стандарты поставляются в больших количествах для приготовления концентрированных растворов и комбинаций по желанию пользователя.

# ПУБЛИКАЦИИ AGILENT

## Дополнительная литература

Публикации о гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии	Номер публикации
<b>Базовые руководства</b>	
An Introduction to Gel Permeation Chromatography and Size Exclusion Chromatography (Введение в гель-проникающую и эксклюзионную хроматографию)	5990-6969EN
Calibrating GPC/SEC columns—a guide to best practice (Калибровка колонок для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии: руководство по передовой практике)	5991-2720EN
Step-by-step method development in GPC (Пошаговая разработка методик в ГПХ)	5991-7272EN
Polymer-to-solvent reference Table for GPC/SEC (Справочная таблица соответствия полимеров и растворителей для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии)	5991-6802EN
Instrument setup for fast GPC (Настройка приборов для скоростной ГПХ)	5991-7191EN
<b>Краткие обзоры областей применения</b>	
Анализ полимеров методом гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии — применение в энергетической и химической промышленности	5991-2517EN
Анализ полимеров методом гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии — применение в пищевой промышленности	5991-2029EN
Анализ полимеров методом гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии — применение в фармацевтической промышленности	5991-2519EN
Анализ веществ-наполнителей для лекарственных препаратов методом гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии и другими методами жидкостной хроматографии	5990-7771RU
Биоразлагаемые полимеры - анализ биоразлагаемых полимеров методом гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии	5990-6920EN
Анализ конструкционных полимеров методом гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии	5990-6970EN
Анализ эластомеров методами гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии	5990-6866EN
Анализ полиолефинов методами гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии	5990-6971EN
Низкомолекулярные смолы — анализ низкомолекулярных смол и форполимеров методом гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии	5990-6845EN
<b>Справочники по продуктам</b>	
Колонки для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в водных и полярных подвижных фазах	5990-7995RU
Колонки для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии в органических подвижных фазах	5990-7994RU

# АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ AGILENT ДЛЯ ГЕЛЬ-ПРОНИКАЮЩЕЙ/ЭКСКЛЮЗИОННОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Система для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии Agilent 1260 Infinity II и многодетекторная система для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии Agilent 1260 Infinity II входят в семейство Agilent InfinityLab — оптимизированный ассортимент приборов, колонок и принадлежностей для жидкостной хроматографии, предназначенных для обеспечения оптимальной совместимости ради максимальной эффективности и наилучших рабочих характеристик.



**Система для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии Agilent 1260 Infinity II** была разработана в соответствии с теми сложными задачами, которые встанут сегодня при анализе полимеров.

Система включает новый рефрактометрический детектор Agilent Infinity II, позволяющий добиться существенного увеличения разрешения и скорости. Новый автосамплер для флаконов обеспечивает более высокий пробопоток без участия оператора, в то время как многоколоночный термостат осуществляет точное регулирование температуры для минимизации шума детектора и дрейфа базовой линии. Обновленный изократический насос повышает точность подачи растворителя и, как следствие, максимально увеличивает воспроизводимость и точность измерений молекулярной массы.



**Многодетекторная система для гель-проникающей/эксклюзионной хроматографии Agilent 1260 Infinity II** является оптимальным выбором для точного и воспроизводимого анализа полимеров. Можно выбрать любое сочетание из детектирования по светорассеянию, вискозиметрического и рефрактометрического детектирования для определения абсолютных молекулярных масс и размеров.

Система обеспечивает широкий спектр информации в отношении структуры полимера, а также может выполнять качественный и количественный анализ таких характеристик, как разветвленность, которые оказывают влияние на обработку и физические свойства. Точное регулирование температуры минимизирует время установления равновесия и максимально увеличивает пробопоток.



**Инновационные расходные материалы Agilent InfinityLab, упрощающие вашу работу**

- Простота в обращении с подвижными фазами с помощью эргономичных флаконов для растворителя, которые удобно захватывать рукой
- Предотвращение утечки в воздух опасных растворителей за счет крышек Agilent InfinityLab Stay Safe
- Безопасное управление протеканием растворителя через систему с помощью фитинга Agilent InfinityLab Anti-Drain
- Обеспечение герметичности соединений колонок с за счет фитингов Agilent InfinityLab Quick Connect

Калибровка играет ключевую роль в получении надежных и точных данных ГПХ. Подробную информацию можно получить, ознакомившись со справочным руководством:

## **Calibrating GPC Columns — A Guide to Best Practice (Калибровка колонок для ГПХ: руководство по передовой практике)**

Публикация 5991-2720EN



Подробнее:

[www.agilent.com/chem/agilentresources](http://www.agilent.com/chem/agilentresources)

Приобретение через Интернет:

[www.agilent.com/chem/store](http://www.agilent.com/chem/store)

Центры по работе с клиентами Agilent в вашей стране:

[www.agilent.com/chem/contactus](http://www.agilent.com/chem/contactus)

Россия

**+7 495 664 73 00**

**+7 800 500 92 27**

[customercare\\_russia@agilent.com](mailto:customercare_russia@agilent.com)

Европа

[info\\_agilent@agilent.com](mailto:info_agilent@agilent.com)

Азиатско-Тихоокеанский регион

[inquiry\\_lsca@agilent.com](mailto:inquiry_lsca@agilent.com)

Индия

[india-lsca\\_marketing@agilent.com](mailto:india-lsca_marketing@agilent.com)

Информация может быть изменена без предупреждения.

© Agilent Technologies, Inc., 2017.  
Напечатано в США 1 июля 2017 г.  
5990-7996RU